



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de
elaboración, crianza y embotellado de vino
tinto con Denominación de Origen Ribera del
Duero en Peñafiel (Valladolid)

Alumna: Irene González Quiroga

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: José Manuel Rodríguez Nogales

Febrero 2015

DOCUMENTO I. MEMORIA

INDICE DOCUMENTO I. MEMORIA

1. Objeto	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	1
4. Emplazamiento	2
5. Antecedentes	2
6. Bases del proyecto	3
6.1. Directrices del proyecto	3
6.2. Condicionantes del proyecto	4
6.2.1. Condicionantes internos	4
6.2.2. Condicionantes de infraestructura y servicios de la parcela	6
6.3. Condicionantes externos	8
6.3.1. Condicionantes legales	8
6.3.1.1. Denominación de Origen	8
6.3.1.2. Legislación legal	8
7. Situación actual	10
8. Estudio de alternativas	10
8.1. Alternativas de localización	11
8.2. Alternativas de plan productivo	11
8.3. Alternativas de capacidad productiva	11
8.4. Alternativas tecnológicas	12
8.5. Alternativas de diseño	14
8.6. Elección de alternativas	14
9. Justificación de la solución adoptada	15
10. Ingeniería del proyecto	16
10.1. Ingeniería del proceso	16
10.1.1. Vinificación en tinto	16
10.2. Ingeniería de las obras	21
10.2.1. Identificación de áreas y maquinaria necesaria	23
10.3. Instalación de fontanería y saneamiento	24
10.4. Instalación de climatización	24
10.5. Instalación eléctrica	25
10.6. Instalación contra incendios	25
11. Memoria constructiva	26
11.1. Método de cálculo	26
12. Cumplimiento del CTE	27
12.1. Justificación de la solución estructural adoptada	28
12.2. DB SE-C. Seguridad Estructural. Cimientos	28
12.2.1. Generalidades	28

12.2.2. Bases de cálculo y especificaciones técnicas de los material	28
13. Programación y puesta en marcha de las obras	31
14. Estudios ambientales	32
15. Estudio económico	32
16. Resumen presupuesto	33

1. Objeto

Se redacta el presente proyecto para el cumplimiento del Plan de Estudios vigente de la Universidad de Valladolid, para la obtención de la titulación de Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, con el objeto de justificar y definir las obras e instalaciones necesarias para la construcción y puesta en marcha de una de las bodegas de vinificación en tinto, acogida a la Denominación de Origen Ribera del Duero, con capacidad para procesar 500.000 kg de uva por campaña, en el término municipal de Peñafiel, en la provincia de Valladolid.

Las obras llevadas a cabo en la redacción de este proyecto cumplen con la legislación urbanística municipal.

2. Agentes

Los agentes encargados de llevar a cabo la ejecución del presente proyecto son:

- *Agentes de la formulación.*

El promotor será Segundo Quiroga García y el encargado de redactar el proyecto Irene González Quiroga.

- *Agentes de la ejecución*

La dirección de obras se llevará a cabo por el formulador del proyecto, que junto con el promotor escogerán a los contratistas, tanto para las obras así como para las instalaciones, que se encargarán los agentes suministradores de los inputs necesarios para la ejecución del proyecto

- *Agentes de la gestión de la bodega*

El agente encargado de la gestión de todo lo relacionado con la bodega, será el promotor.

- *Agentes de evaluación*

Son aquellos que han resultados, así como del control del seguimiento del proyecto de lo que también se encargará el promotor

3. Naturaleza del proyecto

La finalidad de este proyecto, redactado por la alumna Irene González Quiroga es, definir el proceso productivo y los edificios que albergarán las obras e instalaciones necesarias para desarrollar las actividades de elaboración, almacenamiento, crianza y comercialización de vinos acogidos a la Denominación de Origen Ribera del Duero. El proceso productivo que se llevará a cabo comprende los siguientes procesos: recepción de uva, transformación mediante elaboración, almacenado, crianza, embotellado y su posterior comercialización.

Dado que la vinificación del proyecto es la ejecución y puesta en marcha de una bodega de elaboración de vino tinto, con capacidad para elaborar 500.000 kg de uva por campaña, dando lugar a una producción entorno a los 350.000 litros de vino, con lo que se pretende obtener tinto roble, crianza, reserva y gran reserva, al amparo de la Denominación de origen

Ribera del Duero, para lo cual será preceptivo el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de su Consejo Regulador, y demás legislación vigente, tanto a nivel autonómico, nacional como europeo.

La denominación de origen Ribera del Duero: Se fundó en el año 1982, a partir de ese momento se produjo una progresiva adaptación de los vinos existentes en la zona, en vinos de calidad. En los primeros años los vinos de Ribera de Duero no fueron muy conocidos por el público, pero sí que ya comenzaban a ser reconocidos como vinos de calidad por la prensa y aficionados.

Las principales razones del boom de los vinos de Ribera del Duero se debieron a:

- Aumento de la calidad, especialmente de los vinos que han tenido una crianza en bodega de roble, debido a que al tipo de uva que se emplea, generalmente tempranillo, este periodo favorece su evolución.
- Fuerte apoyo de la hostelería, sustituyendo vinos de D.O. Rioja por D.O. Ribera del Duero.
- Zona vitivinícola con poco excedentes y poco conocida que hace que no exista la mala imagen,
- Este tipo de vinos poseen diferentes características
 - Amplia estructura y cuerpo
 - Conservación de tonalidades violáceas
 - Aromas primarios muy particulares, a frutos rojos, negros.

La producción en esta zona depende de las condiciones agroclimáticas y de las enfermedades, datando la menor recogida en el año 1.988, debido a un ataque de mildiu, sólo se vendimió el 18% de la totalidad.

En los kilos de uva vendimiada, se puede observar un incremento considerable, desde los 94.800 kg que se recogieron en el año 1.982 hasta los 119.229.282 kg que se han recogido en la campaña 2.014.

4. Emplazamiento

La industria está situada concretamente en la pedanía de Padilla de Duero, correspondiente con el término municipal de Peñafiel, situada a 53 km al este de Valladolid por la N-122, además la bodega tiene acceso directo desde la carretera y se encuentra situada en la conocida como “milla de oro” del vino, ya que cercano a ella se sitúan la mayoría de las bodegas con más prestigio de la Denominación de Origen.

Concretamente la parcela se encuentra ubicada entre la N-122, carretera que se inicia en Zaragoza, y que la une con Portugal, pasando por las provincias de Soria, Burgos, Valladolid.

5. Antecedentes

En esta parcela anteriormente, se encontró una empresa de abonos, Abonos Quiroga S.A. cuyo trabajo era proporcionar e inyectar amoniaco agrícola a los agricultores que quisieran sobre sus tierras, así como la elaboración de piensos para el consumo animal, y elaboración de abonos mediante el sistema de blending.

Se pretende hacer aquí puesto que en un futuro, puede llegar a ser la futura edificación de una bodega real.

A pesar de que hay que demoler el edificio anterior, y eliminar los depósitos de nitrógeno, esta parte no entra a formar parte del desarrollo del presente proyecto.

6. Bases del proyecto

6.1. Directrices del proyecto

- *Finalidad del proyecto*

Las finalidades que se persiguen con la realización del proyecto son:

- Construcción de una bodega que se adapte a todos los reglamentos técnico sanitarios de elaboración y de comercialización del vino y los específicos del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera de Duero.
 - Búsqueda de una rentabilidad a la inversión.
 - Búsqueda de una explotación adecuada, racional y equilibrada del terreno, propiedad del promotor, así como obtener el valor añadido tras la elaboración del vino por medio de las uvas.
 - Obtener vinos de elevada calidad capaces de competir en el mercado nacional, con vinos de Ribera del Duero, cubriendo así la demanda de este producto en el mercado. Además de conseguir mantener la tradición de la cultura del vino en esta zona, y aumentar su crecimiento con la creación de nuevos puestos de trabajo.
 - Captar la revalorización que se obtiene tras el periodo de envejecimiento del vino, aumentando la rentabilidad de la inversión.
 - Solicitar licencias, permisos necesarios para comenzar con las obras y solicitar las correspondientes ayudas y subvenciones.
 - Potenciar los vinos de Ribera del Duero tanto a nivel nacional como internacional.
- *Condicionantes puestos por el promotor*

Los condicionantes puestos por el promotor, a tener en cuenta a la hora de la redacción son:

- Uno de los condicionantes impuestos por el promotor es el uso de una de las parcelas de su propiedad para la ubicación de la bodega, ya que debido a la propiedad, se reducen costes por compra de terreno.
 - Contratar mano de obra necesaria, especialistas, y que sean personas de la zona.
 - Disponer de la tecnología enológica más avanzada, así como de un laboratorio de análisis, así como las instalaciones necesarias para una obtención de vino de calidad.
 - Diseño acorde con el entorno rural.
- Criterios de valor

Los criterios de valor determinados, son los que se presentan a continuación:

- Máximo cuidado en la recepción y manipulación de la uva, que continuará en las siguientes fases de producción, para obtener una alta calidad, que facilite la comercialización de productos.
- Disponer de distribuidores de materias primas auxiliares cercanos como de servicios técnicos especializados para la maquinaria elegida.

- Disposición de apoyos públicos en forma de subvenciones y ayudas previo cumplimiento de requisitos necesarios para su obtención.
- Garantizar la rentabilidad, del proyecto optimizando las fases del proceso, y aumentando la eficiencia del mismo manteniendo la calidad elevada.
- Contribuir al auge, al desarrollo y a la gran imagen que tienen los vinos de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

6.2. Condicionantes del proyecto

6.2.1. Condicionantes internos

- *El medio físico*

Aunque en principio el suelo y el clima de la zona no decidirán la ubicación del proyecto, se han de tener en cuenta, pues ambos factores determinarán la calidad final del vino, ya que esta depende en gran parte de la obtención de uvas de excelente calidad.

La uva es la interacción entre los factores naturales (clima, suelo, planta), únicos e irrepetibles en cada caso, y que determinan la consecución de vinos típicos y característicos, con la acción del viticultor.

La Ribera del Duero se ubica en la zona vitivinícola del alto Duero, situada en las provincias castellano – leonesas de Burgos, Segovia, Soria y Valladolid. Está constituida por una zona alargada de 110 Km de longitud de Este a Oeste, a ambos márgenes del río Duero con anchura de unos 30 km, formando un total de 13.200 Ha de cultivo.

- *Elementos Climáticos*

Peñafiel tiene un clima continental, como el resto de la Ribera del Duero, caracterizado por fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche, con lluvias en otoño que pueden retrasar la vendimia y pudrir los frutos, y primaveras cortas y también lluviosas y con numerosas heladas tardías que pueden quemar las yemas recién creadas en las vides y, pudiendo ocasionar pérdidas en la cosecha y las plantas de formación. Los veranos se caracterizan por su aridez ya que suelen ser muy secos y calurosos con precipitaciones tormentosas. Los inviernos son fríos, moderadamente húmedos, con fuertes heladas y vientos fríos que muchos años se prolongan hasta el mes de mayo, es decir, la vid tiene que pasar por condiciones bastante extremas.

Salvo ó gracias a estas peculiaridades climáticas se obtiene frutos equilibrados en azúcares y acidez fija. Además la “dureza del clima” en cuanto a escasas precipitaciones y veranos áridos impiden producciones de rendimientos masivos permitiendo un reparto equilibrado de los nutrientes en las vides y con menor carga de uva, pues la vid se considera una especie de clima templado con un periodo de actividad alternado con otro de reposo.

La relación hídrica de la zona conduce a vinos equilibrados y alcohólicos y a producciones uniformes en las que prima la calidad sobre la cantidad.

En cualquier caso la acción del riego será positiva cuando el aporte global hídrico durante el periodo vegetativo es inferior a 360 mm pero no será tan beneficio si este aporte es superior a 500 mm.

Las fuertes oscilaciones térmicas al llegar a bajas temperaturas producen heladas, que son uno de los mayores riesgos para la cosecha pues la pueden mermar, sobre todo las tardías

de finales de abril y mayo, heladas que suelen ser de radiación y en menos casos de viento helado.

En esta zona, la primera helada se suele dar a primeros de octubre y la última a finales de mayo.

Otro incidente climatológico que puede causar graves daños al cultivo lo constituyen las granizadas primaverales que pueden ser muy intensas.

La zona presenta un fuerte déficit hídrico puesto que la absorción por parte de la vid en verano es mayor que la precipitación

Datos facilitados por el Servicio de Información de la Denominación de Origen Ribera del Duero y el observatorio de Aranda de Duero, tomando los datos de las series anuales de 1992 – 2012 y promediando se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 1. Valores de temperatura y precipitación

Meses	Temperatura Media (°C)	Precipitaciones Medias (mm)
Enero	3.1	434.3
Febrero	4.7	386.3
Marzo	6.6	380.5
Abril	8.9	378
Mayo	12.6	439.5
Junio	17.0	369.7
Julio	20.3	177.7
Agosto	19.7	155.7
Septiembre	16.5	298.2
Octubre	11.8	371
Noviembre	6.4	441
Diciembre	3.4	415
Valores Medios	10.9	427.5

- Temperatura media anual: 10.9 °C; con marcadas oscilaciones entre invierno y verano.
 - Temperatura máxima: 42°C
 - Temperatura mínima; -10.°C
- Periodo libre de heladas: 115 – 130 días al año
- Periodo activo medio de vegetación: 180 – 190 días
- Número de días despejados : 100 días
- Insolación media: 2200 – 2500 horas de sol al año

- PLUVIOMETRÍA

- Precipitación media anual: 427.5 mm
- Media de días de lluvia: 75 – 90 días.

Evolución pluviométrica estacional: El verano es la época más seca, hay lluvias en otoño y primavera también lluviosas, sin embargo los inviernos son muy variables en función del año.

- *Suelo y Relieve*

De la parcela: Las características del terreno donde se llevará a cabo la construcción está clasificado como SUELO RÚSTICO COMÚN según la Ordenanza 5 y respetando en todo momento el PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA de Peñafiel, y a la normativa de la Denominación de Origen Ribera del Duero teniendo en cuenta siempre el cuidado del medio y el entorno.

Además de la adaptación de los materiales y tonalidades de construcción al paisaje y otras especificaciones generales según la Ordenanza Estética. ALTITUD: 755 m

De la Ribera del Duero: En cuanto al **relieve**, está situada en la gran meseta septentrional y posee una clara franja central, de anchura variable extendida a ambos lados del río Duero, y formada por la erosión producida por este y sus afluentes, con terrenos de vega de amplias llanuras, horizontales y muy fértiles. Dicha franja está flanqueada por terrenos más elevados de muy variada topografía, abundando lomas, cerros y altozanos generalmente de formas poco abruptas y de escasa altitud relativa. En las laderas de estas elevaciones se suelen situar las plantaciones de viñedo en altitudes comprendidas entre 700 – 830 m sobre el nivel del mar. Ya que la estricta ribera se dedica a cultivos de regadío y los terrenos de alto de paramo a cereales y girasol; además en estos terrenos altos, la viña se helaría con frecuencia y podría presentar problemas de maduración. A pesar de esto existe actualmente una tendencia a situación de viñedos en los terrenos de páramo, disponiendo de medios para evitar problemas de heladas y maduración, En cuanto a la **geología** de la cuenca del Duero es una cubeta o depresión de origen alpino, que fue formada a finales del mesozoico que se fue rellenando en el mioceno con sedimentos detríticos y evaporíticos que eran los sedimentos continentales de los relieves dominantes en el terciario.

La mayoría de estos sedimentos son capas más o menos lenticulares de arenas limosas y arcillosas englobadas en una matriz limosa o arcillo – arenosa, determinando la morfología del relieve actual al igual que la influencia propia del Río Duero y su red de afluentes. Por último la edafología y litología se caracteriza por la gran variabilidad de la roca madre en la comarca, considerándose preferente el nivel de arcillas ocreas. La disgregación de materiales geológicos ha originado en la superficie suelos relativamente homogéneos pardo – calizos, con afloramientos de margas en los cerros, cal abundante y pH entre 7 – 8.5 por lo que es importante elegir los portainjertos adecuados.

6.2.2. Condicionantes de infraestructura y servicios de los que dispone la parcela

Al ser un terreno clasificado como rústico, todos los servicios necesarios, tendrán que ser llevados desde el punto más cercano hacia el mismo lugar donde se edifique, todo ello correrá a cargo de la persona que encarga el proyecto, tanto el poner toma como los metros que sean necesarios llevar desde la toma hasta el terreno elegido, en este caso se tomará

tanto el agua como la electricidad de Padilla de Duero, que es una pedanía de Peñafiel debido a su cercanía.

- *Abastecimiento de agua*

El servicio municipal de aguas será el encargado de la gestión de los servicios municipales de agua potable, alcantarillado y de mantenimiento de la planta depuradora de aguas residuales del Ayuntamiento de Peñafiel, esto conlleva encargarse de las obras de ampliación y renovación de las redes municipales, de las obras necesarias para atender a nuevos usuarios del servicio y a la reparación de averías. Con independencia de a quién corresponda costear dichos servicios. También será competencia de este servicio la instalación y mantenimiento de las bocas de riego, acometidas e hidrantes contra incendios existentes. La captación de agua para este servicio se hace del río Duratón. El lugar del que se captará el agua es un depósito de 100 m³ instalado en Padilla, y la potabilizadora del agua ETAP, se sitúa en Pesquera de Duero.

- *Luz*

Toda industria debe poseer un punto de luz, esta es dependencia del ayuntamiento. La luz se tomará de la toma principal de la pedanía de Padilla de Duero por cercanía ya que el cableado correrá a cuenta del promotor.

Tanto la luz como el agua ya están presentes en la construcción actual de dicha parcela, por lo que no tendríamos que cogerlo de la red del pueblo, lo que habría que hacer es comprobar que están en buenas condiciones para no tener que renovarlas pasado un tiempo, sino que se renovaran a la vez que se edificara si hiciese falta.

- *Sistema de acondicionamiento*

Al ser una parcela con terreno rustico, en cuanto al sistema de calefacción, se colocará un tanque de gasoil para tener calefacción en la industria, y como sistema de acondicionamiento de la misma, ya que también para poder tener agua caliente. El tanque será de 10.000 litros , y estará homologado por industria.

- *Carretera*

El emplazamiento para la construcción de la nueva bodega tiene entrada directa desde la N-122 concretamente en el kilómetro 312, aunque con el paso del tiempo sea una variable, por la creación de la autovía Valladolid – Soria la cual se supone que pasará por los alrededores.

- *Sistema de comunicaciones*

El emplazamiento cuenta con red de internet, llegando sobretodo el cableado de Movistar, al igual que línea tanto fija como móvil, al igual que el agua y la luz, la línea telefónica también es existente en la actual industria, por lo que el cableado se encontrará allí.

6.3. Condicionantes externos

6.3.1. Condicionantes legales

6.3.1.1. Las denominaciones de origen

Cuando un producto alimenticio se obtiene de una zona geográfica determinada, por métodos concretos y conocidos; y obteniendo un prestigio en el mercado, entonces se le reconócela Denominación de Origen.

En la Denominación de Origen Ribera del Duero, el producto alimenticio es el vino obtenido preferentemente de la variedad Tinta del País, que es tradicional de la zona. La región está determinada por los municipios de Burgos, Segovia, Soria y Valladolid. Se usan métodos de elaboración del vino tradicionales de la zona a los que se les aplica la tecnología más moderna.

Sirve para que el consumidor relacione el producto con su lugar de origen, dando al vino de este nombre unas características diferenciales del resto de vinos que existen, debido al clima de la zona, tipo de suelo, de uva o método de elaboración y se le presupone una calidad respaldada por la Denominación de Origen.

Un nombre geográfico es empleado para designar un producto de esa región o comarca cuando alcanza con carácter permanente una amplia difusión y conocimiento en el mercado nacional o al exterior.

La administración da el reconocimiento de una denominación de origen atribuyendo la exclusividad del uso del nombre geográfico a todos aquellos viticultores y bodegas que voluntariamente se inscriben en sus registros y se someten a las exigencias que el Consejo Regulador de la Denominación impone para garantizar la procedencia, calidad y el mantenimiento del prestigio del producto. En este sentido, el nombre geográfico protegido es una marca colectiva cuyo reglamento de uso y estatutos de asociación los constituye el REGLAMENTO DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN Y DE SU CONSEJO REGULADOR., que es un organismo de representación paritaria de viticultores y bodegas, cuyos miembros son periódicamente elegidos mediante votación de los inscritos en los respectivos registros.

6.3.1.2. Legislación general

Que regula el funcionamiento y control de los vinos con Denominación de Origen Ribera del Duero.

- ❖ Legislación de carácter sanitario
- ❖ Legislación que afecta a las industrias
- ❖ Instalación, ampliación y traslado de industrias
- ❖ Normalización y homologación
- ❖ Seguridad y Calidad industriales
- ❖ Legislación sobre construcciones e instalaciones
- ❖ Legislación específica para este tipo de industria

- *Materia Prima*

Será uva proveniente de los viñedos del promotor, que están en terrenos de la provincia de Valladolid inscritos en los Registros del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero empleando la variedad Tempranillo únicamente, en caso de que se

necesite mayor cantidad de uva se comprara a los viticultores de la zona cuyas viñas también están inscritas en el registro.

La variedad estrella de las uvas de la zona es Tinta del País, también llamada tempranillo o tinto fino en otras zonas, es la variedad de uva plantada en el 90 % de las hectáreas propiedad del promotor.

Provisión del promotor

Se utilizará la uva procedente de los viñedos propiedad del promotor, aunque existe la posibilidad de comprar uva a otros viticultores de la zona inscritos en los registros de la Denominación, asegurando un control sobre la calidad, sanidad y grado de la uva.

El precio de la materia prima lo fijara el mercad cada campaña y dependerá de su estado sanitario, calidad o procedencia dentro de los límites establecidos por el Consejo Regulador de esa campaña. La uva que se tenga que adquirir se comprará con el fruto aun en el campo, por medio de contratos con los viticultores, pudiendo hacer una selección en viña y ejerciendo un control desde la vendimia.

Se descarta la posibilidad de realizar el transporte a granel sobre lonas, porque el criterio que prima es la conservación de la calidad a lo largo de todo el proceso sobre todo en la recogida, porque una buena recogida permite obtener un vino, bueno, pero con unas malas condiciones de vendimia es difícil obtener un buen producto final debido principalmente a la pérdida de azúcares , y al comienzo de las oxidaciones, a pesar de que los terrenos donde se recoge la uva, al estar cercanos a la bodega, permiten mayor rapidez y continuidad en el proceso, optando por la vendimia y el transporte de la uva sobre cajas de plástico.

El control de la materia prima empieza antes de la vendimia pues se controlará la calidad, el índice de madurez, la acidez, el grado y el estado sanitario (principalmente que no tenga *votrytis*).

Calendario anual previsto para compras

El Consejo Regulador determina las fechas de inicio y fin de la vendimia, suele comenzar a finales de Septiembre o principio de octubre y dura alrededor de quince días, esta fecha dependerá en gran medida de las condiciones climatológicas que se hayan dado durante todo el año y se debe llevar a cabo cuando la uva alcance el punto optimo en el proceso de maduración que se medirá mediante el control del índice de madurez.

Turnos

Se realizarán tres turnos para la recogida para evitar largas colas de espera y procesar los frutos cuanto antes:

- A media mañana llega a la bodega la uva recolectada una hora antes
- Un segundo turno procesará el fruto vendimiado a última hora de la mañana
- Un último turno recoge la uva recogida por la tarde
- *El medio humano*

Debido al amplio arraigo del sector en la zona no habrá problemas para conseguir la mano de obra necesaria especializada en enología, así como maquinaria, todo tipo de materiales, inputs y asistencia técnica necesaria.

- *El medio urbano*

El abastecimiento de material, maquinaria de construcción y elaboración o cualquier necesidad que puede surgir, se verá resuelto con facilidad debido a la buena situación de la localidad de Peñafiel, situada en la carretera que une Valladolid con Aranda de Duero, situada a 56 km de Valladolid, 35 km de Aranda y a 24 km de Roa donde se encuentra la sede del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

- *Comunicaciones y acceso del producto al mercado*

Comunicado con la Carretera Nacional N-122, y a 35 km de Aranda de Duero desde donde se accede a la Nacional I que une Madrid y Burgos, y comunica estos centros neurálgicos con la localidad del proyecto, y por la misma carretera pero en sentido contrario a 56 km se sitúa Valladolid. Por la misma carretera y mediante desviación por la BU-122 se encuentra Roa, sede del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero. Por todas las carreteras tiene salida el producto para una amplia

7. Situación actual

La parcela en la que se va a edificar la bodega, está clasificada como suelo rústico común, pero en la actualidad se encuentra en ella una nave, en la cual se encargan de preparar el abono, mediante blending, o inyección de amoníaco agrícola en tierras.

Por ello esta parcela dispone de los siguientes servicios:

- Acometida a la red de abastecimiento de agua potable
- Acometida a la red de saneamiento de aguas pluviales y fecales
- Enlace a la red telefónica
- Acometida a la red eléctrica
- Accesos rodados por vías pavimentadas

A pesar de que en la parcela en la cual se va a realizar la edificación, hay una nave construida, para evitar posibles problemas, se va a omitir el paso de demolición de la estructura anterior, por lo que se comienza desde el punto en el que se piden licencias de edificación, y desde el momento en el cual se va a iniciar la obra.

8. Estudio de alternativas

En el *Anejo 1. Estudio de alternativas*, se pretenden analizar las alternativas estratégicas, que son las que van a influir y determinar todas las decisiones tomadas para solucionar todas y cada una de las necesidades del presente proyecto.

Para poder realizar la elección de la más correcta, se presentan diversas alternativas para cada cuestión, que se emplean para determinar aspectos relacionados con la bodega. Estos aspectos se analizan considerando los condicionantes y unos criterios de valor, evaluando las alternativas en función de su grado de cumplimiento con el criterio de valor correspondiente, y entre las alternativas valoradas, se escoge la que satisfaga de manera más eficaz las necesidades que se plantean.

Las alternativas planteadas son:

- Alternativas de localización
- Alternativas de plan productivo
- Alternativas de capacidad productiva
- Alternativa tecnológica
- Alternativa de diseño

8.1. Alternativa de localización

Para esta elección, las alternativas propuestas son:

- L-1: Parcela propiedad del promotor de suelo rústico común, ubicada al oeste de Peñafiel (polígono 503, parcela 5012), a la cual se accede por la nacional N-122, desde Valladolid sentido Peñafiel al lado izquierdo de la misma. Esta situada estratégicamente en la conocida como milla de oro de los vinos con Denominación de Origen Ribera del Duero.
- L-2: Parcela número 3 del polígono industrial este de Valbuena de Duero, situada en dicho municipio. La parcela en cuestión está rodeada por el río Duero y la Carretera de Aranda-Roa. El acceso es fácil, ya que se puede entrar desde la carretera, lo que garantiza que la entrada sea visible. Parcela en venta.
- L-3: Parcelas situadas en el polígono vitivinícola de Nava de Roa, a las cuales se accede por la carretera BU-131, en su margen derecho. Esta situado estratégicamente en un polígono vitivinícola. Las parcelas se encuentran a 15 km de los viñedos principales.

8.2. Alternativas de plan productivo

El reglamento de la Denominación de Origen de Ribera de Duero, permite elaborar vinos tintos y rosados. En función del tipo de elaboración pueden ser jóvenes o envejecidos tras un periodo de crianza en bodega y en botella.

- **A – 1:** Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino rosado bivariedad (al 50% tempranillo y 50 % albillo).
- **A – 2:** Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino tinto crianza bivariedad (98.5 % tempranillo y 1.5 % Cabernet Sauvignon, Malbec y Merlot) + Vino rosado bivariedad (al 50 % tempranillo y albillo).
- **A – 3:** Vino tinto roble monovarietal (variedad tempranillo) + Vino crianza, reserva, gran reserva monovarietal (variedad tempranillo)

8.3. Alternativas de capacidad productiva

- **D – 1:** 1.356.000kg de uva al año que rinden alrededor de 840.000 litros de vino embotellado por campaña. Teniendo en cuenta las que hay en la zona pertenecen a cooperativas donde un grupo de productores es el que se encarga de procesar la uva.

Este tipo de empresa está caracterizada por necesitar una mínima mano de obra al estar la empresa totalmente automatizada, ya que tendrá una presencia importante en el mercado. Formada por:

- Zona de recepción de materia prima
- Zona de elaboración del producto

- Zona de fermentación y almacenamiento
- Bodega de crianza
- Zona de embotellado y embalaje
- Zona de almacenamiento de producto acabado y expedición
- Oficinas y laboratorio
- Sala de catas...
- **D – 2:** 500.000 kg de uva lo que produce 308.000 litros de vino por campaña. Bodega de tamaño medio – alto, de las que abundan en la D.O., necesitando mano de obra especializada pero escasa, pues la tecnificación será alta y el proceso semiautomático.
 - Pesaje y toma de muestras
 - Zona de descarga y recepción
 - Zona de elaboración tratamientos mecánicos o lagar de procesamiento de la uva
 - Zona de fermentación y almacenamiento de vino
 - Área de tratamientos de acondicionamientos del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc.)
 - Zona de crianza y envejecimiento
 - Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
 - Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
 - Zona de expedición y venta
 - Área personal: Oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos, etc.
 - Sala de maquinas y área de mantenimiento (cuadros eléctricos, taller, almacén de filtros y maquinaria de lavado, etc.)
- **D – 3:** 224.000 kg de uva al año. Bodega de tipo familiar que va a rendir unos 140.000 litros de vino tinto embotellado, que tendrá como características principales una venta prácticamente directa desde la propia bodega y de tipo comarcal, y un nivel de tecnificación menor pues al ser escasa la producción se pueden emplear técnicas de vinificación más artesanales. Las zonas diferenciadas en esta parte son las mismas que en la opción 2 pero de menor tamaño.

8.4. Alternativa tecnológica

- ***Elección de calidad***

Una de las alternativas estratégicas fundamentales en la construcción de la bodega, es la elección de la tecnología empleada, que tiene el objetivo de conseguir un producto final de máxima calidad, primando el cuidado y el buen trato que se da al producto en la maquinaria a lo largo del proceso sobre el resto de los criterios.

Las pautas seguidas para asegurar una elevada calidad del producto por medio de la tecnología a instalar y forma de conducir el proceso productivo se describen a continuación

- ❖ *Seguimiento y control de la maduración:* Para determinar el punto óptimo de madurez de las uvas y poder realizar la vendimia en el momento más oportuno.
- ❖ *Traslado lo más rápido posible y en las mejores condiciones la vendimia:* Dentro de las mejores condiciones se incluyen las higiénicas, así como que no estén deterioradas, lo que supone la elección de un transporte en cajas de plástico determinado.
- ❖ *Protección a lo largo de todo el proceso con la oxidación:* Sobre todo durante el tratamiento mecánico (despalillado y estrujado), en los trasiegos y en el almacenamiento del producto, ya sea mosto o vino.

- ❖ *Empleo controlado, adecuado y moderado de sulfuroso*: Empleado como antioxidante, antioxidásico y como antiséptico.
- ❖ *Extracción del mosto mediante un prensado suave*: Guiándose por los criterios enológicos, organolépticos y de la reglamentación de la Denominación de Origen Ribera del Duero y de su consejo regulador.
- ❖ *Control térmico de las fermentaciones* mediante depósitos con camisas de refrigeración, y con sondas que controlan la temperatura.
- ❖ *Empleo de Acero Inoxidable AISI 304 y 316*: En todos los depósitos, especialmente en los de la fermentación, y en las piezas que están en contacto con la vendimia, el mosto y el vino. Es el material más empleado y presenta ciertas ventajas sobre el resto que hacen que supere al resto de materiales como cemento o acero recubierto en la zona de contacto con resinas epoxídicas o fenólicas, polimerizadas en caliente, y además tiene fácil lavado y desinfectabilidad al igual que escasa adhesión de sustancias tartáricas.
- ❖ *Empleo de métodos físicos*: Principalmente en los procesos de clarificación, estabilización y corrección
- ❖ *Embotellado higiénico y aséptico del vino*
- ❖ *Estricta desinfección y limpieza de salas e instalaciones*: Tanto maquinaria de procesado como depósitos, recipientes en contacto con la vendimia, el mosto o el vino o las canalizaciones.

Además la elección de calidad tiene como principal criterio a seguir que supone tomar decisiones como:

- ❖ *Despalilladora – Estrujadora conjunta* que realiza un despalillado previo al estrujado, por las ventajas que se presenta de calidad, ya que el empleo de estas máquinas hacen que se mejoren las características organolépticas del producto final, debió a que los raspones comunican sabores astringentes desagradables y disminuyen la finura por su elevada carga de polifenoles tánicos. Además si se realiza en este orden se obtiene una cierta ganancia de graduación alcohólica ya que los raspones contiene agua de vegetación que diluye el mosto y no posee azúcares fermentables, además tienen cierta acción absorbente sobre el alcohol del vino que se está produciendo.
- ❖ *Sistema de evacuación de raspones*: transportador de cinta de goma que tiene un coste mucho menor tanto de coste como de potencia demandada que otros sistemas.
- ***Elección del fluido refrigerante del equipo frigorífico***

Características que se han de tener en cuenta para la elección de un refrigerante adecuado.

- No ser inflamable, explosivo o tóxico
 - No debe reaccionar desfavorablemente con el aceite lubricante o cualquier material usado en la construcción del equipo de refrigeración
 - Debe ser estable químicamente
 - No debe reaccionar desfavorablemente con la humedad
 - No debe contaminar los productos almacenados en caso de fuga
- ***Elección del refrigerador***

Existen dos alternativas como posibles refrigerantes a emplear entre los más empleados en la actualidad destacan el amoníaco (NH₄) y el R – 404a cuyas características son:

- **Amoniaco:** Refrigerante ideal para instalaciones que necesitan disponer de grandes potencias frigoríficas instaladas, donde se cuenta con personal que ha recibido formación y con lo cual hace que su naturaleza tóxica sea de poca importancia por el alto nivel de control.
El amoniaco es tóxico, algo inflamable y explosivo, pero es el refrigerante con más alto efecto frigorífico por kilogramo de refrigerante empleado. Además es corrosivo para los materiales no ferrosos (cobre o latón), por lo que no deben emplearse estos materiales. No es miscible con el aceite del compresor con lo que se necesita otra tubería diferente para su transporte.
- **R – 404a:** el refrigerante más usado en la actualidad en las industrias agroalimentarias. Es mucho menos tóxico y no es ni inflamable ni explosivo. Es miscible con el aceite del compresor, y además es considerado como un refrigerante seguro y sus fugas se detectan con una antorcha. Este refrigerante favorece la estabilización de vinos y es el recomendado como sustituyente del R – 22.

- **Elección condensador**

- Condensador de doble tubo a contracorriente es el modelo más clásico de cambiador de calor en el que el flujo frigorígeno circula por el espacio anular que queda entre los tubos, desplazado por los multitubulares.
- Condensadores multitubulares: Diseño perfeccionado de los de doble tubo a contracorriente, en este caso la condensación se efectúa en el interior de los tubos.
Ambos pueden ser horizontales o verticales, las ventajas de los segundos es que ocupan menor espacio en la planta, que son fáciles de limpiar y que no tienen pérdida de carga por lo que se mejora el coeficiente global de transmisión.
- De aire debido al bajo calor específico del aire. En este caso es necesario mover grandes volúmenes grandes de aire para producir pequeñas potencias frigorífica
- Condensador evaporativo: Trabajan con una temperatura de condensación entre 10 – 12 °C y por encima de la temperatura ambiente.

8.5. Alternativa de diseño

El tipo de diseño de la bodega que se va a edificar, puede ser de dos tipos:

- **F – 1:** Bodega de crianza subterránea: Lo que supone una excavación en el lugar que se va a realizar la crianza en barricas.
- **F – 2:** Bodega de crianza en planta: Opción que supone la realización de esta zona al mismo nivel que el resto de zonas.

8.6. Elección de alternativas

Finalmente las alternativas elegidas son:

- **L – 1:** Parcela propiedad del promotor del polígono vitivinícola al oeste de peñafiel (polígono 503, parcela 5012), a la cual se accede por la nacional N-122, desde Valladolid – Peñafiel al lado izquierdo de la misma. Está situada estratégicamente en la conocida como milla de oro de los vinos con denominación de origen Ribera del Duero. La parcela es propiedad del promotor.

- **A – 3:** Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino crianza, reserva, gran reserva monovarietal (variedad tempranillo)
- **D – 2:** 500.000 kg de uva lo que produce 308.000 litros de vino por campaña. Bodega de tamaño medio – alto, de las que abundan en la D.O., necesitando mano de obra especializada pero escasa, pues la tecnificación será alta y el proceso semiautomático.
 - Pesaje y toma de muestras
 - Zona de descarga y recepción
 - Zona de elaboración tratamientos mecánicos o lagar de procesamiento de la uva
 - Zona de fermentación y almacenamiento de vino
 - Área de tratamientos de acondicionamientos del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc.)
 - Zona de crianza y envejecimiento
 - Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
 - Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
 - Zona de expedición y venta
 - Área personal: Oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos, etc.
 - Sala de maquinas y área de mantenimiento (cuadros eléctricos, taller, almacén de filtros y maquinaria de lavado, etc.).
- **Refrigerador: R – 404a:** el refrigerante más usado en la actualidad en las industrias agroalimentarias. Es mucho menos tóxico y no es ni inflamable ni explosivo. Es miscible con el aceite del compresor, y además es considerado como un refrigerante seguro y sus fugas se detectan con una antorcha. Este refrigerante favorece la estabilización de vinos y es el recomendado como sustituyente del R – 22.
- **Condensador evaporativo:** Trabajan con una temperatura de condensación entre 10 – 12 °C y por encima de la temperatura ambiente.
 - Ventajas: Necesidad de menos del 10 % de agua de condensación que uno tubular horizontal y puede ser reemplazado por torres de refrigeración.
- En cuanto a la **elección de diseño** de la bodega se ha decidido la decisión de optar por la F – 1 que es la que se diferencian dos plantas, porque a pesar de la que en la construcción sea más complicada, da una mejor calidad organoléptica a los vinos, mediante la regulación de la humedad y de la temperatura de forma natural.

9. Justificación de la solución adoptada

Para la presente edificación, y como se determina en el *Anejo 5. Ingeniería de las obras*, se proyectan estructuras constituidas por una fábrica de acero que, con pórticos, los cuales se encuentran separados una distancia de 7.5 metros, y con un número de vanos de 8 para la zona de elaboración y 2 para la zona administrativa. La distribución de los elementos se ha definido teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad de la edificación.

Se proyecta una cimentación de hormigón HA-25/P/20/IIa, a base de zapatas cuadradas, y centradas bajo pilares, Estas se arriostran mediante un atado perimetral sobre el que descansará el cerramiento de la edificación que se proyecta con un espesor de 20 cm.

La solera se proyecta en HA -25/P/20/IIb, con un canto de 20 cm, apoyado sobre una capa de zahorra natural del mismo espesor. Las vigas de cubierta se calculan mediante el programa de metalpla.

Para los pilares, el pandeo se considera como no impedido en ningún plano. Los coeficientes de pandeo de cada pilar se calculan de acuerdo al método de la Instrucción EHE – 08.

Las restricciones de rigidez impuestas, están compuestas por valores significativos de flecha absoluta, flecha relativa y flecha activa (tanto absoluta como relativa) para cada elemento. La flecha absoluta es el valor del mayor desplazamiento posible de un punto de un elemento, correspondiente con máxima deformación de un punto en relación del elemento con relación a su longitud. La flecha activa corresponde al valor absoluto de la distancia entre la flecha máxima y mínima de todas las combinaciones de acciones comprobadas.

10. Ingeniería del proyecto

10.1. Ingeniería del proceso

La bodega proyectada se considera idónea para la elaboración y proceso completo una cantidad de vino de unos 500.000 kg de uva aproximadamente. En el proceso se elaborarán tinto roble, crianza, reserva y gran reserva, todos ellos elaborados con variedad tempranillo 100 %.

La vendimia se realizará en un plazo de 15 días aproximadamente, para poder hacer la introducción de uva en un tiempo medio, que no ocasione muchos trastornos. Además la vendimia se realizará en camiones vibrantes, de forma que se estropee la uva lo menos posible.

La vendimia es la recogida de las uvas. Es necesario como se determina en *el Anejo 3 ingeniería del proceso*, vendimiar en el momento óptimo para que las uvas, hayan conseguido el nivel de maduración deseado, ya que es la materia principal a partir de la cual se elaborará el vino. El proceso se realizará de manera manual, echado los racimos en cestos de vendimia, y una vez llenos estos, se añadirán al remolque, que será el que transporte la uva desde la viña a la bodega, para su posterior procesado.

10.1.1. Vinificación en tinto

- *Recepción*

Importante en este proceso es también que la uva no tenga que esperar muchas horas para entrar en la bodega. Lo ideal sería que conforme llegase se fuese procesando. En primer lugar se procede a pesar la uva en plataformas o sistemas de pesado. Las más modernas poseen balanzas, provistas de mecanismos de impresión digital con los siguientes datos:

- Peso de la uva
- Fecha y hora
- Numero de código de proveedor
- Zona de cosecha
- Tipo de uva
- Contenido en azúcares

En esta primera parte del proceso debería darse una formulación exacta de los productos que se echan para la elaboración de vinos, como hemos dicho anteriormente, el vino se compone de uva únicamente, y dependiendo de diversos factores

como son por ejemplo: tipo de uva, momento de vendimia, momento de fermentación, se añaden sustancias químicas como son por ejemplo sulfuroso, tartratos, pero en una proporciones de acorde con las necesidades específicas del vino en ese momento.

Existe una cinta de selección antes de llevar los racimos a la despalladora, en la cual un grupo de personas se dedica a seleccionar las uvas de mayor calidad, para posteriormente obtener un vino de calidad superior.

Después se lleva a unas tolvas de recepción desde las cuales se envía hacia las despalladoras

- *Despallado*

El despallado consiste en separar los granos de la uva del raspón. Este puede ser previo o posterior al estrujado de la uva. Su empleo es necesario para eliminar todo el material vegetal que acompañan a la uva como:

- Raspón
- Hojas
- Peciols
- Trozos de sarmiento...

Así como la gran variedad de cuerpos extraños que pueden estar presentes sobre la vendimia manual o mecanizada.

Esta operación se realiza debido a que se le acusa al raspón de tener una astringencia y una aspereza no desea, para el vino final.

- *Estrujado*

El estrujado es la rotura de la uva una vez que se ha separado del raspón, en este caso, se realiza una incisión sobre la uva con unos rodillos cilíndricos graduados de tal manera que las pepitas no sufran ningún tipo de rotura e impidiendo que den un amargor no deseado.

- *Sulfitado*

Es la aplicación de compuestos azufrados al mosto o vino, para prevenir contaminaciones y quebras, parar la fermentación o aumentar su estabilidad bioquímica y física. Es una actividad generadora de anhídrido sulfuroso, y regulada por normas. Esta aplicación se realiza con una sal como es el metabisulfito potásico (rendimiento práctico 50%) previamente disueltas en agua.

Debido a su eficacia, bajo coste y su facilidad de empleo es el antiséptico más empleado, además de tener las características enumeradas a continuación:

- Inhibir el crecimiento de levaduras y bacterias.
- Efecto antioxidante, protegiendo al mosto del aire ya que el SO₂ con su carácter reductor lo acapara.
- Destrucción de oxidasas, catalizadoras enzimáticas de la oxidación de los mostos, evitando la quiebra oxidásica.
- Efecto selectivo en la flora microbiana.

- Facilita la disolución de las materias colorantes, con lo que se obtienen vinos más intensamente coloreados, tal y como demanda el mercado actual.
- Activación de las reacciones de transformación del azúcar en el alcohol y anhídrido carbónico, al emplear el sulfuroso en dosis bajas.
- Obtención de vinos con más grado alcohólico y menos contenido residual en azúcares.
 - *Encubado*

Proceso de almacenar los mostos en los depósitos de fermentación para que adquieran el color y los aromas procedentes de los hollejos y para que se fermente convirtiéndose en vino.

- *Fermentación alcohólica*

El proceso de fermentación es la transformación de mosto en alcohol etílico, disuelto en el agua del mosto y en gas carbónico. Aunque en menor cantidad también aparecen productos secundarios en dicha fermentación.

Las encargadas del proceso de fermentación son las levaduras que se encuentran de manera natural en la pruina de la uva, aunque para guiar la fermentación se realizará una siembra de levaduras *Saccharomyces cerevisiae*, que facilitará el inicio de la fermentación y un producto final de calidad. Las levaduras comerciales están preparadas a partir de especies puras o bien mezclas de distintas cepas. La dosis de levaduras que se adicionará es de 15 g/hl, y la forma de empleo es mediante rehidratación con agua tibia, y posteriormente adicionada al mosto.

Durante el periodo de fermentación es necesario que se anoten valores de densidad y temperatura para comprobar que el proceso no ha sufrido ninguna parada.

El control de densidad se realizará mediante un densímetro y nos dará la información de cómo va la marcha de la fermentación, mediante el valor de la densidad, ya que la del mosto es 1.100 g/l y la del vino está en torno a 993 g/l. mientras que la temperatura nos asegura que el proceso se está desarrollando de manera adecuada, generalmente entre 25-30°C. Ambas pruebas deben realizarse después del remontado, para que toda la masa del depósito se encuentre homogeneizada

La transformación microbiológica del azúcar en alcohol es una reacción exotérmica, por lo que desprende calor, de ahí que el control de temperatura sea importante, por otro lado provocan pérdidas de alcohol por evaporación así como compuestos volátiles. La regulación se realiza mediante camisas de refrigeración, aprovechando la circulación de agua fría, ya que vienen incorporadas en los depósitos.

- *Maceración*

Es un proceso simultáneo con la fermentación. Es el contacto entre el líquido y las partes sólidas de la uva. Es un proceso que se inicia en el momento en que el mosto entra en contacto con los hollejos de la uva. Es un proceso largo que dura varios días y es esencial para la extracción de aromas, taninos y color del hollejo.

Durante el periodo de fermentación-maceración se lleva a cabo el remontado, que es una práctica que consiste en la extracción del líquido por la parte inferior del depósito y el llenado del depósito por la parte superior, de manera que el sombrero formado por los hollejos no se

seque y se continúe extrayendo color de los mismos. Esta tarea debe realizarse a diario, y dos veces al día.

- *Descube*

Proceso final de la fermentación – maceración. Consiste en el sangrado de los depósitos por la parte inferior para llevarlo a otro depósito, y posteriormente sacar la pasta formada, y mediante la conducción de PVC, llevarla hasta la prensa, donde de ella se extraerá el resto del vino-mosto.

En este proceso existe una separación de partes sólidas y líquidas quedando por un lado el vino, y por otro los orujos, que se destinarán a las alcoholeras.

- *Prensado*

Este proceso consiste en someter a presión las pastas procedentes de los depósitos, de forma que se termine de extraer el vino que contienen aun en su interior. L

- *Fermentación maloláctica*

Tras la primera fermentación, el mosto realiza otra fermentación en la que las bacterias lácticas transforman ácido málico en ácido lático. Este proceso tiene lugar después de la fermentación alcohólica por lo que en ocasiones se denomina fermentación secundaria. Además en esta parte del proceso se reduce la acidez total del vino al perderse parte de la acidez fija (una parte de la acidez del vino se transforma en gas carbónico, el cual se desprende y desaparece. Debido a este proceso, se produce una mayor finura del vino, ya que el ácido láctico es más suave y agradable que el málico

- *Trasiegos*

Consiste en separar el vino de las lías acumuladas en el fondo de los depósitos. Las lías son los restos de las levaduras y sustancias sólidas que quedan en el fondo de los recipientes vinarios, es decir, consiste en cambiar el vino de depósitos y llevarlos a otros en los que se encuentre el vino completamente limpio.

- *Crianza en barrica*

Es el proceso de maduración y envejecimiento del vino dentro de la barrica. Durante la crianza en barrica suceden varios procesos diferentes, en primer lugar se produce una cesión de sustancias aromáticas y gustativas de la madera hacia el vino, después un aporte puntual de oxígeno (conocido como micro oxigenación) y por último una estabilización del color del vino.

- *Ensamblaje*

Se trata de mezclar vinos que han sido elaborados en distintos depósitos y que pueden pertenecer a diferentes barricas. Sirve para hacer un vino totalmente homogéneo, pero separando los diferentes tipos.

- *Clarificación*

El objetivo de la clarificación es eliminar la turbidez del vino, que se ha formado por partículas visibles que absorben y/o desvían la luz. Se producen una serie de reacciones de suspensión de partículas de levaduras, bacterias, cristales, restos vegetales visibles, pero también de soluciones coloidales no tan visibles.

Los coloides que se eliminan están formados por agrupaciones inestables de moléculas de pequeño tamaño, o por moléculas de gran tamaño que fijan el agua. Estos coloides participan en la turbidez del vino, debido a que poseen partículas con cargas negativas rodeadas de cargas positivas que no permiten unirse, ya que el vino es eléctricamente neutro.

El mecanismo mediante el cual se clarifica un vino es el siguiente.

Se une el clarificante, generalmente una proteína, de carga positiva, con coloides del vino, que están cargados negativamente, de manera que se produce una neutralización de cargas eléctricas y una transformación de coloides hidrófilos estables en coloides hidrófobos inestables, de manera que produce una formación de turbio fácilmente visible a simple vista. Esta reacción depende de numerosos factores que modifican la velocidad y el resultado.

- Estas reacciones no son proporcionales a las concentraciones de los compuestos presentes, por lo que varían el tamaño de la molécula, el grado de condensación de los taninos y antocianos, y la naturaleza del polisacárido.
- Necesaria la aireación, para evitar la quiebra férrica.
- Necesario bajas temperaturas
- Al proceso de clarificación le acompañan otros como disminución de compuestos fenólicos o de color, disminución de compuestos polimerizados provocando una disminución de astringencia y una suavización que conlleva a la pérdida de volumen, cuerpo y sequedad gustativa.

El clarificante empleado en este caso es la gelatina, que son proteínas procedentes del colágeno de la piel o huesos de algún animal, más o menos hidrolizados por vía ácida, alcalina o enzimática, en caliente o frío.

- *Estabilización tartárica*

La presencia de tartratos en los depósitos, constituye uno de los principales problemas en la elaboración de vinos.

El proceso de precipitación tartárica, está presente en todos los tipos de vino, lo que no se encuentra muy determinado, es el momento de precipitación, ya que puede ocurrir durante la vinificación, la crianza o ya embotellado. Debido a este último caso, es por el que principalmente se decide realizar la estabilización.

- *Filtración*

La filtración consiste en la eliminación de partículas de diferente origen, composición y tamaño.

Existen partículas de diferente tamaño: gruesas (50-100 μ m), que son visibles a simple vista, medianas (50-100 μ m a 1-1,5 μ m) que son visibles con el microscopio óptico y formadas por levaduras y bacterias, y por último las pequeñas (inferiores a 0,5-1 μ m).

El material empleado son tierras filtrantes, que proceden de yacimientos de diatomeas fósiles, lavadas, molidas, calcinadas y calibradas. Esta calibración permite proponer gamas variables de tierras en función de la granulometría. Se caracterizan por su permeabilidad, de 0,02 -0,5 darcys

- *Embotellado*

Proceso llevado a cabo en botellas tipo bordelesas de 75 cl. de capacidad, el posterior cerrado y etiquetado. Los procesos que se incluyen dentro del embotellado son:

- *Enjuagado de botellas*

Las botellas deben, lavarse antes de usarse, para eliminar los restos de vidrio u otros residuos procedentes de la fabricación, embalaje y agua de condensación. La esterilización requiere un doble enjuagado, primero con agua sulfitada y posteriormente con agua estéril.

- *Llenado*

El llenado es a nivel constante, mediante las llenadoras que trabajan por gravedad. Los cabezales de llenado son simples, fáciles de limpiar y asegurando un llenado regular sin mojar la parte del cuello de la botella. La llenadora debe limpiarse al final de cada operación y al inicio de la siguiente con agua caliente, y si se desea con material desinfectante.

- *Taponado*

El tapón de corcho debe taponar la botella de forma estanca, sin fuga de líquido. La penetración de oxígeno atmosférico debe ser limitada, puesto que esto permite que el vino siga evolucionando en botella.

- *Etiquetado*

Este proceso consiste en colocar la etiqueta en la parte delantera de la botella, la contra etiqueta en la parte trasera y por último la etiqueta que indica que es un vino perteneciente a la denominación de origen Ribera del Duero, debajo de la contraetiqueta. La etiqueta identificativa de la denominación de origen se presenta a continuación

10.2. Ingeniería de las obras

Previamente al inicio de la construcción de la bodega se procederá a la limpieza del terreno, retirando la cubierta vegetal que cubre la parcela.

Como se indica en el *Anejo 5. Ingeniería de las Obras*, la bodega que se va a proyectar tiene una superficie total de 3.225 m², dividido en dos plantas.

Una planta sobre rasante que tiene forma de L, teniendo la zona larga, conocida como zona de elaboración unas dimensiones de 60 m de largo x 25 m de ancho. Y la otra zona conocida como zona de administración, posee unas dimensiones de 15 m de ancho x 15 m

de largo. Esta zona se presenta a diferentes alturas, teniendo la zona de elaboración una altura de 8 metros, y la zona de administración una altura de 5 metros.

La planta situada bajo rasante tiene una altura de 5 metros, en ella se situarán las barricas colocadas unas sobre otras, a cuatro alturas, las dimensiones de esta planta subterránea serán de 25 m de ancho x 60 metros de largo, y se encuentra situada debajo de lo conocido como zona de elaboración.

- *Cimentación*

La cimentación se realizará por medio de zapatas de tamaño 130x130x110 cm de hormigón armado, colocadas a dos alturas, unas a ± 0.00 metros y otras a -5.00 metros.

La separación entre vanos es de 7,5 metros, pero la separación de pórticos es diferente en la zona de elaboración, y en la zona de administración. Habiendo en la primera una separación de 8,3 – 8,4 – 8,3 metros, y en la segunda de 7,5 cada separación.

- *Estructura*

La estructura de la bodega, se encuentra formada por perfiles tipo HEA para los pilares, debido a que poseen gran resistencia, y para las vigas se emplean perfiles tipo IPE.

- *Cubierta*

La cubierta está formada por paneles tipo sándwich con una placa de poliuretano entre las dos chapas.

La formación de la cubierta es diferente en las dos zonas, siendo en la zona administrativa aquella que tiene una pendiente de 6,67 %, con una cumbre de 5,50 metros de altura, y la zona de elaboración 6,02 %, teniendo el punto de cumbre a 8,5 metros.

- *Cerramiento exterior*

El cerramiento exterior está formado por bloques de hormigón tipo Split de 40 x 40 x 20 cm, y con una coloración salmón. Este se puede ver en el Documento II. Planos, concretamente en el Plano de alzados. Todo ello recibido con mortero de cemento.

- *Departamentos interiores*

Las dependencias interiores se dispondrán de bloques de hormigón color gris de 40x20x15, y sobre ello relleno de hormigón en masa HM-20 N/mm².

Posteriormente las paredes de las habitaciones irán pintadas, con pinturas epoxídicas, que son aquellas que son aptas para las salas en las cuales se maneje productos alimenticios.

- *Urbanización*

El pavimento exterior consistirá en pavimento continuo de hormigón, HM-25/P/20/II. De 25 cm de espesor, y armado con fibras de polipropileno de 12 mm de espesor y lámina de polietileno galga 400 entre la base compacta y el hormigón.

- *Diseño interior de la nave*

El diseño de la nave, consiste en la distribución de las distintas salas que se pueden encontrar en el proceso de elaboración del vino, tanto desde el punto de vista técnico como estético.

Los criterios de distribución son:

- Integración de todos los factores que afectan a la distribución
- Movimiento de material necesario en la planta.
- Empleo de espacio
- Satisfacción y seguridad de trabajadores
- Flexibilidad de operaciones.

- *Entreplanta*

Se colocará una losa mixta, con un canto de 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 de intereje y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central y vertido con cubilote, volumen total de hormigón de 0,062 m³, acero UNE – EN 10080 B 500 S con una cuantía de 1 kg/cm², y malla electrosoldada ME 15x30 Ø6-6 N 500 T 6x2,2 UNE-EN 10080.

10.2.1. Identificación de áreas y maquinaria necesaria

La bodega posee diferentes salas, como se muestra en el DOCUMENTO II. PLANOS, en el plano general, en el que se indican las dimensiones así como que sala corresponde a que proceso.

Sala	Superficie	Maquinaria necesaria
Sala de recepción	198,36	Tolva de recepción, despalilladora-estrujadora, bomba de vendimia.
Sala de depósitos	259,08	Depósitos de fermentación 30.000 y 15.000 litros, depósitos siempre llenos, depósitos de estabilización tartárica, prensa.
Sala de crianza	994,056	Barricas bordelesas
Zona de lavado de barricas	445,79	Tren de lavado de barricas
Sala de embotellado y expedición	314,59	Embotelladora – Etiquetadora, Paletizadora, Carretilla elevadora
Sala de botellas	186,69	Jaulones
Almacén de materias primas y material	120,466	
Comedor	58,28	

Vestuario	58,28	
Oficina	47,36	
Sala de catas	30,78	
Tienda	34,56	
Baños	30,08	
Laboratorio	73,08	Material de laboratorio enológico (pHmetro, densímetro, ebulómetro, etc.)

10.3. Instalación de fontanería y saneamiento

El *Anejo 5.3. Instalación de fontanería y saneamiento* tiene como objetivo describir las condiciones técnicas que deben satisfacer las necesidades de agua, así como el suministro de agua caliente y agua fría que se distribuirán a lo largo de las instalaciones mediante tubos de PVC.

La acometida se encuentra situada en la zona oeste de la parcela, de manera que en PLANO. Instalación de fontanería, podremos observar que se señala en ese lado.

Por otra parte se instalaran termos eléctricos, de manera que el agua caliente sea a través de ellos, por lo que se colocan tres, el primero en la sala de depósitos, el segundo en el vestuario, y el tercero en la sala de crianza.

Por otra parte el agua fría entrará desde la red general y se distribuirá mediante conducciones de diferente diámetro.

La red de saneamiento cuenta con conexión a la red de saneamiento municipal, incluida en la red de alcantarillado de Peñafiel.

10.4. Instalación de climatización

Teniendo en cuenta las subidas de temperatura, durante el proceso de fermentación, debido a la presencia de levaduras en el mosto, la instalación de climatización se considera una de las más importantes, dentro de las instalaciones, realizadas dentro de la bodega.

Esta instalación se encarga de controlar principalmente dos procesos, el de fermentación y el de estabilización tartárica.

En el primero de ellos mediante las camisas que se encuentran en los depósitos de fermentación que sirven para enfriar la temperatura del depósito, y evitar que se eleve demasiado. En el segundo caso, es para realizar la estabilización tartárica, ya que esta se realiza mediante baja de la temperatura del depósito y así se puedan precipitar todos los compuestos que posteriormente pudieran causar problemas.

El cálculo de la instalación viene descrito en el *Anejo 5.2. Instalación de climatización*.

10.5. Instalación eléctrica

En el *Anejo 5.3. Instalación eléctrica*, se realiza el cálculo, para determinar el número de luminarias, en función de unas características dadas como son:

- Iluminación media
- Factor de mantenimiento
- Factor de reflexión
- Tipo de lámpara y luminaria
- Rendimiento local

Para cada sala, y para el recinto exterior, plasmadas posteriormente en el DOCUMENTO II. Planos, en el Plano de Alumbrado.

Se tiene en cuenta el tipo de habitación, para la colocación del cableado, así en las denominadas como zonas húmedas es diferente que en las demás, debido a que el nivel de protección debe ser mayor en la primera zona, así como los cuadros secundarios en los que se subdivide el circuito, plasmado en este caso en el DOCUMENTO II. Planos en el Esquema Unifilar.

Por último se tienen en cuenta en este anejo las protecciones tomadas contra contactos directos, indirectos y sobreintensidades.

10.6. Instalación contra incendios

El anejo 8. Estudio de protección contra Incendios se estudian las medidas necesarias, para proteger la construcción en caso de incendio, así como el diseño de la instalación, teniendo en cuenta el CTE-DB-SI (Seguridad en caso de Incendio), así como el R.D. 2.267/2.004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales.

Se determina que la zona que presenta mayor riesgo de incendio es la zona de almacén debido a la gran cantidad de material inflamable que contiene.

Las señales de alarma, situadas en todas las salas, serán las encargadas de avisar en las instalaciones. En caso de incendio, en la bodega existirán extintores, mangueras, bocas de incendios y rociadores

Los extintores se colocaran en cada sala, y deberán pasar las debidas revisiones, para asegurar su funcionamiento en caso de incendio.

Las mangueras por el contrario solo se encontraran en dos en una sala y en el pasillo, puesto que, debido al tamaño de la industria son las que se determinan.

Existirán dos bocas de incendios en el exterior de la nave, de manera que a ella se puedan enganchar las mangueras en caso de incendio.

El plano de evacuación así como la colocación de extintores, mangueras y bocas de incendios se encuentran en el plano. Instalación contra incendios.

11. Memoria constructiva

El modelo de realización de la construcción de esta bodega que se ha adoptado, es el que se cree mejor para la obtención de un producto de calidad y con unas características propias de la zona.

- *Estructura*

La estructura de la industria en general tendrá forma de L, la zona administrativa tendrá unas dimensiones de 15 x 15 m y la zona de procesado 25 x 60 m. En esta última zona existirán dos plantas, una superior en la que tendrá lugar el proceso de recepción, fermentación, prensado, embotellado y crianza en botella, y una planta baja que se destinará a la crianza de los vinos además de a la zona de lavado de barricas.

- *Cimentación*

La cimentación se realizará por medio de zapatas, de un tamaño de 130 x 130 x 110 cm, de hormigón armado, situándose en a dos niveles, el primero de ellos a una altura de -5.00 m, en esta parte, la separación de las vigas del pórtico es de 8,3, 8,4 y 8,3 metros respectivamente en los vanos, por otra parte la otra zona con una longitud de 15 metros de pórtico, existen dos vanos con una separación de 7,5 m entre ellos. A lo largo de la edificación se sitúan cada 7,5 m los pilares y zapatas a lo largo de toda la longitud de la edificación, existiendo un total de 8 zapatas a 7,5 m cada una de ellas.

11.1. Método de cálculo

- *Hormigón armado*

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga y en los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas

- *Acero laminado y conformado*

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

- *Muros de bloque de hormigón tipo split*

Para el cálculo y comprobación de tensiones de los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma Eurocódigo-6

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

12. Cumplimiento del C.T.E.

El siguiente estudio asegurará que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Conjuntamente con el cumplimiento del DB SE deberemos cumplir:

- *DB SE AE. Acciones en la edificación.*
- *DB SE C. Acciones en los cimientos*
- *DB SE A. Acero*
- *DB SI. Seguridad en caso de incendio.*

Las especificaciones de las normas siguientes se han tenido en cuenta: o NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

- EHE Instrucción de hormigón estructural.
- EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

12.1. Justificación de la solución estructural adoptada

Para la presente edificación industrial, se proyectan estructuras constituidas por pilares de hormigón prefabricado, pórticos de tres piezas, vigas retículas y viguetas de cubierta del mismo material. Se opta por la solución de pilares empotrados en las bases debido a que se prevén asientos diferenciales admisibles. La distribución de los elementos estructurales se ha definido teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad de la edificación.

Se proyecta una cimentación de hormigón HA-25/P/20/IIa, a base de zapatas cuadradas y rectangulares, algunas de ellas centradas bajo pilares. Éstas se arriostrarán mediante vigas de atado perimetral, sobre el que descansará el cerramiento de la edificación que se proyecta a base de bloques de hormigón tipo Split.

La solera se proyecta en HM-25/P/20/IIb con un canto de 25 cm. Las vigas de cubierta se calculan como vigas biapoyadas y se fijarán a la estructura en obra. Para los pilares, el pandeo se considera como no impedido en ningún plano. Los coeficientes de pandeo de cada pilar se calculan de acuerdo al método preconizado por la Instrucción EHE-08.

12.2. DB SE-C. Seguridad estructural. Cimientos

12.2.1. Generalidades

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

La aplicación de los procedimientos de este DB se ha llevado a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE.

12.2.2. Bases de cálculo y especificaciones técnicas de los materiales

- *Generalidades*

Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB – SE el comportamiento de la cimentación se ha comprobado frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distingue, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes. Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:

- Acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro.
- Cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno.

- Las verificaciones de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.

Las situaciones de dimensionado de la cimentación se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que la cimentación tengan que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento tales como las actuaciones sobre el nivel freático.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción.
- Situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

Las condiciones que aseguren el buen comportamiento de los cimientos se deben mantener durante la vida útil del edificio, teniendo en cuenta la evolución de las condiciones iniciales y su interacción con la estructura.

- **Método de los estados límite:** Para el dimensionado de la cimentación se distinguirán los siguientes estados límites
 - Estados límite últimos: asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación (todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.1 del DB-SE).
 - Estados límite de servicio: asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicios.

Las verificaciones de los estados límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

Se verificará que no se supere ningún estado límite si se utilizan, en los modelos mencionados en el párrafo anterior, valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación.
- Las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación.
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno.
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación.
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Las verificaciones se llevarán a cabo para todas las situaciones de dimensionado. En el marco del método de los estados límite los requisitos relativos a la cimentación se verificarán normalmente mediante cálculos.

- **Variables básicas:**

- Generalidades: La verificación de los estados límite se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación. En el marco de las verificaciones basadas en el formato de los coeficientes parciales, la magnitud de las acciones se describe por valores representativos, y los parámetros del terreno a través de valores característicos afectados ambos por los correspondientes coeficientes parciales. La información contenida en los siguientes apartados se refiere a los valores representativos y característicos de las distintas variables.
- Acciones sobre el edificio: Las acciones sobre el edificio se clasifican tal y como se indica en el apartado 3.3.2.1 del DB-SE. Los valores característicos y otros representativos de las acciones sobre el edificio se determinarán de acuerdo con el apartado 3.3.2.2 y 3.3.2.3 del DBSE. La representación de las acciones dinámicas se hará de acuerdo con el contenido del apartado 3.3.2.4 del DB-SE.
- Acciones del edificio sobre la cimentación: Para situaciones persistentes y transitorias, y a efectos de aplicación de este DB, se considerará el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación a los determinados de acuerdo con la expresión (4.3) del DBSE, asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.

Para situaciones extraordinarias se considerarán el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación determinados con la expresión (4.4) y (4.5) del DB-SE; igualmente asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para acciones variables favorables:

- Acciones geotécnicas sobre la cimentación que se transmiten o generan a través del terreno: Para cada situación de dimensionado habrá que tener en cuenta los valores representativos de los tipos siguientes de acciones:
 - Acciones que actúan directamente sobre el terreno y que por razones de proximidad pueden afectar al comportamiento de la cimentación. Las acciones de este tipo que procedan de la estructura se determinarán de acuerdo con los criterios definidos en 2.3.2.2 del DBSE- C.
 - Cargas y empujes debidos al peso propio del terreno
 - Acciones del agua existente en el interior del terreno.
- Modelo geotécnico y parámetros del terreno: Para cada situación de dimensionado y estudio de estado límite se definirá un modelo geotécnico del terreno que incorpore junto con los distintos tipos de materiales y sus superficies de contacto los niveles piezométricos pertinentes.

Las características del terreno deben quedar representadas, para cada situación de dimensionado y estado límite considerado, por una serie de valores característicos que normalmente se deducirán de la investigación geotécnica. A efectos de aplicación de este DB se entiende como valor característico de un determinado parámetro del terreno a una estimación prudente de su valor en el contexto del estado límite que se considere. Esto implica que determinados parámetros del terreno pueden adoptar valores característicos diferentes en función del estado límite considerado.

Cuando se utilicen métodos estadísticos se definirá el valor característico de un determinado parámetro del terreno necesario para el estudio de un estado límite por:

- El fractil del 5% en caso de que un valor bajo resulte desfavorable.
- El fractil del 95% en caso de que un valor alto resulte desfavorable.
- *Datos geométricos:*

A la hora de definir la configuración geométrica para cada tipo de cimentación se tendrán en cuenta las consideraciones que se hacen en los capítulos correspondientes de este DB dedicando especial atención a la cota y pendiente de la superficie del terreno, los niveles de excavación y la definición de los niveles piezométricos del agua del terreno en cada una de las situaciones de dimensionado a las que sus posibles variaciones puedan dar lugar. Los valores de cálculo de las dimensiones geométricas de la cimentación coincidirán con sus valores nominales reflejados en los planos de ejecución. En los casos en que las posibles desviaciones de una dimensión geométrica de su valor nominal puedan tener una influencia significativa en el comportamiento de la cimentación, el valor de cálculo de esta dimensión quedará definido por el que sea más desfavorable, resultante de sumar o restar la desviación al valor nominal de la dimensión.

13. Programación y puesta en marcha de las obras

En el *Anejo 7. Programación para la ejecución* se determinan los tiempos empleados para la realización de las diferentes actividades que se llevan a cabo en el proceso de edificación de la industria.

Las actividades en las que se divide la programación se ha realizado en función de las unidades fundamentales. El comienzo de las obras de construcción darán comienzo una vez se hayan conseguido todos los permisos y autorizaciones necesarias.

La determinación de tiempos se ha realizado a través del Diagrama de Gant, realizado en MICROSOFT EXCELL.

El grafo Pert se ha realizado mediante unas tablas que determinaban a secuencia de procesos en el *Anejo 7. Programación para la ejecución*.

Las actividades en las que se divide el proceso son:

- Permisos, autorizaciones y diseños
- Acondicionamiento del terreno
- Cimentación y solera
- Cubierta
- Instalación eléctrica

- Instalación de fontanería
- Instalación de climatización
- Instalación contra incendios
- Montaje y puesta a punto de maquinaria y equipos
- Recepción definitiva de la obra.

14. Estudios ambientales

A pesar de no ser obligatorio, la realización de un estudio de impacto ambiental, en la construcción de la bodega, debido a que es un proyecto de una nave agrícola.

En este *Anejo 6. Estudio de impacto ambiental*, se determinan factores que pueden afectar a la flora y fauna del entorno, como al suelo presente en esa zona.

Este estudio, además se realizó para determinar primeramente el lugar de edificación, de manera que se produjera el menor impacto posible, una vez elegido se determinan los impactos que pueden producirse, y la manera de la que han de resolver.

15. Estudio económico

El objetivo del estudio realizado en el Anejo 18. Estudio económico, es el de realizar una evaluación económica de la viabilidad de la inversión propuesta en el presente proyecto, mediante un análisis de los principales indicadores económicos, en función de su vida útil, que es de 30 años.

Por lo que se realizan dos supuestos, para comparar los resultados, y ver en caso la inversión resultaría más viable. Para ambos supuestos existen unos valores comunes como son:

- Inflación (%): 2,53
- Tasa de incremento de cobros(%): 1,65
- Tasa de incremento de pagos (%): 1,71

El supuesto 1 consiste en la autofinanciación de la totalidad de la inversión por parte del promotor. Una vez realizado los cálculos de este supuesto se obtienen los siguientes valores.

- TIR (%): 19,36
- Tasa de actualización (%): 7,00
- VAN (en función de la tasa de actualización= 7,00%): 16.443.081,81
- Tiempo de recuperación (en función de la tasa de actualización = 7,00%): 8 años
- Relación beneficio/inversión (en función de la tasa de actualización = 7,00%): 7,76

El supuesto 2 consiste en dividir la procedencia de la inversión una parte de capital propio y otra parte mediante la solicitud de un préstamo de 1.500.000 €, a devolver en cinco años con unas anualidades de 348.667,90 €. Los demás valores obtenidos son:

- TIR: 20,73
- Tasa de actualización (%): 7,00
- VAN (en función de la tasa de actualización= 7,00%): 16.601.406,47
- Tiempo de recuperación (en función de la tasa de actualización = 7,00%): 8 años

- Relación beneficio/inversión (en función de la tasa de actualización = 7,00%): 26,61

A la hora de comparar ambos supuestos podemos afirmar que ambos son viables, debido a que el valor del TIR es superior al del coste de oportunidad propuesto por en el estudio. Aún así comparando los dos supuestos podemos afirmar que el supuesto numero 2, es decir, aquel en el que el capital proviene una parte de capital propio y otra parte de un préstamo.

16. Resumen presupuesto

Capítulo I. Acondicionamiento del terreno	102.239,94 €
Capítulo II. Cimentación y Estructura	184.841,12 €
Capítulo III. Fachadas y Particiones	143.348,99 €
Capítulo IV. Instalaciones	76.729,91 €
• Subcapítulo I. Instalación de telecomunicaciones	
• Subcapítulo II. Instalación de calefacción, climatización y ACS	
• Subcapítulo III. Instalación eléctrica	
• Subcapítulo IV. Instalación de fontanería	
• Subcapítulo V. Instalación de Iluminación	
• Subcapítulo VI. Instalación contra Incendios	
Capítulo V. Aislamientos e Impermeabilizaciones	62.278,42 €
Capítulo VI. Cubierta	70.742,25 €
Capítulo VII. Revestimientos	178.282,33 €
Capítulos VIII. Señalización y equipamientos	17.065,00 €
Capítulo IX. Equipos y maquinaria	787.020,94 €
TOTAL (P.E.M.)	1.622.548,90 €

El presupuesto por ejecución material de la obra asciende a **UN MILLON SEISCIENTOS VEINTIDOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.**

El presupuesto de ejecución por contrata es igual a la suma del presupuesto de ejecución material más los gastos generales (16 %) y el beneficio industria (6 %).

• Gastos Generales: 16 % de 2.028.440,36	259.607,82 €
• Beneficio industrial 6 % de 2.028.440,36	97.352,93 €
• 21 % IVA	74.961,76 €
TOTAL:	431.922,51 €
SUMA:	2.054.471,41€

El presupuesto de ejecución por contrata de la obra asciende a **DOS MILLONES CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CENTIMOS.**

Honorarios

• 2% por redacción de proyecto (Del P.E.M.)	32.450,98 €
• 2 % por ejecución del proyecto (Del P.E.M)	32.450,98 €
• 21% IVA	13.629,41 €
TOTAL:	78.531,37 €
• 1% por coordinación de seguridad y salud(Del P.E.M.)	16.225,49 €
• 1% por ejecución de la obra (Del P.E.M.)	16.225,49 €
• 21 % IVA	6.814,71 €
• TOTAL:	39.265,68 €

SUMA 2.172.268,47

Asciende el presupuesto total, para el conocimiento del promotor, a **DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.**

En Valladolid a 14 de diciembre de 2014

Irene González Quiroga

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 1. Estudio de alternativas

INDICE ANEJO 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Objeto	1
2. Alternativas estratégicas de localización	1
2.1. Identificación de alternativas	1
2.2. Criterios de evaluación	2
2.3. Valoración de alternativas por criterios	2
2.4. Evaluación y elección de alternativa	5
3. Alternativas estratégicas y plan productivo	6
3.1. Elección de los tipos de vino a elaborar	6
3.1.1. Identificación de alternativas	6
3.1.2. Criterios de evaluación	6
3.1.3. Valoración de alternativas por criterios	7
3.1.4. Evaluación y elección de la alternativa	9
4. Capacidad productiva de la bodega	10
4.1. Identificación de alternativas	10
4.2. Criterios de evaluación	11
4.3. Valoración de alternativas por criterios	11
4.4. Evaluación y elección de la alternativa	13
5. Elección de alternativas de tecnología	13
5.1. Elección calidad	13
5.2. Influencia en el proceso productivo	14
5.2.1. Elección del refrigerador	15
5.2.2. Elección del condensador	17
6. Diseño	18
6.1. Identificación de alternativas	18
6.2. Criterios de evaluación	18
6.3. Valoración de alternativas por criterios	19
6.4. Evaluación y elección de la alternativa	20
7. Conclusiones	20

1. OBJETO

En el presente anejo se pretenden analizar las alternativas estratégicas, que son las que se van a influir e incluso determinar todas las decisiones tomadas para solucionar todas las necesidades del presente proyecto.

Se presentan diversas alternativas para cada cuestión, que determinan como ha de ser la bodega, estas se analizan dichas considerando las condicionantes y unos criterios de valor, valorando las alternativas en función de su grado de cumplimiento con el criterio de valor correspondiente y entre las alternativas valoradas, se escoge la que satisfaga de manera más eficaz las necesidades que se plantean.

Alternativas planteadas

- Localización
- Plan productivo
- Capacidad productiva. Alternativa de dimensión
- Tecnología
- Diseño

2. ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS DE LOCALIZACIÓN

2.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- L – 1

Parcela, propiedad del promotor de suelo rústico común, ubicada al oeste de Peñafiel (polígono 503, parcela 5012), a la cual se accede por la nacional N-122, desde Valladolid – Peñafiel al lado izquierdo de la misma. Está situada estratégicamente en la conocida como milla de oro de los vinos con denominación de origen Ribera del Duero. La parcela es propiedad del promotor.

- L – 2

Parcela número 2 del polígono industrial este de Valbuena de Duero, que está situada al este del municipio. La parcela en cuestión está rodeada por el río Duero y la carretera Aranda – Roa. Se accede a ella desde la misma carretera, lo que garantiza la entrada en inputs además de resultar visible. Es una parcela que se encuentra en venta

- L – 3:

Parcelas, situadas en el polígono vitivinícola norte de La Nava de Roa, a las cuales se accede por la carretera BU – 131, en su margen derecho. Está situado estratégicamente en un polígono vitivinícola. Son parcelas del promotor, algo más lejano de los viñedos principales (15 km).

2.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- *Fácil acceso de vehículos* de grandes dimensiones. Valoración del criterio: 0.6
- *Buena comunicación*, tanto con los principales suministradores de maquinaria y materiales, como con las zonas de producción. Valoración del criterio: 0.6
- *Distancia de la parcela a los terrenos del promotor*, donde se tendrá el principal abastecimiento de uva. Valoración del criterio: 0.8
- *Suministros de servicios básicos* lo más sencillo y económico posible, tanto de agua y electricidad como el enganche a la red de saneamiento. Valoración del criterio: 0.5
- *Terrenos de topografías poco abruptas*, llanos que faciliten la construcción y el acceso, y sin acuíferos próximos que se puedan contaminar. Valoración criterio: 0,5.
- *La parcela seleccionada ha de tener espacio suficiente* para todos los edificios e instalaciones además de una reserva de espacio para posibles futuras instalaciones. Valoración del criterio: 0.8
- *Capital inmovilizado*. Necesidad de comprar o no la parcela, lo que puede influir de forma determinante en la rentabilidad del proceso. Valoración del criterio: 0.8

2.3. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS POR CRITERIOS

- L – 1

Parcela propiedad del promotor del polígono vitivinícola al oeste de peñafiel (polígono 503, parcela 5012), a la cual se accede por la nacional N-122, desde Valladolid – Peñafiel al lado izquierdo de la misma. Está situada estratégicamente en la conocida como milla de oro de los vinos con denominación de origen Ribera del Duero. La parcela es propiedad del promotor.

Calificado como suelo rustico común, lo que significa que el abastecimiento de servicios es sencillo, además solo habría que renovar lo más desgastado puesto que ya ha habido otra construcción y existe.

Superficie de la parcela: 15.813 m², formando un polígono irregular.

- *Fácil acceso de vehículos* de grandes dimensiones, garantizado pues la entrada a la parcela se realizará desde la carretera N – 122 por el oeste, Valoración del criterio: 0.8
- *Buena comunicación*, tanto con los principales suministradores de maquinaria y materiales, como con las zonas de producción de materia prima. Los viñedos propiedad del promotor, de donde se obtiene la materia prima estas colindante con estas parcelas; además están cerca de centros urbanos como el de Peñafiel, Valladolid o Aranda de Duero. Valoración del criterio: 0.6
- *Distancia de la parcela a los terrenos del promotor*, esta alternativa es la más cercana tiene ambos puntos, pues son parcelas cercanas, con lo que ello conlleva de ahorro de combustible y tiempo de

desplazamiento, para realizar operaciones en las viñas y sobre todo durante la vendimia, en la cual es muy importante que pase el menor tiempo posible en el traslado de la uva recolectada hasta la bodega. Valoración del criterio: 0.8

- *Fácil suministros de servicios básicos* tanto de agua como de electricidad y saneamiento. Garantizado por la existencia del enganche a la red de Media Tensión, y a la red de Alcantarillado y Saneamiento Municipal y la de Agua potable de la pedanía de Padilla de Duero. Valoración del criterio: 0.6
 - *Terrenos de topografías poco abruptas*, y sin grandes desniveles, facilitando la construcción. Las parcelas correspondientes cumplen con el criterio. Valoración criterio: 0.7
 - *La parcela seleccionada* tiene suficiente espacio para la construcción de edificios e instalaciones además de una reserva de espacio para posibles futuras instalaciones. Valoración del criterio: 0.8
 - *Capital inmovilizado*. Necesidad de comprar o no la parcela, lo que puede influir de forma determinante en la rentabilidad del proceso. No necesaria transacción puesto pertenece al promotor, Valoración del criterio: 0.8
- L – 2

Parcela número 2 del polígono industrial este de Valbuena de Duero, que está situada al este del municipio. La parcela en cuestión está rodeada por el río Duero y la carretera Aranda – Roa. Se accede a ella desde la misma carretera, lo que garantiza la entrada en inputs además de resultar visible. Es una parcela que se encuentra en venta.

Calificado como SUELO INDUSTRIAL, por lo que el agua y la energía eléctrica se pueden tomar de la red municipal, y la de saneamiento será de igual forma sencilla con la ayuda de los desagües del ayuntamiento.

SUPERFICIE DE LA PARCELA: 4000 m², formando un polígono más o menos regular.

- *Fácil acceso de vehículos* de grandes dimensiones, garantizado pues la entrada a la parcela se realizará desde la carretera Renedo – Pesquera por el oeste, Valoración del criterio: 0.8
- *Buena comunicación*, tanto con los principales suministradores de maquinaria y materiales, como con las zonas de producción de materia prima. Los viñedos propiedad del promotor, de donde se obtiene la materia prima estas colindante con estas parcelas; además están cerca de centros urbanos como el de Peñafiel, Valladolid o Aranda de Duero. Valoración del criterio: 0.6
- *Distancia de la parcela a los terrenos del promotor*, es el criterio que prácticamente descarta esta alternativa pues es algo alejado, y tiene los viñedos propiedad del promotor de la bodega, al estar ambos en localidades distintas, con lo que ello conlleva gastos extra de combustible y tiempo de desplazamiento, para realizar operaciones en las viñas y sobretodo durante la vendimia, en la cual es muy importante

- que pase el menor tiempo posible en el traslado de la uva hasta la bodega. Valoración del criterio: 0.2.
 - *Fácil suministros de servicios básicos* tanto de agua como de electricidad y saneamiento. Garantizado por la existencia del enganche a la red de Media Tensión, y a la red de Alcantarillado y Saneamiento Municipal y la de Agua potable de Valbuena de Duero. Valoración del criterio: 0.5
 - *Terrenos de topografías poco abruptas*, y sin grandes desniveles, facilitando la construcción. Las parcelas correspondientes cumplen con el criterio. Valoración criterio:0.7
 - *La parcela seleccionada* tiene suficiente espacio para la construcción de edificios e instalaciones además de una reserva de espacio para posibles futuras instalaciones. Valoración del criterio: 0.8
 - *Capital inmovilizado*. Necesidad de comprar o no la parcela, lo que puede influir de forma determinante en la rentabilidad del proceso. No necesaria transacción puesto pertenece al promotor, Valoración del criterio: 0.8
- L – 3

Parcelas, situadas en el polígono vitivinícola norte de La Nava de Roa, a las cuales se accede por la carretera BU – 131, en su margen derecho. Está situado estratégicamente en un polígono vitivinícola. Son parcelas del promotor, algo más lejano de los viñedos principales (15 km).

Calificado como SUELO INDUSTRIAL VITIVINICOLA, lo que significa que el abastecimiento de agua y electricidad, y el saneamiento serán sencillos.

- *Fácil acceso de vehículos* de grandes dimensiones, garantizado pues la entrada a la parcela se realizará desde carretera. Valoración del criterio: 0.8.
- *Tiene Buena comunicación* con importantes centros de abastecimiento de maquinaria y materiales como las zonas de producción de la materia prima. Los viñedos propiedad del promotor, de donde se obtiene la materia prima están cerca de centros urbanos como Aranda de Duero (a 23 km por la N-122,), desde donde se accede a la Nacional I que une Madrid y Burgos, por la misma carretera pero en sentido contrario, se encuentra Palencia, a escasos 60 km, a 7 km por medio de la BU-111, Roa de Duero, donde se encuentra el Consejo Regulador. Valoración del criterio: 0.6
- *Distancia de la parcela a los terrenos del promotor*, donde se tendrá el principal abastecimiento de uva. Es bastante lejana, por ello es otro lugar desechado. Valoración del criterio: 0.2
- *Fácil suministros de servicios básicos* tanto de agua como de electricidad y saneamiento. Garantizado por la existencia del enganche a la red de Media Tensión, y a la red de Alcantarillado y Saneamiento Municipal y la de Agua potable de Fuentecén. Valoración del criterio: 0.6
- *Terrenos de topografías poco abruptas*, la parcela tiene un gran montículo que abarca toda la zona central y el suroeste de la misma,

pero tampoco supone una gran dificultad constructiva. Valoración criterio:0.5

- *La parcela seleccionada* tiene suficiente espacio para la construcción de edificios e instalaciones además de una reserva de espacio para posibles futuras instalaciones. Dispone de superficie algo menor que la L – 1 Valoración del criterio: 0.6
- *Capital inmovilizado*. Necesidad de comprar o no la parcela, lo que puede influir de forma determinante en la rentabilidad del proceso. No necesaria transacción puesto pertenece al promotor, Valoración del criterio: 0.8

2.4. EVALUACIÓN Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Tabla 1. Valoración de alternativas de localización

ALTERNATIVAS LOCALIZACIÓN			
CRITERIOS	L – 1	L – 2	L – 3
1	0,8	0,8	0,8
2	0,6	0,6	0,6
3	0,8	0,2	0,2
4	0,6	0,5	0,6
5	0,7	0,7	0,5
6	0,8	0,8	0,6
7	0,8	0,8	0,8
TOTAL	3,41	2,88	2,67

Tras realizar el análisis multicriterio, la alternativa elegida es la de mayor puntuación que es la L – 1, que supone localizar la bodega objeto del proyecto en la parcela propiedad del promotor del polígono situado en Peñafiel (polígono 503, parcela 5012), a las cuales se accede por la N-122 desde Valladolid, y está situado estratégicamente en un polígono rustico con viñedos colindantes propiedad del promotor. Son parcelas de propiedad del promotor y calificado como SUELO RÚSTICO COMÚN.

Esta opción es la que más se ajusta a los criterios, pues tiene muy cercanos los terrenos del promotor, donde se obtiene la materia prima, lo que supone un gran ahorro energético y de tiempo en transporte de la uva y sobre todo en el tiempo que transcurre desde la recogida hasta el tratamiento lo que supone garantizar la calidad y evitar oxidaciones de la uva. Pues este transporte debe ser en el menor tiempo posible y en las mejores condiciones.

SUPERFICIE DE LA PARCELA: Unos 15.813 m²m formando un polígono.

3. ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS Y PLAN PRODUCTIVO

3.1. ELECCIÓN DE LOS TIPOS DE VINO A ELABORAR

3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

El reglamento de la Denominación de Origen Ribera del Duero, permite elaborar tanto vinos tintos como rosados, y los tintos pueden ser jóvenes o, envejecidos tras un periodo de crianza en bodega y posteriormente en botella.

Teniendo en cuenta estas posibilidades, las alternativas planteadas son:

- A – 1

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino rosado bivariedad (al 50% de las variedades Tempranillo y albillo)

- A – 2

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino tinto crianza bivariedad (98.5 % tempranillo y 1.5 % Cabernet Sauvignon, Malbec y Merlot) + Vino rosado bivariedad (al 50 % tempranillo y albillo).

- A – 3

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino crianza, reserva, gran reserva monovarietal (variedad tempranillo)

3.1.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Diversificación de la producción, en función de la gama de productos que se quieran ofrecer al mercado, cuando mayor sea esta, menor será el riesgo de pérdida de las ventas pues facilita la comercialización. En caso de no dar salida a un producto, se salva parte del mercado. Valor de criterio: 0.6.
- Capital inmovilizado, a mayor gama de productos mayor capital inmovilizado, lo que influye en la rentabilidad del proceso. Valor de criterio: 0.7
- Tendencia actual del mercado de los vino con denominación de Origen Ribera del Duero, dependerá de los gustos del consumidor, tendencia de ventas de los vinos y su demanda así como de la disponibilidad de materias primas y de la existencia de vinos con prestigio en la zona con características determinadas. Valor 0.8
- Necesidad de distintas instalaciones y su mantenimiento. Si se elaboran distintos tipos de vinos influirá a la planificación del proceso productivo y en la necesidad de las distintas instalaciones especiales para cada caso Valor 0.7
- Necesidad de mano de obra: Al tener una mayor gama de productos, se necesitará más mano de obra, especialmente en el proceso de crianza. Valor 0.5
- Tradición de elaboración en la zona. Valor 0.6

- Competencia de los productos con los de otras Denominaciones de Origen, dependerá de la aceptación y precios de mercado de los vinos producidos en otras D.O. y de similares características a los producidos en la bodega objeto del proyecto, Valor 0.6.
- Utilización de las uvas del viñedo propio. Valor del criterio 0.7

3.1.3. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS POR CRITERIOS

- A – 1

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino rosado bivariedad (al 50% de las variedades Tempranillo y albillo). En cuanto a la valoración de esta alternativa.

- Diversificación de la producción, en función de la gama de productos que se quieran ofrecer al mercado, cuando mayor sea esta, menor será el riesgo de pérdida de las ventas pues facilita la comercialización. En caso de no dar salida a un producto, se salva parte del mercado. Valor de criterio: 0.8
- Capital inmovilizado, a mayor gama de productos mayor capital inmovilizado, lo que influye en la rentabilidad del proceso. Valor de criterio: 0.6
- Tendencia actual del mercado de los vino con denominación de Origen Ribera del Duero, dependerá de los gustos del consumidor, tendencia de ventas de los vinos y su demanda así como de la disponibilidad de materias primas y de la existencia de vinos con prestigio en la zona con características determinadas. Valor 0.5
- Necesidad de distintas instalaciones y su mantenimiento. Si se elaboran distintos tipos de vinos influirá a la planificación del proceso productivo y en la necesidad de las distintas instalaciones especiales para cada caso Valor 0.2
- Necesidad de mano de obra: Al tener una mayor gama de productos, se necesitará más mano de obra, especialmente en el proceso de crianza. Valor 0.2
- Tradición de elaboración en la zona. Valor 0.5
- Competencia de los productos con los de otras Denominaciones de Origen, dependerá de la aceptación y precios de mercado de los vinos producidos en otras D.O. y de similares características a los producidos en la bodega objeto del proyecto, Valor 0.6.
- Utilización de las uvas del viñedo propio. Valor del criterio 0.7

- A – 2

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino tinto crianza bivariedad (98.5 % tempranillo y 1.5 % Cabernet Sauvignon, Malbec y Merlot) + Vino rosado bivariedad (al 50 % tempranillo y albillo). En cuanto a la valoración de esta alternativa se describe a continuación.

- Diversificación de la producción, en función de la gama de productos que se quieran ofrecer al mercado, cuando mayor sea esta, menor será

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

el riesgo de las ventas pues facilita la comercialización. En caso de no dar salida a un producto, se salva parte del mercado. Valor de criterio: 0.8

- Capital inmovilizado, a mayor gama de productos mayor capital inmovilizado, lo que influye en la rentabilidad del proceso. Valor de criterio: 0.5
- Tendencia actual del mercado de los vino con denominación de Origen Ribera del Duero, dependerá de los gustos del consumidor, tendencia de ventas de los vinos y su demanda así como de la disponibilidad de materias primas y de la existencia de vinos con prestigio en la zona con características determinadas. Valor 0.8
- Necesidad de distintas instalaciones y su mantenimiento. Si se elaboran distintos tipos de vinos influirá a la planificación del proceso productivo y en la necesidad de las distintas instalaciones especiales para cada caso Valor 0.5
- Necesidad de mano de obra: Al tener una mayor gama de productos, se necesitará más mano de obra, especialmente en el proceso de crianza. Valor 0.5
- Tradición de elaboración en la zona. Valor 0.7
- Competencia de los productos con los de otras Denominaciones de Origen, dependerá de la aceptación y precios de mercado de los vinos producidos en otras D.O. y de similares características a los producidos en la bodega objeto del proyecto, Valor 0.7
- Utilización de las uvas del viñedo propio. Valor del criterio 0.8

- A – 3

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino crianza monovarietal (variedad tempranillo) + Vino reserva monovarietal (variedad tempranillo) + Vino gran reserva monovarietal (variedad tempranillo). En cuanto a la descripción de esta alternativa se describe a continuación.

- Diversificación de la producción, en función de la gama de productos que se quieran ofrecer al mercado, cuando mayor sea esta, menor será el riesgo de las ventas pues facilita la comercialización. En caso de no dar salida a un producto, se salva parte del mercado. Valor de criterio: 0.8
- Capital inmovilizado, a mayor gama de productos mayor capital inmovilizado, lo que influye en la rentabilidad del proceso. Valor de criterio: 0.7
- Tendencia actual del mercado de los vino con denominación de Origen Ribera del Duero, dependerá de los gustos del consumidor, tendencia de ventas de los vinos y su demanda así como de la disponibilidad de materias primas y de la existencia de vinos con prestigio en la zona con características determinadas. Valor 0.7
- Necesidad de distintas instalaciones y su mantenimiento. Si se elaboran distintos tipos de vinos influirá a la planificación del proceso productivo y en la necesidad de las distintas instalaciones especiales para cada caso Valor 0.6

- Necesidad de mano de obra: Al tener una mayor gama de productos, se necesitará más mano de obra, especialmente en el proceso de crianza. Valor 0.6
- Tradición de elaboración en la zona. Valor 0.7
- Competencia de los productos con los de otras Denominaciones de Origen, dependerá de la aceptación y precios de mercado de los vinos producidos en otras D.O. y de similares características a los producidos en la bodega objeto del proyecto, Valor 0.7
- Utilización de las uvas del viñedo propio. Valor del criterio 0.8

3.1.4. EVALUACIÓN Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Tabla 2. Valoración de alternativas. Plan Productivo

PLAN PRODUCTIVO			
CRITERIOS	A-1	A-2	A-3
1	0,8	0,8	0,8
2	0,6	0,5	0,7
3	0,5	0,8	0,7
4	0,2	0,5	0,6
5	0,2	0,5	0,6
6	0,5	0,7	0,7
7	0,6	0,7	0,7
8	0,7	0,8	0,8
TOTAL	2,69	3,47	3,65

Tras el análisis multicriterio, la alternativa elegida es la de mayor puntuación que es la que cumple en mayor medida los criterios de selección establecidos, que se realizará haciendo una suma ponderada de todos los criterios, es este caso la A – 3, que supone producir vinos tintos jóvenes y vinos tintos crianza, y su posterior embotellado, estos son los que cuentan con mayor demanda en el mercado y los que se elaboran mayoritariamente en la D. O. Ribera del Duero, que se corresponde además con los gustos del consumidor, de forma que se diversifica la producción, pero excluyendo la posibilidad de la producción de rosados.

4. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA BODEGA

4.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- D- 1

1.356.000kg de uva al año que rinden alrededor de 840.000 litros de vino embotellado por campaña. Teniendo en cuenta las que hay en la zona pertenecen a cooperativas donde un grupo de productores es el que se encarga de procesar la uva.

Este tipo de empresa está caracterizada por necesitar una mínima mano de obra al estar la empresa totalmente automatizada, ya que tendrá una presencia importante en el mercado.

Zonas de la bodega:

- Zona de recepción de materia prima
- Zona de elaboración del producto
- Zona de fermentación y almacenamiento
- Bodega de crianza
- Zona de embotellado y embalaje
- Zona de almacenamiento de producto acabado y expedición
- Oficinas y laboratorio
- Sala de catas...

- D- 2

500.000 kg de uva lo que produce 308.000 litros de vino por campaña. Bodega de tamaño medio – alto, de las que abundan en la D.O., necesitando mano de obra especializada pero escasa, pues la tecnificación será alta y el proceso semiautomático.

Industria que estaría compuesta por las siguientes zonas:

- Pesaje y toma de muestras
- Zona de descarga y recepción
- Zona de elaboración tratamientos mecánicos o lagar de procesamiento de la uva
- Zona de fermentación y almacenamiento de vino
- Área de tratamientos de acondicionamientos del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc.)
- Zona de crianza y envejecimiento
- Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
- Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
- Zona de expedición y venta
- Área personal: Oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos, etc.
- Sala de maquinas y área de mantenimiento (cuadros eléctricos, taller, almacén de filtros y maquinaria de lavado, etc.)

- D- 3

224.000 kg de uva al año. Bodega de tipo familiar que va a rendir unos 140.000 litros de vino tinto embotellado, que tendrá como características principales una venta

prácticamente directa desde la propia bodega y de tipo comarcal, y un nivel de tecnificación menor pues al ser escasa la producción se pueden emplear técnicas de vinificación más artesanales. Las zonas diferenciadas en esta parte son las mismas que en la opción 2 pero de menor tamaño.

4.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- *Rentabilidad de la empresa:* Criterio fundamental que relaciona la capacidad de costes de producción de esa capacidad, de forma que se obtenga una capacidad óptima minimizando los costes de producción y maximizando los beneficios. Valoración del criterio: 1
- *Nivel de automatización:* Para reducir costes como la mano de obra o el tiempo empleado en el proceso. El nivel de automatización mejora las garantías de trabajo. Valoración del criterio: 0.7
- *Compatibilidad con el estudio de mercado:* El tamaño de la bodega influye en el mercado, puesto que la Denominación de Origen Ribera del Duero, es una zona en la cual la mayoría de las bodegas predominan por tener un tamaño medio. Valor de criterio: 0.8
- *Introducción en el mercado internacional de vinos con D.O. Ribera del Duero:* Dando un empuje a la economía de la zona y aumentando el prestigio de los vinos. Valoración del criterio: 0.6

4.3. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS POR CRITERIOS

- D – 1

1.356.000kg de uva al año que rinden alrededor de 840.000 litros de vino embotellado por campaña. Teniendo en cuenta las que hay en la zona pertenecen a cooperativas donde un grupo de productores es el que se encarga de procesar la uva.

Este tipo de empresa está caracterizada por necesitar una mínima mano de obra al estar la empresa totalmente automatizada, ya que tendrá una presencia importante en el mercado.

- *Rentabilidad de la empresa:* Con este criterio que relaciona la capacidad con los costes que supone, podemos observar que los costes son elevados pero que los beneficios también lo son, en comparación con las dos anteriores es la que mayores beneficios proporciona. Valoración del criterio: 0.8
- *Nivel de automatización:* Para reducir costes como la mano de obra o el tiempo empleado en el proceso. El nivel de automatización es elevado por lo que las garantías de trabajo quedan más que aseguradas. Valoración del criterio: 0.7
- *Compatibilidad del estudio de mercado:* En la D.O. Ribera del Duero, las bodegas de este tamaño son bastante inusuales. Valoración del criterio : 0.2

- *Introducción en el mercado internacional de vinos con D.O. Ribera del Duero:* Fácil introducción de una parte de su producción. Valoración del criterio: 0.6.
- D- 2

500.000 kg de uva lo que produce 308.000 litros de vino por campaña. Bodega de tamaño medio – alto, de las que abundan en la D.O., necesitando mano de obra especializada pero escasa, pues la tecnificación será alta y el proceso semiautomático.

- *Rentabilidad de la empresa:* Esta es la mejor valorada en lo que respecta al criterio pues representa un equilibrio entre la primera y la última. Valoración del criterio: 0.8
- *Nivel de automatización:* Para reducir costes, mano de obra y tiempo de proceso. Esta tecnología es alta, con lo que se consigue trabajar con mayores garantías. Valoración del criterio: 0.7
- *Compatibilidad del estudio de mercado:* Las bodegas de tamaño medio – alto de las más abundantes en la D.O. por lo que concuerda con el estudio de mercado. Valoración del criterio : 0.8
- *Introducción en el mercado internacional de vinos con D.O. Ribera del Duero:* En este proceso de explotación se destinará una pequeña parte de la producción total, y se dedicará a hacer publicidad. Valoración; 0. 5
- D- 3

224.000 kg de uva al año. Bodega de tipo familiar que va a rendir unos 140.000 litros de vino tinto embotellado, que tendrá como características principales una venta prácticamente directa desde la propia bodega y de tipo comarcal, y un nivel de tecnificación menor pues al ser escasa la producción se pueden emplear técnicas de vinificación más artesanales.

- *Rentabilidad de la empresa:* La relación entre la capacidad y los costes de producción para esa capacidad, al ser una bodega de tipo familiar, los costes de producción serían escasos al igual que los beneficios que sería considerablemente menores que los de las otras dos alternativas. Valoración del criterio: 0.5
- *Nivel de automatización:* Para reducir costes como la mano de obra o el tiempo empleado en el proceso. El nivel de automatización es bajo y menor a las otras alternativas. Valoración del criterio: 0.4
- *Compatibilidad del estudio de mercado:* Bodega de tipo familiar con una venta directa desde la bodega, y con extensión por la propia comarca. Valoración: 0.5
- *Introducción en el mercado internacional de vinos con D.O. Ribera del Duero:* Difícil introducción en el mercado. Valoración del criterio : 0.2

4.4. EVALUACIÓN Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Tabla 3. Valoración alternativa. Capacidad productiva

CAPACIDAD PRODUCTIVA			
Criterios	D – 1	D – 2	D – 3
1	0,8	0,8	0,5
2	0,7	0,7	0,4
3	0,6	0,8	0,5
4	0,2	0,5	0,2
TOTAL	1.89	2.23	1.3

Tras realizar este análisis multicriterio, la alternativa elegida es la de mayor puntuación, en este caso la D – 2, que supone realizar una bodega para el procesado de 500.000 kg de uva por campaña lo que equivale a 308.000 litros de vino al año. Que es la más compatible con la zona de acuerdo con los criterios no son del todo rentables.

El nivel de automatización es alto, ajustado a la capacidad y supone la creación de una bodega de tamaño medio – alto en relación con las existentes en la D.O. Ribera del Duero, compuesta por las siguientes zonas

- Pesaje y toma de muestras
- Zona de descarga y recepción
- Zona de elaboración , tratamientos mecánicos o lagar de procesamiento de la uva
- Zona de fermentación y almacenamiento del vino
- Área de tratamientos de acondicionamiento del vino
- Zona de crianza y envejecimiento
- Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
- Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
- Zona de expedición y venta
- Área personal : Oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos
- Sala de máquinas y área de mantenimiento

5. ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE TECNOLOGÍA

5.1. ELECCIÓN CALIDAD

Una de las alternativas estratégicas fundamentales en la construcción de la bodega, es la elección de la tecnología empleada, que tiene el objetivo de conseguir un producto final de máxima calidad, primando el cuidado y el buen trato que se da al producto en la maquinaria a lo largo del proceso sobre el resto de los criterios

Además se tienen modernos criterios enológico optando por la última tecnología que hace que lo primordial que se busca es la calidad

5.2. INFLUENCIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO

Las pautas seguidas para asegurar una elevada calidad del producto por medio de la tecnología a instalar y forma de conducir el proceso productivo se describen a continuación

- *Seguimiento y control de la maduración:* Para determinar el punto óptimo de madurez de las uvas y poder realizar la vendimia en el momento más oportuno.
- *Traslado lo más rápido posible y en las mejores condiciones la vendimia:* Dentro de las mejores condiciones se incluyen las higiénicas, así como que no estén deterioradas, lo que supone la elección de un transporte en cajas de plástico determinado.
- *Protección a lo largo de todo el proceso con la oxidación:* Sobre todo durante el tratamiento mecánico (despalillado y estrujado), en los trasiegos y en el almacenamiento del producto, ya sea mosto o vino.
- *Empleo controlado, adecuado y moderado de sulfuroso:* Empleado como antioxidante, antioxidásico y como antiséptico.
- *Extracción del mosto mediante un prensado suave:* Guiándose por los criterios enológicos, organolépticos y de la reglamentación de la Denominación de Origen Ribera del Duero y de su consejo regulador.
- *Control térmico de las fermentaciones* mediante depósitos con camisas de refrigeración, y con sondas que controlan la temperatura.
- *Empleo de Acero Inoxidable AISI 304 y 316:* En todos los depósitos, especialmente en los de la fermentación, y en las piezas que están en contacto con la vendimia, el mosto y el vino. Es el material más empleado y presenta ciertas ventajas sobre el resto que hacen que supere al resto de materiales como cemento o acero recubierto en la zona de contacto con resinas epoxídicas o fenólicas, polimerizadas en caliente, y además tiene fácil lavado y desinfectabilidad al igual que escasa adhesión de sustancias tartáricas.
- *Empleo de métodos físicos:* Principalmente en los procesos de clarificación, estabilización y corrección
- *Embotellado higiénico y aséptico del vino*
- *Estricta desinfección y limpieza de salas e instalaciones:* Tanto maquinaria de procesado como depósitos, recipientes en contacto con la vendimia, el mosto o el vino o las canalizaciones.

Además la elección de calidad tiene como principal criterio a seguir que supone tomar decisiones como:

- *Despalilladora – Estrujadora conjunta* que realiza un despalillado previo al estrujado, por las ventajas que se presenta de calidad, ya que el empleo de estas máquinas hacen que se mejoren las características organolépticas del producto final, debió a que los raspones comunican sabores astringentes desagradables y disminuyen la finura por su elevada carga de polifenoles tánicos. Además si se realiza en este orden se obtiene una cierta ganancia de

graduación alcohólica ya que los raspones contiene agua de vegetación que diluye el mosto y no posee azúcares fermentables, además tienen cierta acción absorbente sobre el alcohol del vino que se está produciendo.

- *Sistema de evacuación de raspones*: transportador de cinta de goma que tiene un coste mucho menor tanto de coste como de potencia demandada que otros sistemas.
- **Elección del fluido refrigerante del equipo frigorífico**

Características que se han de tener en cuenta para la elección de un refrigerante adecuado

- No ser inflamable, explosivo o tóxico
- No debe reaccionar desfavorablemente con el aceite lubricante o cualquier material usado en la construcción del equipo de refrigeración
- Debe ser estable químicamente
- No debe reaccionar desfavorablemente con la humedad
- No debe contaminar los productos almacenados en caso de fuga

5.2.1. ELECCIÓN DEL REFRIGERADOR

Existen dos alternativas como posibles refrigerantes a emplear entre los más empleados en la actualidad destacan el amoníaco (NH₄) y el R – 404a cuyas características son:

- *Amoníaco*: Refrigerante ideal para instalaciones que necesitan disponer de grandes potencias frigoríficas instaladas, donde se cuenta con personal que ha recibido formación y con lo cual hace que su naturaleza tóxica sea de poca importancia por el alto nivel de control. El amoníaco es tóxico, algo inflamable y explosivo, pero es el refrigerante con más alto efecto frigorífico por kilogramo de refrigerante empleado. Además es corrosivo para los materiales no ferrosos (cobre o latón), por lo que no deben emplearse estos materiales. No es miscible con el aceite del compresor con lo que se necesita otra tubería diferente para su transporte.
- *R – 404a*: el refrigerante más usado en la actualidad en las industrias agroalimentarias. Es mucho menos tóxico y no es ni inflamable ni explosivo. Es miscible con el aceite del compresor, y además es considerado como un refrigerante seguro y sus fugas se detectan con una antorcha. Este refrigerante favorece la estabilización de vinos y es el recomendado como sustituyente del R – 22.

- **Criterios de evaluación**

- *Mayor efecto refrigerante*: Criterio importante, pues cuanto mayor sea este efecto menor será el flujo másico necesario, por lo que conlleva a un ahorro de dinero. Valor del criterio: 0.7
- *Volumen específico a la entrada del compresor*: Influye en la forma directa en el caudal del fluido refrigerante necesario en la instalación y en la producción frigorífica volumétrica. Valor del criterio: 0.7

- *Potencia necesaria del compresor*: Influye en el coste del compresor. Valor del criterio: 0.6.
- *Coeficiente de funcionamiento*: Determina la eficiencia de la instalación. Valor del criterio 0.8.
- *Seguridad*: Se considera ante el posible riesgo de fuga o explosión. Valor 0.8
- **Valoración de alternativas por criterios**
 - Amoniaco
 - *Mayor efecto refrigerante*: Es el fluido frigorígeno con más elevado efecto refrigerante. Valor del criterio: 0.8
 - *Volumen específico a la entrada del compresor*: Elevado, determinando un mayor caudal de fluido refrigerante necesario en la instalación y menor producción frigorífica volumétrica. Valor del criterio: 0.2
 - *Potencia necesaria del compresor para el amoniaco*: Da lugar a una mayor exigencia de potencia. Valor del criterio: 0.3.
 - *Coeficiente de funcionamiento*: Determina la eficiencia de la instalación y en este caso el valor del coeficiente es menor. Valor del criterio 0.4.
 - *Seguridad*: Es tóxico, inflamable y explosivo. Valor 0.3
 - R – 404a
 - *Efecto refrigerante*: fluido frigorígeno con efecto mucho menor al amoniaco. Valor del criterio: 0.2.
 - *Volumen específico a la entrada del compresor* es menor determinando un menor caudal de fluido refrigerante mayor producción frigorífica volumétrica, mejorando los resultados. Valor del criterio: 0.7
 - *Potencia necesaria del compresor*: Da lugar a una menor exigencia de potencia. Valor del criterio : 0.6
 - *Coeficiente de funcionamiento*. Determina la eficiencia de la instalación y en este caso es mayor. Valor del criterio: 0.6
 - *Seguridad*: Es menos tóxico y no es ni inflamable ni explosivo. Valor del criterio 0.7
- **Evaluación y elección de la alternativa**

Tabla 4. Valoración alternativas refrigerador

Alternativa refrigerador		
Criterios	Amoniaco	R – 404a
Efecto refrigerante	0,56	0,14
Volumen específico	0,14	0,49
Potencia Requerida	0,18	0,36

Coefficiente de funcionamiento	0,32	0,48
Seguridad	0,24	0,56
TOTAL	1,44	2,03

Comparando los resultados obtenidos con ambos refrigerantes, se adoptará la decisión de emplear el R – 404a como refrigerante en la instalación

5.2.2.ELECCIÓN DEL CONDENSADOR

- **Agua:**
 - Condensador de doble tubo a contracorriente es el modelo más clásico de cambiador de calor en el que el flujo frigorígeno circula por el espacio anular que queda entre los tubos, desplazado por los multitubulares.

Tabla 6. Ventajas del agua como condensador

VENTAJAS
Fácil diseño
Velocidades altas de circulación
Coefficiente de transmisión de calor elevado.

- Condensadores multitubulares: Diseño perfeccionado de los de doble tubo a contracorriente, en este caso la condensación se efectúa en el interior de los tubos. Ambos pueden ser horizontales o verticales, las ventajas de los segundos es que ocupan menor espacio en la planta, que son fáciles de limpiar y que no tienen pérdida de carga por lo que se mejora el coeficiente global de transmisión.

Tabla 7. Inconvenientes de condensadores multitubulares

INCONVENIENTES
Consumo elevado de agua
Coste elevado en posición vertical

- De aire debido al bajo calor específico del aire. En este caso es necesario mover grandes volúmenes grandes de aire para producir pequeñas potencias frigorífica
- Condensador evaporativo: Trabajan con una temperatura de condensación entre 10 – 12 °C y por encima de la temperatura ambiente.

- Ventajas: Necesidad de menos del 10 % de agua de condensación que uno tubular horizontal y puede ser reemplazado por torres de refrigeración.

- **Elección de la alternativa**

Empleo de un condensador de AIRE por las siguientes razones:

- Los condensadores de doble tubo están desplazados actualmente por los multitubulares y el principal problema de estos es que se necesita incorporar una torre de enfriamiento para disminuir el elevado consumo de aguas, lo que implica mayor coste y necesidad de espacio
- A pesar de que los condensadores evaporativos requieran menos del 10% del agua, sigue siendo un gasto elevado de agua
- Aunque el coste inicial es mayor, el ahorro en el consumo de agua permite una rápida amortización.

6. DISEÑO

6.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- *F-1*

Bodega de crianza subterránea: Lo que supone una excavación en el lugar que se va a realizar la crianza en barricas.

- *F-2*

Bodega de crianza en planta: Opción que supone la realización de esta zona al mismo nivel que el resto de zonas.

6.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- *Criterio Constructivo*: Centrado en aspectos de aprovechamiento de espacios, estética y racionalidad. Es el criterio más importante ya que influye en la complejidad constructiva que repercute en el coste final de la construcción. Valor de criterio: 0.9
- *Funcionalidad y comodidad del proceso*: Proximidades de las diferentes áreas funcionales, interferencias y continuidad del proceso. Es otro criterio importante al igual que el anterior puesto que influye en la distribución racional final de la bodega, permitiendo reducir el trabajo del proceso productivo y obteniendo mayor calidad. Valor del criterio: 0.9
- *Flexibilidad*: Para afrontar posibles ampliaciones o modificaciones. Es un criterio muy interesante dado la importancia que están adquiriendo las industrias vitivinícolas en la actualidad, y en particular en la zona en la que se sitúa la bodega. Valor del criterio: 0.8
- *Permitir establecer un control sobre las operaciones fundamentales y controlante*: No es necesario que sea muy estricto en estas áreas. Valor del criterio: 0.5

- *Gastos secundarios provenientes de la elección: Valoración media alta* puesto que es un criterio en el que se han de tener en cuenta los gastos constructivos, los de instalación de un montacargas, los derivados de mantenimiento, la superficie necesaria... Valoración del criterio: 0.7
- *Separación entre áreas:* Evitando efectos negativos por falta de condiciones higiénicas o de seguridad y evitando también ruidos y vibraciones. Tanto para el proceso como para el personal que trabaja allí tanto operarios como administrativos. Valoración del criterio: 0.6

6.3. VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS POR CRITERIOS

Para realizar esta valoración se marcará una escala según el grado de cumplimiento de cada alternativa respecto a los criterios de evaluación que se han marcado en la elección de los anteriores elecciones.

- *Criterio constructivo:* El realizarlo en planta facilita la ejecución al no necesitar construcción de otra planta para la sala de barricas, pero además con el criterio constructivo tiene la ventaja estética del conjunto de la bodega al separar ambas fases y dando una mayor integración en el medio. Valor para la alternativa F – 1: 0.5 y F – 2: 0.6.
- *Funcionalidad y comodidad en el proceso:* Cuidando las proximidades de las áreas funcionales, buscando una buena disposición. Por eso separando la zona de crianza a la zona inferior, se obtiene una zona más cómoda, ya que además de esta manera se mantiene separado un tipo de vino de otro y esto tiene ventajas en cuanto a evitar la contaminación. Valoración para F – 1: 0.6 y F – 2: 0.4.
- *Flexibilidad:* Para afrontar posibles ampliaciones o modificaciones, es más fácil la ampliación de la formula F – 1 ya que de esta forma y empleando los dos pisos se optimiza el espacio necesario. Valor para F – 1: 0.7 y para F – 2: 0.6.
- *Control sobre las operaciones* para el control del proceso se encuentre en una buena disposición en ambas alternativas. La alternativa F – 1 hace que el producto tenga un mejor control de temperatura y humedad de manera natural, y permite que la elaboración de la crianza, que es un proceso determinante en la elaboración del vino. F – 1: 0.9 y F – 2: 0.6.
- *Ahorro de gastos secundarios provenientes de la elección: Los gastos contractivos son mayores en el caso de la excavación, aunque la instalación a nivel de tierra supone un elevado gasto de equipos que ayuden de forma más artificial al control de la temperatura y la humedad que si fuera en la forma subterránea. Además con la bodega subterránea es necesario menor superficie para la misma industria. Valor para F – 1: 0.6 y F – 2: 0.6*
- *Separación entre áreas:* la alternativa f – 1 evita más los efectos negativos higiénicos y de seguridad, también los ruidos y vibraciones que conlleva tener en el mismo nivel las zonas de elaboración y tratamientos que la crianza. Además el ruido que causa el proceso de lavar las barricas si se coloca en la parte subterránea queda eliminado. Valor del criterio para F – 1: 0.8 y para F – 2: 0.4

6.4. EVALUACIÓN Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Tabla 8. Evaluación de alternativas de diseño

Criterio	DISEÑO	
	F – 1	F – 2
1	0,5	0,6
2	0,6	0,4
3	0,7	0,6
4	0,9	0,6
5	0,6	0,6
6	0,8	0,4
TOTAL	2,9	2,34

La alternativa elegida es la F – 1, puesto que se prefiere seguir manteniendo la tradición de que la sala de barricas se mantenga en la parte inferior al igual que porque así se consiguen reducir de manera menor ya que evitas la colocación de humidificadores y temperatura.

7. CONCLUSIONES

Por lo que final las alternativas escogidas son:

- L – 1

Parcela propiedad del promotor del polígono vitivinícola al oeste de peñafiel (polígono 503, parcela 5012), a la cual se accede por la nacional N-122, desde Valladolid – Peñafiel al lado izquierdo de la misma. Está situada estratégicamente en la conocida como milla de oro de los vinos con denominación de origen Ribera del Duero. La parcela es propiedad del promotor.

- A – 3

Vino joven monovarietal (variedad tempranillo) + Vino crianza, reserva, gran reserva monovarietal (variedad tempranillo)

- D – 2

500.000 kg de uva lo que produce 308.000 litros de vino por campaña. Bodega de tamaño medio – alto, de las que abundan en la D.O., necesitando mano de obra

especializada pero escasa, pues la tecnificación será alta y el proceso semiautomático.

Industria que estaría compuesta por las siguientes zonas:

- Pesaje y toma de muestras
 - Zona de descarga y recepción
 - Zona de elaboración tratamientos mecánicos o lagar de procesamiento de la uva
 - Zona de fermentación y almacenamiento de vino
 - Área de tratamientos de acondicionamientos del vino (clarificación, filtración, estabilización, etc.)
 - Zona de crianza y envejecimiento
 - Sala de embotellado, etiquetado y embalaje
 - Almacén general de producto terminado y materias primas auxiliares
 - Zona de expedición y venta
 - Área personal: Oficinas, laboratorio, vestuarios y aseos, etc.
 - Sala de maquinas y área de mantenimiento (cuadros eléctricos, taller, almacén de filtros y maquinaria de lavado, etc.).
- *Refrigerador: R – 404^a*

El refrigerante más usado en la actualidad en las industrias agroalimentarias. Es mucho menos tóxico y no es ni inflamable ni explosivo. Es miscible con el aceite del compresor, y además es considerado como un refrigerante seguro y sus fugas se detectan con una antorcha. Este refrigerante favorece la estabilización de vinos y es el recomendado como sustituyente del R – 22.

- *Condensador evaporativo*

Trabajan con una temperatura de condensación entre 10 – 12 °C y por encima de la temperatura ambiente.

Tabla 9. Ventajas de condensador evaporativo

VENTAJAS

Necesidad inferior al 10 %de agua de condensación

Fácil sustitución por torres de refrigeración

En cuanto a la elección de diseño de la bodega se ha decidido la decisión de optar por la F – 1 que es la que se diferencian dos plantas, porque a pesar de la que en la construcción sea más complicada, da una mejor calidad organoléptica a los vinos, mediante la regulación de la humedad y de la temperatura de forma natural

MEMORIA

Anejo 2. Ficha urbanística

Datos del proyecto

Titulo del trabajo	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)
Emplazamiento	Parcela 5012, polígono 503
Localidad	Peñafiel , (Padilla de Duero)
Provincia	Valladolid
Propietario (s)	Segundo Quiroga García
Ingeniero	Irene González Quiroga

Datos Urbanísticos

Planteamiento	Plan general de Ordeación Urbana de Peñafiel
Normativa Vigente	PGOU de Peñafiel, Septiembre 2012
Clasificación del Suelo	Suelo rústico común
Ordenanzas	Municipales
Servicios Urbanísticos	Conforme al RUCyL, resultan autorizables las construcciones e instalaciones vinculadas a la explotación agrícola, ganadera, forestal, piscícola y cinegética.

Concepto	Según Planteamiento	Según Proyecto
Uso del suelo	Explotaciones ganaderas o agrarias	Edificación de una bodega
Separación <ul style="list-style-type: none"> • Entre construcciones • Linderos • Frente 	250 m 20 m 10 m	250 m 20 m 10 m
Vallados	Distancia de 6m de caminos	A 6 m de caminos
Parcela mínima	10.000 m ²	1.5813 ha
Ocupación máxima	20 %	
Edificación máxima	Cuanto se necesite	-
Edificabilidad	Si	Si
Nº de plantas s/r	1	
Altura máxima	5 m (salvo si requiere más altura por algún elemento)	Zona Industrial: 8m Zona Administrativa: 5 m
Retranqueos	Si	Si

Declaración que formula el Ingeniero que suscribe bajo la responsabilidad, sobre las circunstancias y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto, en el cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística

En Peñafiel, a 7 de Octubre de 2014

MEMORIA

Anejo 3. Ingeniería del proceso

INCIDE ANEJO 3. INGENIERIA DEL PROCESO

1. Introducción	1
2. Materias primas	2
2.1. Propiedades	2
2.2. Materias primas complementarias	3
2.3. Material de embotellado, envasado, crianza y envejecimiento	4
2.4. Mano de obra	6
2.5. Descripción de la variedad de uva implantada	7
2.6. Necesidades de maquinaria y equipos	8
3. Diagrama de flujo	16
4. Procesos de producción	18
4.1. Vendimia y tipo de vendimia	18
4.2. Vinificación en tinto	18
4.2.1. Recepción	18
4.2.2. Despalillado	19
4.2.3. Estrujado	19
4.2.4. Sulfitado	19
4.2.5. Encubado	20
4.2.6. Fermentación alcohólica	20
4.2.7. Maceración	21
4.2.8. Descube	21
4.2.9. Prensado	21
4.2.10. Fermentación maloláctica	21
4.2.11. Trasiegos	21
4.2.12. Crianza en bodega	22
4.2.13. Ensamblaje	22
4.2.14. Clarificación	22
4.2.15. Estabilización tartárica	23
4.2.16. Filtración	23
4.2.17. Embotellado	23
5. Implementación del proceso productivo	24

1. Introducción

El vino es una bebida alcohólica elaborada por fermentación del jugo, fresco o concentrado de uvas. Su nombre proviene de la variedad vitas vinífera, que es la variedad de uva de la que descienden la mayoría de las utilizadas para la elaboración de vinos, y las primeras en ser utilizadas para ello.

Las características del vino provienen de los factores que afectan a los viñedos, entre ellos, la región, el clima, el suelo, la topología, además de los cuidados que los productores den durante el proceso de elaboración. Se sabe que una uva que crece en un lugar determinado, producirá un vino con unas características diferentes a un vino procedente de más de un lugar. La complejidad de la solución acuosa resultante de la baya y que será transformada en vino es la principal causa de su calidad y es además un factor de variabilidad y originalidad entre los distintos terrenos y las diferentes prácticas vitivinícolas.

Para la producción de vino, las uvas recién recogidas son prensadas para liberar el mosto, rico en azúcares. Posteriormente, las levaduras de la uva o propias de la bodega son transportadas por el aire, o las levaduras seleccionadas adicionadas, provocan el inicio de la fermentación, dando como resultado dos productos principales alcohol etílico y dióxido de carbono (liberado en forma de gas).

La fermentación se interrumpe normalmente cuando todos los azúcares fermentables han sido transformados en alcohol etílico y dióxido de carbono, o cuando la concentración del primero supera la tolerancia de las levaduras. En ese momento lo que era mosto, se ha transformado en vino. La graduación de los vinos sin encabezar varía entre un 8,5 % y un 16 % de alcohol por volumen, aunque la mayoría de los vinos oscilan entre 10 % y 14 % de alcohol por volumen.

No toda la cantidad de uva que llega a la bodega, se transforma en vino, sino que a lo largo del proceso se producen una serie de pérdidas, que hacen que salga un porcentaje menor de vino. Estas pérdidas se describen en la tabla presentada a continuación.

Tabla 1. Tabla de pérdidas en el proceso

Producto	Pérdidas (%)
Raspón	4 %
Orujos	15 %
Crianza en barrica	4 %
Procesos de clarificación y estabilización	2 %
Pérdidas en trasiegos	9 %

Fuente: Tratado de enología Hidalgo Torres tomo II

2. Materias primas y procedencia

2.1. Propiedades

La uva es una baya jugosa procedente de la zona del Cáucaso. Este fruto lleva cultivándose desde períodos tan remotos como el paleolítico pero tras su viaje por el mediterráneo tuvo su auge en la época clásica (Siglo V a.C.).

El racimo de uva consta de dos partes principales, que son la parte leñosa, formada por el raspón (compuesto fundamentalmente por agua, 70%, y compuestos fenólicos indeseables como ácidos orgánicos e iones como el potasio) y la otra parte es el fruto, constituido por la baya (constituida por tres partes diferenciadas que son hollejo, pulpa y semillas).

Por tanto la baya es el origen de una solución acuosa compleja que se transformará en vino, en el cual se encontrarán unos compuestos procedentes del racimo y otros procedentes de las prácticas enológicas, como son levaduras, bacterias, aditivos, roble. Etc.

Las partes de la baya tienen diferentes aportaciones en el mosto, el hollejo aporta pigmentos, taninos y aromas, la pulpa proporciona una solución azucarada y ácida y las semillas aportan taninos.

Un mosto de uva sano presenta la siguiente composición: Agua (70-80%), azúcares (20-25%), ácidos orgánicos (1%), iones minerales (0,5%), compuestos nitrogenados (0,1%), pigmentos (0,1%), taninos (0,5%), pectinas (1%), compuestos aromáticos (trazas)

Cada compuesto tiene una función determinada:

- **Agua:** El mosto da lugar, después de la fermentación a una bebida llamada vino que es una solución hidroalcohólica.
- **Azúcares:** Los llamados fermentables (hexosas), dan lugar al alcohol mientras que los no fermentables permanecerán en el vino, son los conocidos como azúcares residuales (incluyen los azúcares no fermentables y los fermentables no fermentados).
- **Ácidos inorgánicos:** Constituyen el componente mayoritario de la acidez del mosto y el vino y son principalmente: el ácido tartárico, que predomina aunque posteriormente desaparece por precipitación, el ácido málico que puede ser metabolizado a ácido láctico durante la fermentación maloláctica, el ácido cítrico, en pequeña cantidad pero que persiste en el vino (< 1 g/l) y una multitud de otros ácidos a nivel de trazas. Estos ácidos son los responsables del sabor ácido del vino y aseguran su conservación.
- **Iones minerales (K⁺, Ca²⁺, Mg⁺, etc.):** Participan en la precipitación del ácido tartárico y en la salificación de los ácidos (sulfatos, fosfatos, cloruros, etc.). El potasio es el más importante en cantidad y es el que juega el papel principal, ya que condiciona fuertemente el valor del pH de los mostos y vinos.
- **Compuestos nitrogenados:** Los compuestos nitrogenados del vino están presentes bajo diversas formas: El catión NH₄⁺, aminoácidos, péptidos y proteínas.
- **Pigmentos:** Se trata de flavonoides, en particular los antocianos presentes en vinos tintos y rosados, que suponen la principal causa de color de los vinos.

- **Taninos:** Presentes sobre todo en vinos tintos, son los responsables de la astringencia y del amargor de los vinos. Además actúan como antioxidantes naturales y permiten la conservación de los vinos en el tiempo.
- **Pectinas:** Proceden, como ya se ha dicho, fundamentalmente del hollejo de la uva, dan lugar a turbidez y a dificultades en la filtración e los vinos si su presencia es excesiva; y también puede conducir a la producción de metanol (que se elimina por clarificación, generalmente).
- **Compuestos aromáticos:** Presentes en forma de trazas, se mantienen en el vino en solución con el alcohol y participan de forma fundamental en la calidad organoléptica de los vinos.

2.2. Materias primas complementarias

Se emplean diversos productos enológicos durante el proceso productivo para garantizar unos productos finales de calidad. Serán necesarios para la correcta elaboración de un vino: clarificantes, filtrantes, correctores, etc.

Deberán reunir las convenientes condiciones higiénico-sanitarias para evitar contaminaciones y alteraciones indeseables en el producto.

La adición de estos compuestos enológicos deberá ser adecuada a las disposiciones legales existentes en cuanto a producto y la cantidad del mismo, y la cuantificación de las cantidades a añadir es variable en función de los vinos que se vayan a elaborar.

Los productos enológicos que se añaden son:

- *Antisépticos y conservantes.*

La cantidad añadida de estos aditivos varía en función del estado sanitario de la uva, así como la cantidad de uva recibida durante esa campaña. Además los antisépticos se emplean tanto en la materia prima, como en los equipos en los cuales se produce el proceso de elaboración. Por tanto los antisépticos y conservantes empleados son:

- **Metabisulfito potásico:** Se emplea como conservante alimentario en diferentes sectores de la industria, uno de los más corrientes en la elaboración de vinos y mostos, donde se emplea por su función antioxidante, antiséptica y antioxidásica en contra de las levaduras y bacterias no deseadas, de la misma forma facilita la solubilización de las sustancias fenólicas. Este aditivo añadido al vino proporciona dióxido de azufre a la vendimia como conservante, produciendo como efecto secundario un incremento de potasio en los vinos. Estimando que se puede emplear 7 g por cada 100 kg de uva, que entran en la bodega.
 - **Sosa caustica:** Empleado para el proceso de limpieza de la maquinaria.
 - **Nitrógeno:** Empleado para el embotellado y los depósitos, puesto que el nitrógeno desplaza al oxígeno y por tanto evita la oxidación de mostos y vinos.
- *Clarificantes, tierras filtrantes y compuestos correctores.*

De estos se necesita una cantidad muy variable en función de la cantidad y calidad del vino de cada campaña.

- **Gelatina:** este clarificante presenta un respeto a los compuestos fenólicos del vino tinto, por lo que su color se ve menos afectado que con otros materiales, además de una mejora gustativa ya que los componentes astringentes mejoran, y no modifica las cualidades organolépticas del vino. Su dosis es de 6 cl/Hl, por lo que necesitaremos 21 litros de la misma.
- **Tierras diatomeas:**
- **Levaduras seleccionadas:** Se emplearán el tipo de levadura que más se adecue a las condiciones de la vendimia y al tipo de vino que se desea elaborar, en este caso será *Saccharomyces cerevisiae* y su dosis es de 15 g/hl.

2.3. Material de embotellado, envasado, crianza y envejecimiento

El vino se envasará en botellas de 0,75 litros, conocidas como tipo Bordelesa de color verde oscuro puesto que este tipo de coloración evita las alteraciones por oxidación de los pigmentos. Las botellas se agruparán en cajas de doce unidades, para facilitar su manejo.

También se dispondrán de estuches de madera de 3 unidades, especiales.

El número de botellas necesarias, irá en función del tipo de vino que saldrá cada año, por lo que a continuación se presenta una tabla, con la estimación de botellas necesarias para los primeros cinco años.

Tabla 2. Necesidades de botellas por años

	Tinto Roble	Crianza	Reserva	Gran Reserva
1^{er} año	178.667	-	-	-
2^o año	178.667	134.000	-	-
3^{er} año	178.667	134.000	89.333	-
4^o año	178.667	134.000	89.333	44.667
5^o año	178.667	134.000	89.333	44.667

Por tanto, el primer año la bodega tendría la necesidad de 178.667 botellas, el segundo año de 312.667 botellas, el tercer año de 402.000 botellas y a partir del cuarto año tendrían una necesidad de 446.667 botellas por campaña.

Para evitar la falta de botellas debido a causas inesperadas, se calcula que cada año se necesita un 1% más de las botellas quedando entonces, 180.453 botellas para el primer año, 315.794 botellas para el segundo año, 406.020 botellas para el tercer año y para el cuarto y quinto año 471.334 botellas.

Los tapones serán de corcho natural extra de 48x24 según la norma UNE 514-74 (CETIE). En ellos figurará el nombre del elaborador y su logotipo. Las cápsulas serán de estaño pintado a base de lacres y barnices. Tanto de tapones como de cápsulas necesitaremos el mismo número que de botellas.

Al igual que las botellas la necesidad de cajas de cartón irá en función de los vinos terminados que estén terminados por campaña, por eso a continuación se muestra la tabla 2, con las necesidades de cajas en función de las necesidades de la bodega durante los cinco primeros años.

Tabla 3. Necesidades de cajas por año

	Tinto Roble	Crianza	Reserva	Gran Reserva
1^{er} año	14.889	-	-	-
2^o año	14.889	-	-	-
3^{er} año	14.889	11.167	-	-
4^o año	14.889	11.167	7.444	-
5^o año	14.889	11.167	7.444	3.722

Por tanto las necesidades de cajas van en función de los años, siendo en el primero 14.899 cajas, en el segundo 26.056 cajas, en el tercero 33.500 y en los años sucesores 37.222 cajas.

Las barricas empleadas serán de roble francés y tendrán una capacidad de 225 litros y unas dimensiones de 0,95 metros de longitud de duela por 0,7 metros de vientre por 0,565 metros de diámetro de cabeza y 56 kg de peso vacías. Se emplearán para la crianza, marcando cantidades orientativas de vino que será destinado a las mismas, por lo que dependerá de la campaña, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 4. Necesidades de barricas por año

	Tinto Roble	Crianza	Reserva	Gran Reserva
1^{er} año	599	447	298	149
2^o año	599	447	596	298
3^{er} año	599	447	596	298
4^o año	599	447	596	298
5^o año	599	447	596	298

La necesidad de barricas a diferencia del primer año es igual en el resto de año, debido a que el periodo de estancia en barrica máximo es de 2 años, por ello en el primer año la necesidad de barricas es de 1.493, mientras que a partir del resto de años se necesita 1.940 barricas.

Los durmientes para barricas tienen capacidad para dos barricas bordelesas, permitiendo el fácil transporte de las barricas, que están constituidas por ocho aros de acero resistente a la corrosión. Se pueden apilar hasta en cuatro alturas. Las necesidades de los durmientes serán de 970.

Los jaulones serán metálicos y volteables, empleados para el envejecimiento y con una capacidad aproximada de 675 botellas por contenedor, cuyas dimensiones son 1x1x1 metro. Donde las botellas se colocarán en hileras. Estos jaulones son de fácil almacenamiento y movilidad, puesto que con una traspaleta se pueden mover.

Teniendo en cuenta que el vino tiene un tiempo de estancia en botella, estas se colocan en los jaulones, por lo que las necesidades de jaulones son las que se presentan en la tabla expuesta a continuación.

Tabla 5. Necesidades de jaulones por año

	Tinto Roble	Crianza	Reserva	Gran Reserva
1 ^{er} año	-	-	-	-
2 ^o año	-	199	132	-
3 ^{er} año	-	199	264	66
4 ^o año	-	199	264	132
5 ^o año	-	199	264	132

Como el periodo de estancia en bodega, es diferente para un vino que para otro al igual que el tiempo de estancia en botella, en función de las botellas que vayan saliendo cada año se tendrá una necesidad, por lo que el primer año no es necesario la adquisición de jaulones, el segundo año 331 jaulones, el tercer año 529 y a partir del cuarto año se tendrán 595 jaulones.

Por último la vendimia se realizará en remolques autovibrantes de acero inoxidable, para que la descarga en la bodega, sea más sencilla.

2.4. Mano de obra

Las necesidades de trabajadores de la plantilla se establecerán en función de la producción y mecanización. La plantilla de empleados está formada por:

- *Enólogo*

Máximo responsable de la elaboración de los vinos porque dirige las labores del proceso de elaboración y el momento de realizarlas. Asimismo es el encargado y responsable de los análisis del laboratorio.

- *Director general*

Responsable de la dirección económica, financiera y técnica de la bodega

- *Auxiliar administrativo y operarios de laboratorio*

Empleados que se encargarán de la contabilidad, facturación así como de los análisis que aseguran el correcto proceso de elaboración de vino.

- *Operarios*

Deben conocer el mundo enológico

- *Operarios eventuales*

Aquellos que se contratan en época de alta actividad, generalmente en época de vendimia

- *Jefe comercial*

Será el encargado de vender vino y responsable de la máxima expansión del mismo, con asistencia a ferias, o diversos lugares, así como de la publicidad.

2.5. Descripción de la variedad de uva implantada

Tempranillo: Es la uva española por excelencia y la más conocida fuera de España. Se considera originaria del norte de España, en concreto de La Rioja, y su cultivo se encuentra extendido por prácticamente todo el territorio.

La tempranillo o tinta del país es una uva tinta con piel gruesa. Crece mejor en altitudes relativamente altas, pero también puede tolerar climas mucho más templados. Su nombre viene de su temprana maduración. En la Ribera del Duero la temperatura media del mes de julio es de 21,4°C, aunque las temperaturas a mediodía en el valle inferior pueden llegar a los 40°C. Por la noche la región experimenta una dramática variación de temperatura diurna con temperaturas que bajan hasta 16°C respecto a la máxima del día. Este tipo de uva es una de las pocas que pueden adaptarse a prosperar en climas mediterráneos continentales como este.

Es muy segura en el cuajado, muy sensible a plagas y enfermedades, y poco resistente a la sequía y a temperaturas altas. Las hojas son de tamaño grande, con forma pentagonal, de color verde oscuro. Los racimos tienen forma cilíndrica y son compactos. Las bayas son esféricas, de tamaño medio, de color negro púrpura y con una pulpa incolora.

El rendimiento de la variedad Tempranillo es aproximadamente de 3,0 a 3,5 kg/cepa en seco. La raíz en tempranillo absorbe potasio con facilidad, lo que ayuda a obtener niveles de pH de 3,6 en la pulpa y 4,3 en la piel cuando alcanza la madurez. Cuando absorbe demasiado potasio, el mosto es más salino lo que hace más lenta la desaparición del ácido málico, dando como resultado un pH superior. La piel no presenta ningún carácter herbáceo. La uva es muy susceptible a las inclemencias del tiempo, contrayéndose cuando hay sequía e hinchándose cuando hay demasiada humedad. La hinchazón tiene un efecto negativo en la calidad, pues afecta al color del vino. Los efectos del tiempo se atenúan en lugares con

pedra caliza debido al efecto de la arcilla y tienen menos de doce años, pues las raíces son generalmente demasiado superficiales.



Imagen 1. Variedad Tempranillo

La variedad Tempranillo se emplea en mezclas, siendo normalmente el 90 % de la misma, el otro 10 % lo ocupan variedades como Merlot o Cabernet Sauvignon. Esta uva produce un mosto equilibrado en azúcar, color y acidez, por lo que en algunos casos, es posible elaborar vino con 100% de uva tempranillo (como en el caso de este proyecto). Posee un paladar fresco, interesante en vinos jóvenes y aterciopelados en vinos envejecidos.

Los vinos tempranillo pueden consumirse jóvenes, pero los más caros se envejecen durante varios años en barrica de roble. La coloración de los tintos depende del tiempo de estancia en barrica, yendo desde colores violáceos hasta un color teja (de menor a mayor tiempo de crianza).

2.6. Necesidades de maquinaria y equipos

- *Tractor*

Es un tractor de 115 cm de ancho por 300 cm de alto, que se adapta al transporte de las uvas desde la viña a la bodega.

- *Remolque vibrante*

Es un remolque fabricado en acero inoxidable, que posee una rejilla de escurrimiento, y que transporta las uvas sin trituración, así como que reparte a partes iguales la carga dentro de la tolva, este remolque posee una capacidad de 3.700 kg.



Imagen 2. Remolque vibrante de vendimia

- *Tolva de recepción*

Desde el remolque se descarga en la tolva que posee un tornillo sinfín, mediante el cual la uva y el mosto pasan a la despalilladora-estrujadora. Esta tolva esta construida en acero inoxidable y posee una boca de descarga del mismo material construida con un perfil poligonal, para aumentar la resistencia de la misma, evitar la formación de puentes y apoyo en cuatro puntos, para que se pueda pesar en la misma tolva. Tiene una capacidad para 15 hl, y su tamaño es de 350x100cm.



Imagen 3. Tolva de recepción

- *Despalilladora-estrujadora*

La despalilladora separa las bayas del raspón, mediante un cilindro con agujeros y una paleta que saca los raspones y mantiene en el circuito las bayas que pasan por la estrujadora, que lo que hace es hacer una incisión en la baya, para que durante el proceso salga el mosto y no se toquen las pepitas. Esta máquina tiene un caudal de 10 t/h, ajustable a producciones menores hasta 3 t/h, con una potencia de 2,2 kW, un peso de 400 kilos, y unas dimensiones de 215 cm de largo, 90 cm de ancho y 174 cm de alto.



Imagen 4. Despalilladora-estrujadora

- *Bomba peristáltica*

Bomba tipo peristáltica indicada para trasvasar mosto y productos semisólidos, como la uva entera o estrujada y manteniendo intacta la calidad y características organolépticas del mismo. El principio de funcionamiento de la bomba es la sucesiva presión de dos o más rodillos que al girar van aplastando progresivamente un tubo de goma y así como succionan el producto y lo empujan hacia la salida. La alternancia entre compresión y descompresión de tubo genera un flujo continuo del producto. Está constituida en acero inoxidable, posee un variador de velocidad porque cada remolque puede ser diferente al anterior, con una potencia de 20-75 r.p.m. La capacidad de la bomba es de 6 t/h, aunque puede ser regulable hasta 1 t/h, las dimensiones son 95x65x20 cm. El peso son 120 kg.



Imagen 5. Bomba peristáltica de vendimia

- *Transportador de banda para orujos y raspones*

Con un rendimiento de 3 t/h, montado sobre carretilla, y adaptado para el transporte de orujos prensados y de los escobajos, cuyas dimensiones son alto 0,4 metros y 6 metros de largo. Este transportador lleva los orujos y raspones hasta un remolque que se irá llenando con toda la vendimia

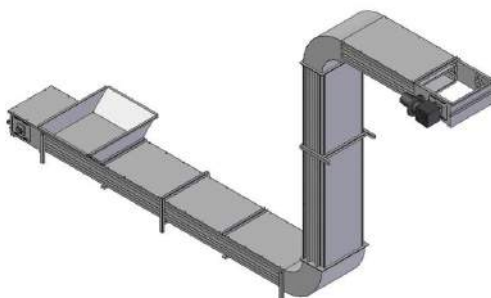


Imagen 6. Transportador de banda

- *Depósitos de fermentación.*

Los depósitos donde se realizará la fermentación alcohólica, serán de acero inoxidable y con una capacidad de 30.000 litros y de 15.000 litros. Existen un total de 16 depósitos de 30.000 litros, y 2 de 15.000 litros, esto es así porque durante la fermentación los depósitos se llenan a un 84 %, por lo que la capacidad disminuye a 12.000 litros. La dimensión del primer depósito es de altura de 5.6500 mm, diámetro de 2.200 m, por otro lado las dimensiones de los depósitos más pequeños son de 4.40 metros y con un diámetro de 2 m.



Imagen 7. Depósitos 30.000 y 12.000 litros

- *Depósitos auxiliares, siempre llenos*

Existen un total de 5 depósitos siempre llenos, con una capacidad de 5.000 litros fabricado en acero inoxidable calidad AISI 316, con sistema de tapa ajustable que se adapta a cualquier capacidad de vino evitando que se quede en contacto con el aire, cuando no esta en la cuba llena, en estos depósitos se realiza la maceración y elaboración de vinos con hollejos, gracias a su boca que facilita el sangrado, y la descarga manual de los orujos. Posee válvulas mariposa, con salida de vinos claros y otra con salida de vinos turbios, cámara de repuestos, tapa siempre llena, catavinos, válvula de seguridad de doble efecto y cuyas dimensiones son: 5.20 altura de cuerpo y diámetro de 1.2 m.



Imagen 8. Depósitos siempre llenos

- *Depósitos isotermos de estabilización tartárica*

Depósitos isotermos de 5.000 litros de capacidad, compartimentados interiormente, para separar agua fría y caliente. Esta construido en acero inoxidable y recubierto de fibra de vidrio. El aislamiento con poliuretano inyectado. Altura: 3.90 metros, diámetro exterior 1 metro.

- *Bomba para el remontado y trasiego*

Bomba de rodete flexible, para que el remontado sea cuidadoso. Con cuerpo de acero inoxidable, con regulador de velocidades, motor trifásico, carrito incorporado, sistema antirretroceso, acoples de salida tipo DIN estándar y by pass para el control del caudal que es de 14.5 m³/h, potencia 1.8 kW y dimensiones 85x60x40 cm.



Imagen 9. Bomba para remontado y trasiego

- *Mangueras para transporte de mosto, vino*

Fabricada con PVC y reforzada con una espiral rígida atóxica, de varios diámetros (60, 40,80 mm) en función de las necesidades de cada momento. Estas mangueras pueden trabajar en un rango de temperatura desde – 15°C hasta 65°C y la presión de trabajo es de 8,5 bares.



Imagen 10. Mangueras de PVC

- *Prensa neumática*

Construida en acero inoxidable, con sistema de prensado mediante aire que se inyecta en una cámara flexible que produce un prensado a baja presión y un rápido escurrimiento de la masa prensada, evitando el deterioro mecánico de las uvas, y su oxidación, obteniendo tiempos óptimos de prensado y una alta calidad del vino prensa. La capacidad de la bomba es de 20 m³.



Imagen 11. Prensa neumática

- *Filtros de tierras diatomeas*

Construidos en acero inoxidable, con una bomba dosificadora de tierras, constituida por discos horizontales. Este tipo de filtros precisan de recuperación total del líquido residual mediante el último disco filtrante.



Imagen 12. Filtros por tierras

- *Tren de lavado de barricas*

Formado por hidrolimpiadora de agua caliente a alta presión, con motor trifásico, motoprotector, provisto de carro para desplazamiento de barrica de manera automática, con termostato de temperatura y válvulas by pass y seguridad. Potencia de 5,5 kW, 1.500 r.p.m., caudal de 13 l/min, con una presión de trabajo de 170 bar y de unos carriles por los cuales circula la barrica



Imagen 13. Tren de lavado de barricas

- *Línea de embotellado*

Esta línea está formada por el lavado, llenado y encochado de botellas, construido en su totalidad en acero inoxidable y materiales plásticos de calidad alimentaria que facilitan la limpieza, esterilización y duración de las botellas. La enjuagadora es de acero inoxidable y polietileno de alta concentración, antiácido y autolubricante, con doble inyección de agua con ajuste de tiempo. La llenadora posee protección de seguridad según el marcado CE con paneles de plástico y microinterruptores de seguridad y la encochadora de cuatro mordazas en acero inoxidable, con un control eléctrico del nivel de líquido de la botella y por último la colocación del corcho, y seguidamente la cápsula.

- *Etiquetadora*

La etiquetadora automática rotativa, se coloca seguida a la línea de embotellado, para que la botella llegue a través de las cintas de una línea a otra. La producción es de 1.800 botellas a la hora, con un sistema en el que hay que colocar etiqueta, contraetiqueta, y etiqueta identificativa de pertenencia a la Denominación de origen Ribera del Duero.



Imagen 14. Línea completa de embotellado y etiquetado

- *Carretilla elevadora*

Empleada para el transporte de palets, con capacidad para 25.000 kg y de dimensiones 210x250x300 cm.



Imagen 15. Carretilla elevadora

- *Traspaleta*

Se trata de un instrumento de manejo manual con horquillas que eleva la carga tan solo unos centímetros, lo justo para moverla de sitio. La medida máxima entre las horquillas es de 12 a 15 dm.



Imagen 16. Traspaleta

- *Paletizadora*

Se trata de una máquina que combina componentes mecánicos y eléctricos con la finalidad de colocar productos generalmente almacenados en cajas, sacos, entre otros sobre un palé, que suele ser de madera. La máquina rodea a los productos con film transparente para evitar que se separen.



Imagen 17. Paletizadora

- *Otros equipos*

- **Material de laboratorio**

- Mesa y silla de trabajo
- Pila con seno escurridor
- Tres encimeras, cubriendo los tres lados del laboratorio
- Equipamiento para análisis instrumental (pHmetro, ebulómetro, espectrofotómetro, centrífuga, etc...).
- Pipetas, buretas, vasos de precipitados, matraces, etc.

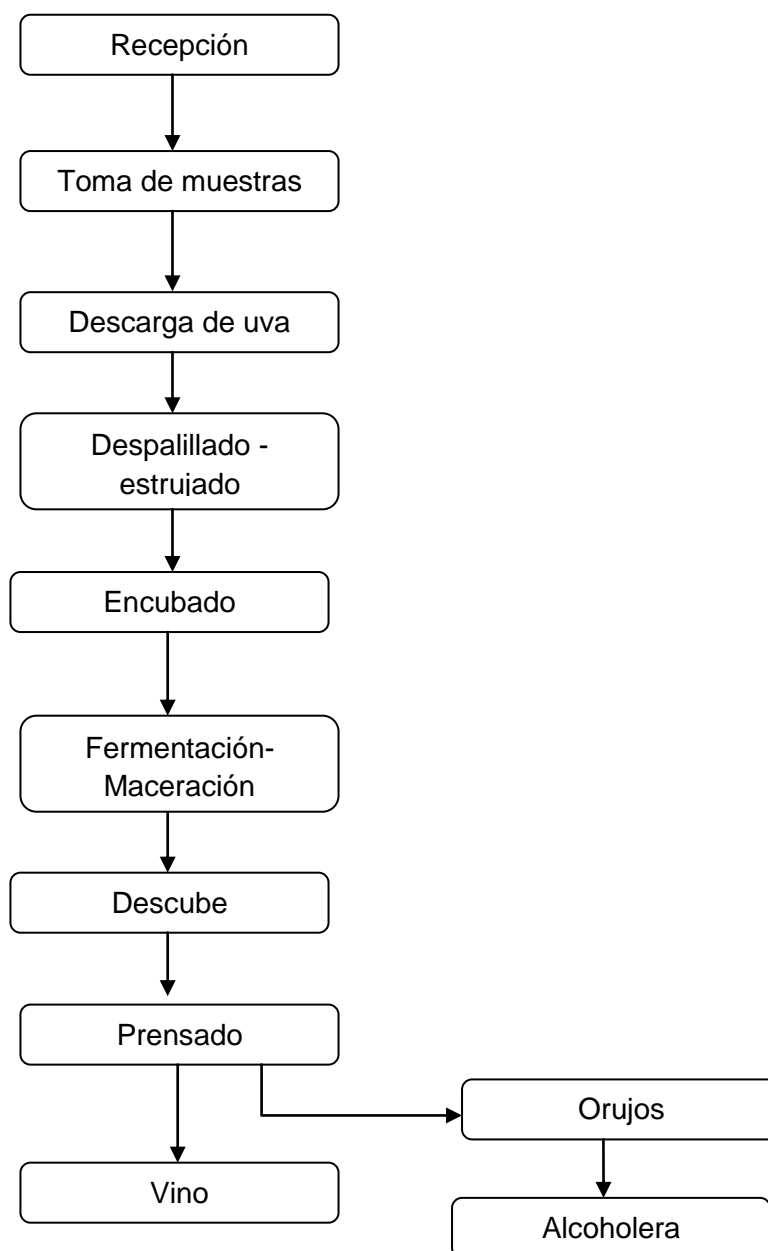
- **Oficina**

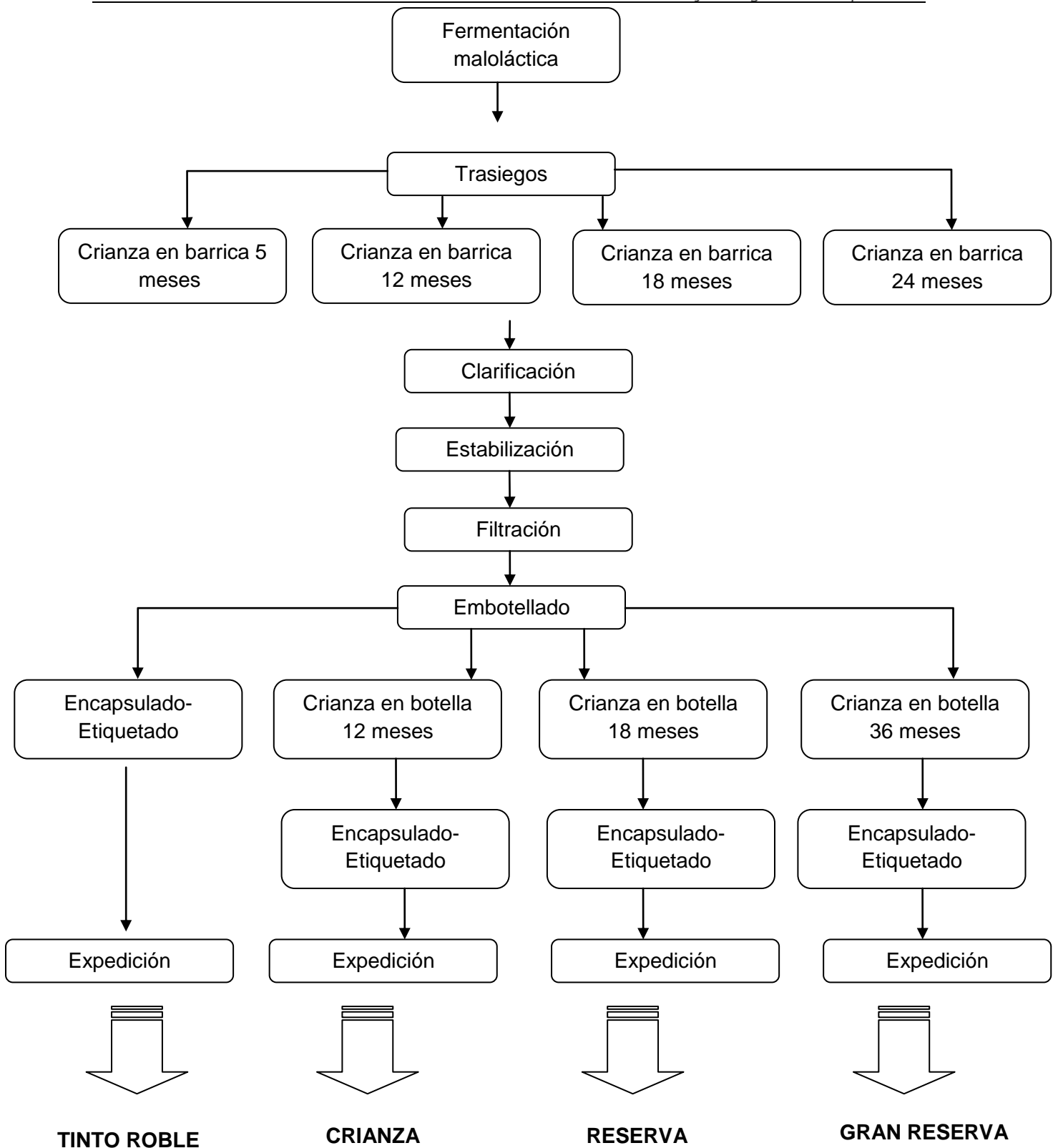
- Mobiliario y accesorios necesarios para que el personal realiza y gestiones las tareas con mayor comodidad.

- **Sala de catas**

- La sala de catas, no es una sala de catas normalizada, sino que es un lugar donde las visitas puedan realizar una cata de todos los vinos elaborados en la bodega.
- **Vestuarios y aseos**
 - Aseos
 - Inodoros
 - Duchas
 - Bancos
 - Taquillas

3. Diagrama de flujo





4. Procesos de producción

4.1. Vendimia y tipo de vendimia

La vendimia es la recogida de las uvas. Es necesario vendimiar en el momento oportuno para obtener uvas que presenten todas las cualidades requeridas, ya que ésta es una etapa delicada que puede estropear el trabajo de todo un año pues, realizada demasiado pronto, no se alcanza la madurez, y algunos días más tarde, tiene el riesgo de infectarse con un moho conocido como "podredumbre gris".

El procedimiento habitual consiste en vendimiar una misma parcela de una sola vez, pero a veces se practican "trías" o selección de racimos. Por otro lado hemos de elegir si la vendimia será manual o mecánica:

- La vendimia manual es indudablemente cualitativa: Es la que más respeta las uvas y permite la selección de cada uva recogida y una eliminación precisa de las uvas alteradas, a cambio de un elevado coste de mano de obra.
- La vendimia mecánica es la más sencilla de gestionar: Permite vendimiar muy rápidamente las parcelas que han alcanzado el óptimo de madurez y están amenazadas de una rápida degradación, con menos costes pero provocando fenómenos de maceración inmediata ya que rompe los hollejos y afecta a las uvas.

En nuestra bodega emplearemos la vendimia manual. La vendimia se lleva a cabo remolques vibrantes, para intentar romper el grano de uva lo máximo posible, y separar el mosto que se ha formado en el remolque una vez descargada toda la uva, de manera que la uva llegue a la bodega lo más sana y entera posible, y esto se consigue, pues el desplazamiento es mínimo. En el campo se potencian y recolectan sólo los mejores racimos, haciendo de esta manera una selección previa en el propio campo.

La única materia prima con la que se elabora el vino es la uva, y por ello debe tratársela con la mayor delicadeza, para poder obtener un vino de una calidad superior. La uva llega a la bodega en buenas condiciones sin que se hayan producido roturas ni se hayan iniciado fermentaciones prematuras. Por ello la vendimia y posteriormente el transporte a la bodega deben ser cuidadosos separando racimos en malas condiciones y empleando recipientes adecuados para la uva.

4.2. Vinificación en tinto

4.2.1. Recepción

Importante en este proceso es también que la uva no tenga que esperar muchas horas para entrar en la bodega. Lo ideal sería que conforme llegase se fuese procesando. En primer lugar se procede a pesar la uva en plataformas o sistemas de pesado. Las más modernas poseen balanzas, provistas de mecanismos de impresión digital con los siguientes datos:

- Peso de la uva
- Fecha y hora
- Numero de código de proveedor
- Zona de cosecha

- Tipo de uva
- Contenido en azúcares

En esta primera parte del proceso debería darse una formulación exacta de los productos que se echan para la elaboración de vinos, como hemos dicho anteriormente, el vino se compone de uva únicamente, y dependiendo de diversos factores como son por ejemplo: tipo de uva, momento de vendimia, momento de fermentación, se añaden sustancias químicas como son por ejemplo sulfuroso, tartratos, pero en una proporciones de acorde con las necesidades específicas del vino en ese momento.

Existe una cinta de selección antes de llevar los racimos a la despalladora, en la cual un grupo de personas se dedica a seleccionar las uvas de mayor calidad, para posteriormente obtener un vino de calidad superior.

Después se lleva a unas tolvas de recepción desde las cuales se envía hacia las despalladoras

4.2.2. Despalillado

El despalillado consiste en separar los granos de la uva del raspón. Este puede ser previo o posterior al estrujado de la uva. Su empleo es necesario para eliminar todo el material vegetal que acompañan a la uva como:

- Raspón
- Hojas
- Peciolo
- Trozos de sarmiento...

Así como la gran variedad de cuerpos extraños que pueden estar presentes sobre la vendimia manual o mecanizada.

Esta operación se realiza debido a que se le acusa al raspón de tener una astringencia y una aspereza no desea, para el vino final.

4.2.3. Estrujado

El estrujado es la rotura de la uva una vez que se ha separado del raspón, en este caso, se realiza una incisión sobre la uva con unos rodillos cilíndricos graduados de tal manera que las pepitas no sufran ningún tipo de rotura e impidiendo que den un amargor no deseado.

4.2.4. Sulfitado

Es la aplicación de compuestos azufrados al mosto o vino, para prevenir contaminaciones y quebras, parar la fermentación o aumentar su estabilidad bioquímica y física. Es una actividad generadora de anhídrido sulfuroso, y regulada por normas. Esta aplicación se realiza con una sal como es el metabisulfito potásico (rendimiento práctico 50%) previamente disueltas en agua.

Debido a su eficacia, bajo coste y su facilidad de empleo es el antiséptico más empleado, además de tener las características enumeradas a continuación:

- Inhibir el crecimiento de levaduras y bacterias.
- Efecto antioxidante, protegiendo al mosto del aire ya que el SO₂ con su carácter reductor lo acapara.
- Destrucción de oxidasas, catalizadoras enzimáticas de la oxidación de los mostos, evitando la quiebra oxidásica.
- Efecto selectivo en la flora microbiana.
- Facilita la disolución de las materias colorantes, con lo que se obtienen vinos más intensamente coloreados, tal y como demanda el mercado actual.
- Activación de las reacciones de transformación del azúcar en el alcohol y anhídrido carbónico, al emplear el sulfuroso en dosis bajas.
- Obtención de vinos con más grado alcohólico y menos contenido residual en azúcares.

4.2.5. Encubado

Proceso de almacenar los mostos en los depósitos de fermentación para que adquieran el color y los aromas procedentes de los hollejos y para que se fermente convirtiéndose en vino.

4.2.6. Fermentación alcohólica

El proceso de fermentación es la transformación de mosto en alcohol etílico, disuelto en el agua del mosto y en gas carbónico. Aunque en menor cantidad también aparecen productos secundarios en dicha fermentación.

Las encargadas del proceso de fermentación son las levaduras que se encuentran de manera natural en la pruina de la uva, aunque para guiar la fermentación se realizará una siembra de levaduras *Saccharomyces cerevisiae*, que facilitará el inicio de la fermentación y un producto final de calidad. Las levaduras comerciales están preparadas a partir de especies puras o bien mezclas de distintas cepas. La dosis de levaduras que se adicionará es de 15 g/hl, y la forma de empleo es mediante rehidratación con agua tibia, y posteriormente adicionada al mosto.

Durante el periodo de fermentación es necesario que se anoten valores de densidad y temperatura para comprobar que el proceso no ha sufrido ninguna parada.

El control de densidad se realizará mediante un densímetro y nos dará la información de cómo va la marcha de la fermentación, mediante el valor de la densidad, ya que la del mosto es 1.100 g/l y la del vino está en torno a 993 g/l. mientras que la temperatura nos asegura que el proceso se está desarrollando de manera adecuada, generalmente entre 25-30°C. Ambas pruebas deben realizarse después del remontado, para que toda la masa del depósito se encuentre homogeneizada

La transformación microbiológica del azúcar en alcohol es una reacción exotérmica, por lo que desprende calor, de ahí que el control de temperatura sea importante, por otro lado provocan pérdidas de alcohol por evaporación así como compuestos volátiles. La regulación

se realiza mediante camisas de refrigeración, aprovechando la circulación de agua fría, ya que vienen incorporadas en los depósitos.

4.2.7. Maceración

Es un proceso simultáneo con la fermentación. Es el contacto entre el líquido y las partes sólidas de la uva. Es un proceso que se inicia en el momento en que el mosto entra en contacto con los hollejos de la uva. Es un proceso largo que dura varios días y es esencial para la extracción de aromas, taninos y color del hollejo.

Durante el periodo de fermentación-maceración se lleva a cabo el remontado, que es una práctica que consiste en la extracción del líquido por la parte inferior del depósito y el llenado del depósito por la parte superior, de manera que el sombrero formado por los hollejos no se seque y se continúe extrayendo color de los mismos. Esta tarea debe realizarse a diario, y dos veces al día.

4.2.8. Descube

Proceso final de la fermentación – maceración. Consiste en el sangrado de los depósitos por la parte inferior para llevarlo a otro depósito, y posteriormente sacar la pasta formada, y mediante la conducción de PVC, llevarla hasta la prensa, donde de ella se extraerá el resto del vino-mosto.

En este proceso existe una separación de partes sólidas y líquidas quedando por un lado el vino, y por otro los orujos, que se destinaran a las alcoholeras.

4.2.9. Prensado

Este proceso consiste en someter a presión las pastas procedentes de los depósitos, de forma que se termine de extraer el vino que contienen aun en su interior. L

4.2.10. Fermentación maloláctica

Tras la primera fermentación, el mosto realiza otra fermentación en las que las bacterias lácticas transforman ácido málico en ácido lático. Este proceso tiene lugar después de la fermentación alcohólica por lo que en ocasiones se denomina fermentación secundaria. Además en esta parte del proceso se reduce la acidez total del vino al perderse parte de la acidez fija (una parte de la acidez del vino se transforma en gas carbónico, el cual se desprende y desaparece. Debido a este proceso, se produce una mayor finura del vino, ya que el ácido láctico es más suave y agradable que el málico

4.2.11. Trasiegos

Consiste en separar el vino de las lías acumuladas en el fondo de los depósitos. Las lías son los restos de las levaduras y sustancias sólidas que quedan en el fondo de los recipientes vinarios, es decir, consiste en cambiar el vino de depósitos y llevarlos a otros en los que se encuentre el vino completamente limpio.

4.2.12. Crianza en barrica

Es el proceso de maduración y envejecimiento del vino dentro de la barrica. Durante la crianza en barrica suceden varios procesos diferentes, en primer lugar se produce una cesión de sustancias aromáticas y gustativas de la madera hacia el vino, después un aporte puntual de oxígeno (conocido como micro oxigenación) y por último una estabilización del color del vino.

4.2.13. Ensamblaje

Se trata de mezclar vinos que han sido elaborados en distintos depósitos y que pueden pertenecer a diferentes barricas. Sirve para hacer un vino totalmente homogéneo, pero separando los diferentes tipos.

4.2.14. Clarificación

El objetivo de la clarificación es eliminar la turbidez del vino, que se ha formado por partículas visibles que absorben y/o desvían la luz. Se producen una serie de reacciones de suspensión de partículas de levaduras, bacterias, cristales, restos vegetales visibles, pero también de soluciones coloidales no tan visibles.

Los coloides que se eliminan están formados por agrupaciones inestables de moléculas de pequeño tamaño, o por moléculas de gran tamaño que fijan el agua. Estos coloides participan en la turbidez del vino, debido a que poseen partículas con cargas negativas rodeadas de cargas positivas que no permiten unirse, ya que el vino es eléctricamente neutro.

El mecanismo mediante el cual se clarifica un vino es el siguiente

Se une el clarificante, generalmente una proteína, de carga positiva, con coloides del vino, que están cargados negativamente, de manera que se produce una neutralización de cargas eléctricas y una transformación de coloides hidrófilos estables en coloides hidrófobos inestables, de manera que produce una formación de turbio fácilmente visible a simple vista. Esta reacción depende de numerosos factores que modifican la velocidad y resultado.

- Estas reacciones no son proporcionales a las concentraciones de los compuestos presentes, por lo que varían el tamaño de la molécula, el grado de condensación de los taninos y antocianos, y la naturaleza del polisacárido.
- Necesaria la aireación, para evitar la quiebra férrica.
- Necesario bajas temperaturas
- Al proceso de clarificación le acompañan otros como disminución de compuestos fenólicos o de color, disminución de compuestos polimerizados provocando una disminución de astringencia y una suavización que conlleva la pérdida de volumen, cuerpo y sequedad gustativa.

El clarificante empleado en este caso es la gelatina, que son proteínas procedentes del colágeno de la piel o huesos de algún animal, más o menos hidrolizados por vía ácida, alcalina o enzimática, en caliente o frío.

4.2.15. Estabilización tartárica

La presencia de tartratos en los depósitos, constituye uno de los principales problemas en la elaboración de vinos.

El proceso de precipitación tartárica, está presente en todos los tipos de vino, lo que no se encuentra muy determinado, es el momento de precipitación, ya que puede ocurrir durante la vinificación, la crianza o ya embotellado. Debido a este último caso, es por el que principalmente se decide realizar la estabilización.

4.2.16. Filtración

La filtración consiste en la eliminación de partículas de diferente origen, composición y tamaño.

Existen partículas de diferente tamaño: gruesas (50-100 μ m), que son visibles a simple vista, medianas (50-100 μ m a 1-1,5 μ m) que son visibles con el microscopio óptico y formadas por levaduras y bacterias, y por último las pequeñas (inferiores a 0,5-1 μ m).

El material empleado son tierras filtrantes, que proceden de yacimientos de diatomeas fósiles, lavadas, molidas, calcinadas y calibradas. Esta calibración permite proponer gamas variables de tierras en función de la granulometría. Se caracterizan por su permeabilidad, de 0,02 -0,5 darcys

4.2.17. Embotellado

Proceso llevado a cabo en botellas tipo bordelesas de 75 cl de capacidad, el posterior cerrado y etiquetado. Los procesos que se incluyen dentro del embotellado son:

- *Enjuagado de botellas*

Las botellas deben, lavarse antes de usarse, para eliminar los restos de vidrio u otros residuos procedentes de la fabricación, embalaje y agua de condensación. La esterilización requiere un doble enjuagado, primero con agua sulfitada y posteriormente con agua estéril.

- *Llenado*

El llenado es a nivel constante, mediante las llenadoras que trabajan por gravedad. Los cabezales de llenado son simples, fáciles de limpiar y asegurando un llenado regular sin mojar la parte del cuello de la botella. La llenadora debe limpiarse al final de cada operación y al inicio de la siguiente con agua caliente, y si se desea con material desinfectante.

- *Taponado*

El tapón de corcho debe taponar la botella de forma estanca, sin fuga de líquido. La penetración de oxígeno atmosférico debe ser limitada, puesto que esto permite que el vino siga evolucionando en botella.

- *Etiquetado*

Este proceso consiste en colocar la etiqueta en la parte delantera de la botella, la contra etiqueta en la parte trasera y por último la etiqueta que indica que es un vino perteneciente a la denominación de origen Ribera del Duero, debajo de la contraetiqueta. La etiqueta identificativa de la denominación de origen se presenta a continuación



Imagen 18. Identificativo Ribera del Duero

5. Implementación del proceso productivo

La cantidad empleada por campaña será de 500.000 kg de uva, teniendo en cuenta por la normativa de la Denominación de Origen que no se puede obtener más de 70 l de vino/100 kg de uva, para no desmejorar la calidad del vino, obtenemos 262.500 litros de vino por campaña, lo que equivale a 350.000 botellas por campaña.

La producción de la bodega será de 40 % de vino joven con una estancia en bodega de 5 meses, 30% de producción de crianza el cual y según la normativa debe estar 12 meses en bodega y otros 12 en botella antes de su comercialización, un 20 % de reserva, el cual debe estar un mínimo de 12 meses en bodega y hasta cumplir los 36 meses en botella y gran reserva un 10 % el cual debe estar un periodo mínimo de 18 meses en bodega, y hasta cumplir el quinto año en botella

La introducción de uva a la sala de recepción se llevara a cabo mediante una superficie más elevada de hormigón en masa, sobre la que se colocará el remolque y vaciara su contenido dentro de la tolva, además en esta sala se incluye la tolva de recepción ,para después poder obtener el numero de etiquetas de la denominación conforme los kilos que el veedor asignado ha comprobado que han entrado en el periodo dispuesto, a la bodega, la cual incluye una báscula que indica el peso de uva que tiene cada remolque, unida se encontrará la despalladora – estrujadora para conseguir una oxidación lo más pequeña posible del mosto, las mangueras que llevan la uva, sin raspón a los depósitos y la bomba de vendimia que ayuda al traslado de la uva de manera automática y ayudando a que no se quede ningún resto que pueda favorecer a posibles tapones..

Los depósitos donde se realizará la fermentación alcohólica serán de acero inoxidable y con capacidad para 25000 litros,30.000 litros y 35.000 litros existirán un total de 11 depósitos , concretamente 6 de los primeros, 4 de los segundos y 1 de 35.000 litros, además de existir 12 depósitos denominados siemprellenos de 20.000 litros, para los momentos de limpieza y trasiegos, estos depósitos trabajan con una presión de 1 kg/cm², y se encontraran en una misma sala, debido a la altura elevada de esta sala y para evitar un problema en el cálculo de la estructura se decidió que toda la nave se situaría a la misma altura, concretamente a 8.00 metros, puesto que siguiendo las normas de edificación, las instalaciones así lo requieren, la separación entre depósitos será de 0.5 m

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

además en esta misma sala se incluirá la prensa neumática que tendrá las siguientes características: el tambor tiene una capacidad para 6.020 L, y para uvas fermentadas de 19.000 kg, la longitud es de 5.339 m y el ancho de 1.805 m, la altura con puerta estándar de 2.074 m y las dimensiones finales 120 x 50 cm siendo una prensa modelo 60, las dimensiones de esta sala es de 14 x 17 m.

El laboratorio es el lugar en el que se realizarán todo tipo de pruebas, en el momento de llegada, en los depósitos, en las barricas y en las botellas, por ello se situará colindante a la sala de recepción y frente a la sala de barricas.

En el dormitorio de botellas, las botellas se colocarán en posición horizontal para que el vino este en contacto con el corcho y este no se seque, los jaulones tienen una capacidad de 588 botellas, y con dos parrillas separadoras de botellas entre los pisos.

En el vestuario los empleados se encargarán de colocarse el mono de trabajo, estos vestuarios estarán equipados con taquillas personalizadas y con bancos para la facilidad del empleado, así como un baño para ellos...

En la sala de barricas cuentan con 1700 barricas bordelesas de 225 l, ocupando toda la planta baja de la bodega, con un apilamiento de 3 pisos de las barricas.

La sala de etiquetado, para que un vino se ponga a la venta se necesitan diferentes maquinarias.

- Llenadora: la maquina llenadora a vacio lo que hace es colocar en cada botella la misma cantidad de vino.
- Encorchadora: Esta máquina es la encargada de colocar los corchos a las botellas, en el caso de estas botellas serán corcho natural.
- Encapsuladoras: Es la maquinaria que coloca las capsulas de que recubren el corcho, es de estaño.
- Etiquetadora: Esta máquina es la encargada de colocar la etiqueta en la que vendrá el tipo de vino y nombre de la bodega y la contraetiqueta donde se encuentra los datos sobre el vino y la pegatina del consejo regulador de Ribera del Duero.

En el almacén se encontrarán las zonas perfectamente separadas, en un lugar lo referido al embotellado y etiquetado y en otro lugar cajas y sistemas de embalaje, así como mangueras de repuesto, y algún repuesto necesario, y los reactivos empleados en el laboratorio.

En la sala de expedición se encontrará la paletizadora y la separación de encargos, así como la embotelladora, que se encontrará en la misma sala para facilitar la salida de los vinos jóvenes.

En cuanto a la zona administrativa la zona de oficinas consta de una zona de oficinas que tiene dos mesas para administrativos y una sala de reuniones para el director general, además cuenta con unos baños, una sala de catas y una tienda.

MEMORIA

Anejo 4. Estudio geotécnico

INDICE ANEJO 4. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Antecedentes	1
2. Información utilizada	1
3. Marco geológico	1
4. Geotecnia	5
4.1. Exploración	5
4.2. Sondeos	6
4.3. Ensayos de penetración dinámica	8
5. Conclusiones	10
6. Estudio topográfico	10
6.1. Situación y antecedentes	10
6.2. Estado actual	11
6.3. Cartografía	11
6.4. Modelo digital del terreno	11
6.5. Procesado de datos	12

1. Antecedentes

A petición del promotor, se ha realizado un estudio experimental de la presión admisible del terreno, en donde se va a realizar la bodega de elaboración de vino tinto acogido a la D.O. "Ribera del Duero" en el término municipal de Peñafiel (Valladolid).

Para la correcta realización de los cálculos y la ejecución posterior del proyecto es necesaria la realización de ensayos geotécnicos que se han realizado en el polígono 503, y más concretamente la parcela 5012, lugar en el que se va a realizar la edificación de la bodega.

El objetivo del presente anejo, es la determinación del tipo de suelo que se empleará como cimentación para la edificación a proyectar.

En este efecto, tienen especial importancia dos ciencias:

- Geología: Ciencia que hace referencia a las características de los terrenos, desde el punto de vista estratigráfico y litológico.
- Geotecnia: Es la parte del análisis del suelo que determina las propiedades del suelo mediante análisis in situ y ensayos en el laboratorio.

2. Información utilizada

La información empleada, corresponde a publicaciones y proyectos entre los documentos cabe destacar:

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 publicado por el I.G.M.E. hoja nº 374 (Peñafiel).

3. Marco geológico

La ubicación de las Instalaciones se realizan en el término municipal de Peñafiel, concretamente en el polígono 503, y más concretamente la parcela 5012 y cuya superficie total es 1.58 ha.

La parcela linda al sur con la N – 122 y al norte con la calle real dejando a 3 km al oeste el centro de la localidad peñafileense, y a 1 km por el este la pedanía de Padilla de Duero, perteneciente a Peñafiel, y de donde se cogerán las tomas de electricidad de baja tensión y el agua de la red.

Las carreteras y comunicaciones más importantes de la parcela con los centros de la zona son, la N – 122 que linda al sur con dicha parcela, y desde la cual a tan solo 35 km puede unir con la N – I que une Madrid y Burgos y une estos centros neurálgicos con la localidad de estudio del proyecto, además por la misma y con desviación por la BU – 130 a unos 23km se encuentra Roa de Duero donde está el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero y por la misma en sentido contrario se encuentra comunicado con Valladolid a 56 km desde donde se consigue la salida del producto hacia diferentes mercados.

La superficie de la parcela es de 15.813 m², con un perímetro de 535.05 m formado por un polígono irregular de aproximadamente 7 lados con diversas longitudes unos de otros.

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para el reconocimiento de las características geotécnicas del terreno y emisión de las condiciones de cimentación recomendadas.

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de arenas arcillosas, areniscas y limos.

Este conjunto de arenas arcillosas está cubierto superficialmente por un conjunto de gravas y arenas de color rojizo de espesor variable dentro de la parcela, de 1.5 a 3 m y suelo vegetal arenoso de 1 m de potencia

Este conjunto de gravas y arenas se clasifican como suelos de tamaño grueso medio, de tipo SP/SM (arenas con gravas y algo de limo) según la clasificación de Casagrande, del grupo A -1 – b según la clasificación AASHTO con índices de grupo 0.

Su permeabilidad es alta debida a la baja proporción de finos, y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad “k” del orden 10^{-2} – 10^{-3} cm/s tiene un drenaje bueno que se efectúa por filtración.

El espesor de estas gravas y arenas se puede estimar, según las calicatas realizadas, variable entre 1.5 – 3 m, donde la capa de gravas y arenas alcanza una profundizar variable de 4 – 5.5 m.

El nivel freático se sitúa a una profundidad media de 5 m respecto a la cota del suelo y efectúa únicamente al conjunto de gravas y arenas.

Estos materiales son de edad pleistoceno (cuaternarios).

Bajo el suelo vegetal y gravas y arenas aparecen las arenas arcillosas del mioceno inferior (terciario), está constituido por materiales hemerométricos, fundamentalmente conglomerados de matriz gredosa de color rojo intenso; también presenta abundantes paleocauces e intercalaciones de areniscas y limos igualmente rojos, así como lechos carbonatados.

Este nivel se clasifica en la parcela estudiada como suelos de tipo SM, es decir, suelos de arenas con algo de limo, según la clasificación de Casagrande y del grupo A – 7 – 5 según la clasificación AASHTO, con índice de grupo 10.

Este conjunto puede considerarse como casi impermeable (la permeabilidad varía en función de la variación del contenido en finos de los niveles que forman esta capa) teniendo un drenaje muy malo que se efectuaría principalmente por infiltración. Se puede considerar un coeficiente de permeabilidad “K” del orden de 10⁻⁶ cm/s.

El espesor de esta capa puede considerarse superior a 50 cm. Su comienzo, en esta parcela se sitúa a una profundidad variable entre 4 – 5.5 m respectivamente respecto a la cota 0.0 m. La potencia de esta capa es suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su topología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada. Los ensayos realizados sobre el suelo, de la

parcela situada en peñafiel, determinan que las características físico-químicas del suelo son las que se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Valores físico-químicos del suelo

Características físico-químicas	Valor
pH	8,49
Conductividad eléctrica	0,46
Materia orgánica	0,599
Carbonatos	17,18
Caliza activa	6,11
Fósforo	9,19
Potasio	147,77
Calcio	16,85
Magnesio	1,80
Sodio	0,06
Hierro	4,73
Cobre	0,55
Cinc	0,33
Manganeso	5,67

A continuación se muestran una serie de imágenes, para poder comprender mejor el marco geológico que posee nuestra zona de ensayo.

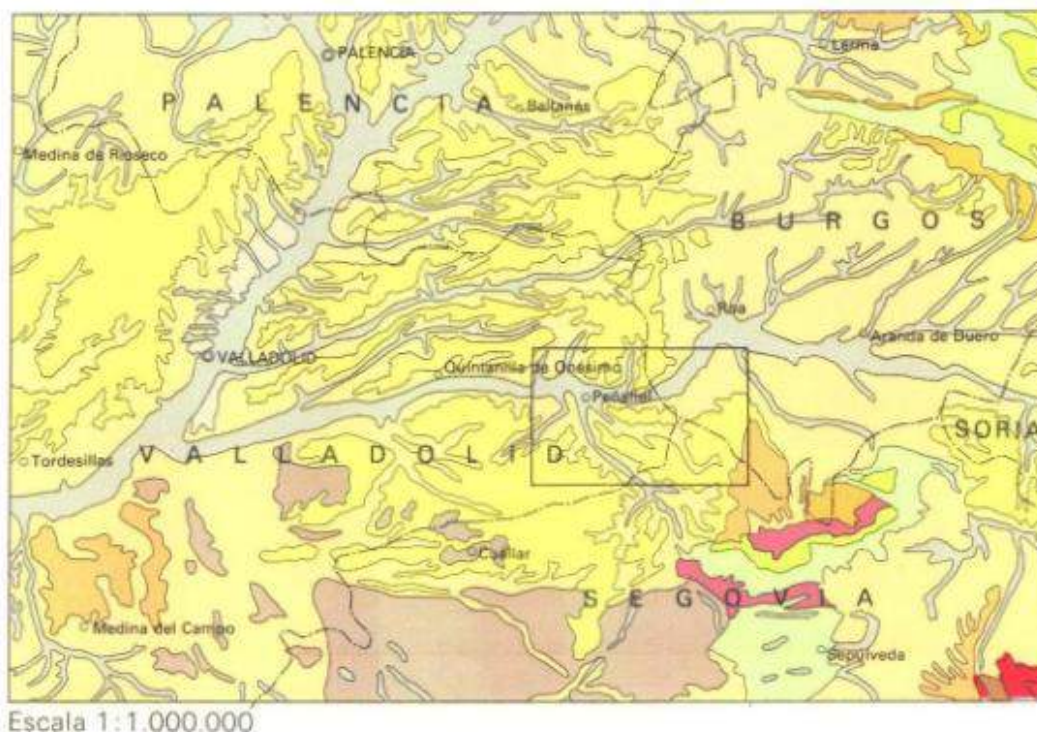


Imagen 1. Esquema regional

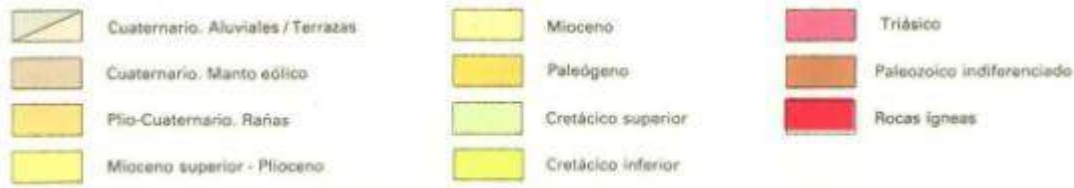


Imagen 2. Leyenda de la imagen 1

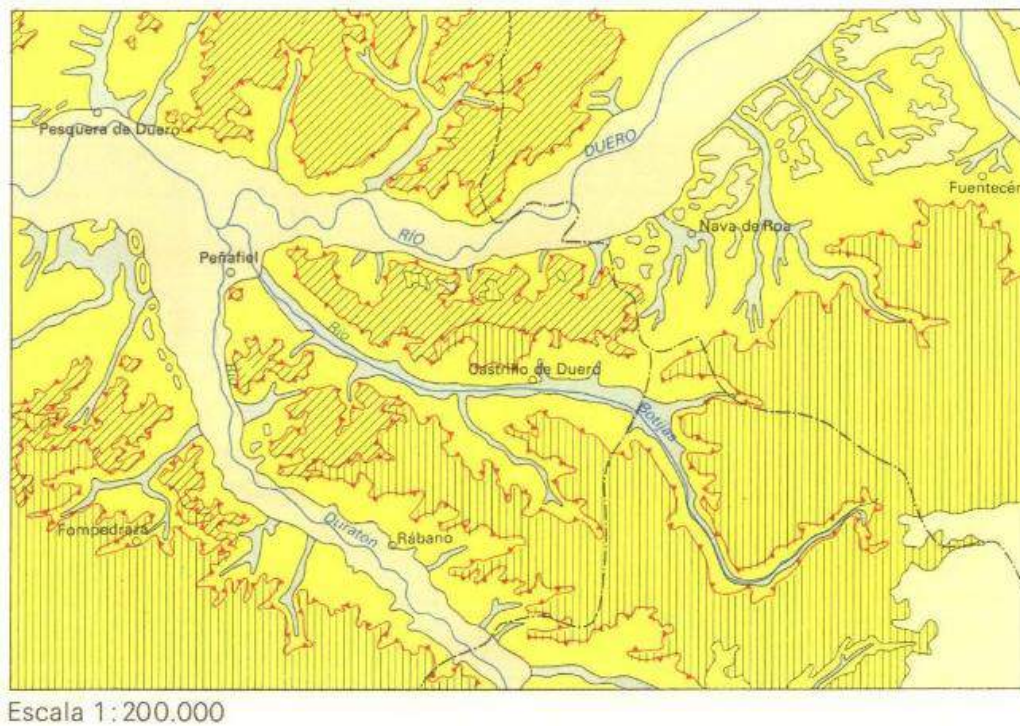
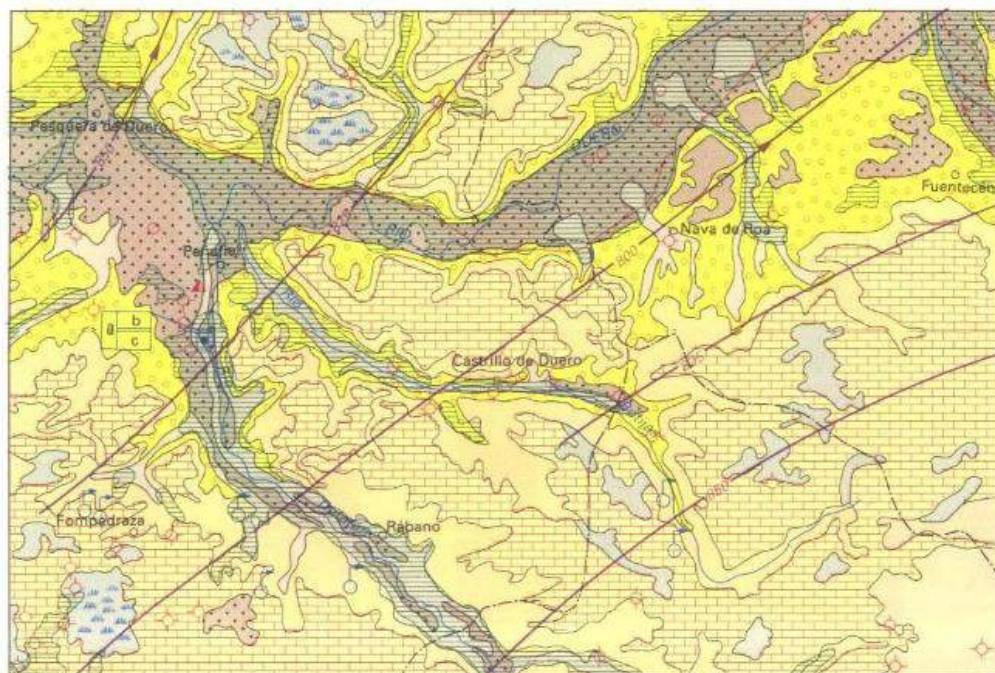


Imagen 3. Esquema morfoestructural



Imagen 4. Leyenda imagen 2



Escala 1:200.000

Imagen 5. Esquema hidrológico

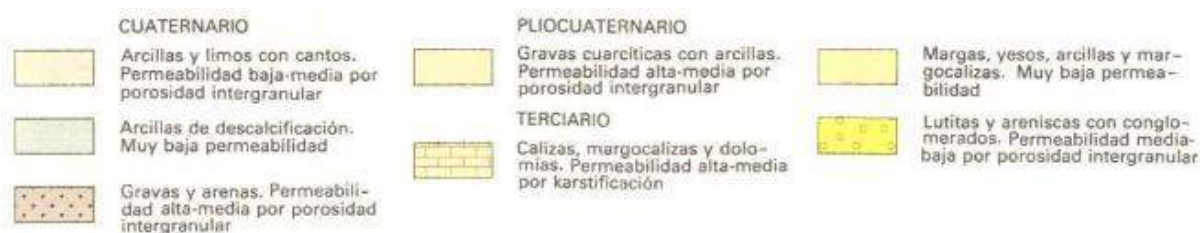


Imagen 6. Esquema imagen 5

4. Geotecnia

4.1. Exploración

Una vez analizada la información, y de acuerdo con las necesidades, se realizaron una serie de actividades.

- Un sondeo mecánico a rotación, con un total de 8 metros de profundidad sondeada
- Tres ensayos de penetración de tipo dinámico, que han sido realizadas con máquina hidráulica, montada sobre todoterreno.

Para conocer mejor la capacidad portante de los diferentes niveles atravesados se realizan "in situ", ensayos de penetración dinámica, cuyo procedimiento operatorio y resultados se incluyen más adelante.

4.2. Sondeos

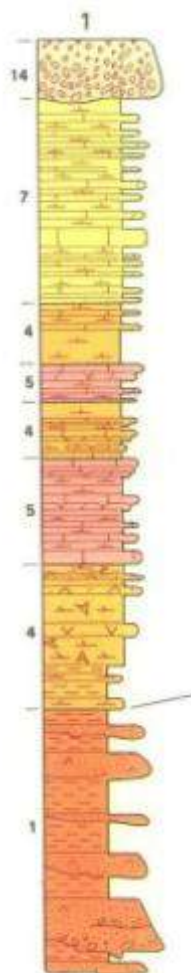
La extracción de muestras y testigos se realiza por medio de tomamuestras de pared delgada y batería de pared sencilla con corona de Widia o de diamante. En los tramos de gravas se emplea rotación con recuperación de testigo, en maniobras de 30 cm.

Las muestras se colocan en cajas debidamente etiquetadas, para su correcta llegada al laboratorio. Las muestras obtenidas se preservan de toda pérdida de humedad, parafinandolas o bien sellando las fundas de PVC en las que se extraen.

En el laboratorio se conservan en la cama hasta el momento en que comienza el estudio.

Los perfiles litológicos de los sondeos realizados se describen a continuación.

Sondeo nº1



- Suelo vegetal entre 0,00 – 1,00 m

En esta parte podemos determinar que aparecen arcillas arenosas de color marrón, con raíces vegetales. Aparecen en estado seco

- Arcillas, arenas y conglomerados entre 1,00 – 3,05 m

Terrazas altas gravas y arenas de color amarillento.

- Acumulación de arenas entre 3,05 – 4,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del paramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas. Se presenta este sustrato con porcentaje de humedad moderado.

- Sustrato terciario entre 3,05 – 6,15 m

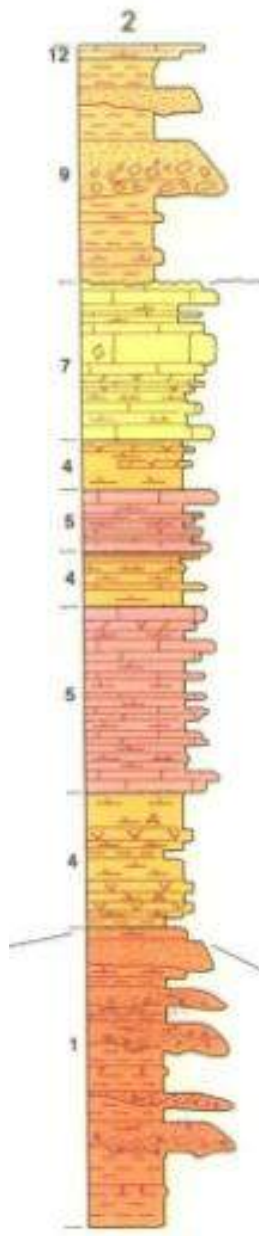
Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del paramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas

- Sustrato terciario entre 6,00 – 8,00 m

En esta parte tiene presencia de lutitas rojas, con areniscas y conglomerados, además hay cristales milimétricos de yeso que se colocan de manera subhorizontal.

Imagen 7. Sondeo 1

Sondeo nº 2



- Suelo vegetal entre 0,00 – 1,00 m

En esta parte podemos determinar que aparecen arcillas color marrón ligeramente rojizo, con raíces vegetales y gravilla. Aparece en estado seco.

- Arcillas, arenas y conglomerados entre 1,00 – 3,05 m

Calizas grises con intercalaciones de conglomerados de margas., y en la parte inferior se encuentran arcillas rojas con areniscas y margas.

- Acumulación de arenas entre 3,05 – 4,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del paramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas. Se presenta este sustrato con porcentaje de humedad moderado.

- Sustrato terciario entre 3,05 – 6,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del paramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas

- Sustrato terciario entre 6,00 – 8,00 m

En esta parte tiene presencia de lutitas rojas, con areniscas y conglomerados, además hay cristales milimétricos de yeso que se colocan de manera subhorizontal.

Imagen 8. Sondeo 2

LEYENDA

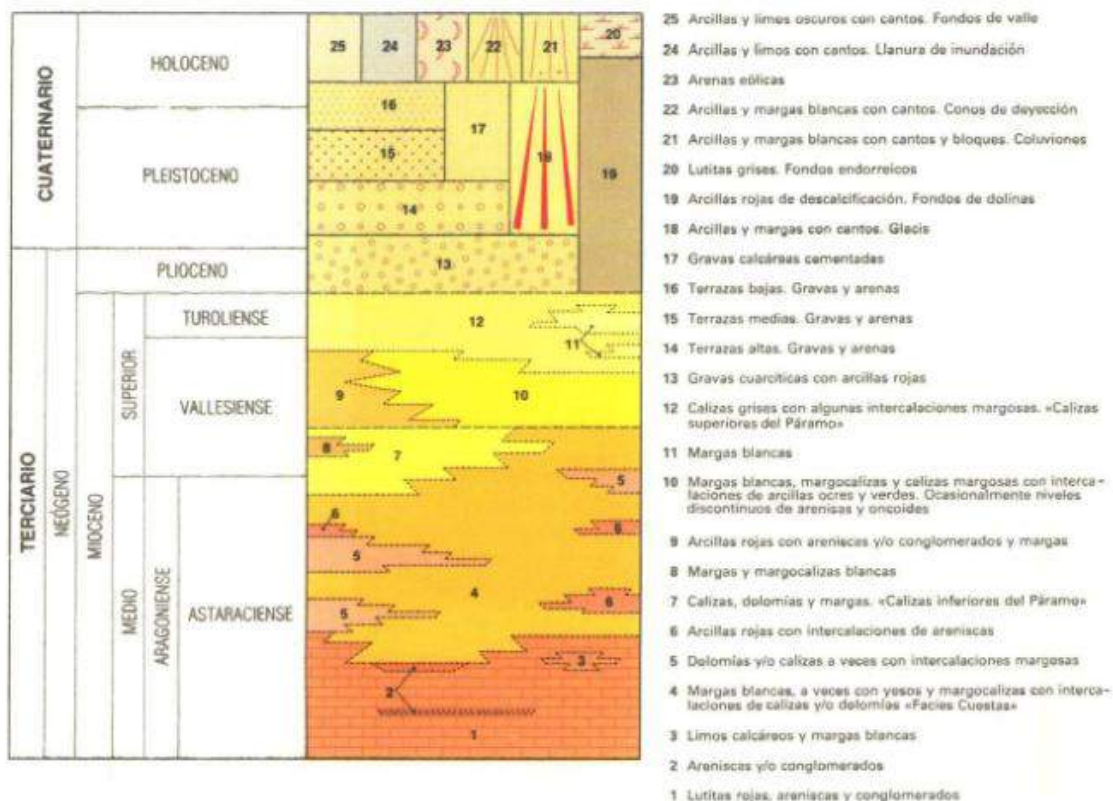


Imagen 9. Leyenda de los sondeos 1 y 2

4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se han realizado seis ensayos de penetración dinámica de tipo Borro's. Este ensayo junto con el de "carga con placa", son prácticas corrientes y muy generalizadas en nuestros días para la determinación de la capacidad portante de terrenos.

En el caso presente se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asentos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son validos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correccionales con los asentos, sin embargo si se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma piramidal con base cuadrada de 4 cm, de lado (16 cm² de área), por medio de golpeo de una maza de 63.5 kg de peso, que cae desde una altura de 50 cm. Se anota el número de golpes

necesarios para introducir la punta de 20 cm en el terreno, esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm, en el que sean necesarios 150 golpes para introducir la punta en el terreno (rechazo).

Los ensayos se realizaron a la cota actual de la superficie de la parcela.

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la punta piramidal en el terreno se puede deducir que la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la punta descrita anteriormente.

Una vez elegido el terreno de cimentación, se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Los valores se han deducido partiendo de la fórmula de los holandeses, de la siguiente manera:

$$R_d = \frac{M^2 \times H}{e \times (M+P)}$$

Siendo:

- R_d = Resistencia dinámica en Kg/cm^2
- M = Peso de la maza en kg
- H = Altura de cauda de la maza
- e = Penetración en cm/numero de golpes
- P = Peso de varillas en Kg
- A = Sección de la punta cm^2

Para cimentaciones superficiales, zapatas, losa o muros de carga en medios homogéneos, puede aplicarse una carga de trabajo (sin minorar):

$$\sigma = \frac{R_d}{30}$$

Se considera un factor de seguridad 3 que es el aconsejado para este tipo de ensayo.

A partir de las observaciones “in situ” del terreno, de las calicatas y de los ensayos de penetración dinámica se observa que el subsuelo es, compacto. Se detecta que las resistencias son altas en el nivel superficial de bolos y gravas con arenas y disminuyen en la zona del nivel freático, que aparece a profundidades entre 4,00 – 5,00 m. Posteriormente las resistencias vuelven a aumentar en las facies de arenas arcillosas rojas, hasta alcanzar el rechazo a profundidades entre 4,00 – 8,00 m.

La capacidad portante (presión admisible) del terreno a partir de una profundidad de 1 m es de $2C_{pu}/\text{cm}^2$ para cimentación mediante zapatas aisladas o arriostradas.

Resultados

Tabla 2. Resultados de ensayo de penetración dinámica

Ensayo	Profundidad relativa	Nº golpes		Resistencia dinámica en punta (kp/m ²)	
		Mín.,	Max	Mín.,	Max
1	0,00 – 3,05	3	12	15	120
	4,00 – 5,00	26	56	185	>500

Advertimos que los datos son orientativos por la propia naturaleza del ensayo y validos, solamente para el caso de terrenos homogéneos de grano fino y bajo plasticidad.

5. Conclusiones

En base a las observaciones de campo “in situ”, al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado.

La capacidad portante del terreno es de 2.0 Kp/cm² y los asentamientos estimados (<15mm) son menores que los admitidos por la norma CTE DB SE – C para suelos no coherentes y estructuras de hormigón armado.

Por último no es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajos.

6. Estudio topográfico

6.1. Situación y antecedentes

A petición del promotor, se ha realizado un estudio topográfico en donde se va a realizar la bodega de elaboración de vino tinto acogido a la D.O. “Ribera del Duero” en el término municipal de Peñafiel (Valladolid).

La ubicación de las Instalaciones se realizan en el TM de Peñafiel, concretamente en el polígono 503, y más concretamente la parcela 5012 y cuya superficie total es 1.58 ha.

La parcela linda al sur con la N – 122 y al norte con la calle real dejando a 3 km al oeste el centro de la localidad peñañielense, y a 1 km por el este la pedanía de Padilla de Duero, perteneciente a Peñafiel, y de donde se cogerán las tomas de electricidad de baja tensión y el agua de la red.

Las carreteras y comunicaciones más importantes de la parcela con los centros de la zona son, la N – 122 que linda al sur con dicha parcela, y desde la cual a tan solo 35 km puede unir con la N – I que une Madrid y Burgos y une estos centros neurálgicos con la localidad de estudio del proyecto, además por la misma y con desviación por la BU – 130 a unos 23km se encuentra Roa de Duero donde está el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero y por la misma en sentido contrario se encuentra comunicado con Valladolid a 56 km desde donde se consigue la salida del producto hacia diferentes mercados.

La superficie de la parcela es de 15.813 m², con un perímetro de 535.05 km formado por un polígono irregular de aproximadamente 7 lados con diversas longitudes unos de otros.

Los trabajos llevados a cabo han consistido en obtención de la cartografía y modelo digital del terreno, los cuales se procesan en el gabinete para el reconocimiento de características topográficas del terreno y emisión de las acciones a emprender.

6.2. Estado actual

La parcela se encuentra actualmente en uso, ya que en ella se encuentra la central de la empresa Abonos Quiroga.

La parcela posee una edificación de 35. 6 m x 15 m que se emplea como almacén del material para la maquinaria empleada en época de inyección de amoniaco, además de un blending.

La parcela está en su práctica totalidad aplanada y con un desnivel de cota de 3 metros, puesto que desde la zona que linda con la N – 122 hasta la otra parte hay una cuesta.

6.3. Cartografía

La cartografía ha sido obtenida del servidor de datos IDECyL y se encuentra expresada en el sistema de coordenadas UTM ETRS – 89.

El ITACyL se encarga, por encomienda de la Junta de Castilla y León, de la obtención de Vuelos Fotogramétricos, Ortofotografía aérea y modelos digitales del terreno, en el marco del plan nacional de ortofotografía aérea (PNOA). El PNOA se realiza bajo la forma de Convenio de colaboración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León con el IGN (instituto geográfico nacional).

6.4. Modelo digital del terreno

El modelo digital del terreno ha sido obtenido de mapas del catastro



Imagen 10. Imagen de la parcela (Fuente Sigpac)

6.5. Procesado de datos

Tras obtener los datos cartográficos y el modelo digital del terreno, se procede al procesado de dichos datos en gabinete mediante el software informático MDT bajo autocad, con el que se ha obtenido un curvado con diferencia de cotas de un metro entre curvas de nivel.

Posteriormente se obtiene los perfiles y se procede a realizar el cálculo de movimientos de tierras necesario.

MEMORIA

Anejo 5. Ingeniería de las Obras

INDICE ANEJO 5. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. Introducción	1
2. Descripción general de la edificación	1
2.1. Justificación de la solución adoptada	4
2.1.1. Estructura	4
2.1.2. Cimentación	6
2.2. Acciones de la edificación en el cálculo	7
2.2.1. Acciones permanentes	7
2.2.2. Acciones legales	8
2.3. DB SE-C. Seguridad Estructural. Cimientos	13
2.3.1. Generalidades	13
2.3.2. Bases de cálculo y especificaciones técnicas de los materiales	14
3. Memoria constructiva	19
3.1. Preparación de la parcela	19
3.2. Cimentaciones	19
3.3. Saneamiento	20
3.4. Estructuras	21
3.5. Albañilería	21
3.6. Cubierta	22
3.7. Revestimientos	23
3.8. Aislamientos, vidriera y varios	24
3.9. Carpintería metálica	24
4. Calculo de estructuras	25

1. Introducción

El presente anejo, expone la ejecución del edificio que alberga en su interior las instalaciones necesarias para desarrollar las actividades de elaboración, crianza y embotellamiento de vino, que se encuentra acogido dentro de la Denominación Origen Ribera de Duero.

La bodega se proyecta para elaboración de tintos, pudiéndose ampliar para elaboración de algún otro producto de la zona.

El proyecto se sitúa en la parcela 5012 del polígono 503 según el Catastro, en la localidad Vallisoletana de Peñafiel, situada a 56 km al este de la capital de la provincia.

Toda la actividad bodeguera se realizará con personal de la zona, produciendo así un aumento de personas trabajadoras dentro de la zona, y ampliando a un número mayor de operarios en la época de vendimia.

En Peñafiel no es la única bodega implantada, ya que existen numerosas bodegas, al igual que en la N – 122 Carretera Valladolid – Soria en la cual se encuentra esta bodega

2. Descripción general de la edificación

De acuerdo con las necesidades para el desarrollo de la actividad de una bodega de elaboración, crianza y embotellado y para su posterior comercialización se ha decidido construir en un ambiente rural y agrícola, por lo que se ha intentado que el edificio se armonice en la medida de lo posible con ese paisaje rodeado por los cultivos de vid y cebada predominantes en los alrededores de la parcela.

La geometría empleada en la planta situada sobre rasante del edificio simula una L, de manera que las actividades queden separadas, de una manera fácil y sencilla. La separación será en una base rectangular de 25x40 metros, en la que se situará la zona de elaboración del vino, así como su almacenamiento y expedición. La otra zona tendrá forma cuadrada con unas dimensiones de 15x15 metros y en ella se situarán las oficinas, y la tienda, es decir, la zona administrativa y comercial de la bodega.

La nave comprende dos alturas una a nivel $\pm 0.00\text{m}$, en la que se encuentran la zona administrativa, social y la mayor parte de elaboración, y una segunda a nivel -5.00m , en el que se encuentra la nave de barricas. Por lo que existe una cimentación a doble altura, en el nivel -5.00 metros, se sitúa una superficie de cimentación de 25x40 metros, mientras que en el nivel $\pm 0.00\text{m}$, existe una cimentación de 15 x 15 metros, esto es debido a que en la zona de elaboración, se sitúa en la planta baja la zona de crianza de barricas

En la siguiente imagen que se presenta a continuación se puede ver como es la planta situada a nivel $\pm 0.00\text{m}$.

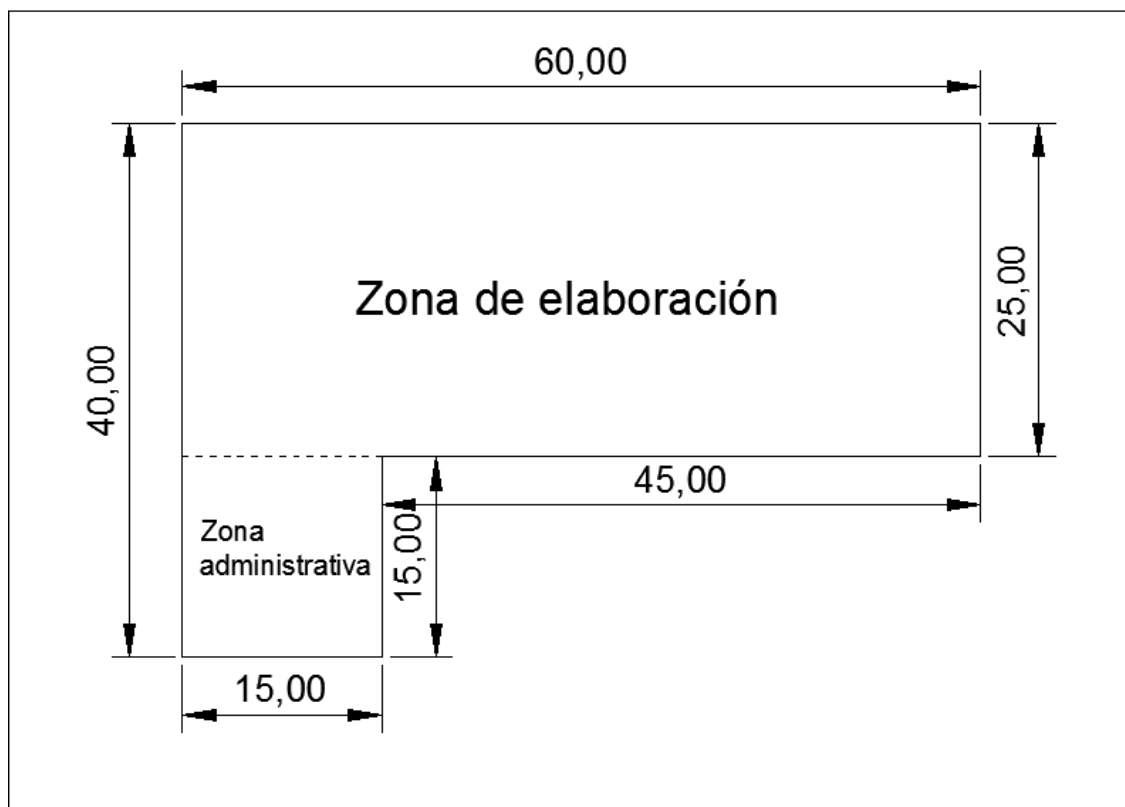


Imagen 1. Plano de la planta a nivel $\pm 0.00\text{ m}$.

La elección final ha sido la de realizar un único edificio, con varios accesos, los cuales se determinan a continuación.

- Un acceso se encuentra en la fachada principal, es una puerta seccional para garaje de $300 \times 250\text{ cm}$, mediante la cual se procederá a la introducción de uva desde el remolque hacia la tolva, para comenzar el procesado de la uva.
- Otro acceso igual con las mismas dimensiones se sitúa en la parte fachada trasera, que comunica el exterior con la sala de depósitos, la colocación en ese lugar es para favorecer la ventilación en la sala, durante la etapa de fermentación.
- En el lado izquierdo ($l = 40,00$ metros) existen dos puertas, una de salida de personal de dimensiones $85,6 \times 203\text{ cm}$, acorazada normalizada, y con molduras exteriores de madera, y otra seccional para garaje de $300 \times 250\text{ cm}$ para la salida de los productos para su posterior comercialización.
- En el lado derecho, concretamente en la pared de $15,00\text{ m}$ de longitud existe una puerta acorazada normalizada, con molduras exteriores de madera de dimensiones $85,6 \times 203\text{ cm}$.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

La edificación se proyecta con materiales actuales, al igual que sucede con la maquinaria en equipamientos, desarrollando un proyecto con diseño.

El cerramiento de la industria es visto y formado por bloques de hormigón tipo Split de 20x20x40 cm de tamaño, de color beige.

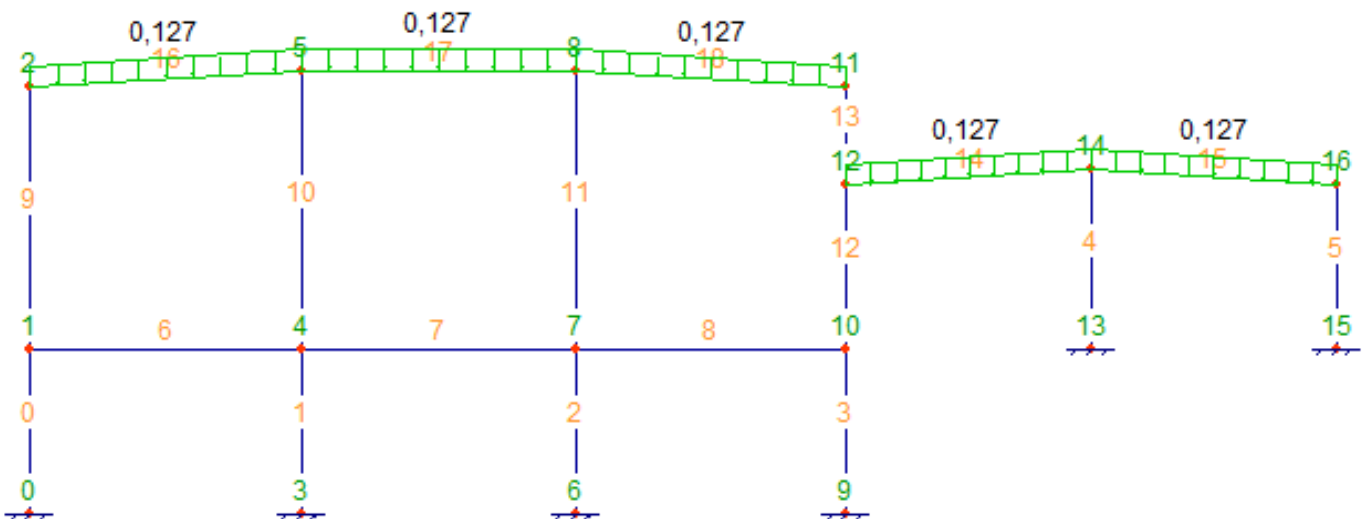
La cubierta se encuentra formada por un panel tipo sándwich de poliuretano y acero galvanizado, estando lacada la placa exterior.

Se proyecta la construcción de una bodega destinada a la elaboración, crianza, embotellado, almacenamiento y comercialización de vinos recogidos a la Denominación de origen Ribera del Duero. Esta bodega está representada por un edificio único cuya superficie se podría describir a continuación

○ Zona administrativa	225 m ²
○ Zona de elaboración	1500 m ²
○ Zona de barricas	1500 m ²
TOTAL.....	3225 m²

Todos los cálculos del presente anejo, se presentarán al final del mismo, y fueron realizados con el programa METALPLA.

La edificación tiene un aspecto, como se muestra en la imagen, en ella se muestra la cimentación a doble altura (siendo zapatas los puntos 0, 3, 6, 9, 13,15) y el punto 10 siendo el punto de unión de las edificaciones. Así como mostrando que la zona de elaboración posee dos plantas.



Alumna: Irene González Quiroga
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Imagen 2. Aspecto de la estructura de la bodega

2.1. Justificación de la solución adoptada

Para la presente edificación, se proyectan estructuras constituidas por una fábrica de acero que, con pórticos, los cuales se encuentran separados una distancia de 7.5 metros, y con un número de vanos de 8 para la zona de elaboración y 2 para la zona administrativa. La distribución de los elementos se ha definido teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad de la edificación.

Se proyecta una cimentación de hormigón HA-25/P/20/IIa, a base de zapatas cuadradas, y centradas bajo pilares, Estas se arriostran mediante un atado perimetral sobre el que descansará el cerramiento de la edificación que se proyecta con un espesor de 20 cm.

La solera se proyecta en HA -25/P/20/IIb, con un canto de 20 cm, apoyado sobre una capa de zahorra natural del mismo espesor. Las vigas de cubierta se calculan mediante el programa de metalpla.

Para los pilares, el pandeo se considera como no impedido en ningún plano. Los coeficientes de pandeo de cada pilar se calculan de acuerdo al método de la Instrucción EHE – 08.

Las restricciones de rigidez impuestas, están compuestas por valores significativos de flecha absoluta, flecha relativa y flecha activa (tanto absoluta como relativa) para cada elemento. La flecha absoluta es el valor del mayor desplazamiento posible de un punto de un elemento, correspondiente con máxima deformación de un punto en relación del elemento con relación a su longitud. La flecha activa corresponde al valor absoluto de la distancia entre la flecha máxima y mínima de todas las combinaciones de acciones comprobadas.

2.1.1. Estructura

La estructura de la industria en general tendrá forma de L, la zona industrial tendrá unas dimensiones de 15 x 15 m y la zona de procesado 25 x 55 m .En esta última zona existirán dos plantas, una superior en la que tendrá lugar el proceso de recepción, fermentación, prensado, embotellado y crianza en botella, y una planta baja que se destinará a la crianza de los vinos además de a la zona de lavado de barricas, teniendo esta segunda una cota de – 5.00 metros.

Los perfiles empleados son de dos tipos:

- Perfil HEA: Son elementos de sección H, con una altura diferente que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las caras anteriores de las caras son

redondeadas. Este tipo de perfiles son de alta resistencia, fabricados a partir de planchillas laminadas en caliente. Se emplean en este caso para pilares. Los perfiles tienen una estructura como la mostrada en la imagen 4, y en concreto los perfiles empleados poseen unas características como las mostradas en la tabla 1.

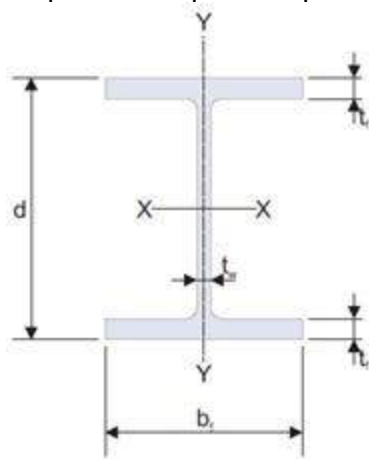


Imagen 4. Perfil HEA.

Tabla 1. Dimensiones perfiles empleados

Perfiles	Dimensiones				Área	Peso	Propiedades elásticas						Constante de flexión	
	Altura d	Alma t _w	Alas b _t t _f				I _x	S _x	r _x	I _y	S _y	r _y	r _t	d/A _f
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm ⁻¹
HEA 140	133	5.5	140	8.5	31.4	24.7	1030	155	5.73	389	55.6	3.52	3.87	1.120
HEA 160	152	6.0	160	9.0	38.8	30.4	1670	220	6.57	615	76.9	3.98	4.42	1.060
HEA 180	171	6.0	180	9.5	45.3	35.5	2510	294	7.45	924	103	4.52	4.98	1.000
HEA 240	230	7.5	240	12.0	76.8	60.3	7760	675	10.1	2770	231	6.00	6.64	0.799
HEA 260	250	7.5	260	12.5	86.8	68.2	10500	836	11.0	3660	282	6.50	7.20	0.769
HEA 280	270	8,0	280	13,0	97,3	76,4	13700	1010	11,9	4760	340	7,00	7,74	0,742

Fuente: Ferrocortes (<http://www.ferrocortes.com.co/perfileria/perfil-h-europeo-de-ala-ancha-hea>)

- **Perfil IPE:** Elementos de acero de sección I (doble T), de altura mayor que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Empleados en vigas en este caso. Las dimensiones de los perfiles se muestran a continuación, así como el aspecto en planta de la misma viga.

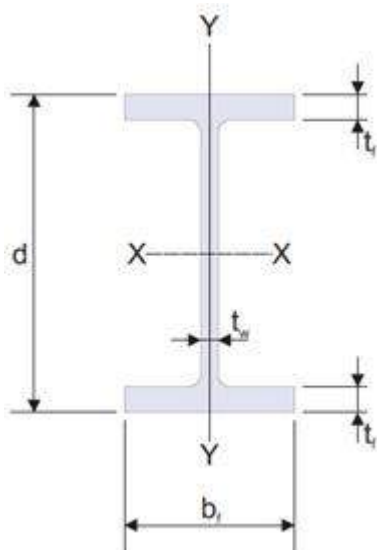


Imagen 5. Sección transversal perfil IPE.

Tabla 2. Dimensiones perfiles IPE empleados

Perfiles	Dimensiones				Área	Peso	Propiedades elásticas						Constante de flexión	
	Altura d	Alma t _w	Alas b _t t _f				I _x	S _x	r _x	I _y	S _y	r _y	r _t	d/A _f
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm ⁻¹
IPE 240	240	6,2	120	9,8	39,10	30,70	3890	324,0	9,97	284	47,3	2,69	3.17	2.04
IPE 270	270	6,6	135	10,2	45,90	36,10	5790	429,0	11,20	420	62,2	3,02	3.56	1.96
IPE 300	300	7,1	150	10,7	53,80	42,20	8356	557,0	12,50	604	80,5	3,35	3.94	1.87
IPE 330	330	7,5	160	11,5	62,60	49,10	11770	713,0	13,70	788,	98,5	3,55	4.20	1.79

Fuente: Ferrocortes (<http://www.ferrocortes.com.co/perfileria/perfil-i-liviano-de-alas-paralelas-ipe>)

2.1.2. Cimentación

La cimentación se realizará por medio de zapatas de dimensiones 130x130x130 cm, siendo de hormigón armado. La cimentación realizada para el presente proyecto es a doble altura, situándose a un nivel de -5.00 m, un total de 36 zapatas, ocupando una superficie de 25 x 60 m y con una separación entre vanos de 7,5 metros, y una separación entre pilares en el pórtico de 8,30-8,40-8,30 metros respectivamente a cada espacio.

El otro nivel de edificación se sitúa a 0.00 metros, en este el número de zapatas es menor, que en el anterior ya que la superficie ocupada es de 15 x 15, en este caso la separación entre vanos, y entre vigas en el pórtico es la misma 7,5 metros.

Las zapatas empleada poseen 6 redondos principales y dos redondos secundarios de 50 mm de diámetro y 150 mm de longitud, dos cartelas de 100 mm de altura y 25 mm de espesor. Y con una placa base de 700x700x200 mm.

Las zapatas se encontraran a diferente altura, como se muestra en la imagen 3 mostrada a continuación.

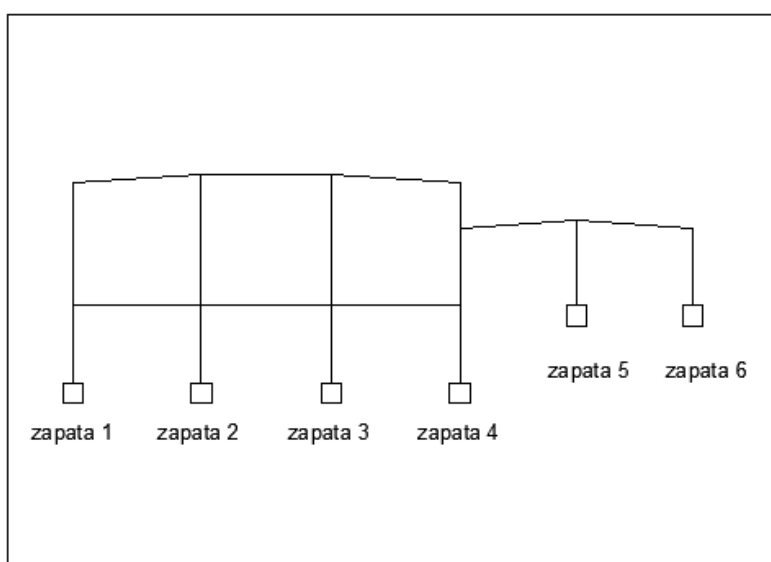


Imagen 3. Representación de estructura, con zapatas.

Las zanjas empleadas para la unión de zapatas tienen unas dimensiones de 0,6 x 0,6 m y con diferentes longitudes, según se muestra en el **Plano nº 9 Cimentación**.

2.2. Acciones de la edificación en el calculo

2.2.1. Acciones permanentes

- *Peso propio*

Tabla 3. Peso propio de la estructura

Cubierta	
Cubierta inclinada de panel tipo sándwich y con una capa de poliuretano entre las placas	61,50 kg/m ²
Estructura	
Peso propio de la estructura de acero	4.871,5 kg/m ³
Peso propio de la estructura de hormigón	2.500 kg/m ³
Peso propio del forjado	kg/m ³
Cerramiento exterior	
Bloques de hormigón tipo Split (20x20x40 cm)	200 kg/m ²
○ Pretensado	

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

La acción del pretensado se ha evaluado a partir de lo establecido en la Instrucción EHE-08.

- *Acciones del terreno*

Las acciones están derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso, como las que provienen de otras acciones que actúan sobre él o debidas a sus deformaciones y desplazamientos, evaluados según el DB-SE-C.

2.2.2. Acciones legales

- Valores de sobrecarga

Tabla 4. Valores de sobrecarga uniforme en pisos

Solera	
Suelo de naves apto para elaboración y almacenaje de productos y para rodadura de vehículos	1.600 kg/m ²
Elementos de sustentación	
Carga puntual en la disposición más desfavorable	100 kg

- *Acción del viento*

Partimos de los siguientes datos

- Altura de coronación: 8.5 metros
- Situación topográfica: Normal
- Velocidad del viento: 26 m/s
- Presión dinámica: kg/m²

La acción del viento puede medirse como: $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$, siendo.

- q_b : Presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede tomarse como valor 0.5 kN/m².
- C_e : El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.3.3. del DB SE – AE. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independientemente de la altura, de 2.
- C_p : Coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie con respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se determina en las tablas 3.3.4. y 3.3.5. del DB SE – AE.
- *Calculo del coeficiente de exposición C_e , teniendo en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. El valor se puede tomar de la siguiente tabla*

Tabla 5. Determinación del grado de aspereza

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (metros)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud.	2.2	2.5	2.7	2.9	3	3.1	3.3	3.5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2.1	2.5	2.7	2.9	3	3.1	3.3	3.5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados como árboles o construcciones pequeñas	1.6	2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6
V Centro de negocios en grandes ciudades, con profusión de edificios de altura	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.9	2

Fuente: Documento Básico de Seguridad Estructura, Cimentaciones

En nuestro caso el grado de aspereza será II, la altura del punto considerado es igual a la altura de coronación por lo que el valor es 8.5 (por la falta de valor, se ha tomado el valor 9, por ser el inmediatamente superior), entonces el valor resultante es 2,7.

- Cálculo del coeficiente eólico o de presión C_p : Este coeficiente se obtiene con la tabla 3.5 del DB-SE-AE.

Tabla 6. Esbeltez en el plano paralelo al viento

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio										
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
≤ 1	0.7	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5
≥ 4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3

- Demostración del valor de la presión dinámica: Empleando el anejo D del DB-SE-AE.

$$Q_b = 0.5 \cdot \delta \cdot v^2 = 0.5 \cdot 1.25 \text{ kg/m}^3 \cdot 26^2 = 0.465 \text{ kN/m}$$

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura siguiente.

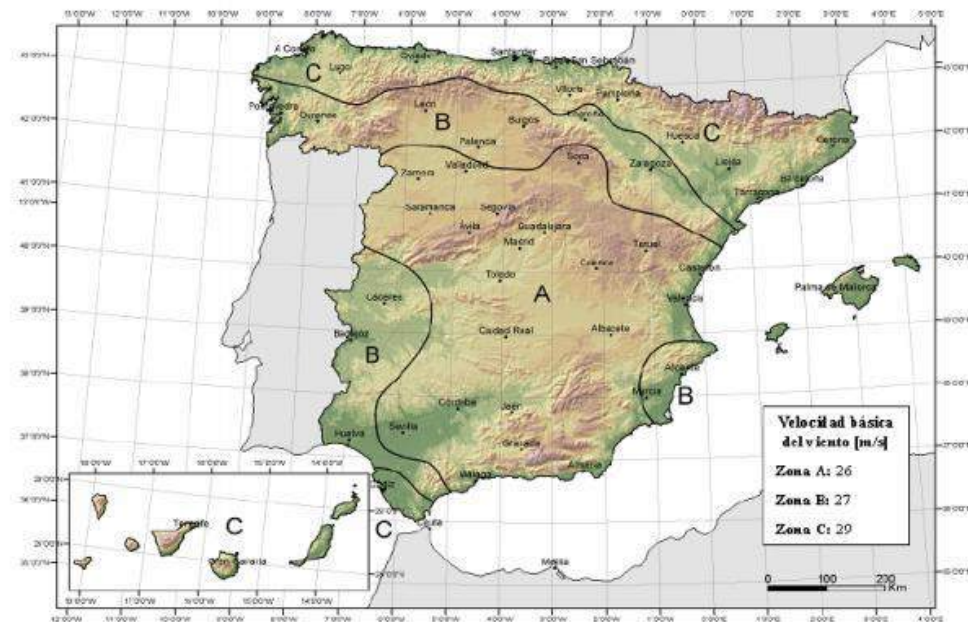


Imagen 4. Zonas eólicas en España

Así podremos determinar que en Peñafiel, lugar en el cual vamos a colocar la edificación de la bodega, se encuentra en la zona eólica A.

Con todos los coeficientes podremos obtener la presión estática $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,7 \cdot 0,7 = 0,945 \text{ kN/m}^2$.

o *Acciones térmicas*

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. Existiendo una distancia entre las juntas de dilatación de 10 metros.

o *Acción de la nieve*

La distribución e intensidad de la carga de nieve sobre el edificio, o en particular sobre la cubierta, depende del clima, del lugar, del tipo de precipitación, del relieve así como de la forma del edificio y la cubierta del mismo.

Por ello vamos a determinar la cargue de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal. $q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ kN/m}^2$

Donde

o μ : Coeficiente de forma de cubierta

- o s_k : Valor característico de la carga de nieve sobre terreno horizontal

Cuando la construcción esté protegida de la acción del viento, el valor de la carga de nieve podrá reducirse en un 20%. Si se encuentra en un emplazamiento fuertemente expuesto, el valor deberá aumentarse en un 20%.

En la siguiente tabla se muestra la altitud de los lugares, y la carga de nieve, dándonos el mismo resultado que el mostrado mediante la fórmula anteriormente.

Tabla 7. Altitud por provincias

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	San Sebast.	0	0,3
Ávila	1130	1	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad R.	640	0,6	Orense	130	0,4	Valencia	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria	520	0,7
Cuenca	1010	1	Palma Mallor.	0	0,2	Zamora	650	0,4
Gerona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona	450	0,7	Ceuta/Melilla	0	0,2

Para la zona de Valladolid, obtenemos un valor de carga igual a 0,4 kN/m².

El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas. Por ello, el espesor de la capa de nieve puede ser diferente en cada faldón. Para la determinación del coeficiente de forma de cada uno de ellos, se aplicarán sucesivamente las siguientes reglas.

- En un faldón limitado anteriormente por cornisas o limatesa, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el factor de forma tiene el valor de 1 para las cubiertas con inclinación menor o igual a 30° y o para cubiertas con inclinación mayor o igual a 60°. Si hay impedimento se tomará $\mu = 1$.

- *Acción sisma*
 - Clasificación de la construcción: Importancia normal
 - Aceleración sísmica del cálculo $a_c = \rho \cdot a_b$, siendo $\rho = 1$ para n periodo de vida de la construcción de 50 años y $a_b = 0.04$ para Valladolid. Por lo tanto $a_c < 0.06$.

Por lo expuesto anteriormente, no se tiene en cuenta la acción sísmica.

- *Incendio*

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB- SI tal y como se puede observar en los siguientes apartados de este anexo.

En las zonas de tránsito de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios, se ha considerado una acción de 20 kN/m² dispuestos en una superficie de 3 m de ancho por 8 m de largo, en cualquiera de las posiciones de una banda de 5 m de ancho, y las zonas de maniobra, por donde se prevé y se señalice el paso de este tipo de vehículos.

Para la comprobación local de las zonas citadas, se ha supuesto, independientemente de lo anterior, la actuación de una carga de 45 kN, actuando en una superficie cuadrada de 200 mm de lado sobre el pavimento terminado, en uno cualquiera de sus puntos.

- *Impacto*

Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

Salvo que se adoptaren medidas de protección, cuya eficacia debe verificarse, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un impacto o de atenuar sus consecuencias en caso de producirse, los elementos resistentes afectados por un impacto deben dimensionarse teniendo en cuenta las acciones debidas al mismo, con el fin de alcanzar una seguridad estructural adecuada.

Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.

La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura, en el caso de elementos verticales, o la altura del elemento, si es menor que 1,8 m en los horizontales.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En zonas en las que se prevea la circulación de carretillas elevadoras, el valor de cálculo de la fuerza estática equivalente debida a su impacto será igual a cinco veces el peso máximo autorizado de la carretilla. Se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,4 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura dependiente de la forma de la carretilla; en ausencia de información específica se supondrá una altura de 0,75 m por encima del nivel de rodadura.

- *Otras zonas accidentales*

En los edificios con usos como fábricas químicas, laboratorios o almacenes de materiales explosivos, se hará constar en el proyecto de las acciones accidentales específicas consideradas, con indicación de su valor característico y su modelo.

Todos los cálculos necesarios se han realizado mediante aplicaciones informáticas.

2.3. DB SE-C. Seguridad estructural. Cimientos

2.3.1. Generalidades

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

La aplicación de los procedimientos de este DB se ha llevado a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE.

2.3.2. Bases de cálculo y especificaciones técnicas de los materiales

Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB – SE.

El comportamiento de la cimentación se ha comprobado frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distingue, respectivamente, entre **estados límite últimos** y **estados límite de servicio**.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado que sean pertinentes.

Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:

- Acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno.
- Las verificaciones de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el periodo de servicio de la construcción.

Las situaciones de dimensionado de la cimentación se seleccionarán para todas las circunstancias igualmente probables en las que la cimentación tengan que cumplir su función, teniendo en cuenta las características de la obra y las medidas adoptadas para atenuar riesgos o asegurar un adecuado comportamiento tales como las actuaciones sobre el nivel freático.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción.
- Situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio incluido el sismo.

Las condiciones que aseguren el buen comportamiento de los cimientos se deben mantener durante la vida útil del edificio, teniendo en cuenta la evolución de las condiciones iniciales y su interacción con la estructura

- *Método de los estados límite*

Para el dimensionado de la cimentación se distinguirá entre:

- Estados **límite últimos**: asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación (todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.1 del DB-SE).
- Estados **límite de servicio**: asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio (todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.2 del DB-SE).
- *Verificaciones*

Las verificaciones de los estados límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

Se verificará que no se supere ningún estado límite si se utilizan, en los modelos mencionados en el párrafo anterior, valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación.
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno.
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación.
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Las verificaciones se llevarán a cabo para todas las situaciones de dimensionado. En el marco del método de los estados límite los requisitos relativos a la cimentación se verificarán normalmente mediante cálculos.

- *Variables básicas*

La verificación de los estados límite se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación.

En el marco de las verificaciones basadas en el formato de los coeficientes parciales, la magnitud de las acciones se describe por valores representativos, y los parámetros del terreno a través de valores característicos afectados ambos por los correspondientes coeficientes parciales.

La información contenida en los siguientes apartados se refiere a los valores representativos y característicos de las distintas variables.

- *Acciones sobre el edificio*

Las acciones sobre el edificio se clasifican tal y como se indica en el apartado 3.3.2.1 del DB-SE.

Los valores característicos y otros representativos de las acciones sobre el edificio se determinarán de acuerdo con el apartado 3.3.2.2 y 3.3.2.3 del DB SE. La representación de las acciones dinámicas se hará de acuerdo con el contenido del apartado 3.3.2.4 del DB-SE.

- *Acciones del edificio sobre la cimentación*

Para situaciones persistentes y transitorias, y a efectos de aplicación de este DB, se considerará el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación a los determinados de acuerdo con la expresión (4.3) del DB SE, asignando el valor unidad a

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para situaciones extraordinarias se considerarán el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación determinados con la expresión (4.4) y (4.5) del DB- SE; igualmente asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para acciones variables favorables.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- *Acciones geotécnicas sobre la cimentación que se transmiten o generan a través del terreno*

Para cada situación de dimensionado habrá que tener en cuenta los valores representativos de los tipos siguientes de acciones:

- Acciones que actúan directamente sobre el terreno y que por razones de proximidad pueden afectar al comportamiento de la cimentación. Las acciones de este tipo que procedan de la estructura se determinarán de acuerdo con los criterios definidos en 2.3.2.2 del DB SE-C.
- Cargas y empujes debidos al peso propio del terreno.
- Acciones del agua existente en el interior del terreno.

- *Modelo geotécnico y parámetros del terreno*

Para cada situación de dimensionado y estudio de estado límite se definirá un modelo geotécnico del terreno que incorpore junto con los distintos tipos de materiales y sus superficies de contacto los niveles piezométricos pertinentes.

Las características del terreno deben quedar representadas, para cada situación de dimensionado y estado límite considerado, por una serie de valores característicos que normalmente se deducirán de la investigación geotécnica.

A efectos de aplicación de este DB se entiende como valor característico de un determinado parámetro del terreno a una estimación prudente de su valor en el contexto del estado límite que se considere. Esto implica que determinados parámetros del terreno pueden adoptar valores característicos diferentes en función del estado límite considerado.

Cuando se utilicen métodos estadísticos se definirá el valor característico de un determinado parámetro del terreno necesario para el estudio de un estado límite por:

- El fráctil del 5% en caso de que un valor bajo resulte desfavorable.
 - El fráctil del 95% en caso de que un valor alto resulte desfavorable.
- Parámetros de los materiales de construcción utilizados en la cimentación

Las características de los hormigones a emplear, pueden observarse en los siguientes cuadros.

Tabla 8. Características de los hormigones

Elementos de Hormigón Armado					
	Toda la Obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5N	CEM I/32.5N	CEM I/32.5N	CEM I/32.5N	CEM I/32.5N
Cantidad máx./mín. de cemento (kp/m³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15-20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I	I	I	I	I
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de control previsto	Estadístico				
Coficiente de minoración de Resistencia del cálculo del hormigón f_{cd} (N/mm²)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67

Las características de las barras de acero empleadas, se muestran en la tabla 9, mostrada a continuación.

Tabla 9. Características de las barras de acero

	Elementos in situ	Elementos prefabricados
Designación	B-500-S	B-500-S
Límite elástico	500	500
Nivel de control previsto	Normal	Normal
Coefficiente de minoración	1.15	1.15
Resistencia de cálculo al acero	434.78	434.78

- *Datos geométricos*

A la hora de definir la configuración geométrica para cada tipo de cimentación se tendrán en cuenta las consideraciones que se hacen en los capítulos correspondientes de este DB dedicando especial atención a la cota y pendiente de la superficie del terreno, los niveles de excavación y la definición de los niveles piezométricos del agua del terreno en cada una de las situaciones de dimensionado a las que sus posibles variaciones puedan dar lugar.

Los valores de cálculo de las dimensiones geométricas de la cimentación coincidirán con sus valores nominales reflejados en los planos de ejecución.

En los casos en que las posibles desviaciones de una dimensión geométrica de su valor nominal puedan tener una influencia significativa en el comportamiento de la cimentación, el valor de cálculo de esta dimensión quedará definido por el que sea más desfavorable, resultante de sumar o restar la desviación al valor nominal de la dimensión.

3. Memoria constructiva

3.1. Preparación de la parcela

La parcela forma un plano liso, con plantación de viñedo en el lateral derecho de la parcela, En la zona sur, el límite con la carretera N – 122 presenta un desnivel de 2.50 metros, mientras que en los demás límites con las parcelas colindantes se encuentran a la misma altura.

Se aprovecha en totalidad la parcela con su orografía, a excepción de la zona en la que se ubica el edificio que es donde se produce una excavación, para poder dar comienzo a la edificación.

Por lo tanto la parcela dispone de una orografía idónea para urbanizar los retranqueos actuales, para destinarlos a edificación de naves agrarias.

3.2. Cimentaciones

Se iniciará esta actividad una vez se haga el replanteo, habiéndose hecho ya la excavación con holguras de al menos 2 metros antes de la formación del “cajón prismático”, con paredes taludadas de manera que se eviten derrumbes en el terreno.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

La cimentación se realiza a dos alturas, una a una cota de – 5.00 metros, que se recubrirá con muros de contención de tierras, para dar lugar al sótano y otro a una cota de 0.00 metros que dará lugar a la zona administrativa.

Las zapatas arriostradas empleadas, serán todas de las mismas dimensiones 130x130x110 cm.

Una vez se ha excavado con máquinas el terreno de las zapatas, se perfilaran a mano, para dejar las paredes verticales, y el fondo lo más llano posible.

Así mismo, una vez se hayan levantado los muros que forman el cajón de sótano y semisótano, serán tratados con impermeabilizante, se rellenaran con árido silíceo procedente de “bolo de cantera”, los tras-dos formados por los muros, con los taludes que se hicieron al ejecutar la excavación a cielo abierto.

Tras hacerse la excavación mecánica y el perfilado a mano, se procederá al hormigonado de fondos con hormigón de limpieza. Posteriormente, se armaran con diámetro según calculo, hormigonando posteriormente con el hormigón resultante e idóneo, según los cálculos de cimentaciones.

El hormigonado se hará por “tongadas”, vibrándose con vibrador de aguja, en eliminación de burbujas de aire que provocarían coqueas una vez fraguase el hormigón.

El hormigón se cuidará en verano, regándose durante los 3 primeros días de su puesta en obra, si calentará mucho el sol y al menos en el siguiente día de su puesta en obra. En invierno, además de ponerle aditivos en caso de días fríos con peligro de heladas, es aconsejable no hormigonar en caso de prever heladas durante la puesta en obra o se prevea heladas en el fraguado.

El dimensionado de la cimentación, dependerá del cálculo y este a su vez, de las características del terreno obtenido en el estudio geotécnico de obligado cumplimiento ejecutado e incluido en el proyecto.

3.3. Saneamiento

La red será separativa con tres circuitos claramente diferenciados:

- *Red de aguas pluviales:*

Recogerá las aguas de lluvia, fundamentalmente de la cubierta del edificio a base de tuberías de PVC de diámetro entre 110 y 250, se registrarán en arquetas de PVC y unirán en colector que conducirá las aguas al depósito de hormigón armado con sobrero al desagüe que rodea el viñedo y cuyas aguas podrán emplearse si se precisa para riego de plantas ornamentales y vegetación autóctona con que se armoniza estéticamente el conjunto.

- Red de aguas fecales en recogidas de aguas de servicio y domesticas:

También las conducciones serán de PVC con diámetros variables desde 40-50 mm, hasta 200 mm en colector general

Esta agua se juntará en arqueta final con las aguas de limpieza y proceso que serán depuradas antes de desaguar al desagüe general que rodea al viñedo.

- Red de aguas industriales:

Son las aguas empleadas en el proceso, tanto en limpieza de suelos, depósitos, equipos, etc.

Serán tratados en arqueta final, donde se unirán con las aguas fecales y de esta arqueta, a depuración con sobrero final a desagüe.

3.4. Estructuras

Componen este apartado, los elementos resistentes tales como: Pilares que pueden ser "prefabricados" o "in situ"; Vigas armadas y/o pretensadas; Forjados prefabricados y/o ejecutados "in situ"; y los Muros de contención y de carga.

Una vez ejecutado "el cajón", que formará la zona de sótano y semisótano y su zapata corrida con las esperas de diámetro al descubierto, se procederá al armado de muros, encofrado a dos caras, hormigonado y desencofrado, dejando los oportunos huecos para apoyo de vigas y forjados.

Los pilares serán prefabricados en su mayor parte, estando empotrados en los huecos dejados para tal efecto en la zapata de cimentación. Los forjados serán prefabricados, tanto los de la planta con cota $\pm 0,00$, como las de la cubierta, cada uno con su dimensionado y características de las cargas que tienen que soportar.

La losa mixta de la entreplanta a cota $\pm 0,00$ estará acabado para recibir distintos solados como pavimentos de suelos, empleado en la zona de elaboración. Esta losa mixta tiene un canto de 10 cm con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje y además posee hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado y vertido con cubilote, y con un volumen de $0,062 \text{ mm}^3$, acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía de 1 kg/m^2 , y malla electrosoldada 15x30 Ø6-6 B 500 T 6x2,2 UNE-EN 10080.

3.5. Albañilería

Componen este apartado, los cerramientos interiores en formación de diferentes dependencias, así como los cerramientos exteriores del edificio. Los cerramientos interiores, estarán formados por paredes de yeso – cartón, acabados y listos para ser pintados o revestimientos de diferentes acabados fijados a ellos, tales como

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

alicatados, incluso con pintados de resinas epoxi. También los hay a base de fábrica de ladrillo hueco doble, colocado como separador de dependencias con acabado de yesos o morteros de cemento, que posteriormente se pintaran.

Cuando sean de yeso-cartón, llevaran entre su armado metálico, aislamiento a base de lana de roca para aislamiento acústico entre dependencias.

En el presente proyecto, se emplearan al máximo el yeso-cartón, por ser un producto de buen comportamiento y rapidez de montaje con perfecto acabado de planitud, empleando una hoja o dos en casos especiales de resistencia precisa.

Dentro de las hojas de yeso-cartón, se llevaran las instalaciones precisas de: electricidad, fontanería, calefacción, etc. Los cierres de dependencias de sótano, serán de fábrica de ladrillo, por ser zona de tránsito de carretillas y de más posibles golpes y roces mecánicos.

Los cerramientos exteriores serán de bloques de hormigón, tipo split de espesor 20 centímetros, y el cerramiento interior será de microcemento con un espesor de 5 centímetros entre ellos habrá un aislamiento de poliestireno extruido que forma el aislamiento térmico.

Al disponer de aislamiento en el panel, el cierre queda acabado y listo para pintar, puesto que si se precisara cualquier instalación, está será vista y colocada sobre bandeja o grapada al cierre.

El acabado exterior de los paneles que darán el aspecto estético del edificio, será liso y dispuesto para pintar que además de jugar con la estética y armonía de la zona agrícola, protegerá de la "carbonatación" del propio panel.

Los paneles de montan sobre los cierres de muros de hormigón y sobre las propias cadenas de atado de las zapatas de los pilares que dan al exterior.

Los paneles superaran la altura del forjado que forma la cubierta haciendo un peto que recoja la gravilla, semejando una cubierta, que con el polvo y materia orgánica que con el tiempo acumulará, formará una cubierta verde natural reforzada con gramíneas auto-protectoras. Estas futuras plantas, no afectaran a los aislamientos que se protegen con filtros protectores.

3.6. Cubierta

Como ya hemos expuesto parte del apartado anterior, la cubierta es inclinada, separando la cubierta de la zona industrial, formada por forjado prefabricado, protegido y reforzado con capa compresora hecha de hormigón, con diferentes espesores para dar pendiente y conducir el agua a los puntos bajos perimetrales donde se encuentran las bajantes que recogen el agua de lluvia.

Sobre la capa compresora, se coloca la impermeabilización a base de dos capas de telas poliméricas armadas, y sobre la misma, el aislamiento de poliestireno extruido encajado entre si y protegido del viento, a base de gravilla sobre el geotextil anti-raíces.

El espesor de gravilla será de al menos 10 centímetros, en evitación de acción del viento que también se protege por los petos de los paneles que superan en altura al menos 50 centímetros del ras de la cubierta. La gravilla será de color ocre, procedente de machaqueo de árido silíceo para armonizar con el medio.

3.7. Revestimientos

Distinguiremos diferentes zonas donde los solados son claramente diferenciados:

- La zona dedicada a crianza en barricas y botellas, expediciones y materia auxiliar, será de hormigón pulido en fresco con anti-polvo a base de solera de hormigón ligeramente armada con mallazo, sobre encachado de zahorra debidamente compactada.
- La zona dedicada a elaboración de depósitos será también similar a la anterior, pero dispondrá de canaletas de recogida de aguas de limpieza, las cuales estarán a los laterales de las pasillos que forman entre depósitos. Como acabado estará la resina epoxi tanto en pasillos, como en canaletas y bajo los depósitos que disponen de patas reguladas con “patas tornillo” para nivelación de depósitos, dado que la solera tiene pendientes hacia las canaletas.
- La zona destinada en sótano a prensado y estufado, será igual a la descrita de depósitos, con sus correspondientes pendientes en recogida de aguas de limpieza.
- Las escaleras de comunicación de planta sótano (-5,00) a planta de recepción ($\pm 0,00$), serán de hormigón armado con acabado de resina antideslizante.
- La zona de recepción, donde se ubica las cintas, despalilladora y bomba de pastas, será de acabado “resina epoxi”, aplicada sobre la capa compresora y recubierta de hormigón ligeramente armada, con pendiente a sumidero en recogida de aguas de limpieza. Así mismo, se tratará la cámara de refrigeración.
- El resto con destino a comedor, dependencias y servicios, será de solado cerámico, fijado a la capa compresora del forjado. Serán de diferentes tipos y colores, acordes cada uno al uso destinado.
- En el nivel $\pm 0,00$ y sobre los depósitos, estará el pavimento de chapa perforada de acero inoxidable que permitirá, el acceso a la de los depósitos y movimientos en recepción de uva y control visual en fermentación y trasiegos.

3.8. Aislamientos, vidriería y varios

Los aislamientos serán de diferentes tipos; térmicos e impermeables. Los térmicos van incluidos en los sándwich que forman, los paneles prefabricados de cierres exteriores.

También en cubierta se colocan sobre la impermeabilización y serán de espesor 8 centímetros, formado por dos capas de 4 centímetros a base de poliestireno extruido.

En los cierres separadores de dependencias, se utiliza el aislante térmico e insonoro a base de lana de roca.

En cuanto a los impermeables, se utilizan en cubierta y serán de 2 capas o telas asfálticas, armadas poliméricas, soldados y formando zócalo protegido, sobre los petos de cubierta que forman los paneles sobre el nivel de cubierta.

En los muros de contención, en su cara exterior que está en contacto con el relleno de trasdos o la propia tierra, se protegerán con pintura asfáltica y capa de PVC en forma de burbujas para drenar al agua que se filtra por la urbanización al sub-suelo.

La vidriería se coloca sobre la carpintería de aluminio de exterior, teniendo dos tipos de ventanas que serán de 0.6 x 1.20 metros y de 0.9 x 1.52 metros. En el exterior hay gran cantidad de ventanas como se muestra en el plano de alzados.

Los vidrios serán de seguridad en cristalera de barricas (3+3+C+5).

Los techos de las zonas de depósitos y crianzas, serán los propios forjados, pintados para eliminar polvo de fabricación, pero con aspecto natural del hormigón, para que lo destacable sea el equipamiento, maquinaria, barricas e instalaciones.

El propio vuelo de la planta $\pm 0,00$ al lateral oeste, forma el porche donde se protegerán los vehículos que lleven el producto terminado, los residuos o traigan el material auxiliar de embotellado y productos auxiliares.

3.9. Carpintería metálica

La carpintería exterior en ventanas, ubicadas en fachada principal oeste, son de aluminio anodizado color blanco con rotura de puente térmico. En el exterior será carpintería de aluminio lacado en blanco, tanto en laboratorio, como en cristaleras con vista a la zona de crianza en barricas que serán fijas sin practicar.

Las puertas al exterior de cota $\pm 0,00$, serán acorazadas. En el interior, todas las puertas y ventanas serán de PVC imitación a madera, incluso los accesos a despachos y dependencias de trabajo de bodega.

Además habrá tres puertas seccionales para entrada de uva, la salida de lo que se va a comercializar y como salida en la sala de depósitos

4. Cálculo de estructuras

A continuación se adjuntan los listados de la estructura, realizada en METALPLA, precedidos por un esquema estructural con numeración de los nudos y barras, el cálculo se ha tenido que hacer en dos partes, por la diferente longitud de las dos zonas.

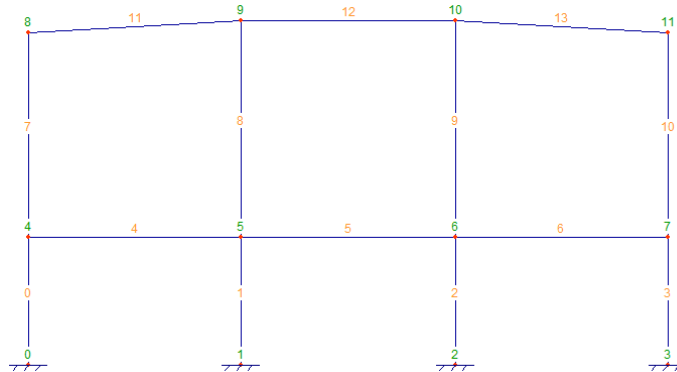


Imagen 5. Zona de elaboración

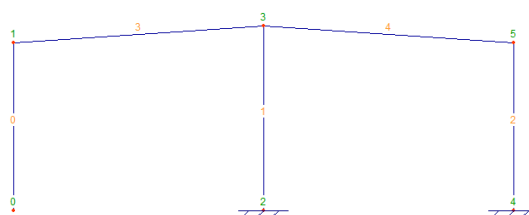


Imagen 6. Zona administrativa

Las barras 10 de la zona de elaboración (imagen 5) y la 0 de la zona administrativa (imagen 6), es la misma barra, puesto que ambas edificaciones se encuentran unidas, por ese punto, por lo que, el punto 3 de la primera imagen es el punto 0 de la segunda. La edificación resultaría así:

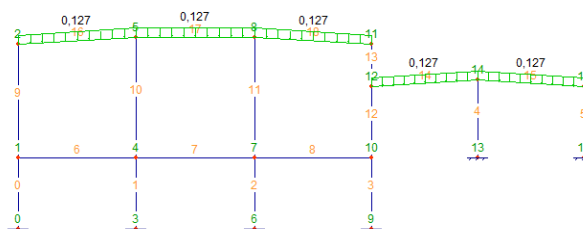


Imagen 7. Vista de la bodega

Estructura : Zona administrativa

Datos Generales

Número de nudos	6
Número de barras	5
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Primer Orden (C.T.E.)

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Estructura : Zona administrativa

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
0	25,00	5,00	0,00	Nudo libre
1	25,00	10,00	0,00	Nudo libre
2	32,50	5,00	0,00	Empotramiento
3	32,50	10,50	0,00	Nudo libre
4	40,00	5,00	0,00	Empotramiento
5	40,00	10,00	0,00	Nudo libre

Estructura : Zona administrativa

BARRAS.

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
0	0	1	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
1	2	3	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
2	4	5	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
3	1	3	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
4	3	5	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados

Estructura : Zona administrativa

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño
0	I HEA	260
1	I HEA	160
2	I HEA	140
3	IPE	330
4	IPE	270

Estructura : Zona administrativa

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	3	Uniforme	Generales	0,38	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,38	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	1,00	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	1,00	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	1,13	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	1,13	90	0,00	0,00
4	0	Uniforme	Generales	2,23	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,03	360	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	3,13	266,2	0,00	1,10
4	3	Uniforme	Generales	1,97	266,2	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	0,63	-266,2	0,00	0,00
5	0	Uniforme	Generales	2,23	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,03	360	0,00	0,00
5	3	Parcial uniforme	Generales	0,45	266,2	0,00	1,10
5	3	Uniforme	Generales	0,30	266,2	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,89	-86,19	0,00	0,00
6	0	Uniforme	Generales	2,50	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	2,50	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	2,29	266,2	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	2,29	-86,19	0,00	0,00

Proyecto : Proyecto de edificación de una bodega en Peñafiel
Estructura : Zona administrativa

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35	1,50	0,75			
2	1,35	1,50	0,75	0,90		
3	1,35	1,50	0,75		0,90	
4	1,35	1,50	0,75			0,90
5	1,35		1,50			
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Estructura : Zona administrativa

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración çc.....	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coeficiente de minoración çs.....	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,8
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración çf.....	: 1,4
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 3,77
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 60,21
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 68,69
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,13
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 2,13
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 2,13

Estructura : Zona administrativa

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 0

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	150,19	-204,08	0,00	0,00	0,00	3,15
<i>Integridad</i>		43,80	-61,32	0,00	0,00	0,00	0,93
<i>Confort</i>		59,65	-83,52	0,00	0,00	0,00	1,26
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	2	147,78	-131,14	0,00	0,00	0,00	2,56
<i>Integridad</i>		42,19	-12,70	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Confort</i>		56,97	-2,48	0,00	0,00	0,00	0,60
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	3	235,30	-244,96	0,00	0,00	0,00	4,26
<i>Integridad</i>		100,54	-88,58	0,00	0,00	0,00	1,67
<i>Confort</i>		154,22	-128,94	0,00	0,00	0,00	2,50
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	4	3,49	-56,60	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Integridad</i>		-54,00	36,99	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Confort</i>		-103,35	80,35	0,00	0,00	0,00	-1,83
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	5	132,05	-178,67	0,00	0,00	0,00	2,76
<i>Integridad</i>		31,70	-44,39	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Confort</i>		31,70	-44,39	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	6	129,63	-105,74	0,00	0,00	0,00	2,17
<i>Integridad</i>		30,09	4,24	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		29,02	36,65	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	7	217,16	-219,55	0,00	0,00	0,00	3,88
<i>Integridad</i>		88,44	-71,64	0,00	0,00	0,00	1,41
<i>Confort</i>		126,27	-89,81	0,00	0,00	0,00	1,91
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	8	-14,66	-31,19	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		-66,10	53,93	0,00	0,00	0,00	-1,18
<i>Confort</i>		-131,30	119,48	0,00	0,00	0,00	-2,42
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	9	104,24	-23,83	0,00	0,00	0,00	1,27

Estructura : Zona administrativa

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		13,17	58,84	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		29,02	36,65	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	10	250,12	-213,52	0,00	0,00	0,00	4,11
<i>Integridad</i>		110,42	-67,62	0,00	0,00	0,00	1,57
<i>Confort</i>		126,27	-89,81	0,00	0,00	0,00	1,91
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	11	-136,24	100,42	0,00	0,00	0,00	-2,37
<i>Integridad</i>		-147,16	141,67	0,00	0,00	0,00	-2,75
<i>Confort</i>		-131,30	119,48	0,00	0,00	0,00	-2,42
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	12	46,04	55,13	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-2,69	81,03	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Confort</i>		-2,69	81,03	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	13	191,92	-134,56	0,00	0,00	0,00	2,89
<i>Integridad</i>		94,57	-45,43	0,00	0,00	0,00	1,24
<i>Confort</i>		94,57	-45,43	0,00	0,00	0,00	1,24
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	14	-194,44	179,37	0,00	0,00	0,00	-3,59
<i>Integridad</i>		-163,01	163,86	0,00	0,00	0,00	-3,09
<i>Confort</i>		-163,01	163,86	0,00	0,00	0,00	-3,09
<i>Apariencia</i>		62,59	-83,03	0,00	0,00	0,00	1,30

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-7,20	-204,07	0,00	0,00	0,00	3,15
<i>Integridad</i>		-2,56	-61,32	0,00	0,00	0,00	0,93
<i>Confort</i>		-3,49	-83,52	0,00	0,00	0,00	1,26
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	2	22,41	-131,14	0,00	0,00	0,00	2,36
<i>Integridad</i>		17,18	-12,70	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Confort</i>		29,41	-2,48	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	3	24,69	-244,95	0,00	0,00	0,00	4,07

Estructura : Zona administrativa

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		18,70	-88,58	0,00	0,00	0,00	1,54
<i>Confort</i>		31,95	-128,94	0,00	0,00	0,00	2,29
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	4	-17,54	-56,59	0,00	0,00	0,00	0,58
<i>Integridad</i>		-9,46	36,99	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Confort</i>		-14,98	80,35	0,00	0,00	0,00	-1,59
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	5	-6,14	-178,66	0,00	0,00	0,00	2,76
<i>Integridad</i>		-1,85	-44,39	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Confort</i>		-1,85	-44,39	0,00	0,00	0,00	0,67
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	6	23,47	-105,73	0,00	0,00	0,00	1,98
<i>Integridad</i>		17,89	4,24	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		31,05	36,65	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	7	25,75	-219,55	0,00	0,00	0,00	3,68
<i>Integridad</i>		19,41	-71,64	0,00	0,00	0,00	1,29
<i>Confort</i>		33,58	-89,81	0,00	0,00	0,00	1,69
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	8	-16,48	-31,18	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Integridad</i>		-8,75	53,93	0,00	0,00	0,00	-1,04
<i>Confort</i>		-13,34	119,48	0,00	0,00	0,00	-2,18
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	9	44,60	-23,82	0,00	0,00	0,00	0,95
<i>Integridad</i>		31,97	58,84	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Confort</i>		31,05	36,65	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	10	48,41	-213,51	0,00	0,00	0,00	3,80
<i>Integridad</i>		34,51	-67,62	0,00	0,00	0,00	1,36
<i>Confort</i>		33,58	-89,81	0,00	0,00	0,00	1,69
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	11	-21,98	100,42	0,00	0,00	0,00	-2,02
<i>Integridad</i>		-12,42	141,67	0,00	0,00	0,00	-2,52
<i>Confort</i>		-13,34	119,48	0,00	0,00	0,00	-2,18
<i>Apariencia</i>		-2,49	-83,02	0,00	0,00	0,00	1,30
<i>Cálculo</i>	12	47,36	55,13	0,00	0,00	0,00	-0,26

Estructura : Zona administrativa

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-20,77	-0,42	0,00	0,00	0,00	1,60
<i>Integridad</i>		-6,64	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Confort</i>		-9,04	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	2	13,63	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,78
<i>Integridad</i>		16,30	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		29,19	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	3	8,33	-0,35	0,00	0,00	0,00	1,80
<i>Integridad</i>		12,77	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,61
<i>Confort</i>		23,30	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,88
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	4	-21,23	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,56
<i>Integridad</i>		-6,94	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		-9,55	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	5	-18,02	-0,35	0,00	0,00	0,00	1,40
<i>Integridad</i>		-4,80	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Confort</i>		-4,80	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,35
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	6	16,38	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,59
<i>Integridad</i>		18,13	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		33,42	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	7	11,08	-0,28	0,00	0,00	0,00	1,60
<i>Integridad</i>		14,60	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Confort</i>		27,54	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,57
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	8	-18,48	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Integridad</i>		-5,11	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		-5,31	0,12	0,00	0,00	0,00	-0,80
<i>Apariencia</i>		-8,01	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,65
<i>Cálculo</i>	9	42,92	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22

Estructura : Zona administrativa

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-20,69	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		-6,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		-9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	2	13,65	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		16,28	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		29,15	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	3	8,40	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		12,78	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		23,32	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	4	-21,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-6,91	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Confort</i>		-9,50	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	5	-17,95	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		-4,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		-4,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	6	16,39	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12

Estructura : Zona administrativa

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		18,11	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		33,37	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	7	11,14	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		14,61	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		27,54	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	8	-18,39	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		-5,08	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		-5,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	9	42,87	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		35,76	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		33,37	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	10	34,12	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Integridad</i>		29,93	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		27,54	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	11	-15,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		-2,88	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,36
<i>Confort</i>		-5,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	12	50,85	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Integridad</i>		38,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		38,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	13	42,10	0,08	0,00	0,00	0,00	-0,69
<i>Integridad</i>		32,32	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		32,32	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Cálculo</i>	14	-7,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Integridad</i>		-0,49	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Confort</i>		-0,49	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Apariencia</i>		-7,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,16

Estructura : Zona administrativa

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 0

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	10,06	0,00	0,00	0,00	-25,14
3	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	10,06	0,00	0,00	0,00	-25,14
4	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	-11,25	0,00	0,00	0,00	28,11
5	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	10,06	0,00	0,00	0,00	-25,14
7	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	10,06	0,00	0,00	0,00	-25,14
8	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	-11,25	0,00	0,00	0,00	28,11
9	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	16,76	0,00	0,00	0,00	-41,91
10	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	16,76	0,00	0,00	0,00	-41,91
11	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	4,74	-18,74	0,00	0,00	0,00	46,86
12	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	2,81	16,76	0,00	0,00	0,00	-41,91
13	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	2,81	16,76	0,00	0,00	0,00	-41,91
14	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	2,81	-18,74	0,00	0,00	0,00	46,86

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-63,28	-5,87	0,00	0,00	0,00	5,93
	3	-60,95	-5,87	0,00	0,00	0,00	26,34
2	2	-40,22	-8,92	0,00	0,00	0,00	19,52
	3	-37,89	-8,92	0,00	0,00	0,00	29,54

Estructura : Zona administrativa

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	2	-52,56	-14,64	0,00	0,00	0,00	28,78
	3	-50,23	-14,64	0,00	0,00	0,00	51,75
4	2	-31,51	1,47	0,00	0,00	0,00	-7,62
	3	-29,18	1,47	0,00	0,00	0,00	-0,45
5	2	-53,67	-5,18	0,00	0,00	0,00	5,31
	3	-51,34	-5,18	0,00	0,00	0,00	23,17
6	2	-30,61	-8,23	0,00	0,00	0,00	18,89
	3	-28,28	-8,23	0,00	0,00	0,00	26,37
7	2	-42,95	-13,95	0,00	0,00	0,00	28,15
	3	-40,62	-13,95	0,00	0,00	0,00	48,58
8	2	-21,90	2,16	0,00	0,00	0,00	-8,25
	3	-19,57	2,16	0,00	0,00	0,00	-3,61
9	2	-2,65	-9,36	0,00	0,00	0,00	27,13
	3	-0,32	-9,36	0,00	0,00	0,00	24,35
10	2	-23,21	-18,90	0,00	0,00	0,00	42,57
	3	-20,88	-18,90	0,00	0,00	0,00	61,37
11	2	11,87	7,95	0,00	0,00	0,00	-18,10
	3	14,19	7,95	0,00	0,00	0,00	-25,62
12	2	21,55	-7,08	0,00	0,00	0,00	24,81
	3	22,93	-7,08	0,00	0,00	0,00	14,14
13	2	0,98	-16,62	0,00	0,00	0,00	40,25
	3	2,37	-16,62	0,00	0,00	0,00	51,17
14	2	36,06	10,23	0,00	0,00	0,00	-20,42
	3	37,44	10,23	0,00	0,00	0,00	-35,83

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	2,72	5,87	0,00	0,00	0,00	-13,37
	5	4,43	5,87	0,00	0,00	0,00	-15,97
2	4	-8,23	-4,42	0,00	0,00	0,00	7,79
	5	-6,52	0,24	0,00	0,00	0,00	2,66
3	4	7,23	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,78
	5	8,95	3,90	0,00	0,00	0,00	-8,64
4	4	1,90	-1,47	0,00	0,00	0,00	-5,91
	5	3,62	9,78	0,00	0,00	0,00	-14,87
5	4	2,85	5,18	0,00	0,00	0,00	-11,74
	5	4,56	5,18	0,00	0,00	0,00	-14,14
6	4	-8,10	-5,11	0,00	0,00	0,00	9,42
	5	-6,38	-0,45	0,00	0,00	0,00	4,49

Estructura : Zona administrativa

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

7	4	7,37	-1,45	0,00	0,00	0,00	2,40
	5	9,08	3,21	0,00	0,00	0,00	-6,81
8	4	2,04	-2,16	0,00	0,00	0,00	-4,28
	5	3,75	9,09	0,00	0,00	0,00	-13,05
9	4	-15,22	-12,87	0,00	0,00	0,00	25,66
	5	-13,51	-5,11	0,00	0,00	0,00	19,30
10	4	10,55	-6,76	0,00	0,00	0,00	13,96
	5	12,27	0,99	0,00	0,00	0,00	0,47
11	4	1,67	-7,95	0,00	0,00	0,00	2,82
	5	3,38	10,79	0,00	0,00	0,00	-9,93
12	4	-16,35	-15,15	0,00	0,00	0,00	30,84
	5	-15,33	-7,39	0,00	0,00	0,00	25,51
13	4	9,42	-9,04	0,00	0,00	0,00	19,14
	5	10,44	-1,29	0,00	0,00	0,00	6,67
14	4	0,54	-10,23	0,00	0,00	0,00	8,00
	5	1,56	8,52	0,00	0,00	0,00	-3,72

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	0,32	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	2,08	31,24	0,00	0,00	0,00	-135,19
2	1	-9,72	5,40	0,00	0,00	0,00	25,14
	3	-7,95	15,51	0,00	0,00	0,00	-93,77
3	1	-9,72	5,40	0,00	0,00	0,00	25,14
	3	-7,95	29,45	0,00	0,00	0,00	-154,67
4	1	11,54	3,98	0,00	0,00	0,00	-28,11
	3	13,30	14,98	0,00	0,00	0,00	-43,15
5	1	0,32	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	1,76	26,38	0,00	0,00	0,00	-116,92
6	1	-9,72	5,40	0,00	0,00	0,00	25,14
	3	-8,28	10,65	0,00	0,00	0,00	-75,51
7	1	-9,72	5,40	0,00	0,00	0,00	25,14
	3	-8,28	24,59	0,00	0,00	0,00	-136,40
8	1	11,54	3,98	0,00	0,00	0,00	-28,11
	3	12,98	10,12	0,00	0,00	0,00	-24,89
9	1	-16,41	5,84	0,00	0,00	0,00	41,91
	3	-15,39	-6,21	0,00	0,00	0,00	-23,96
10	1	-16,41	5,84	0,00	0,00	0,00	41,91
	3	-15,39	17,02	0,00	0,00	0,00	-125,46

Estructura : Zona administrativa

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mK)N

11	1	19,02	3,48	0,00	0,00	0,00	-46,86
	3	20,03	-7,08	0,00	0,00	0,00	60,40
12	1	-16,54	3,92	0,00	0,00	0,00	41,91
	3	-16,19	-18,14	0,00	0,00	0,00	28,10
13	1	-16,54	3,92	0,00	0,00	0,00	41,91
	3	-16,19	5,09	0,00	0,00	0,00	-73,39
14	1	18,89	1,55	0,00	0,00	0,00	-46,86
	3	19,24	-19,01	0,00	0,00	0,00	112,47

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	7,83	-29,18	0,00	0,00	0,00	108,85
	5	6,15	-4,03	0,00	0,00	0,00	15,97
2	3	1,48	-22,90	0,00	0,00	0,00	64,23
	5	-0,20	6,52	0,00	0,00	0,00	-2,66
3	3	6,16	-21,01	0,00	0,00	0,00	102,91
	5	4,48	-8,67	0,00	0,00	0,00	8,64
4	3	11,67	-12,60	0,00	0,00	0,00	43,60
	5	10,00	-2,96	0,00	0,00	0,00	14,87
5	3	6,82	-24,50	0,00	0,00	0,00	93,75
	5	5,47	-4,21	0,00	0,00	0,00	14,14
6	3	0,47	-18,22	0,00	0,00	0,00	49,14
	5	-0,88	6,34	0,00	0,00	0,00	-4,49
7	3	5,16	-16,33	0,00	0,00	0,00	87,82
	5	3,80	-8,85	0,00	0,00	0,00	6,81
8	3	10,67	-7,92	0,00	0,00	0,00	28,50
	5	9,32	-3,14	0,00	0,00	0,00	13,05
9	3	-5,07	-7,90	0,00	0,00	0,00	-0,38
	5	-6,00	13,14	0,00	0,00	0,00	-19,30
10	3	2,73	-4,75	0,00	0,00	0,00	64,08
	5	1,80	-12,17	0,00	0,00	0,00	-0,47
11	3	11,92	9,27	0,00	0,00	0,00	-34,78
	5	10,99	-2,66	0,00	0,00	0,00	9,93
12	3	-8,10	3,22	0,00	0,00	0,00	-42,24
	5	-8,39	14,81	0,00	0,00	0,00	-25,51
13	3	-0,29	6,36	0,00	0,00	0,00	22,23
	5	-0,59	-10,50	0,00	0,00	0,00	-6,67
14	3	8,90	20,39	0,00	0,00	0,00	-76,64
	5	8,60	-0,99	0,00	0,00	0,00	3,72

Estructura : Zona administrativa

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-5,87	63,28	0,00	0,00	0,00	5,93
2	-8,92	40,22	0,00	0,00	0,00	19,52
3	-14,64	52,56	0,00	0,00	0,00	28,78
4	1,47	31,51	0,00	0,00	0,00	-7,62
5	-5,18	53,67	0,00	0,00	0,00	5,31
6	-8,23	30,61	0,00	0,00	0,00	18,89
7	-13,95	42,95	0,00	0,00	0,00	28,15
8	2,16	21,90	0,00	0,00	0,00	-8,25
9	-9,36	2,65	0,00	0,00	0,00	27,13
10	-18,90	23,21	0,00	0,00	0,00	42,57
11	7,95	-11,87	0,00	0,00	0,00	-18,10
12	-7,08	-21,55	0,00	0,00	0,00	24,81
13	-16,62	-0,98	0,00	0,00	0,00	40,25
14	10,23	-36,06	0,00	0,00	0,00	-20,42

Nudo : 4

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	5,87	-2,72	0,00	0,00	0,00	-13,37
2	-4,42	8,23	0,00	0,00	0,00	7,79
3	-0,75	-7,23	0,00	0,00	0,00	0,78
4	-1,47	-1,90	0,00	0,00	0,00	-5,91
5	5,18	-2,85	0,00	0,00	0,00	-11,74
6	-5,11	8,10	0,00	0,00	0,00	9,42
7	-1,45	-7,37	0,00	0,00	0,00	2,40
8	-2,16	-2,04	0,00	0,00	0,00	-4,28
9	-12,87	15,22	0,00	0,00	0,00	25,66
10	-6,76	-10,55	0,00	0,00	0,00	13,96
11	-7,95	-1,67	0,00	0,00	0,00	2,82
12	-15,15	16,35	0,00	0,00	0,00	30,84
13	-9,04	-9,42	0,00	0,00	0,00	19,14
14	-10,23	-0,54	0,00	0,00	0,00	8,00

Estructura : Zona administrativa

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 0

I HEA 260

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(11) = 4,737 / 2273,333 + 46,856 / 240,952 = 0,20$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(11) = 4,737 / (1 \times 2273,333) + 1 \times 0,6 \times 46,856 / 240,952 = 0,11$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(11) = 4,737 / (1 \times 2273,333) + 0,6 \times 1 \times 0,6 \times 46,856 / 240,952 = 0,07$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 18,743 kN Tensión cortante máxima : 12 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 11

Aprovechamiento por tensión de la barra : 20 %

Barra : 1

I HEA 160

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 20,883 / 1016,19 + 61,374 / 64,429 = 0,97$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 23,212 / (1 \times 1016,19) + 0,996 \times 0,4 \times 61,374 / 64,429 = 0,36$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 23,212 / (1 \times 1016,19) + 0,6 \times 0,996 \times 0,4 \times 61,374 / 64,429 = 0,23$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 18,898 kN Tensión cortante máxima : 29 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 10

Aprovechamiento por tensión de la barra : 98 %

Barra : 2

I HEA 140

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(12) = 16,35 / 822,381 + 30,836 / 45,414 = 0,70$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(12) = 16,35 / (1 \times 822,381) + 0,996 \times 0,4 \times 30,836 / 45,414 = 0,26$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(12) = 16,35 / (1 \times 822,381) + 0,6 \times 0,996 \times 0,4 \times 30,836 / 45,414 = 0,17$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Estructura : Zona administrativa

COMPROBACION DE BARRAS.

Esfuerzo cortante máximo : 7,391 kN Tensión cortante máxima : 26 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 12

Aprovechamiento por tensión de la barra : 70 %

Barra : 3

IPE 330

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$i(3) = 7,953 / 1639,524 + 154,669 / 210,571 = 0,74$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 31,243 kN Tensión cortante máxima : 16 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 1

Aprovechamiento por tensión de la barra : 74 %

Barra : 4

IPE 270

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$i(1) = 7,826 / 1202,143 + 108,847 / 126,762 = 0,87$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=2 Y=2

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 4,03 kN Tensión cortante máxima : 20 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 1

Aprovechamiento por tensión de la barra : 87 %

Todas las barras cumplen

Proyecto : Proyecto de edificación de una bodega en Peñafiel

XII - 4

Estructura : Zona administrativa

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS LIBRES CUMPLEN.

Estructura : Zona administrativa

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	270	7,52	270,9
IPE	330	7,52	369,4
I HEA	140	5	123,3
I HEA	160	5,5	167,6
I HEA	260	5	340,7
Subtotal			1271,9

COMBINACION 13

Coeficiente crítico, α_{crt} : 32,48

Plano Z: 0,00

Desplazamientos modales	Nudo	Desp. X	Desp. Y	Giro
	0	-0,8199	1,0000	-0,1649
	1	0,0047	1,0000	-0,1649
	2	0,0000	0,0000	0,0000
	3	0,0714	0,0004	-0,0738
	4	0,0000	0,0000	0,0000
	5	0,0710	-0,0005	0,0237

Combinación 13

Plano Z: 0,00

Barra	$I_{k,z}$ (m.)	β_z	λ_z	$\lambda_{red.,z}$
0	147,20	29,44	1341,28	15,45
1	58,89	10,71	896,76	10,33
2	46,27	9,25	806,72	9,29
3	21,31	2,83	155,40	1,79
4	79,20	10,54	705,13	8,12

Estructura : Zona de elaboración

Datos Generales

Número de nudos	12
Número de barras	14
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Primer Orden (C.T.E.)

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Estructura : Zona de elaboración

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
0	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
1	8,30	0,00	0,00	Empotramiento
2	16,70	0,00	0,00	Empotramiento
3	25,00	0,00	0,00	Empotramiento
4	0,00	5,00	0,00	Nudo libre
5	8,30	5,00	0,00	Nudo libre
6	16,70	5,00	0,00	Nudo libre
7	25,00	5,00	0,00	Nudo libre
8	0,00	13,00	0,00	Nudo libre
9	8,30	13,50	0,00	Nudo libre
10	16,70	13,50	0,00	Nudo libre
11	25,00	13,00	0,00	Nudo libre

Estructura : Zona de elaboración

BARRAS.

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
0	0	4	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
1	1	5	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	7	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
7	4	8	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
8	5	9	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
9	6	10	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
10	7	11	Pilar	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
11	8	9	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
12	9	10	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados
13	10	11	Viga	0,00	0,00	0	0,00	Sin enlaces articulados

Estructura : Zona de elaboración

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño
0	I HEA	280
1	I HEA	240
2	I HEA	240
3	I HEA	280
4	IPE	330
5	IPE	140
6	IPE	300
7	I HEA	260
8	I HEA	180
9	I HEA	180
10	I HEA	260
11	IPE	270
12	IPE	270
13	IPE	270

Estructura : Zona de elaboración

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	11	Uniforme	Generales	1,26	90	0,00	0,00
1	12	Uniforme	Generales	1,26	90	0,00	0,00
1	13	Uniforme	Generales	1,26	90	0,00	0,00
2	11	Uniforme	Generales	3,34	90	0,00	0,00
2	12	Uniforme	Generales	3,35	90	0,00	0,00
2	13	Uniforme	Generales	3,34	90	0,00	0,00
3	11	Uniforme	Generales	3,80	90	0,00	0,00
3	12	Uniforme	Generales	3,80	90	0,00	0,00
3	13	Uniforme	Generales	3,80	90	0,00	0,00
4	0	Uniforme	Generales	6,61	0	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	3,38	360	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	8,18	0	0,00	0,00
4	10	Uniforme	Generales	4,18	360	0,00	0,00
4	11	Parcial uniforme	Generales	9,33	266,5	0,00	2,70
4	11	Uniforme	Generales	7,04	266,5	0,00	0,00
4	12	Uniforme	Generales	2,23	90	0,00	0,00
4	13	Uniforme	Generales	2,23	-266,5	0,00	0,00
5	0	Uniforme	Generales	6,61	0	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	3,38	360	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	8,18	0	0,00	0,00
5	10	Uniforme	Generales	4,18	360	0,00	0,00
5	11	Uniforme	Generales	1,39	266,5	0,00	0,00
5	11	Parcial uniforme	Generales	1,55	266,5	0,00	2,70
5	12	Uniforme	Generales	6,69	270	0,00	0,00
5	13	Uniforme	Generales	6,69	-86,55	0,00	0,00
6	0	Uniforme	Generales	7,16	180	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	7,16	360	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	8,86	180	0,00	0,00
6	10	Uniforme	Generales	8,86	360	0,00	0,00
6	11	Uniforme	Generales	8,28	266,5	0,00	0,00
6	12	Uniforme	Generales	8,29	270	0,00	0,00
6	13	Uniforme	Generales	8,28	-86,55	0,00	0,00

Estructura : Zona de elaboración

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35	1,50	0,75			
2	1,35	1,50	0,75	0,90		
3	1,35	1,50	0,75		0,90	
4	1,35	1,50	0,75			0,90
5	1,35		1,50			
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Estructura : Zona de elaboración

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración çc.....	: 1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	: 500
ACERO	:	Coeficiente de minoración çs.....	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	: 0,8
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración çf.....	: 1,4
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	: 3,77
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	: 60,21
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 68,69
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,13
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	: 2,13
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	: 2,13

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-0,09	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-0,07	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	26,92	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,69
<i>Integridad</i>		17,95	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		29,94	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,77
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	30,24	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,78

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		20,17	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Confort</i>		33,63	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,87
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	-0,90	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		-0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		-0,97	0,02	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	-0,07	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	26,94	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Integridad</i>		17,97	0,08	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		29,98	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	30,27	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Integridad</i>		20,19	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Confort</i>		33,67	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,89
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	-0,88	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		-0,58	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		-0,94	0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	44,98	0,22	0,00	0,00	0,00	-1,20
<i>Integridad</i>		30,00	0,18	0,00	0,00	0,00	-0,80
<i>Confort</i>		29,98	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	50,52	0,08	0,00	0,00	0,00	-1,34
<i>Integridad</i>		33,69	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,89
<i>Confort</i>		33,67	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,89
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	-1,39	0,05	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		-0,92	0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		-0,94	0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	45,02	0,27	0,00	0,00	0,00	-1,21

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		30,02	0,20	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Confort</i>		30,02	0,20	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	50,56	0,13	0,00	0,00	0,00	-1,35
<i>Integridad</i>		33,71	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Confort</i>		33,71	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	-1,35	0,10	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Integridad</i>		-0,90	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		-0,90	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-0,04	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,03	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	2	26,72	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		17,82	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		29,70	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	3	30,08	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		20,05	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		33,43	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	4	-0,53	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,35	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,58	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	5	-0,03	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,02	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	6	26,73	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,29

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		17,82	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		29,72	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	7	30,08	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Integridad</i>		20,06	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		33,44	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	8	-0,52	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,34	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,56	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	9	44,59	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		29,72	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		29,72	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	10	50,17	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Integridad</i>		33,45	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		33,44	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	11	-0,83	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,55	0,16	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,56	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	12	44,60	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		29,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		29,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	13	50,18	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Integridad</i>		33,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		33,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	14	-0,82	0,26	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,55	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,55	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,01

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 6

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,17	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,09	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,12	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	2	26,63	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		17,73	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		29,52	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	3	29,98	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		19,96	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		33,24	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	4	0,87	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,55	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,89	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	5	0,14	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,06	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,06	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	6	26,59	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		17,70	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		29,46	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	7	29,95	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		19,94	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Confort</i>		33,18	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	8	0,83	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,52	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,83	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	9	44,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,70

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		29,43	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		29,46	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	10	49,77	0,25	0,00	0,00	0,00	-0,84
<i>Integridad</i>		33,15	0,22	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Confort</i>		33,18	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	11	1,24	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,80	0,16	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,83	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	12	44,12	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,70
<i>Integridad</i>		29,40	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		29,40	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	13	49,70	0,36	0,00	0,00	0,00	-0,84
<i>Integridad</i>		33,12	0,27	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Confort</i>		33,12	0,27	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	14	1,18	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,77	0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,77	0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01

Nudo : 7

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,24	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		0,13	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		0,17	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	26,75	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,73
<i>Integridad</i>		17,80	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Confort</i>		29,63	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,80
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	30,10	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,84

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		20,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,56
<i>Confort</i>		33,35	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	1,30	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		1,35	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,19	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,09	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		0,09	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	26,70	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Integridad</i>		17,77	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Confort</i>		29,55	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	30,05	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,83
<i>Integridad</i>		20,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,55
<i>Confort</i>		33,27	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,91
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	1,25	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Integridad</i>		0,80	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		1,27	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	44,31	-0,20	0,00	0,00	0,00	-1,16
<i>Integridad</i>		29,50	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,77
<i>Confort</i>		29,55	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,78
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	49,89	-0,10	0,00	0,00	0,00	-1,35
<i>Integridad</i>		33,23	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Confort</i>		33,27	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,91
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	1,89	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		1,22	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		1,27	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	44,22	-0,15	0,00	0,00	0,00	-1,14

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		29,46	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,76
<i>Confort</i>		29,46	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,76
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	49,80	-0,05	0,00	0,00	0,00	-1,33
<i>Integridad</i>		33,18	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,89
<i>Confort</i>		33,18	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,89
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	1,80	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		1,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		1,18	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 8

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,28	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		0,13	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		0,18	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	2	90,74	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		60,44	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		100,70	0,26	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	3	124,34	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,98
<i>Integridad</i>		82,84	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Confort</i>		138,03	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,94
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	4	0,21	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		0,10	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	5	0,22	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		0,09	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		0,09	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	6	90,69	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,17

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		60,41	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		100,62	0,35	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	7	124,29	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,90
<i>Integridad</i>		82,81	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Confort</i>		137,95	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	8	0,16	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		0,02	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	9	150,93	0,49	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		100,57	0,40	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		100,62	0,35	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	10	206,93	0,08	0,00	0,00	0,00	-1,19
<i>Integridad</i>		137,90	0,12	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Confort</i>		137,95	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	11	0,04	0,19	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		-0,03	0,20	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		0,02	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	12	150,83	0,61	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		100,52	0,45	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		100,52	0,45	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	13	206,83	0,20	0,00	0,00	0,00	-1,05
<i>Integridad</i>		137,85	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Confort</i>		137,85	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Cálculo</i>	14	-0,06	0,31	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		-0,07	0,25	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		-0,07	0,25	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,06

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 9

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,26	-1,09	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Integridad</i>		0,12	-0,54	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		0,17	-0,74	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	2	90,69	-0,90	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Integridad</i>		60,41	-0,42	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Confort</i>		100,65	-0,53	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	3	124,25	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		82,78	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		137,93	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	4	0,47	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		0,26	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		0,40	0,07	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	5	0,21	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		0,09	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		0,09	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	6	90,64	-0,68	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		60,38	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Confort</i>		100,57	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	7	124,19	-0,63	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		82,74	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		137,85	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	8	0,42	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Integridad</i>		0,23	0,09	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		0,32	0,41	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	9	150,86	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,94

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		100,52	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Confort</i>		100,57	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	10	206,78	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Integridad</i>		137,80	0,06	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		137,85	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	11	0,49	0,64	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		0,27	0,61	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		0,32	0,41	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	12	150,76	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,97
<i>Integridad</i>		100,48	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Confort</i>		100,48	0,21	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	13	206,68	0,23	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		137,76	0,26	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		137,76	0,26	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	14	0,39	1,04	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		0,23	0,81	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		0,23	0,81	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		0,06	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,01

Nudo : 10

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,21	-1,09	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		0,09	-0,54	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		0,13	-0,74	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	2	90,62	-1,27	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		60,37	-0,66	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		100,59	-0,94	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	3	124,18	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,15

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		82,74	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		137,87	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	4	0,74	-0,36	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		0,45	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		0,72	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	5	0,17	-0,87	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		0,07	-0,39	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		0,07	-0,39	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	6	90,58	-1,04	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		60,34	-0,51	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		100,53	-0,59	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	7	124,14	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		82,72	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		137,81	0,48	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	8	0,70	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		0,42	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		0,66	0,41	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	9	150,81	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		100,49	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		100,53	-0,59	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	10	206,74	0,75	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		137,78	0,68	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		137,81	0,48	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	11	1,00	0,64	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Integridad</i>		0,62	0,61	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		0,66	0,41	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	12	150,73	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,05

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		100,46	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		100,46	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	13	206,66	1,15	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Integridad</i>		137,75	0,88	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		137,75	0,88	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	14	0,92	1,04	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		0,59	0,81	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		0,59	0,81	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,01

Nudo : 11

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,20	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Integridad</i>		0,09	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		0,12	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	2	90,64	-0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		60,39	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		100,62	-0,33	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	3	124,16	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		82,73	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,45
<i>Confort</i>		137,86	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,81
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	4	1,00	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		0,63	0,01	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		1,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	5	0,16	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Integridad</i>		0,06	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		0,06	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	6	90,60	-0,38	0,00	0,00	0,00	-0,08

Estructura : Zona de elaboración

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		60,36	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		100,56	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	7	124,12	-0,21	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Integridad</i>		82,71	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Confort</i>		137,80	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	8	0,96	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Integridad</i>		0,60	0,05	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		0,96	0,15	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	9	150,85	-0,39	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Integridad</i>		100,53	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Confort</i>		100,56	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	10	206,71	-0,10	0,00	0,00	0,00	-1,43
<i>Integridad</i>		137,77	0,01	0,00	0,00	0,00	-1,01
<i>Confort</i>		137,80	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,93
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	11	1,45	0,19	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		0,93	0,20	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		0,96	0,15	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	12	150,78	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Integridad</i>		100,49	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Confort</i>		100,49	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	13	206,64	0,02	0,00	0,00	0,00	-1,57
<i>Integridad</i>		137,73	0,06	0,00	0,00	0,00	-1,08
<i>Confort</i>		137,73	0,06	0,00	0,00	0,00	-1,08
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Cálculo</i>	14	1,38	0,31	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		0,89	0,25	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		0,89	0,25	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		0,05	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,06

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 0

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	0	-55,81	-2,22	0,00	0,00	0,00	3,49
	4	-50,50	-2,22	0,00	0,00	0,00	7,63
2	0	17,38	-41,43	0,00	0,00	0,00	118,50
	4	22,69	-11,69	0,00	0,00	0,00	14,30
3	0	-16,33	-44,73	0,00	0,00	0,00	131,63
	4	-11,02	-14,98	0,00	0,00	0,00	17,65
4	0	-23,90	10,73	0,00	0,00	0,00	-6,52
	4	-18,59	-21,49	0,00	0,00	0,00	33,43
5	0	-47,22	-1,59	0,00	0,00	0,00	2,49
	4	-41,91	-1,59	0,00	0,00	0,00	5,47
6	0	25,97	-40,80	0,00	0,00	0,00	117,50
	4	31,28	-11,06	0,00	0,00	0,00	12,15
7	0	-7,75	-44,10	0,00	0,00	0,00	130,63
	4	-2,44	-14,35	0,00	0,00	0,00	15,50
8	0	-15,32	11,36	0,00	0,00	0,00	-7,52
	4	-10,01	-20,86	0,00	0,00	0,00	31,28
9	0	86,10	-66,11	0,00	0,00	0,00	192,85
	4	91,41	-16,53	0,00	0,00	0,00	13,75
10	0	29,91	-71,60	0,00	0,00	0,00	214,73
	4	35,22	-22,02	0,00	0,00	0,00	19,33
11	0	17,29	20,83	0,00	0,00	0,00	-15,52
	4	22,60	-32,87	0,00	0,00	0,00	45,63
12	0	107,44	-65,31	0,00	0,00	0,00	191,59
	4	110,59	-15,73	0,00	0,00	0,00	11,00
13	0	51,25	-70,80	0,00	0,00	0,00	213,47
	4	54,39	-21,22	0,00	0,00	0,00	16,58
14	0	38,63	21,63	0,00	0,00	0,00	-16,78
	4	41,78	-32,07	0,00	0,00	0,00	42,88

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-97,88	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,28
	5	-93,69	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,42
2	1	-97,99	-30,38	0,00	0,00	0,00	85,49
	5	-93,80	-30,38	0,00	0,00	0,00	66,41

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mK)N

3	1	-97,03	-31,55	0,00	0,00	0,00	91,81
	5	-92,84	-31,55	0,00	0,00	0,00	65,96
4	1	-36,59	1,34	0,00	0,00	0,00	-2,92
	5	-32,40	1,34	0,00	0,00	0,00	-3,77
5	1	-79,37	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
	5	-75,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
6	1	-79,49	-30,52	0,00	0,00	0,00	85,73
	5	-75,29	-30,52	0,00	0,00	0,00	66,86
7	1	-78,52	-31,69	0,00	0,00	0,00	92,06
	5	-74,33	-31,69	0,00	0,00	0,00	66,40
8	1	-18,08	1,20	0,00	0,00	0,00	-2,67
	5	-13,89	1,20	0,00	0,00	0,00	-3,32
9	1	-55,23	-51,05	0,00	0,00	0,00	143,23
	5	-51,04	-51,05	0,00	0,00	0,00	112,01
10	1	-53,62	-53,00	0,00	0,00	0,00	153,77
	5	-49,43	-53,00	0,00	0,00	0,00	111,25
11	1	47,11	1,81	0,00	0,00	0,00	-4,11
	5	51,30	1,81	0,00	0,00	0,00	-4,96
12	1	-18,39	-51,08	0,00	0,00	0,00	143,30
	5	-15,91	-51,08	0,00	0,00	0,00	112,11
13	1	-16,78	-53,04	0,00	0,00	0,00	153,85
	5	-14,30	-53,04	0,00	0,00	0,00	111,35
14	1	83,95	1,78	0,00	0,00	0,00	-4,03
	5	86,44	1,78	0,00	0,00	0,00	-4,86

Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-97,57	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,70
	6	-93,37	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,73
2	2	-100,40	-25,36	0,00	0,00	0,00	77,00
	6	-96,21	-25,36	0,00	0,00	0,00	49,80
3	2	-17,89	-27,40	0,00	0,00	0,00	84,77
	6	-13,70	-27,40	0,00	0,00	0,00	52,24
4	2	-36,41	-1,57	0,00	0,00	0,00	3,74
	6	-32,22	-1,57	0,00	0,00	0,00	4,10
5	2	-79,04	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,40
	6	-74,85	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,26
6	2	-81,87	-25,20	0,00	0,00	0,00	76,69
	6	-77,68	-25,20	0,00	0,00	0,00	49,33

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

7	2	0,63	-27,25	0,00	0,00	0,00	84,47
	6	4,83	-27,25	0,00	0,00	0,00	51,77
8	2	-17,89	-1,41	0,00	0,00	0,00	3,44
	6	-13,69	-1,41	0,00	0,00	0,00	3,64
9	2	-59,41	-41,71	0,00	0,00	0,00	127,15
	6	-55,22	-41,71	0,00	0,00	0,00	81,43
10	2	78,10	-45,12	0,00	0,00	0,00	140,11
	6	82,29	-45,12	0,00	0,00	0,00	85,49
11	2	47,23	-2,06	0,00	0,00	0,00	5,06
	6	51,43	-2,06	0,00	0,00	0,00	5,26
12	2	-22,70	-41,62	0,00	0,00	0,00	126,91
	6	-20,22	-41,62	0,00	0,00	0,00	81,21
13	2	114,81	-45,03	0,00	0,00	0,00	139,87
	6	117,30	-45,03	0,00	0,00	0,00	85,27
14	2	83,95	-1,97	0,00	0,00	0,00	4,82
	6	86,43	-1,97	0,00	0,00	0,00	5,04

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-55,34	2,37	0,00	0,00	0,00	-3,40
	7	-50,03	2,37	0,00	0,00	0,00	-8,45
2	3	-83,89	-31,24	0,00	0,00	0,00	107,18
	7	-78,57	-16,03	0,00	0,00	0,00	10,97
3	3	-60,65	-32,42	0,00	0,00	0,00	116,85
	7	-55,34	-17,21	0,00	0,00	0,00	7,24
4	3	-23,32	-10,50	0,00	0,00	0,00	7,05
	7	-18,01	21,72	0,00	0,00	0,00	-35,13
5	3	-46,77	1,72	0,00	0,00	0,00	-2,43
	7	-41,46	1,72	0,00	0,00	0,00	-6,17
6	3	-75,31	-31,88	0,00	0,00	0,00	108,14
	7	-70,00	-16,67	0,00	0,00	0,00	13,25
7	3	-52,08	-33,07	0,00	0,00	0,00	117,81
	7	-46,77	-17,86	0,00	0,00	0,00	9,52
8	3	-14,75	-11,14	0,00	0,00	0,00	8,01
	7	-9,44	21,08	0,00	0,00	0,00	-32,85
9	3	-83,02	-55,14	0,00	0,00	0,00	183,12
	7	-77,71	-29,79	0,00	0,00	0,00	29,21
10	3	-44,30	-57,12	0,00	0,00	0,00	199,25
	7	-38,99	-31,77	0,00	0,00	0,00	22,99

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

11	3	17,92	-20,58	0,00	0,00	0,00	16,25
	7	23,23	33,12	0,00	0,00	0,00	-47,62
12	3	-61,87	-56,00	0,00	0,00	0,00	184,35
	7	-58,73	-30,65	0,00	0,00	0,00	32,28
13	3	-23,15	-57,98	0,00	0,00	0,00	200,48
	7	-20,00	-32,63	0,00	0,00	0,00	26,06
14	3	39,07	-21,44	0,00	0,00	0,00	17,48
	7	42,21	32,26	0,00	0,00	0,00	-44,55

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	9,09	-3,65	0,00	0,00	0,00	8,44
	5	9,09	2,02	0,00	0,00	0,00	-1,67
2	4	-31,15	18,16	0,00	0,00	0,00	-95,11
	5	-31,15	23,84	0,00	0,00	0,00	-79,19
3	4	-26,76	22,28	0,00	0,00	0,00	-111,63
	5	-26,76	27,95	0,00	0,00	0,00	-96,85
4	4	58,93	-5,04	0,00	0,00	0,00	16,86
	5	58,93	0,63	0,00	0,00	0,00	1,44
5	4	7,01	-3,48	0,00	0,00	0,00	7,36
	5	7,01	2,19	0,00	0,00	0,00	-1,97
6	4	-33,22	18,33	0,00	0,00	0,00	-96,20
	5	-33,22	24,00	0,00	0,00	0,00	-79,50
7	4	-28,83	22,45	0,00	0,00	0,00	-112,72
	5	-28,83	28,12	0,00	0,00	0,00	-97,15
8	4	56,86	-4,87	0,00	0,00	0,00	15,77
	5	56,86	0,80	0,00	0,00	0,00	1,14
9	4	-62,78	33,10	0,00	0,00	0,00	-166,67
	5	-62,78	38,77	0,00	0,00	0,00	-131,57
10	4	-55,46	39,96	0,00	0,00	0,00	-194,21
	5	-55,46	45,63	0,00	0,00	0,00	-160,99
11	4	87,35	-5,58	0,00	0,00	0,00	19,94
	5	87,35	0,09	0,00	0,00	0,00	2,82
12	4	-66,14	34,56	0,00	0,00	0,00	-169,93
	5	-66,14	37,92	0,00	0,00	0,00	-130,84
13	4	-58,83	41,42	0,00	0,00	0,00	-197,47
	5	-58,83	44,78	0,00	0,00	0,00	-160,26
14	4	83,99	-4,12	0,00	0,00	0,00	16,68
	5	83,99	-0,76	0,00	0,00	0,00	3,55

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 5

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	8,58	-0,75	0,00	0,00	0,00	1,04
	6	8,58	0,75	0,00	0,00	0,00	-1,06
2	5	-3,85	-0,07	0,00	0,00	0,00	-1,66
	6	-3,85	1,44	0,00	0,00	0,00	-4,10
3	5	-3,86	0,12	0,00	0,00	0,00	-2,47
	6	-3,86	1,62	0,00	0,00	0,00	-4,85
4	5	57,12	-0,74	0,00	0,00	0,00	1,00
	6	57,12	0,76	0,00	0,00	0,00	-1,06
5	5	6,71	-0,75	0,00	0,00	0,00	1,05
	6	6,71	0,75	0,00	0,00	0,00	-1,06
6	5	-5,72	-0,07	0,00	0,00	0,00	-1,65
	6	-5,72	1,44	0,00	0,00	0,00	-4,10
7	5	-5,73	0,12	0,00	0,00	0,00	-2,46
	6	-5,73	1,62	0,00	0,00	0,00	-4,85
8	5	55,25	-0,75	0,00	0,00	0,00	1,01
	6	55,25	0,76	0,00	0,00	0,00	-1,06
9	5	-16,47	0,39	0,00	0,00	0,00	-3,43
	6	-16,47	1,89	0,00	0,00	0,00	-6,14
10	5	-16,49	0,70	0,00	0,00	0,00	-4,78
	6	-16,49	2,20	0,00	0,00	0,00	-7,39
11	5	85,14	-0,74	0,00	0,00	0,00	0,99
	6	85,14	0,76	0,00	0,00	0,00	-1,07
12	5	-19,66	0,69	0,00	0,00	0,00	-3,86
	6	-19,66	1,58	0,00	0,00	0,00	-5,71
13	5	-19,69	1,00	0,00	0,00	0,00	-5,21
	6	-19,69	1,89	0,00	0,00	0,00	-6,96
14	5	81,95	-0,44	0,00	0,00	0,00	0,56
	6	81,95	0,45	0,00	0,00	0,00	-0,64

Barra : 6

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	9,21	-1,71	0,00	0,00	0,00	1,28
	7	9,21	3,17	0,00	0,00	0,00	-7,34
2	6	16,93	15,10	0,00	0,00	0,00	-62,84
	7	16,93	19,97	0,00	0,00	0,00	-82,71

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

3	6	16,67	18,06	0,00	0,00	0,00	-74,40
	7	16,67	22,94	0,00	0,00	0,00	-95,74
4	6	59,11	-0,46	0,00	0,00	0,00	-1,89
	7	59,11	4,41	0,00	0,00	0,00	-14,52
5	6	7,12	-1,86	0,00	0,00	0,00	1,61
	7	7,12	3,02	0,00	0,00	0,00	-6,42
6	6	14,85	14,95	0,00	0,00	0,00	-62,51
	7	14,85	19,82	0,00	0,00	0,00	-81,79
7	6	14,59	17,91	0,00	0,00	0,00	-74,07
	7	14,59	22,79	0,00	0,00	0,00	-94,82
8	6	57,03	-0,61	0,00	0,00	0,00	-1,56
	7	57,03	4,26	0,00	0,00	0,00	-13,60
9	6	17,24	25,96	0,00	0,00	0,00	-104,83
	7	17,24	30,83	0,00	0,00	0,00	-130,82
10	6	16,81	30,89	0,00	0,00	0,00	-124,10
	7	16,81	35,77	0,00	0,00	0,00	-152,55
11	6	87,54	0,02	0,00	0,00	0,00	-3,25
	7	87,54	4,90	0,00	0,00	0,00	-17,17
12	6	13,83	26,68	0,00	0,00	0,00	-105,41
	7	13,83	29,56	0,00	0,00	0,00	-127,99
13	6	13,40	31,61	0,00	0,00	0,00	-124,68
	7	13,40	34,50	0,00	0,00	0,00	-149,71
14	6	84,13	0,74	0,00	0,00	0,00	-3,83
	7	84,13	3,63	0,00	0,00	0,00	-14,33

Barra : 7

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-46,85	6,86	0,00	0,00	0,00	-16,07
	8	-39,27	6,86	0,00	0,00	0,00	-38,83
2	4	4,53	-42,84	0,00	0,00	0,00	80,80
	8	12,11	16,06	0,00	0,00	0,00	26,29
3	4	-33,31	-41,74	0,00	0,00	0,00	93,98
	8	-25,73	17,16	0,00	0,00	0,00	4,36
4	4	-13,55	37,44	0,00	0,00	0,00	-50,29
	8	-5,97	-26,35	0,00	0,00	0,00	5,94
5	4	-38,43	5,42	0,00	0,00	0,00	-12,83
	8	-30,85	5,42	0,00	0,00	0,00	-30,54
6	4	12,95	-44,28	0,00	0,00	0,00	84,05
	8	20,53	14,62	0,00	0,00	0,00	34,59

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

7	4	-24,89	-43,18	0,00	0,00	0,00	97,22
	8	-17,31	15,71	0,00	0,00	0,00	12,65
8	4	-5,13	36,00	0,00	0,00	0,00	-47,05
	8	2,45	-27,79	0,00	0,00	0,00	14,23
9	4	58,31	-79,31	0,00	0,00	0,00	152,91
	8	65,89	18,85	0,00	0,00	0,00	88,96
10	4	-4,74	-77,49	0,00	0,00	0,00	174,88
	8	2,84	20,67	0,00	0,00	0,00	52,40
11	4	28,18	54,48	0,00	0,00	0,00	-65,58
	8	35,76	-51,84	0,00	0,00	0,00	55,03
12	4	76,03	-81,87	0,00	0,00	0,00	158,93
	8	80,52	16,29	0,00	0,00	0,00	103,43
13	4	12,97	-80,05	0,00	0,00	0,00	180,89
	8	17,46	18,11	0,00	0,00	0,00	66,87
14	4	45,90	51,92	0,00	0,00	0,00	-59,56
	8	50,39	-54,40	0,00	0,00	0,00	69,50

Barra : 8

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-90,92	-0,36	0,00	0,00	0,00	1,05
	9	-86,72	-0,36	0,00	0,00	0,00	2,05
2	5	-69,90	-3,08	0,00	0,00	0,00	14,44
	9	-65,70	-3,08	0,00	0,00	0,00	11,75
3	5	-65,00	-8,66	0,00	0,00	0,00	33,36
	9	-60,80	-8,66	0,00	0,00	0,00	40,25
4	5	-31,02	-0,48	0,00	0,00	0,00	1,33
	9	-26,82	-0,48	0,00	0,00	0,00	2,71
5	5	-72,24	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,89
	9	-68,04	-0,30	0,00	0,00	0,00	1,65
6	5	-51,22	-3,02	0,00	0,00	0,00	14,28
	9	-47,02	-3,02	0,00	0,00	0,00	11,35
7	5	-46,33	-8,59	0,00	0,00	0,00	33,20
	9	-42,12	-8,59	0,00	0,00	0,00	39,85
8	5	-12,34	-0,41	0,00	0,00	0,00	1,18
	9	-8,14	-0,41	0,00	0,00	0,00	2,31
9	5	-12,66	-4,74	0,00	0,00	0,00	22,99
	9	-8,46	-4,74	0,00	0,00	0,00	17,27
10	5	-4,50	-14,03	0,00	0,00	0,00	54,53
	9	-0,29	-14,03	0,00	0,00	0,00	64,76

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mK)N

11	5	52,14	-0,39	0,00	0,00	0,00	1,15
	9	56,34	-0,39	0,00	0,00	0,00	2,20
12	5	21,32	-4,60	0,00	0,00	0,00	22,59
	9	23,81	-4,60	0,00	0,00	0,00	16,50
13	5	29,48	-13,90	0,00	0,00	0,00	54,12
	9	31,97	-13,90	0,00	0,00	0,00	63,99
14	5	86,12	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,74
	9	88,61	-0,26	0,00	0,00	0,00	1,43

Barra : 9

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-90,91	0,34	0,00	0,00	0,00	-0,95
	10	-86,71	0,34	0,00	0,00	0,00	-1,94
2	6	-109,87	-4,58	0,00	0,00	0,00	17,14
	10	-105,66	-4,58	0,00	0,00	0,00	21,78
3	6	-30,14	-6,87	0,00	0,00	0,00	27,01
	10	-25,93	-6,87	0,00	0,00	0,00	31,35
4	6	-31,00	0,42	0,00	0,00	0,00	-1,15
	10	-26,80	0,42	0,00	0,00	0,00	-2,45
5	6	-72,24	0,28	0,00	0,00	0,00	-0,81
	10	-68,04	0,28	0,00	0,00	0,00	-1,55
6	6	-91,19	-4,64	0,00	0,00	0,00	17,28
	10	-86,99	-4,64	0,00	0,00	0,00	22,17
7	6	-11,46	-6,93	0,00	0,00	0,00	27,15
	10	-7,26	-6,93	0,00	0,00	0,00	31,73
8	6	-12,33	0,36	0,00	0,00	0,00	-1,01
	10	-8,12	0,36	0,00	0,00	0,00	-2,07
9	6	-79,28	-8,01	0,00	0,00	0,00	29,55
	10	-75,08	-8,01	0,00	0,00	0,00	38,51
10	6	53,60	-11,82	0,00	0,00	0,00	46,00
	10	57,80	-11,82	0,00	0,00	0,00	54,45
11	6	52,16	0,33	0,00	0,00	0,00	-0,94
	10	56,37	0,33	0,00	0,00	0,00	-1,88
12	6	-45,31	-8,14	0,00	0,00	0,00	29,92
	10	-42,82	-8,14	0,00	0,00	0,00	39,24
13	6	87,58	-11,95	0,00	0,00	0,00	46,36
	10	90,07	-11,95	0,00	0,00	0,00	55,18
14	6	86,14	0,20	0,00	0,00	0,00	-0,57
	10	88,63	0,20	0,00	0,00	0,00	-1,15

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

Barra : 10

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-46,86	-6,84	0,00	0,00	0,00	15,79
	11	-39,28	-6,84	0,00	0,00	0,00	38,91
2	7	-58,60	-32,96	0,00	0,00	0,00	71,74
	11	-51,02	-2,86	0,00	0,00	0,00	71,54
3	7	-32,41	-33,89	0,00	0,00	0,00	88,50
	11	-24,83	-3,79	0,00	0,00	0,00	62,20
4	7	-13,60	-37,39	0,00	0,00	0,00	49,64
	11	-6,02	26,40	0,00	0,00	0,00	-5,71
5	7	-38,44	-5,40	0,00	0,00	0,00	12,59
	11	-30,86	-5,40	0,00	0,00	0,00	30,61
6	7	-50,18	-31,52	0,00	0,00	0,00	68,54
	11	-42,60	-1,42	0,00	0,00	0,00	63,23
7	7	-23,98	-32,45	0,00	0,00	0,00	85,31
	11	-16,40	-2,35	0,00	0,00	0,00	53,89
8	7	-5,17	-35,95	0,00	0,00	0,00	46,45
	11	2,40	27,84	0,00	0,00	0,00	-14,02
9	7	-46,88	-47,03	0,00	0,00	0,00	101,62
	11	-39,30	3,13	0,00	0,00	0,00	73,99
10	7	-3,22	-48,58	0,00	0,00	0,00	129,56
	11	4,36	1,58	0,00	0,00	0,00	58,44
11	7	28,13	-54,42	0,00	0,00	0,00	64,79
	11	35,71	51,90	0,00	0,00	0,00	-54,75
12	7	-29,16	-44,48	0,00	0,00	0,00	95,70
	11	-24,67	5,68	0,00	0,00	0,00	59,49
13	7	14,50	-46,03	0,00	0,00	0,00	123,65
	11	18,99	4,13	0,00	0,00	0,00	43,94
14	7	45,85	-51,86	0,00	0,00	0,00	58,88
	11	50,34	54,46	0,00	0,00	0,00	-69,25

Barra : 11

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	-9,21	-38,78	0,00	0,00	0,00	38,83
	9	-4,18	44,73	0,00	0,00	0,00	-63,55
2	8	-15,30	13,05	0,00	0,00	0,00	-26,29
	9	-10,27	21,21	0,00	0,00	0,00	-52,50

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)

3	8	-18,67	-24,65	0,00	0,00	0,00	-4,36
	9	-13,64	44,70	0,00	0,00	0,00	-68,42
4	8	25,95	-7,55	0,00	0,00	0,00	-5,94
	9	30,98	14,00	0,00	0,00	0,00	-20,91
5	8	-7,27	-30,47	0,00	0,00	0,00	30,54
	9	-3,31	35,12	0,00	0,00	0,00	-49,88
6	8	-13,36	21,37	0,00	0,00	0,00	-34,59
	9	-9,40	11,60	0,00	0,00	0,00	-38,83
7	8	-16,73	-16,33	0,00	0,00	0,00	-12,65
	9	-12,77	35,09	0,00	0,00	0,00	-54,75
8	8	27,89	0,77	0,00	0,00	0,00	-14,23
	9	31,84	4,39	0,00	0,00	0,00	-7,24
9	8	-14,85	66,91	0,00	0,00	0,00	-88,96
	9	-12,32	-16,75	0,00	0,00	0,00	-13,48
10	8	-20,46	4,08	0,00	0,00	0,00	-52,40
	9	-17,94	22,39	0,00	0,00	0,00	-40,02
11	8	53,90	32,58	0,00	0,00	0,00	-55,03
	9	56,43	-28,76	0,00	0,00	0,00	39,17
12	8	-11,41	81,35	0,00	0,00	0,00	-103,43
	9	-10,76	-33,41	0,00	0,00	0,00	10,17
13	8	-17,03	18,52	0,00	0,00	0,00	-66,87
	9	-16,37	5,74	0,00	0,00	0,00	-16,37
14	8	57,33	47,02	0,00	0,00	0,00	-69,50
	9	57,99	-45,42	0,00	0,00	0,00	62,82

Barra : 12

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	-6,50	-42,32	0,00	0,00	0,00	61,50
	10	-6,50	42,33	0,00	0,00	0,00	-61,55
2	9	-8,44	-45,14	0,00	0,00	0,00	40,74
	10	-8,44	56,36	0,00	0,00	0,00	-87,87
3	9	-7,64	-17,00	0,00	0,00	0,00	28,17
	10	-7,64	17,07	0,00	0,00	0,00	-28,45
4	9	30,56	-10,98	0,00	0,00	0,00	18,19
	10	30,56	11,00	0,00	0,00	0,00	-18,29
5	9	-5,12	-33,18	0,00	0,00	0,00	48,23
	10	-5,12	33,19	0,00	0,00	0,00	-48,27
6	9	-7,07	-36,01	0,00	0,00	0,00	27,47
	10	-7,07	47,23	0,00	0,00	0,00	-74,59

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)

7	9	-6,27	-7,87	0,00	0,00	0,00	14,90
	10	-6,27	7,93	0,00	0,00	0,00	-15,18
8	9	31,93	-1,84	0,00	0,00	0,00	4,93
	10	31,93	1,86	0,00	0,00	0,00	-5,02
9	9	-6,55	-25,92	0,00	0,00	0,00	-3,79
	10	-6,55	44,61	0,00	0,00	0,00	-74,70
10	9	-5,22	20,98	0,00	0,00	0,00	-24,75
	10	-5,22	-20,88	0,00	0,00	0,00	24,32
11	9	58,45	31,02	0,00	0,00	0,00	-41,37
	10	58,45	-30,99	0,00	0,00	0,00	41,25
12	9	-4,13	-10,19	0,00	0,00	0,00	-26,67
	10	-4,13	28,87	0,00	0,00	0,00	-51,81
13	9	-2,79	36,72	0,00	0,00	0,00	-47,62
	10	-2,79	-36,62	0,00	0,00	0,00	47,21
14	9	60,87	46,76	0,00	0,00	0,00	-64,25
	10	60,87	-46,73	0,00	0,00	0,00	64,15

Barra : 13

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	10	-4,16	-44,71	0,00	0,00	0,00	63,48
	11	-9,19	38,80	0,00	0,00	0,00	-38,91
2	10	-0,89	-49,45	0,00	0,00	0,00	66,08
	11	-5,92	50,76	0,00	0,00	0,00	-71,54
3	10	-0,24	-8,90	0,00	0,00	0,00	-2,89
	11	-5,28	24,55	0,00	0,00	0,00	-62,20
4	10	31,03	-13,96	0,00	0,00	0,00	20,74
	11	25,99	7,59	0,00	0,00	0,00	5,71
5	10	-3,29	-35,10	0,00	0,00	0,00	49,83
	11	-7,25	30,48	0,00	0,00	0,00	-30,61
6	10	-0,03	-39,84	0,00	0,00	0,00	52,42
	11	-3,98	42,44	0,00	0,00	0,00	-63,23
7	10	0,62	0,71	0,00	0,00	0,00	-16,55
	11	-3,33	16,23	0,00	0,00	0,00	-53,89
8	10	31,89	-4,35	0,00	0,00	0,00	7,09
	11	27,94	-0,73	0,00	0,00	0,00	14,02
9	10	3,28	-30,33	0,00	0,00	0,00	36,19
	11	0,76	39,42	0,00	0,00	0,00	-73,99
10	10	4,37	37,26	0,00	0,00	0,00	-78,77
	11	1,84	-4,25	0,00	0,00	0,00	-58,44

Estructura : Zona de elaboración

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mKN)							
11	10	56,49	28,82	0,00	0,00	0,00	-39,37
	11	53,96	-32,52	0,00	0,00	0,00	54,75
12	10	4,84	-13,68	0,00	0,00	0,00	12,56
	11	4,19	24,97	0,00	0,00	0,00	-59,49
13	10	5,92	53,90	0,00	0,00	0,00	-102,39
	11	5,27	-18,71	0,00	0,00	0,00	-43,94
14	10	58,04	45,47	0,00	0,00	0,00	-63,00
	11	57,38	-46,97	0,00	0,00	0,00	69,25

Estructura : Zona de elaboración

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 0

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-2,22	55,81	0,00	0,00	0,00	3,49
2	-41,43	-17,38	0,00	0,00	0,00	118,50
3	-44,73	16,33	0,00	0,00	0,00	131,63
4	10,73	23,90	0,00	0,00	0,00	-6,52
5	-1,59	47,22	0,00	0,00	0,00	2,49
6	-40,80	-25,97	0,00	0,00	0,00	117,50
7	-44,10	7,75	0,00	0,00	0,00	130,63
8	11,36	15,32	0,00	0,00	0,00	-7,52
9	-66,11	-86,10	0,00	0,00	0,00	192,85
10	-71,60	-29,91	0,00	0,00	0,00	214,73
11	20,83	-17,29	0,00	0,00	0,00	-15,52
12	-65,31	-107,44	0,00	0,00	0,00	191,59
13	-70,80	-51,25	0,00	0,00	0,00	213,47
14	21,63	-38,63	0,00	0,00	0,00	-16,78

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,14	97,88	0,00	0,00	0,00	-0,28
2	-30,38	97,99	0,00	0,00	0,00	85,49
3	-31,55	97,03	0,00	0,00	0,00	91,81
4	1,34	36,59	0,00	0,00	0,00	-2,92
5	0,00	79,37	0,00	0,00	0,00	-0,04
6	-30,52	79,49	0,00	0,00	0,00	85,73
7	-31,69	78,52	0,00	0,00	0,00	92,06
8	1,20	18,08	0,00	0,00	0,00	-2,67
9	-51,05	55,23	0,00	0,00	0,00	143,23
10	-53,00	53,62	0,00	0,00	0,00	153,77
11	1,81	-47,11	0,00	0,00	0,00	-4,11
12	-51,08	18,39	0,00	0,00	0,00	143,30
13	-53,04	16,78	0,00	0,00	0,00	153,85
14	1,78	-83,95	0,00	0,00	0,00	-4,03

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,29	97,57	0,00	0,00	0,00	0,70
2	-25,36	100,40	0,00	0,00	0,00	77,00
3	-27,40	17,89	0,00	0,00	0,00	84,77
4	-1,57	36,41	0,00	0,00	0,00	3,74
5	-0,13	79,04	0,00	0,00	0,00	0,40
6	-25,20	81,87	0,00	0,00	0,00	76,69
7	-27,25	-0,63	0,00	0,00	0,00	84,47
8	-1,41	17,89	0,00	0,00	0,00	3,44
9	-41,71	59,41	0,00	0,00	0,00	127,15
10	-45,12	-78,10	0,00	0,00	0,00	140,11
11	-2,06	-47,23	0,00	0,00	0,00	5,06

Estructura : Zona de elaboración

REACCIONES EN LOS APOYOS.		(kN y mkN)				
12	-41,62	22,70	0,00	0,00	0,00	126,91
13	-45,03	-114,81	0,00	0,00	0,00	139,87
14	-1,97	-83,95	0,00	0,00	0,00	4,82

Nudo : 3

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	2,37	55,34	0,00	0,00	0,00	-3,40
2	-31,24	83,89	0,00	0,00	0,00	107,18
3	-32,42	60,65	0,00	0,00	0,00	116,85
4	-10,50	23,32	0,00	0,00	0,00	7,05
5	1,72	46,77	0,00	0,00	0,00	-2,43
6	-31,88	75,31	0,00	0,00	0,00	108,14
7	-33,07	52,08	0,00	0,00	0,00	117,81
8	-11,14	14,75	0,00	0,00	0,00	8,01
9	-55,14	83,02	0,00	0,00	0,00	183,12
10	-57,12	44,30	0,00	0,00	0,00	199,25
11	-20,58	-17,92	0,00	0,00	0,00	16,25
12	-56,00	61,87	0,00	0,00	0,00	184,35
13	-57,98	23,15	0,00	0,00	0,00	200,48
14	-21,44	-39,07	0,00	0,00	0,00	17,48

Estructura : Zona de elaboración

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 0

I HEA 280

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 51,245 / 2548,333 + 213,469 / 291,238 = 0,75$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 54,392 / (1 \times 2548,333) + 1 \times 0,4 \times 213,469 / 291,238 = 0,29$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(12) = 110,586 / (1 \times 2548,333) + 0,6 \times 1 \times 0,4 \times 191,59 / 291,238 = 0,18$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 22,025 kN Tensión cortante máxima : 41 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 10

Aprovechamiento por tensión de la barra : 76 %

Barra : 1

I HEA 240

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 53,623 / 2011,429 + 153,773 / 194,857 = 0,82$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 53,623 / (1 \times 2011,429) + 0,995 \times 0,4 \times 153,773 / 194,857 = 0,31$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 53,623 / (1 \times 2011,429) + 0,6 \times 0,995 \times 0,4 \times 153,773 / 194,857 = 0,20$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 53,039 kN Tensión cortante máxima : 38 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 13

Aprovechamiento por tensión de la barra : 82 %

Barra : 2

I HEA 240

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 114,814 / 2032,003 + 139,87 / 205,131 = 0,74$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 117,298 / (1 \times 2032,003) + 1 \times 0,4 \times 139,87 / 205,131 = 0,30$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 117,298 / (1 \times 2032,003) + 0,6 \times 1 \times 0,4 \times 139,87 / 205,131 = 0,20$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Estructura : Zona de elaboración

COMPROBACION DE BARRAS.

Esfuerzo cortante máximo :45,119 kN Tensión cortante máxima :32 N/mm²
Sección : 0 / 20 Combinación : 10
Aprovechamiento por tensión de la barra : 74 %

Barra : 3

I HEA 280

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 44,301 / 2548,333 + 199,248 / 291,238 = 0,70$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0; \beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 44,301 / (1 \times 2548,333) + 0,997 \times 0,4 \times 199,248 / 291,238 = 0,26$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0; \beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(9) = 83,022 / (1 \times 2548,333) + 0,6 \times 0,994 \times 0,4 \times 183,124 / 291,238 = 0,17$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo :32,632 kN Tensión cortante máxima :33 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 13

Aprovechamiento por tensión de la barra : 71 %

Barra : 4

IPE 330

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 58,829 / 1639,524 + 197,471 / 210,571 = 0,97$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo :45,631 kN Tensión cortante máxima :23 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 10

Aprovechamiento por tensión de la barra : 98 %

Barra : 5

IPE 140

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 16,494 / 429,524 + 7,387 / 23,152 = 0,36$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo :2,2 kN Tensión cortante máxima :4 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 10

Aprovechamiento por tensión de la barra : 36 %

Barra : 6

IPE 300

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(10) = 16,808 / 1409,048 + 152,549 / 164,476 = 0,94$$

Estructura : Zona de elaboración

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 35,768 kN Tensión cortante máxima : 21 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 10

Aprovechamiento por tensión de la barra : 94 %

Barra : 7

I HEA 260

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 12,972 / 2273,333 + 180,895 / 240,952 = 0,76$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(12) = 80,521 / (1 \times 2273,333) + 1 \times 0,74 \times 158,931 / 240,952 = 0,47$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(12) = 80,521 / (1 \times 2273,333) + 0,6 \times 1 \times 0,74 \times 158,931 / 240,952 = 0,30$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 16,285 kN Tensión cortante máxima : 53 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 12

Aprovechamiento por tensión de la barra : 76 %

Barra : 8

I HEA 180

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 31,973 / 1186,429 + 63,989 / 84,857 = 0,78$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 31,973 / (1 \times 1186,429) + 1 \times 0,4 \times 63,989 / 84,857 = 0,30$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y = 0$; $\beta_y = 0,00$ [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 31,973 / (1 \times 1186,429) + 0,6 \times 1 \times 0,4 \times 63,989 / 84,857 = 0,19$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 14,034 kN Tensión cortante máxima : 17 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 10

Aprovechamiento por tensión de la barra : 79 %

Barra : 9

I HEA 180

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 90,067 / 1186,429 + 55,179 / 84,857 = 0,73$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z = 0$; $\beta_z = 0,00$ [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(13) = 90,067 / (1 \times 1186,429) + 1 \times 0,4 \times 55,179 / 84,857 = 0,30$$

Estructura : Zona de elaboración

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y=0$; $\beta_y=0,00$ Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A

$$i(13) = 90,067 / (1 \times 1186,429) + 0,6 \times 1 \times 0,4 \times 55,179 / 84,857 = 0,21$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 11,946 kN Tensión cortante máxima : 14 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 13

Aprovechamiento por tensión de la barra : 73 %

Barra : 10

I HEA 260

Material : Acero S-275 $f_y = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(10) = 3,223 / 2273,333 + 129,562 / 240,952 = 0,54$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z $\lambda_z=0$; $\beta_z=0,00$ Ec. 6.51 DB-SE-A

$$i(9) = 46,882 / (1 \times 2273,333) + 0,997 \times 0,761 \times 101,615 / 240,952 = 0,31$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y $\lambda_y=0$; $\beta_y=0,00$ Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A

$$i(9) = 46,882 / (1 \times 2273,333) + 0,6 \times 0,997 \times 0,761 \times 101,615 / 240,952 = 0,19$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 54,456 kN Tensión cortante máxima : 36 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 14

Aprovechamiento por tensión de la barra : 54 %

Barra : 11

IPE 270

Material : Acero S-275 $f_y = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(12) = 11,414 / 1202,143 + 103,428 / 126,762 = 0,83$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=2 Y=2

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 81,355 kN Tensión cortante máxima : 57 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 12

Aprovechamiento por tensión de la barra : 83 %

Barra : 12

IPE 270

Material : Acero S-275 $f_y = 275$ N/mm²

Agotamiento por plastificación Ec. 6.11 DB-SE-A

$$i(2) = 8,445 / 1202,143 + 87,866 / 126,762 = 0,70$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=2 Y=2

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 56,363 kN Tensión cortante máxima : 39 N/mm²

Sección : 20 / 20 Combinación : 2

Aprovechamiento por tensión de la barra : 71 %

Barra : 13

IPE 270

Material : Acero S-275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$i(13) = 5,922 / 1202,143 + 102,393 / 126,762 = 0,81$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=2 Y=2

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 53,903 kN Tensión cortante máxima : 38 N/mm²

Sección : 0 / 20 Combinación : 13

Aprovechamiento por tensión de la barra : 82 %

Todas las barras cumplen

Proyecto : Proyecto de edificación de una bodega en Peñafiel

XII - 7

Estructura : Zona de elaboración

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS LIBRES CUMPLEN.

Estructura : Zona de elaboración

MEDICIONES.

BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	140	8,41	108,2
IPE	270	25,04	901,9
IPE	300	8,3	350,6
IPE	330	8,31	407,9
I HEA	180	17	604,6
I HEA	240	10	602,9
I HEA	260	16	1090,3
I HEA	280	10	763,9
Subtotal			4830,3

COMBINACION 12

Coefficiente crítico, α_{crit} : -141,52

Plano Z: 0,00

Desplazamientos modales	Nudo	Desp. X	Desp. Y	Giro
	0	0,0000	0,0000	0,0000
	1	0,0000	0,0000	0,0000
	2	0,0000	0,0000	0,0000
	3	0,0000	0,0000	0,0000
	4	0,0065	0,0002	0,0097
	5	0,0146	-0,0002	-0,0076
	6	0,0535	0,0008	-0,0300
	7	0,0589	-0,0007	-0,0426
	8	1,0000	0,0005	-0,1582
	9	0,9894	-0,0008	0,0289
	10	0,9759	0,0022	-0,0374
	11	0,9697	-0,0014	-0,0949

Estructura : Zona de elaboración

PANDEO. DATOS DE BARRAS

Combinación 12

Plano Z: 0,00

Barra	$I_{k,z}$ (m.)	β_z	λ_z	$\Lambda_{red.,z}$
0	168,34	33,67	1420,09	16,36
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
6	131,63	15,86	1055,97	12,16
7	147,20	18,40	1341,28	15,45
8	72,13	8,49	968,97	11,16
9	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00
13	109,55	13,17	975,36	11,23

Estructura : Zona de elaboración

MODOS DE VIBRACION.

3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Combinación 10

MODO : 1 Frecuencia natural : 0,00000 Periodo : 0,00000 seg. Equivalente a : 0,00000 ciclos/seg.

Nudo	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Combinación 11

MODO : 1 Frecuencia natural : 0,00000 Periodo : 0,00000 seg. Equivalente a : 0,00000 ciclos/seg.

Nudo	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Combinación 12

MODO : 1 Frecuencia natural : 5,36919 Periodo : 1,17023 seg. Equivalente a : 0,85453 ciclos/seg.

Nudo	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
------	---------	---------	---------	--------	--------	--------

MEMORIA

Anejo 5.1. Fontanería y Saneamiento

INDICE ANEJO 5.1. FONTANERIA Y SANEAMIENTO

FONTANERÍA

1. Objeto	2
2. Introducción	3
3. Descripción de necesidades	3
3.1. Necesidades de la zona de producción	4
3.2. Necesidades de la zona administrativa	4
3.3. Necesidades de la zona de barricas	4
4. Red de agua fría	4
4.1. Acometida general	5
4.2. Armario o arqueta del contador general	5
4.3. Tubo de alimentación	5
4.4. Cuarto de instalaciones. Grupo de presión	6
4.5. Distribuidor principal. Montantes	6
4.6. Instalación Interior	6
5. Diseño de la instalación	6
5.1. Caudal instantáneo de suministro	6
5.2. Determinación de diámetros	8
5.3. Presión máxima	9
5.4. Protección contra retornos	9
5.5. Separación de conductos y señalización	10
5.6. Reserva de espacio en la industria	10
5.7. Potencia de los termos eléctricos	10
6. Cálculos	11

SANEAMIENTO

1. Objeto	15
2. Introducción	15
3. Descripción de las necesidades	15

3.1. Necesidades de la zona de producción	16
3.2. Necesidades de la zona administrativa	16
3.3. Necesidades de la zona de barricas	16
3.4. Necesidades zona exterior	17
4. Generalidades de la red de evacuación	17

FONTANERÍA

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de suministro de agua para la bodega, como parte fundamental de un proyecto necesario para su creación.

Este anexo contempla la instalación general de suministro de agua fría y la distribución de ACS (agua caliente sanitaria) que se distribuirá gracias a un calentador eléctrico, debido a que son muy pocos los aparatos que precisan agua caliente.

También se incluye un plano en el que se puede observar la distribución, descripción y dimensionado de la instalación, según el HE y el DB del Código Técnico de la Edificación.

A continuación se presenta un esquema en planta sobre como irán colocadas las canalizaciones, primero en la planta principal y posteriormente en la subterránea.

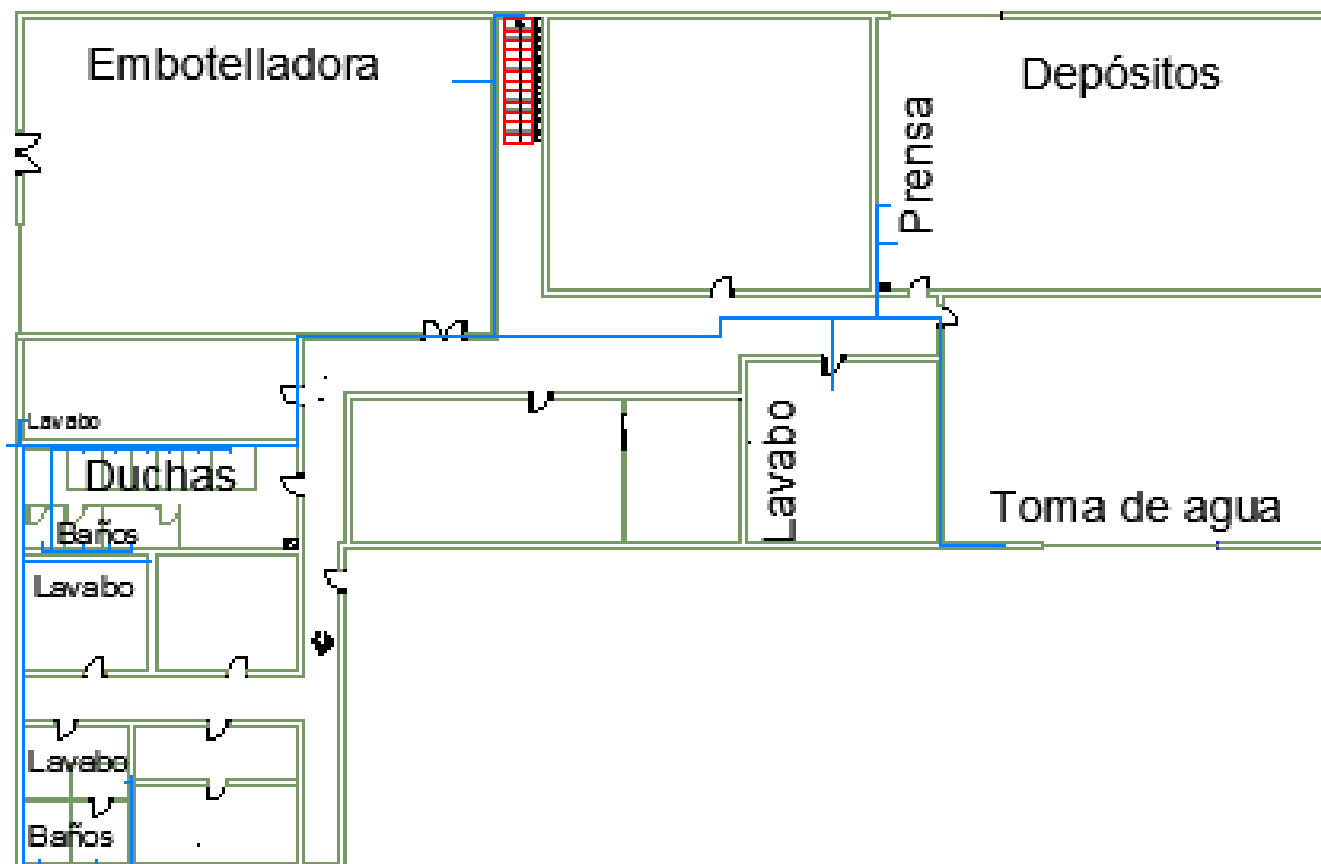


Imagen 1. Planta Principal

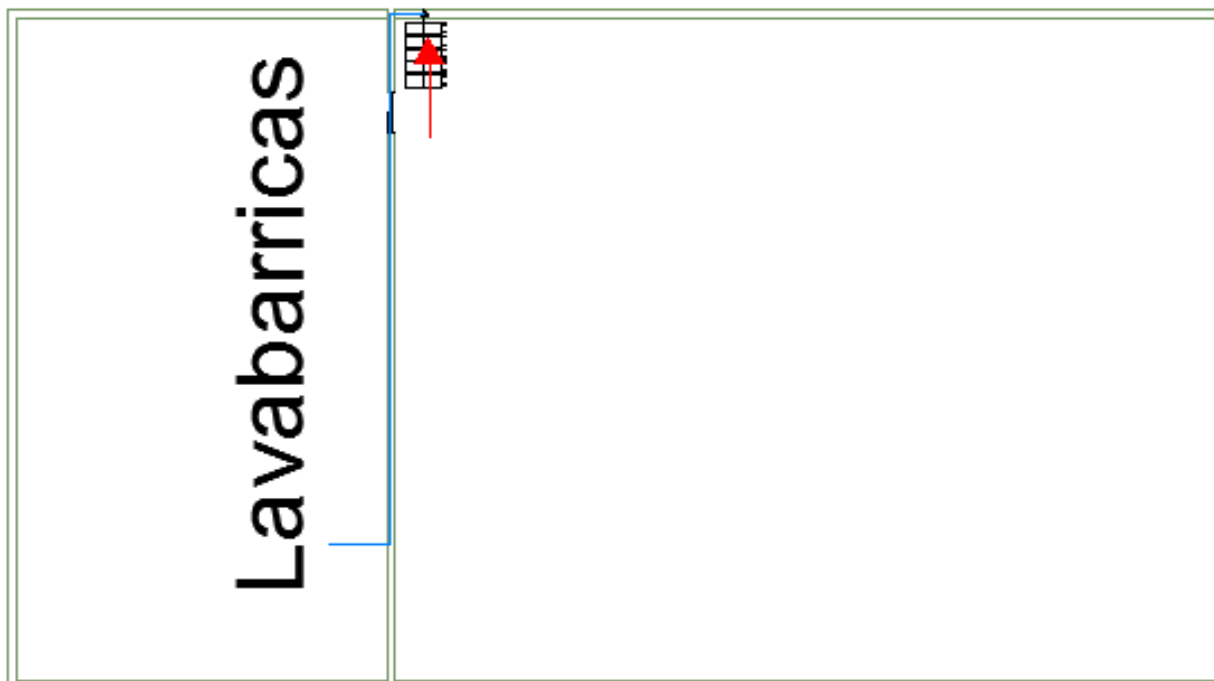


Imagen 2. Planta subterránea

2. Introducción

Esta bodega se sitúa en la localidad de Peñafiel (a 56 km al este de Valladolid).

La acometida a la red de abastecimiento de agua está situada a pie de parcela, tal y como queda reflejado en los planos correspondientes. Esto es debido a la existencia de una edificación anterior, que ya contaba con agua de la red, asegurando el abastecimiento de agua las necesidades de servicio y de uso industrial.

El agua empleado en las bocas contra incendios, está totalmente separado del resto de la instalación tal y como se determina en el anejo de protección contra incendios.

Al existir una instalación de climatización, la llegada de agua caliente para la zona de depósitos queda excluida, ya que solo se necesita, en el momento que la fermentación arranque, y para ello se empleará el agua que ha entrado fría en la camisa para enfriar el mosto y la pasta, y se ha calentado.

3. Descripción de necesidades

La instalación de fontanería dará suministro a los aparatos situados en:

- Sala de recepción
- Sala de depósitos

- Sala de embotellado
- Laboratorio
- Comedor
- Vestuarios
- Sala de catas
- Baños

3.1. Necesidades de la zona de producción

Tabla 1. Necesidades de la zona de producción

Situación	Aparatos sanitarios y equipos
Sala de recepción	1 toma de agua para despalladora – estrujadora
Sala de depósitos	1 toma de agua para prensa
	1 toma para manguera de limpieza
Laboratorio	1 fregadero
Sala de embotellado	1 toma para embotelladora
Vestuario	6 tomas para duchas
	5 tomas para urinarios
Comedor	1 toma para fregadero

3.2. Necesidades de la zona administrativa

Tabla 2. Necesidades de la zona administrativa

Situación	Aparatos sanitarios
Sala de catas	1 toma de fregadero
Baños	1 toma de fregadero
	3 tomas inodoros

3.3. Necesidades de la zona de barricas

Tabla 3. Necesidades de la zona de barricas

Situación	Aparatos sanitarios y equipos
Lavabarricas	1 toma para lavabarricas

4. Red de agua fría

Existirá una red de agua que dará servicio a las instalaciones particulares de la localidad. No se dispondrá de un grupo de presión porque la configuración y dimensiones del edificio posibilitan el correcto funcionamiento de la red. Las redes de tuberías serán de cobre, excepto la acometida que será de polietileno reticulado. Las válvulas y elementos adicionales serán de latón.

Las tuberías se colocarán de manera que no se vean afectadas por los focos de calor, a una distancia mínima de 4 cm de las canalizaciones de agua caliente.

Las tuberías se colocarán de manera que no se vean afectadas por los focos de calor, a una distancia mínima de 4 cm de las canalizaciones de agua caliente.

4.1. Acometida general

A partir de la red municipal de distribución, de la pedanía de Padilla de Duero, existen dentro de la parcela una derivación con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm, apta para una presión de trabajo de 10 atmósferas, la cual conectará la red hasta la llave de corte exterior. Por tanto se dispondrá de una arqueta exterior de la edificación.

4.2. Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá:

- *Llave de corte general*

Servirá para interrumpir el suministro a la bodega, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir que sea identificada. Si se disponen de armario debe alojarse en su interior.

- *Filtro de la instalación general*

Deberá retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones y demás elementos metálicos de la instalación. Se colocará a continuación de la llave de corte general, alojado en el armario o arqueta de la instalación. El filtro será del tipo Y con un umbral de filtrado entre 25-50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata que evita la formación de bacterias.

- *Contador general*

Elemento en el cual se puede observar el gasto de agua ejercido por la industria, tiene que colocarse en una zona de fácil acceso y visible, para que cuando el personal encargado vaya a verlo o sustituirlo no le cueste demasiado trabajo.

- *Grifo o racor de prueba*
- *Válvula de retención*

La función de esta válvula es impedir el paso del agua en una dirección determinada, y no retorno. Si el sentido es el correcto, la válvula de retención se mantiene abierta, cuando el fluido pierde velocidad o presión tiende a cerrarse para evitar el retorno.

- *Llave de salida*

Debe permitir la interrupción del suministro a la industria. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

4.3. Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación transcurrirá por zonas de uso común según se refleja en los planos correspondientes, que se encuentran en el DOCUMENTO II. PLANOS.

4.4. Cuarto de instalaciones. Grupo de presión

No está previsto que se disponga de ningún grupo a presión, ni disponer de un cuarto específico para las instalaciones de fontanería.

4.5. Distribuidor principal. Montantes

El trazado del distribuidor principal se realizará por zonas de uso común según se indica en los planos.

Se dispondrá de llaves de corte en todas las derivaciones, de forma que si un aparato sufre algún tipo de avería, se solucionen de la manera más fácil, afectando al proceso en la menor medida posible.

4.6. Instalación interior

A cada punto le llega agua fría y ACS procedente de los termos electrónicos, si es necesario, en este caso solo en los lavabos de los baños y en el fregadero del laboratorio.

Las redes de las tuberías de distribución interior de agua tanto fría como caliente sanitaria se diseñan de cobre con utilización de accesorios de unión apropiados en los tramos de distribución de agua.

Todos los puntos de suministro de agua poseen una llave de corte individual, y el diámetro de la acometida, será el del diámetro mínimo nominal indicado en el CTE.

Se tomarán todas las protecciones contra retornos adecuadas para evitar la introducción de cualquier fluido en la instalación.

5. Diseño de la instalación

Para que la instalación de fontanería sea adecuada, debe cumplir con el apartado 3 del DB HS, por el que se expone que la instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto deberá estar compuesta de una acometida, un contador único y otro individual.

5.1. Caudal instantáneo de suministro

Los caudales mínimos necesarios en cada caso, deben recibir con independencia del estado de funcionamiento de los demás aparatos, los caudales expuestos a continuación en la tabla 1, según se indica en el CTE.

Tabla 4. Caudales instantáneos según el C.T.E.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm ³ /s)
Lavamanos	0.05	0.03
Lavabo	0.10	0.065
Ducha	0.20	0.10

Bañera de 1.4m o más	0.30	0.20
Bañera de menos de 1.40m	0.20	0.15
Bidé	0.10	0.065
Inodoro con cisterna	0.10	-
Inodoro con flúor	1.25	-
Urinarios con grifo temporizado	0.15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0.04	-
Fregadero doméstico	0.20	0.10
Fregadero no doméstico	0.30	0.20
Lavavajillas doméstico	0.15	0.10
Lavavajillas industrial	0.25	0.20
Lavadero	0.20	0.10
Lavadora doméstica	0.20	0.15
Lavadora industrial (8kg)	0.60	0.40
Grifo aislado	0.15	0.10
Grifo Garaje	0.20	-
Vertedero	0.20	-

Las necesidades de los aparatos se resumen en la tabla que se presenta a continuación

Tabla 5. Necesidades de las salas

SITUACIÓN	ZONA	PUNTO	AF	AC
Zona de producción	Sala de recepción	1 toma de agua para despalilladora estrujadora	0.6 l/s	-
	Sala depósitos	1 toma de agua para prensa	0.6 l/s	-
		1 toma para manguera de limpieza	0.5 l/s	-
	Laboratorio	1 fregadero	0.2 l/s	0.065 l/s
	Sala de embotellado	1 toma para embotelladora	0.6 l/s	-
	Vestuario	6 tomas para duchas	0.2 l/s	0.15 l/s
		4 tomas para urinarios	0.1 l/s	
	Comedor	1 toma para fregadero	0.2 l/s	0.065 l/s
		1 toma fregadero		
	Zona	Sala de catas		0.2 l/s

administrativa	Baños	1 toma lavamanos	0.1 l/s	0.065 l/s
		3 tomas inodoros	0.1 l/s	-
Zona de Barricas	Lavabarricas	1 toma para lavabarricas	0.7 l/s	0.2 l/s

Según los tramos que se han obtenido se obtienen los siguientes caudales.

Tabla 6. Determinación de caudales por tramos

TRAMO	CAUDAL DE DISEÑO	DE GRUPOS	COEFICIENTE SIMULTANEIDAD	CAUDAL REAL
1 – 2	0.6	1	1	0.6
2 – 3	1.9	1	1	1.9
4 – 5	0.7	1	1	0.7
5 – 6	0.7	1	1	0.7
6 – 7	0.7	1	1	0.7
3 – 7	2.6	1	1	2.6
7 – 8	3.2	1	1	3.2
8 – 9	6	6	0.5	3
9 – 10	6.9	7	0.49	3.38
10 – 11	7.1	7	0.49	3.48

5.2. Determinación de diámetros

El cálculo del dimensionamiento de la red de fontanería se realiza de modo que sea no menor que los diámetros mínimos especificados en el CTE, según se especifica en la siguiente tabla

Tabla 7. Diámetros

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Fuente: Tabla obtenida de apuntes asignatura Instalaciones de las Industrias Agroalimentarias

Los diámetros de cada tubería se muestran en la tabla final y el trazado de las mismas que se encuentra representado en el plano de la bodega, expuesto en el DOCUMENTO II.PLANOS.

5.3. Presión máxima

En base a lo establecido en DB HS4, en los puntos de consumo la presión mínima (presión residual) deberá ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

Así mismo, la presión máxima en la instalación no ha de sobrepasar 500 kPa.

5.4. Protección contra retornos

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. Se adoptaran, como mínimo, la siguiente medida de protección contra retornos:

- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como lavabos y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la

llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

5.5. Separación de conductos y señalización

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los efectos de calor y por consiguiente deben ir separadas de las de agua caliente (ACS o calefacción), a unos 4 cm como mínimo.

Cuando dos tuberías estén en el mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos, así como, de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

5.6. Reserva de espacio en la industria

Al tratarse de un edificio dotado de un contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara cuyas principales características serán:

- Estará destinado a este fin, empotrado en el muro de la fachada y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá dimensiones establecidas y estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

5.7. Potencia de los termos eléctricos

Tabla 8. Potencia de los termos

CALENTADOR		POTENCIA CALCULADA	POTENCIA INSTALADA (Catálogo)	Volumen
Calentador administrativa	zona	1200 W	2 kW	15 l
Calentador producción Vestuario	zona -	1500 W	2 kW	30 l

6. Cálculos

A continuación se exponen los cálculos realizados, con las fórmulas utilizadas, de los cuales se han desprendido los resultados de caudales, diámetros y potencias que anteriormente figuran en este anejo. Los cálculos se muestran en la tabla expuesta a continuación.

Como la presión es $P = 25$ bares de presión, no es necesario un grupo de presión, para que el agua llegue al punto más alejado, es la toma de agua de la despalilladora – estrujadora, situada a 64 metros

Además establecemos el problema de las presiones y considerando una pérdida de presión residual en el grifo más desfavorable de 1 m.c.a. tendremos.

Datos	{	Altura geométrica	5m
		Presión de acometida	45 m.c.a

- $P_a \geq 1.2 \times H + 10$
 - $H = 5$ m de altura sala de barricas pero no es el punto más desfavorable, sino que lo es la toma de la despalilladora – estrujadora, que se encuentra a 60 m de distancia.

$$P_a \geq 1.2 \times 5 + 10 = 16 \text{ m.c.a}$$

- $H = h_g + h_r + h_p$
 $H_p = H - (h_g + h_r)$
 $H_p = 45 - (5 + 1)$
 $H_p = 39 \text{ m.c.a}$

Como la pérdida de carga es 48.12 m. c. a. y debo de tener una pérdida de carga como mucho de 39 m. c. a. entonces hay que aumentar el tamaño de la tubería.

Lo realizado anteriormente, se presenta a continuación en las tablas 9 y 10.

Tabla 9. Determinación de pérdidas

DATOS DEL TRAMO			HIPOTESIS DE TANTEO		PÉRDIDA DE CARGA			
TRAMO	LONGITUD (m)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Ø (")	J (mm cda)	ΔL (m)	TOTALES {J* (L + ΔL)}	
1-2	14.96	0.6	1	1	50	2 codos 90° - 2 1 llave de paso - 0.04 1 Curva 90° - 0.7 TOTAL: 2.74	885	
2-3	11.72	1.9	1.3	1 ^{1/2}	45	2 T derivación - 4.4	725,4	
4-5	23.4	0.7	1.2	1	60	2 codos de 90° - 2.8	1572	
5-6	5	0.7	1.2	1	60	1 T paso recto - 0.8	348	
7-6	16.91	0.7	1.2	1	60	1 T paso recto - 0.8	1062,6	
3-7	7.76	2.6	0.7	2 ^{1/2}	8	1 curva de 90° - 0.9 1 T paso recto - 1.3 1 llave de paso - 0.06 TOTAL: 2.23	79,92	
7-8	16.37	3.2	0.6	3	5	2 codos 90° - 3	96,85	
8-9	0.9	3	0.55	3	4	1 T paso recto - 1.5 1 T derivación - 3.25 TOTAL: 4.75	22,6	
9-10	3.15	3.38	0.6	4	1.6	1 T paso recto - 1.9 1 T derivación - 3.5 TOTAL: 5.4	13,68	
10-11	2	3.48	0.8	4	1.9	1 Válvula de compuerta - 0.7 1 Contador - 0 TOTAL: 0.7	5,13	
SUMA TOTAL: 4811.18								

Alumna: Irene González Quiroga
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 10. Corrección en la determinación de pérdidas

DATOS DEL TRAMO			HIPOTESIS DE TANTEO		PÉRDIDA DE CARGA		
TRAMO	LONGITUD (m)	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Ø (")	J (mm cda)	ΔL (m)	TOTALES {J* (L + ΔL)}
1 - 2	14.96	0.6					885
2 - 3	11.72	1.9					725,4
4 - 5	23.4	0.7					1572
5 - 6	5	0.7					348
7 - 6	16.91	0.7	0.34	2	3.2	1 T paso recto - 0.8	56,672
3 - 7	7.76	2.6					79,92
7 - 8	16.37	3.2					96,85
8 - 9	0.9	3					22,6
9 - 10	3.15	3.38					13,68
10 - 11	2	3.48					5,13
TOTAL:							3805,252

SANEAMIENTO

Alumna: Irene González Quiroga
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1. Objeto

El presente anexo tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en edificio para el presente proyecto, con el fin de lograr un correcto funcionamiento.

Para ello vamos a justificar estas instalaciones conforme a las secciones del DB-HS del CTE que se corresponden con la exigencia básica HS5.

En la industria alimentaria es necesaria la evacuación de tres tipos de aguas:

- Aguas pluviales: Debidas a la precipitación caída sobre las superficies horizontales de la industria y de la urbanización.
- Aguas industriales: Originadas en el proceso productivo y como consecuencia de la limpieza de los equipos.
- Aguas negras o fecales: Procedentes de los inodoros presentes.

2. Introducción

La parcela en la que se sitúa el proyecto cuenta con posibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, al estar incluida en la red de alcantarillado de Pesquera de Duero.

La conexión a la red de alcantarillado está situada a pie de parcela, tal y como queda reflejado en los planos correspondientes.

En este anejo calcularemos las secciones y bajantes y tuberías de saneamiento. Previamente hemos hecho unas consideraciones generales:

- El saneamiento se realizará mediante un colector unitario que evacuará tanto aguas fecales como pluviales ya que no es necesaria la depuración de las aguas procedentes tanto de aseos como de nave de producción por tener similares características a las de la red de saneamiento municipal.
- Todas las tuberías serán de P.V.C. material plástico algo más caro que el hormigón centrifugado, pero más liso con lo que disminuye la posibilidad de atascos, depósitos de suciedad, etc.
- La pendiente de la red horizontal será de un 1 y un 3% según los distintos tramos de evacuación.

La red de saneamiento será de tipo separativo, es decir existirá cuatro redes independientes, una para eliminación de aguas pluviales, otra para eliminación de aguas fecales y otras dos para eliminación de aguas residuales, aunque estas tres últimas irán juntas para su eliminación. Las aguas pluviales van a la red general directamente.

3. Descripción de necesidades

La instalación de saneamiento evacuará las siguientes aguas residuales, dependiendo en la zona en la que se encuentre tendrá una forma u otra.

3.1. Necesidades nave de producción

Tabla 11. Necesidades de la zona de producción

SITUACIÓN	NECESIDADES
Sala de recepción y sala de depósitos	1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso.
Zona de embotellado	1 desagüe en la embotelladora para evacuación de aguas de limpieza con conexión a arqueta de paso
Laboratorio	1 desagüe del fregadero
Vestuario	6 Desagües para duchas 5 desagües para urinarios
Comedor	1 desagüe fregadero

3.2. Necesidades de la zona administrativa

Tabla 12. Necesidades de la zona administrativa

SITUACIÓN	APARATOS SANITARIOS Y EQUIPOS
Sala de catas	1 desagüe fregadero
Aseo Femenino	1 desagüe de lavabo 3 desagües de inodoro

3.3. Necesidades de la zona de barricas

Tabla 13. Necesidades de la zona de barricas

SITUACIÓN	APARATOS SANITARIOS Y EQUIPOS
Sala de limpieza de barricas	1 arqueta

Todas las aguas de planta baja y planta alta irán a una arqueta de paso común, posteriormente convergerán en otra arqueta de paso en el interior de la nave con las aguas

procedentes de la zona de producción y de ahí irán a parar a la red de saneamiento municipal mediante la canalización adecuada.

3.4. Necesidades zona exterior

Tabla 14. Necesidades zona exterior

SITUACIÓN	APARATOS SANITARIOS Y EQUIPOS
Exterior	3 Bajantes pluviales

Los desagües están formados por PVC liso especialmente fabricado para instalaciones de saneamiento e incluyen un sifón individual en cada lavabo y en el fregadero.

Las bajantes pluviales están formadas por PVC liso, y están colocadas en el exterior sobre la fachada y vertiendo a un colector enterrado que irá conectado con la red de aguas fecales.

4. Generalidades de la red de evacuación

Los colectores del edificio van a desaguar, por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Los residuos industriales provenientes del agua de la limpieza de depósitos y maquinaria no se han de depurar ni decantar debido a que no son considerados como agresivos.

Al existir una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. Así las aguas residuales y las aguas pluviales se unirán en una arqueta a pie de parcela antes de ir a la acometida.

MEMORIA

Anejo 5.2. Anejo de climatización

ÍNDICE ANEJO 5.2. ANEJO DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción	1
1.1. Refrigeración en el sector enológico	2
1.2. Factores a tener en cuenta en el diseño de la instalación	2
2. Necesidades frigoríficas	3
3. Empleo de frío	3
3.1. Fermentación	3
3.2. Estabilización	5
3.3. Nave de barricas	5
4. Cálculo de Necesidades frigoríficas	6
4.1. Depósitos de fermentación	6
4.1.1. Calor producido por la fermentación	6
4.1.2. Calor absorbido por el mosto	6
4.1.3. Frío cedido por las camisas	7
4.2. Estabilización	8
4.3. Conclusiones	9
5. Solución	10
5.1. Circuitos	10
5.2. Instalación de frío para estabilización	11
5.2.1. Características de equipos	11
5.2.1.1. Instalación de frío	11
5.2.2. Depósitos y complementos	12
5.2.3. Elementos del circuito secundario	12

1. Introducción

La instalación de climatización es el proceso más importante, producto de las nuevas tecnologías en el proceso de elaboración de vino.

Hasta el momento de introducción de esta técnica, la elaboración del vino además de la cantidad y la calidad de la uva, también dependía la temperatura ambiental y climatológica del momento.

En el caso de que no se tuviera un control adecuado del frío sobre una de gran calidad, podrían elaborarse vinos no adecuados, ya que el no control de la temperatura de fermentación puede favorecer al crecimiento de microorganismos no deseables en el producto final, y que alterasen sus características organolépticas del vino.

Se realizarán los cálculos pertinentes para la correcta determinación de las necesidades frigoríficas en los diferentes procesos de la vinificación y con estos datos se calcularán las potencias necesarias para los diferentes equipos que se van a implantar, y se procederá a la elección de los mismos.

Para el correcto diseño y por tanto funcionamiento del sistema de refrigeración en una bodega, es importante conocer, con la mayor precisión posible, el perfil de la carga térmica en las distintas fases del proceso de vinificación. En general, las necesidades de frío varían en función del día, ya que muchos de los procesos tienen lugar de manera intermitente.

A continuación se presenta un esquema del circuito de climatización.

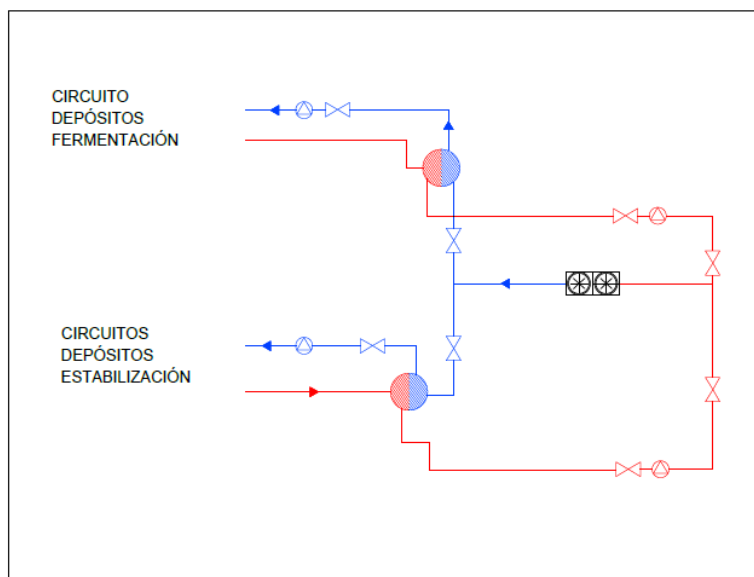


Imagen 1. Circuito de climatización

1.1. Refrigeración en el sector enológico

La introducción de nuevas técnicas y procesos tecnológicos en la elaboración de vino, es una aplicación extendida en muchas denominaciones de origen de calidad, ya que sin esta innovación la competitividad es imposible.

A diferencia de la general aplicación de frío sobre otros alimentos, que se centra en la conservación, en la industria enológica se emplea en el proceso productivo. Su acción pudiera decirse que regula su desarrollo.

La variabilidad tanto en la calidad como en la cantidad de la uva, como la estacionalidad de la producción, repercuten en que el proceso de vinificación sea complejo, lo que da lugar a una mayor dificultad de diseño y funcionamiento del sistema de refrigeración, que pueda referirse al sobredimensionado de las instalaciones, con la consiguiente reducción de la eficiencia térmica.

Para eliminar el sobredimensionado de los equipos frigoríficos, se dispondrá en este proyecto de la cámara frigorífica, que permita estabilizar la uva vendimiada, llevándola a la temperatura ideal de fermentación, dentro de los depósitos.

Para que el diseño y funcionamiento del sistema sea adecuado, es necesario conocer, el perfil de carga de las diferentes fases del proceso de vinificación en tinto, ya que las necesidades frigoríficas varían de forma intermitente, en función de la etapa en la que se encuentre el vino, además de las jornadas laborales. El consumo energético al igual que el consumo de frío, depende de la época del año, presentando el consumo máximo hacia la época de vendimia, puesto que se recibe la uva, y se inician las fermentaciones.

El sistema más empleado es la compresión mecánica, que se basa en tres métodos:

- Todos los líquidos al evaporarse absorben calor del medio
- La temperatura a la que hierve o se evapora un líquido depende de la presión que se le ejerce
- Todo vapor puede volver a condensarse pasando a estado líquido, si se comprime y enfría.

❖ *Elección del refrigerante*

El refrigerante empleado será el R – 404a, elegido en el “ANEJO 1. Estudio de alternativas”. Se entiende por refrigerante cualquier fluido que actúa como agente de enfriamiento, tomando calor de un foco caliente, cambiando de fase de líquido a vapor, manejando el calor latente de vaporización en la producción de frío.

1.2. Factores a tener en cuenta en el diseño de la instalación

Toda instalación frigorífica deberá estar instalada desde el punto de vista energético y funcional, habiendo cumplido los siguientes puntos:

- Determinación de la distribución en el tiempo de las necesidades frigoríficas de las diferentes fases del proceso de vinificación.

- Determinación de las temperaturas de condensación y evaporación del R – 404a.
- Elección del refrigerante: R – 404a.
- Selección y dimensionado de los componentes principales del sistema frigorífico, como son los evaporadores, condensadores y compresores.

2. Necesidades frigoríficas

Para el correcto diseño de la instalación y para conseguir una minimización de consumos energéticos, se ha de conocer y establecer muy bien para qué va a ser utilizada y se tendrá que saber con precisión que:

- El calendario de vendimia y las fechas de entrada de uva
- La proporción de uva, con el correspondiente mosto producido, despallado y estrujado que se elaborará cada día a una temperatura controlada.
- La temperatura media durante el periodo de vendimia y fermentación de los mostos.
- Las condiciones de fermentación
- La cinética de fermentación y el momento de descube
- El tamaño del depósito y el nivel de llenado.

Las condiciones para la elaboración del vino serán:

- La vendimia comenzará en el momento en que la uva alcance su momento óptimo de madurez, que se prevé que sea a finales de septiembre, durando 10 – 15 días.
- Porción de mosto total extraído: 308.000 litros
- La temperatura media a la que debe encontrarse la uva, deberá ser entre 18 – 20 °C.
- La fermentación será controlada a 27 – 28°C.
- El descube de los depósitos se realizará a los 8 – 10 días del inicio de la fermentación, en el momento en el que el contenido de azúcares del mismo sea entorno a 2 – 4 gramos de azúcar por litro de vino.
- Los depósitos elegidos son: 6 depósitos de 25.000 l, 4 depósitos de 30.000l y 1 depósito de 40.000 l, teniendo en cuenta de la existencia de 3 siempre llenos, para la limpieza de los demás depósitos. Haciendo un total de 11 depósitos de fermentación
- La estabilización del vino se va a realizar a – 6.5°C.

3. Empleo de frío

3.1. Fermentación

Debido a las levaduras y a demás microorganismos productores de la fermentación, procedentes de las uvas, o que hayan sido añadidos por parte del enólogo, el azúcar se transforma en alcohol mediante la producción de calor, el cual hace que se eleve la temperatura de fermentación y avance más rápidamente el proceso. Por este motivo los depósitos poseen camisas refrigeradoras, para evitar que la temperatura se eleve demasiado, y altere el proceso normal de fermentación que debe encontrarse en temperaturas en torno a los 27 °C como máximo, partiendo de 20 °C.

La fermentación alcohólica es un proceso endotérmico, por el cual el azúcar de las uvas (glucosa) se transforma en alcohol y CO₂, con el desprendimiento de calor.

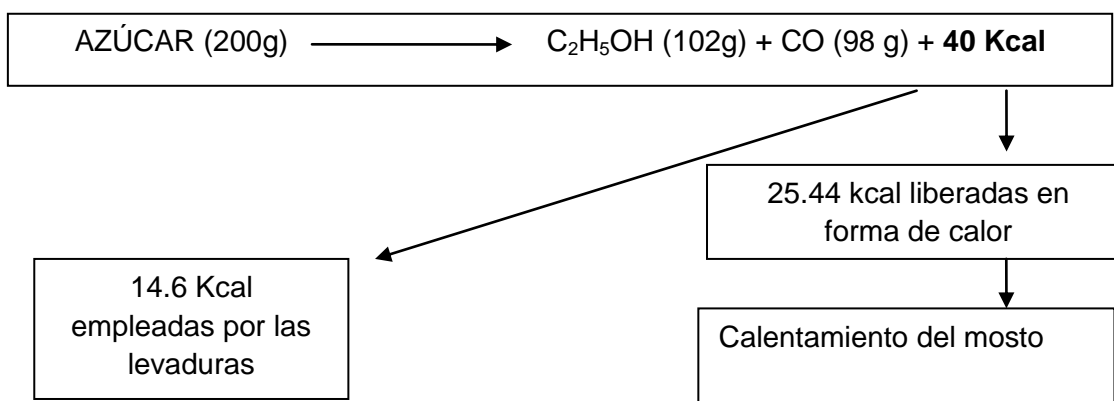


Imagen 1. Esquema de calorías

En la fermentación existen una serie de factores que aumentan y otros que disminuyen la temperatura del proceso

- **Factores que aumentan la temperatura**
 - Temperatura inicial tanto de la pasta como del mosto antes de que comience la fermentación
 - Calor cedido por el ambiente
 - Actividad de las levaduras
- **Factores que disminuyen la temperatura**
 - Transmisión de calor por las paredes del depósito
 - Arrastre de calor por el dióxido de carbono desprendido
 - Evaporación de alcohol y de agua, que absorben calor del mosto de fermentación.

Al igual que hay determinados factores que afectan a la temperatura, esta temperatura de fermentación en función de si es alta o es baja dará una serie de características determinadas a los vinos.

- **Altas temperaturas**
 - Rápida fermentación
 - Bajo rendimiento alcohólico
 - Mayor Acidez volátil
 - Pérdida de aromas
 - Parada de fermentación
- **Bajas temperaturas**
 - Lenta fermentación
 - Alto rendimiento alcohólico
 - Menor acidez volátil
 - Mayor finura en los aromas
 - Menor extracto

Se observa que a temperaturas bajas de fermentación se dan resultados contrarios a los satisfactorios, pero que tampoco hay que exceder de temperatura alta.

Para resolver el problema emplearemos camisas refrigerantes en los depósitos, generalmente vienen en el equipamiento, ya provistos de ellas, estas se encuentran conexas al colector que lleva agua fría, y también están únicas al colector de retorno donde van las aguas que han absorbido el calor del proceso fermentativo. En este caso contamos con un total de 18 depósitos de fermentación.

Todos los depósitos dispondrán de camisas, por donde circula el agua fría a temperatura positiva en temperatura baja (10 – 12 °C), que transmite el frío a la pared del depósito y este al mosto en proceso fermentativo.

3.2. Estabilización

El agua empleada en la máquina de frío, para enfriar el vino y mantenerlo en los depósitos a una temperatura baja durante 6 – 8 días necesarios, será agua glicolada, empleada en la máquina la cual, estará equipada con kit para temperatura negativa.

La estabilización del vino, tiene como principal objetivo dar una buena presentación del producto, evitando insolubilizaciones y precipitaciones por las bajas temperaturas, que pueden provocar la formación de cristales que se pueden adherir al vidrio y es difícil de quitar. Además de este objetivo, los demás objetivos, por los cuales se estabilización;

- Coagulación y floculación de prótidos no deseables
- Coagulación y precipitación de material colorante, teniendo un efecto similar a la bentonita (coagulante proteico).
- Depuración parcial del contenido microbiológico.

En el sistema tradicional, el vino se enfría hasta una temperatura cercana al punto de congelación, y es mantenido en tanques isoterms. Al principio los cristales son pocos y están dispersos por el vino, por tanto se requieren del orden de 6 – 8 días para que los cristales tomen un tamaño suficiente para que puedan ser eliminados por filtración.

Para esta estabilización, emplearemos depósitos isoterms. Este método de enfriar el vino, a una temperatura inferior a los 0°C, durante 6 – 8 días favorece la eliminación de los cristales.

En este caso emplearemos 2 depósitos isoterms de 5.000 litros cada uno, para realizar la estabilización.

3.3. Nave de barricas

En esta sala se precisa la necesidad de un humidificador, para mantener la humedad de la sala constante, evitando el deterioro de las barricas de la sala, así como un aparato que realice un control de temperatura, y consiga mantener la nave más o menos con unas características de humedad y temperatura, y entonces se pueda realizar una crianza en el vino de manera óptima.

4. Cálculo de necesidades frigoríficas

La bodega va a procesar 500.000 kg de uva que dan lugar a 350.000 litros de vino aproximadamente (teniendo en cuenta las pérdidas de labores previas a la entrada del mosto en el depósito).

Hay dos procesos en los cuales se emplea frío que son:

- Fermentación alcohólica
- Estabilización

4.1. Depósitos de fermentación

4.1.1. Calor producido por la fermentación

Para realizar los cálculos de las necesidades frigoríficas en los proceso de fermentación hay que tener en cuenta que vamos a contar con X depósitos refrigerándose a la vez, a diferentes temperaturas, con diferentes aportaciones frigoríficas dependiendo de la temperatura de cada depósito y de la perdida de calor cada día que dura la fermentación (8 días aproximadamente).

$$Q_2 = \frac{V \times A \times K}{24 \times d}$$

Siendo

- V = volumen total de vino en fermentación (litros)
 - Para el dimensionado suponemos que todo el mosto ha comenzado la fermentación a la vez, pero se debe tener cuidado, puesto que unos depósitos terminarían la fermentación antes que otros. (350.000 l)
Al ser una instalación que no varía demasiado económicamente se hace el cálculo para la totalidad del mosto, dependiendo de la potencia instalada sobrante, para alimentar la cámara de control térmico ambiental.
- A = Gramos de azúcar en 1 litro de mosto (210 g /l)
- K = Calorías producidas que aumentan con la Tª. (0.14 kcal/g)
- d = días que dura la fermentación (8)

$$Q_2 = \frac{350.000 \times 210 \times 0.14}{24 \times 8} \rightarrow Q_2 = \mathbf{53.593,75 \text{ kcal / hora}}$$

4.1.2. Calor absorbido por el mosto

$$Q_3 = \frac{S \times C \times (T_{\text{AMBIENTE}} - T_{\text{FERMENTACIÓN}})}{24 \times d}$$

Siendo:

- S: Superficie del depósito ocupada por el mosto y la pasta en la fermentación a excepción de la superficie ocupada por las camisas refrigerantes. Sabiendo que los

depósitos más empleados son los de 30.000 l, y el otro tipo de depósito empleado es de 15.000 litros.

- C: Coeficiente de transmisión de calor (4 kcal/h·m²°C)
- T_{AMBIENTE}: Temperatura del medio ambiente (22 °C)
- T_{FERMENTACIÓN}: Temperatura de la fermentación controlada (27°C)
- d: días que dura la fermentación (8)

Como la superficie depende del tipo de depósito y sus dimensiones es lo primero que vamos a calcular.

$$S = \pi \cdot R^2 + 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h - 2 \cdot \pi \cdot R \cdot a$$

Siendo

- R = radio interior del depósito
- h = altura total del depósito
- a = altura de la camisa

$$S_A = \pi \cdot 1,1^2 + 2 \cdot \pi \cdot 1,1 \cdot 5,65 - 2 \cdot \pi \cdot 1,1 \cdot 1 = 35,94 \text{ m}^2$$

$$S_B = \pi \cdot 1^2 + 2 \cdot \pi \cdot 1 \cdot 4,8 - 2 \cdot \pi \cdot 1 \cdot 1 = 27,02 \text{ m}^2$$

Una vez calculada la superficie, vamos a calcular la Q3.

$$Q_{3A} = \frac{35,94 \times 4 \times (22 - 27)}{24 \times 8} \rightarrow Q_3 = - 3,74 \text{ kcal/hora}$$

$$Q_{3B} = \frac{27,02 \times 4 \times (22 - 27)}{24 \times 8} \rightarrow Q_3 = - 2,81 \text{ kcal/hora}$$

Como vamos a tener 18 depósitos funcionando a la vez, un total de 16 depósitos de 30.000 litros y 2 de 15.000 litros, por lo que el gasto total sería:

$$16 \times (-3,74) + 2 \times (-2,81) = - 65,46 \text{ kcal/hora absorbe el mosto del medio.}$$

4.1.3. Frío cedido por las camisas refrigerantes

$$Q_4 = \frac{S \times C \times (T_{\text{AMBIENTE}} - T_{\text{REFRIGERACIÓN}})}{24 \times d}$$

Siendo

- S: Superficie que ocupan las camisas refrigerantes en m²
- Coeficiente de transmisión de calor (12 kcal/hm²°C)
- T_{ambiente}: Temperatura ambiente (22°C)
- T_{refrigeración}: Temperatura de refrigeración (- 10°C)
- d: Días de fermentación (8 días)

Lo primero que vamos a calcular es la superficie que se ocupa por camisas refrigerantes, en m².

$$S_A = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot a = 2 \cdot \pi \cdot 1,1 \cdot 1 = 6,91 \text{ m}^2$$

$$S_B = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot a = 2 \cdot \pi \cdot 1 \cdot 1 = 6,28 \text{ m}^2$$

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Ahora ya sí que calculamos el frío cedido por las camisas refrigerantes al mosto y a la pasta.

$$Q_{4A} = \frac{6,91 \times 12 \times (22 - 10)}{24 \times 8} \rightarrow Q_4 \text{ 5,18 kcal/hora}$$

$$Q_{4B} = \frac{6,28 \times 12 \times (22 - 10)}{24 \times 8} \rightarrow Q_4 = \text{4,71 kcal/hora}$$

Como tenemos funcionando 18 depósitos a la vez, 16 de 30.000 litros y 2 de 15.000 litros, el frío cedido por las camisas al medio es de:

$$16 \times 5,18 + 2 \times 4,71 = \text{92,30 kcal/hora}$$

Por lo que las necesidades de esta fase serán $Q_1 = Q_2 + Q_3 + Q_4$

$$Q_1 = 53.593,75 - 65,46 + 92,30 \quad Q_1 = 53.620,59 \text{ kcal/hora}$$

4.2. Estabilización

Para esta etapa contaremos con 2 depósitos isoterms de 5.000 litros de capacidad.

$$Q_{\text{estabilización}} = M_v \cdot C_e (T_{\text{vino}} - T_{\text{estabilización}})$$

Siendo

- M_v : Caudal másico
- C_e : Calor específico del vino (0.955 kcal/kg°C)
- T_{vino} : Temperatura del vino antes del enfriamiento (15°C)
- $T_{\text{estabilización}}$: Temperatura de estabilización del vino (- 6.5°)

Previamente al cálculo del Q de estabilización, hay que calcular el caudal másico que se va a tener. En este caso se quieren enfriar 10.000 litros en 48 horas, por lo que $10.000/48 \times 0.993 = \text{206,875 kg/hora}$

$$Q_{\text{estabilización}} = 206,875 \cdot 0.955 \cdot (15 - (- 6.5))$$

$Q_{\text{estabilización}} = \text{4.247,66 Kcal/hora}$ se necesitan para estabilizar vino.

Se estima que se producen entre un 10 – 15 % del total de las necesidades frigoríficas por lo cual, habrá que tener una capacidad de producción de frío mayor:

- Fermentación: $53.593,75 \times 1.14 = 61.096,86 \text{ kcal/hora}$
- Estabilización: $4.247.66 \times 1.14 = 4.842,22 \text{ kcal/hora}$

Tabla 1. Tabla resumen necesidades energéticas

OPERACIÓN	NECESIDADES (Kcal/h)	NECESIDADES (kJ/s)
Fermentación		
• Calor desarrollado por la fermentación	61.096,86	70,94
• Calor del medio absorbido por el mosto y la pasta	-65,46	-0,076
• Frio cedido al medio por las camisas refrigerantes	92,30	0,107
TOTAL FERMENTACIÓN	61.123,70	70,97
TOTAL ESTABILIZACIÓN	4.842,22	5,62

4.3. Conclusiones

Los cálculos frigoríficos mostrados en la tabla resumen de necesidades frigoríficos, son necesarios para el control de temperatura durante la fermentación del vino, debido a que la transformación de azúcar en alcohol desprende calor que se deberá compensar con la aportación frigorífica, que hace que se equilibren las calorías producidas.

La aportación de frío se realiza a través de las camisas refrigerantes que se encuentran en los depósitos (los cuales las traen incorporadas), y siendo las máquinas a las que se conectan las camisas las que producen las frigorías.

Además se considera de importancia, disponer de 1 máquina con de tal forma que la suma de las frigorías de ambos circuitos, y produce las frigorías necesarias para un perfecto control frigorífico.

Aún cuando la máquina es empleada para el circuito de estabilización y para el de fermentación

- *Máquina 2*

Esta máquina dispone de una bomba de calor para poder producir en un momento dado calor, para el inicio de la fermentación y además es una productora de frío, que viene con un kit de temperatura negativa, ya que produce frío con agua glicolada, empleado para estabilización.

5. Solución

En definitiva, y como se ha expuesto en el apartado anterior, se dispone de 1 maquina, que se encuentran justificada en la inversión, de forma que se tiene cubierto el riesgo de rotura en los depósitos y que como consecuencia de ello pudiera provocar una parada en la fermentación en el depósito estropeado, lo que provocaría un empeoramiento de la calidad, así como la pérdida de propiedades organolépticas del mismo.

Además, en algunas ocasiones se precisa que la potencia frigorífica total, debe quedar como reserva de otra.

Además el proceso de fermentación se realiza en diferentes días que el de estabilización, por lo que la potencia frigorífica es menor en el proceso de estabilización que en el de fermentación y se podría realizar por tanto con una sola máquina

Tabla 2. Cuadro de frigorías necesarias

	Frigorías	Coefficiente de pérdidas (14%)	Frigorías a instalar
Fermentación	55.915,43	14 %	63.743,59
Estabilización	11.496,28	14%	13.105,76

Con la maquinaria equipada de bombas de calor, podrá ser empleada para la calefacción en dependencias, puesto que solo sería preciso establecer otro circuito y bomba de impulsión. Además las máquinas tendrán una capacidad de 40.000 frigorías/hora (45 kW).

5.1. Circuitos

En el recinto de control de fermentaciones, en la sala de depósitos, se dispondrá de elementos productivos, bombas y dispositivos de pulmón para entrada de agua fría y retorno de agua glicolada caliente, además de varias válvulas para el control de diferentes circuitos.

- *Circuito 1*

Será la fuente de alimentación de agua fría entre 5 y 10 °C de las camisas de los depósitos, a través de 3 líneas, alimentadas por 3 bombas.

- *Circuito 2*

Será el encargado de alimentar la cámara frigorífica de control de temperatura a la entrada de la uva, este circuito tendrá una bomba totalmente independiente.

Estos circuitos, podrán emplear las dos máquinas productoras de potencia frigorífica, el dispositivo pulmón y todas las tuberías que estén debidamente aisladas.

La entrada de agua en las camisas de los depósitos, se realizará por medio de un colector de alimentación, además de una salida a la red del colector de retorno. Este circuito dispondrá de llaves, electroválvulas.

5.2. Instalación de frío para estabilización

El circuito es totalmente independiente, usado generalmente después de la fermentación, debido a que es un proceso empleado antes del embotellado, en la etapa de eliminación de material sólido en suspensión, que más tarde podría precipitar como consecuencia de los cambios bruscos de temperatura.

La máquina nº 2 empleada, es similar a la número 1, diferenciándose en la incorporación de un conjunto de elementos que puede enfriar a temperaturas negativas.

El circuito, lleva agua glicolada a una temperatura por debajo de 0°C, que lleva el agua fría a la camisa, que la emplea para enfriar el mosto durante la fermentación y posterior estabilización.

El agua glicolada es enfriada en la máquina y posteriormente pasa a un dispositivo, que mediante bombeo alimenta los depósitos isoterms, con pérdidas de temperatura no superiores a 2 °C.

5.2.1. Características de equipos

5.2.1.1. Instalación de frío

- Características
 - Refrigerante R-404^a
 - Compresor montado sobre antivibradores
 - Alta eficiencia energética
 - Intercambiador de agua de placas
 - Mueble para trabajar a la intemperie
 - Motoventiladores de tipo axial de rotor externo y bajo nivel sonoro
 - Presostatos de alta y baja presión
- Datos técnicos
 - Características termodinámicas
 - Potencia frigorífica 45 kW
 - Potencia absorbida 17 kW
 - Datos eléctricos
 - Voltaje 400V/ 3 Ph/ 50 Hz
 - Intensidad de arranque 121 A
 - Corriente máxima 42 A
 - Circuito de refrigeración
 - Número de circuitos 2
 - Compresores 2
 - Evaporador Placas
 - Etapas 2
 - Caída de presión
 - Flujo nominal de agua 7.8 m/h

- Conexión hidráulica
 - Tipo Rosca
 - Diámetro 2"
- Dimensiones
 - Peso 540 kg
 - Dimensiones

DIMENSIONES(mm)	A	B	C
	1960	1195	1375

5.2.2. Depósitos y complementos

- *Depósitos pulmón de 1.000 litros*

Este depósito es de 1000 litros, de poliéster aislado con una capa de poliuretano extendido de 50 mm de espesor, separado por un tabique interiormente de manera que se delimiten los espacios entre el agua fría y el agua caliente procedente de la unidad enfriadora y el agua caliente que proviene del retorno de los circuitos de consumo.

- *Bomba circuito*

Es una electrobomba centrífuga con un caudal de 1.200 litros/hora y una altura de 24 m.

5.2.3. Elementos del circuito secundario

- Bombas de circuitos a depósitos

Electrobomba centrífuga normalizada, empleada para el abastecimiento de agua, con un caudal de 1.500 litros/hora, a una altura máxima de 20 m y una temperatura máxima de líquido vinculado de $-20^{\circ}\text{C}/+110^{\circ}\text{C}$. Esta bomba consta de dos válvulas de corte para aspiración e impulsión y un manómetro de 0 – 6 bares.

MEMORIA

Anejo 5.3. Instalación eléctrica

INDICE ANEJO 5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. Introducción	1
2. Descripción técnica de la instalación	2
2.1. Línea de alimentación al cuadro general	2
2.2. Cuadro general de baja tensión	2
2.3. Líneas a cuadros secundarios	3
2.4. Cuadros secundarios	3
2.5. Dispositivos de protección	3
3. Instalación de alumbrado	4
3.1. Instalación de alumbrado de emergencia	4
3.2. Características generales de la instalación	5
3.3. Instalación de puesta a tierra	6
3.3.1. Toma a tierra	6
3.3.2. Líneas principales de tierra	6
4. Cálculos	6
4.1. Alumbrado interior	7
4.2. Alumbrado exterior	12
4.3. Instalación de circuitos trifásicos 400 V	15
5. Protecciones	17
5.1. Protección contra contactos indirectos	17
5.2. Protección contra contactos directos	17
5.3. Protección contra sobreintensidades	17

1. Introducción

Debido a la actividad de la bodega, se hace necesario el cálculo de una instalación eléctrica, capaz de cubrir las necesidades de la misma.

En este anejo se recogen las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras, que se van a ejecutar cumpliendo las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- R. D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. Modificado según el R.D. 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de las restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Existe otra modificación, expuesta en el R.D. 1454/2005, de 2 de Diciembre, por el que se modifican las determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1928 del 12 de Noviembre), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE – RAT.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios
- Normas Técnicas de Edificación
- Normas VDE100 de Protección eléctrica
- Normas UNE
- Normas Particulares de la Empresa suministradora de la Energía eléctrica
- Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados
- Ordenanzas municipales

Las instalaciones se colocarán sobre bandejas portacables de PVC, las cuales discurrirán por ambas plantas del edificio.

La energía suministrada será alterna trifásica, de baja tensión con una tensión nominal 400/23. V, y con una frecuencia de 50 Hz.

Las diversas clasificaciones que se dan a los locales, vienen determinadas por sus características específicas, diferenciando varios tipos:

- Zonas de trabajo
- Aseos y vestuarios
- Oficinas y locales afines
- Instalaciones exteriores

Las zonas destinadas a la elaboración propiamente dicha las clasificaremos como local húmedo, ya que en la mayoría de las salas (sala de envasado, crianza y lavado de barricas), existe una parte húmeda, por lo que hay que proteger los elementos que tengan un grado de

estanqueidad elevado. Los locales húmedos se adaptarán a lo prescrito en la Instrucción ITC-BT 30 (apartado 1), en el que se indica que para las distribuciones generales, las canalizaciones serán mediante bandejas de PVC instaladas en montaje superficial sobre las paredes, o colgadas en del techo, que estarán aislados con una tensión nominal de 0,6/1 H07V-K. Además las conexiones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de las cajas de existirá material aislante. Todo elemento metálico de la instalación, se conectará a la red equipotencial y a la toma de tierra.

Los aseos y vestuarios se adecuarán a la normativa específica (ITC-BT 27).

La zona dedicada a oficinas, salas de cata y tienda, lo consideraremos como un local normal (asimilables a viviendas y su instalación será principalmente montaje en superficie. En este tipo de locales la canalización estará constituida por tubos de Polietileno reticulado o de polietileno flexible. En el interior de los tubos se colocarán conductores que serán de cobre aislados para una tensión nominal mínima de 750 V.

Por último las instalaciones de exterior se clasificarán como locales mojados, dadas sus características de situación a la intemperie.

Por tanto de acuerdo con las necesidades estimadas para la bodega, se estima en 65.296,20 W de potencia instalada, este valor se desglosará en el apartado de cálculos.

2. Descripción técnica de la instalación

2.1. Línea de alimentación al cuadro general

El suministro normal de la industria se efectuará a partir de un cuadro de Protección y Medida situado en línea de fachada.

Mediante una derivación individual con cable RZ-1 0,6/1 KV 4(1 x 185mm²) enterrado. Enlazará con el Cuadro General de Mando y Protección.

Debido a que la acometida se conecta en Baja Tensión, la medida de energía por parte de la compañía suministradora se efectuará en el cuadro de medida y proyección indicado mediante equipo normalizado por la Compañía suministradora.

2.2. Cuadro general de baja tensión

En el cuadro general de Mando y Protección se colocará un interruptor automático magnetotérmico IVP-400A con térmico y magnético regulables.

El grado de protección será IP-55 debido a la colocación y a IEC 529 y EN 60529 de los años 1.989 y 2.001 respectivamente.

Los interruptores tendrán protección magnetotérmica y serán automáticos, con elementos de regulación por relés térmicos.

El cableado interior estará formado por calves libres de halógenos, no propagador de llama y de reducida emisión de gases corrosivos y tóxicos.

2.3. Líneas a cuadros secundarios

Las acometidas que unen a los cuadros secundarios constituyen las diferentes alimentaciones, para los diversos servicios de alumbrado y fuerza motriz, que comienzan desde el cuadro general de distribución hasta los cuadros de distribución secundarios que se encuentran colocados:

- Zona de producción
- Zona de oficinas

Estas alimentaciones estarán realizadas con líneas trifásicas, con neutro 3x400/230V -50 Hz y se encontrarán formadas por conductores de cobre y aislamiento de XLPE reticulado con cubierta de PVC, con sección acorde a la potencia a transportar y a la máxima caída de tensión admisible.

Todas las líneas irán canalizadas mediante bandejas de PVC hasta los cuadros correspondientes, y sus diámetros serán acordes a los diámetros de los cables, y al número de ellos.

Se dispondrá de un conductor de tierra a cada una de las líneas de sección.

2.4. Cuadros secundarios

Desde los cuadros secundarios se realizará la alimentación, de los servicios de alumbrado, fuerza de usos varios y fuerza motriz.

Este tipo de cuadro estará formado de manera superficial en la pared, siendo accesibles a ellos por el frente, mediante puertas ciegas, que estarán equipadas con bisagras, disponiendo de una ventilación lateral correcta.

El grado de protección mínimo según las normas IEC 529 de 1.989 y la Norma EN-60529 de, para zona de industrias será de IP-55, en concreto

- Zona de producción IP-55
- Zona de oficinas IP-43

Todos los cuadros irán equipados con interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, además tendrá un conector de tierra que se unirá a la red general de tierra del edificio.

2.5. Dispositivos de protección

Empleados para la protección de contactos indirectos, con todas las partes metálicas de la instalación, se unirán mediante un conductor de protección, el cual estará identificado de acuerdo con las normas, y unido a un sistema de tierra, para lograr una base de picas de acero con recubrimiento de cobre, para conseguir una resistencia a tierra inferior a 10 ohmios.

La sección del conductor de protección no será inferior a la sección de los conductores de fase en sección de hasta 40 mm².

Esta protección se completa con el uso de interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) destinados al alumbrado, y de media sensibilidad (300 mA), destinados a fuerza. De igual forma, el diferencial se colocará en la parte delantera del Cuadro General, que será de 500 mA

3. Instalación de alumbrado

Las salas de trabajo, tienen diferentes niveles de iluminación, debido a las necesidades de cada una.

Las características de las luminarias empleadas en cada zona son las señaladas en el plano INSTALACIÓN ELÉCTRICA .

Los niveles de iluminación para una bodega, se estiman a continuación.

Tabla 1. Niveles Iluminación bodegas

Sala	Nivel de iluminación
Salas de elaboración	300 – 400 Lux
Almacén	150 – 200 Lux

Esta instalación se realizará en bandejas de PVC con un montaje superficial. Las cajas de registros serán de PVC IP-55,

La maquinaria y luminarias se conectarán a tierra con un conductor de la misma sección que las fases activas y de iguales características técnicas.

Los receptores de alumbrado de todas las salas, serán estancos, de material hidrófugo y tendrán sus partes en tensión protegidas del agua.

Las características de las diferentes luminarias vienen determinadas en el plano de alumbrado.

3.1. Instalación de alumbrado de emergencia

En caso de fallo del alumbrado general, el alumbrado de emergencia deberá facilitar la evacuación de los empleados hacia el exterior de las instalaciones. Este alumbrado se alimentará con fuentes propias de energía, como equipos autónomos automáticos alimentados por un suministro de carga

Este alumbrado deberá tener autonomía durante un tiempo mínimo de una hora y poder proporcionar la iluminación adecuada, manteniéndose constante a lo largo del tiempo. Se

pondrá en funcionamiento cuando la tensión baje a menos del 70 % o cuando fase el alumbrado general.

Las líneas que alimentan los circuitos individuales de las lámparas para alumbrados especiales se encontrarán protegidas por interruptores automáticos de intensidad nominal máxima de 10 A.

Las canalizaciones estarán de acuerdo con la Normativa vigente.

Los equipos de emergencia autónomos estarán formados por dos tipos básicos:

- Equipos autónomos de emergencia para zonas interiores, concretamente para la zona administrativa con un grado de protección mínimo de IP-42.
- Equipos autónomos de emergencia para la zona de interiores, específicamente para la zona de elaboración, con un grado de protección mínimo de IP-65.

3.2. Características generales de la instalación

La instalación eléctrica estará destinada a la prestación de los servicios correspondientes a una bodega, teniendo zonas dedicadas a comedor, oficinas y vestuarios.

- *Canalizaciones*

Las canalizaciones serán fijas de montaje superficial. Los conductores serán de cobre, con aislamiento de XLPE libre de halógenos tipo H07V-K.

- *Máquinas*

Los motores, se instalarán de manera que no se encuentren a una distancia mínima de un metro de materiales combustibles, y a una distancia lo suficientemente segura de las zonas de movimiento del personal, para que no suponga un riesgo para los mismos.

- *Luminarias*

Las luminarias de todas las salas, estarán constituidas por fluorescentes, alojados en elementos estancos con un grado de protección IP-55. La instalación de las distintas luminarias irá directamente al techo.

Los circuitos estarán formados de manera que sean capaces de transportar 1,8 veces la carga debida a los receptores, teniendo una tensión de alimentación de 230 V, en distribución monofásica.

- *Protección contra contacto indirectos*

Este tipo de protección consiste en introducir materiales aislantes entre las partes activas y las masas accesibles. Aunque además esta instalación tendrá una red equipotencial unida a la red de tierra.

Además se instalarán interruptores automáticos diferenciales, ya que debido a su sensibilidad (de 300 mA para alumbrado) actúa de manera asegurada en un tiempo no superior a 5 segundos.

- *Protección contra sobrecargas y cortocircuitos*

Para este caso se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omipolar, y con una intensidad proporcional a la sección de la línea que protege.

3.3. Instalación de puesta a tierra

3.3.1. Toma a tierra

Elemento fundamental, debido a su protección tanto a maquinaria, como al personal, y se encuentra constituida por:

- *Electrodo*

Masa metálica, que se encuentra en permanente contacto con el terreno, para facilitar el paso de las corrientes que presentan un defecto o que posean una carga eléctrica superior.

- *Línea de enlace a tierra*

Formada por conductos que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra.

- *Puesta a tierra*

Punto situado fuera del terreno, que sirve de unión entre la línea de enlace y la línea principal de tierra.

La instalación tendrá cuatro puntos de puesta a tierra, distribuidos proporcionalmente por toda la superficie, estos puntos estarán conectados al mismo electrodo consiguiendo una resistencia inferior a 20 Ω .

El punto de puesta a tierra está formado por un dispositivo de conexión que facilite la unión entre los conductores y la línea principal, de manera que puede separarse fácilmente, para poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

3.3.2. Líneas principales de tierra

Para las derivaciones de las líneas de tierra, las secciones mínimas se encuentran indicadas en la instrucción ITC-BT 08

4. Cálculos

En el sistema de iluminación y alumbrado, la finalidad será conseguir un nivel de iluminancia adecuado al trabajo a desarrollar así como producir una sensación de confort.

4.1. Alumbrado interior

Los aspectos a tener en cuenta en el cálculo del alumbrado interior son:

- Dimensiones de las salas
- Altura de la sala sobre el suelo
- Características de la sala: paredes, techo, suelo.
- Actividad a desarrollar para determinar la iluminancia media.
- Mantenimiento del sistema de iluminación, principalmente período de reposición de lámparas y limpieza de las mismas.

Antes de realizar el cálculo, sería conveniente definir los términos que vamos a emplear:

- **Iluminación media:** Es la relación entre el flujo luminoso total que incide sobre la superficie de una sala. (lúmenes/m²).
- **Factor de mantenimiento (fm):** Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación y los valores iniciales.
- **Factor de reflexión** en función del color de las paredes, los techos y suelos.
- **Tipo de lámpara y luminaria**
- **Rendimiento de la luminaria (I):** Indica la eficiencia en la creación de la luminaria, en la superficie de la sala, según lo determinado por la distribución de la luz.
- **Rendimiento del local (R):** Valor que se encuentra tabulado en función del tipo de luminaria empleada, la reluctancia de las paredes, techo y suelo y el índice del local.

El primer cálculo que vamos a realizar es el rendimiento del local η_R , calculado mediante tablas a través del índice del local.

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Siendo:

- K : índice del local
- a: anchura de la sala (metros)
- b : longitud de la sala(metros)
- h: Altura de la sala (metros)

El flujo luminoso necesario para la instalación se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m}$$

Siendo

- Φ_T : Flujo total (lúmenes)
- F_m : Factor de rendimiento (%)
- η_L : Rendimiento luminaria

- η_R : Rendimiento de la sala
- E_m : Nivel de iluminación exigido
- S: Superficie de la sala

La función del flujo total y el flujo unitario, se determina el número de lámparas a emplear en cada sala.

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

Siendo:

- N: Número de lámparas
- Φ_T : Flujo total (lúmenes)
- Φ_L : Flujo unitario de lámparas (lúmenes)

Para conseguir una uniformidad de iluminación en la sala y evitar deslumbramientos, las luminarias se situarán a una altura determinada sobre el plano, y a una distancia entre ellas.

La altura dependerá del tipo de luminaria empleada, en este caso los fluorescentes van a ir pegados al techo, por lo que en un lugar $h = 8$ m (zona de elaboración) y en el otro $h = 5$ m (zona administrativa), y por otro lado la distancia vendrá dada por la distribución elegida.

Se procederá al cálculo de su distribución en función de la geometría de cada sala, por lo que las distribuciones de indicaran en PLANO de ALUMBRADO.

- Necesidades de iluminación

Los diferentes niveles, según la NORMA DIN 50335 son:

Tabla 2. Necesidades de iluminación

Sala	Lux
Vestíbulo	120
Pasillo zona producción	300
Sala de cata	250
Tienda	300
Oficinas	300
Baños	150
Vestuario	150

Comedor	150
Zona de recepción	200
Sala depósitos	300
Dormitorio de botellas	300
Laboratorio	250
Almacenes	120
Sala de embotellado y expedición	120
Sala de crianza	200

- Sala de depósitos

Superficie: 259,08 m²

Dimensiones:: 12,7 x 20,4 m²

Altura luminaria: 8 m

Tipo de luminaria: 250 W

Rendimiento luminaria(η_L): 0,80

Factor de mantenimiento (f_m): 0,80

Factores de reflexión del local(η_R): 0,81

Flujo luminoso de la lámpara (ϕ_L): 15.000 lm

Rendimiento del local

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = 1,97$$

Flujo total en lúmenes

$$\phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m} = 199.907,41$$

Número de lámparas.

$$N = \frac{\phi_T}{\phi_L} = 9,9$$

Como las luminarias obtenidas son 9,9, las instaladas serán 10.

La potencia consumida en la sala de depósitos es de 2.500 W

A continuación se muestran los valores de las diferentes salas, y en la tabla siguiente, se muestra el resultado del rendimiento local, flujo total y número de lámparas de todas las salas.

Tabla 3. Valores de la luminaria por sala

Sala	Superficie	Dimensiones	h	Em	η_L	fm	η_R	ϕ_L
Vestíbulo	19,88	1.7x14,7	5	120	0,96	0,75	0,8	1.050
	25,4	2x12,7						
Pasillo zona producción	26	2x13	8	300	0,8	0,75	0,8	5.200
	24,3	9x2,7						
	48,4	4,4x11						
	21,6	2,4x9						
	14	2x7						
Sala de cata	30,76	5,4 x 5,7	5	250	0,75	0,75	0,8	3.350
Tienda	34,56	6.4x5,4	5	300	0,85	0,75	0,8	3.350
Oficinas	47,36	6,4 x 7,4	5	300	0,96	0,75	0,8	3.350
Baños	30,08	6,4 x 4,7	5	150	0,95	0,75	0,8	1.800
Vestuario	58,28	4,7x12,4	8	150	0,87	0,75	0,8	1.150
Comedor	58,28	4,7x12,4	8	150	0,87	0,75	0,8	1.150
Zona de recepción	201,78	11,4x17,7	8	200	0,85	0,75	0,8	15.000
Dormitorio de botellas	186,69	12,7x14,7	8	300	0,84	0,75	0,8	15.000
Laboratorio	73,08	8,4x8,7	8	250	0,9	0,75	0,8	3.350
Almacenes	117,58	17,55x6,7	8	300	0,83	0,75	0,8	15.000

Sala de embotellado y expedición	314,58	14,7x21,4	8	120	0,79	0,75	0,8	15.000
Sala de crianza	1076,04	44,1x24,4	5	200	0,82	0,75	0,8	2900

Tabla 4. Cálculo de luminarias

Sala	K	ϕ_T	N obt.	N inst.	Tipo luminaria	Potencia W
Vestíbulo	1,35	4.414,67	4,2	10	Tubo Fluorescente 18W	180
	1,35	5.291,67	5,03			
Pasillo zona producción	1,22	16.250	15,5	16	Tubo fluorescente trifósforo 58w	928
	1,26	15.787,5	14,5			
	1,40	30.250	28,9			
	1,24	13.500	12,9			
	1,19	8.750	8,3			
Sala de cata	1,55	17.088,8	5,1	5	Tubo Fluorescente 36W	180
Tienda	1,55	20.329,4	6	6	Tubo Fluorescente 36W	216
Oficinas	1,69	24.666,7	7,4	8	Tubo Fluorescente 36W	288
Baños	1,54	7.915,78	4,4	5	Tubo Fluorescente 30W	150
Vestuario	1,43	16.747,1	7,28	8	Tubo Fluorescente 30W	240
Comedor	1,43	16.747,1	7,28	8	Tubo Fluorescente 30W	240
Zona de recepción	1,87	79.129,4	5,3	6	Vapor de mercurio de 250W	1.500

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Dormitorio de botellas	de	1,85	111.125	7,4	8	Vapor de mercurio de 250W	2.000
Laboratorio		1,53	33.833,3	10	10	Tubo Fluorescente 36W	360
Almacenes		1,60	70.831,3	4,7	5	Vapor de mercurio de 250W	1.250
Sala de embotellado y expedición	de y	2,0	79.640,5	5,3	6	Vapor de mercurio de 250W	1.500
Sala de crianza		3,14	437.414,6	29.0	29	Vapor de mercurio de 250W	7.250

4.2. Alumbrado exterior

Este alumbrado favorece la visibilidad, en los lugares abiertos donde se ha instalado la bodega, así como para resaltar la estructura del edificio. En las inmediaciones de la bodega se instalarán lámparas de vapor de sodio de alta presión y color corregido de 150 W. De manera que estas se puedan encender cuando la luz natural no sea suficientemente visible. Además de facilitar el movimiento de personas en esas horas.

En total se colocarán un total de 8 lámparas con lo cual la potencia necesaria es de 1200W. La distribución de estas puede verse en el plano de alumbrado.

- Presión de cargas

Las instalaciones se dividen en subcircuitos secundarios:

- Alumbrado
- Zona de elaboración
- Zona administrativa

Tabla 5. Subcircuito 1 Alumbrado

Líneas que lo componen	Potencia (kW)	Tensión (V)	Factor de potencia (Cos ϕ)
Sala de depósitos	2,5	230	0,90
Vestíbulo	0,18	230	0,90
Pasillo zona producción	0,928	230	0,90
Sala de cata	0,18	230	0,90

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tienda	0,216	230	0,90
Oficinas	0,288	230	0,90
Baños	0,27	230	0,90
Vestuario	0,24	230	0,90
Comedor	0,24	230	0,90
Zona de recepción	1,5	230	0,90
Dormitorio de botellas	2,0	230	0,90
Laboratorio	0,36	230	0,90
Almacenes	1,25	230	0,90
Sala de embotellado y expedición	1,5	230	0,90
Sala de crianza	7,25	230	0,90
Exterior	1,2	230	0,90

TOTAL **20,102 kW** **20.102 w**

Para el alumbrado tanto exterior como interior, la carga mínima se corrige con un factor de 1,8.

$$P_c = 20.102 \times 1,8 = 36.183,2 \text{ VA}$$

Tabla 6. Potencia corregida

Líneas que lo componen	P eléctrica	P x1,8	Cos ω	Intensidad	Coficiente de simultaneidad
Sala de depósitos	2.500	4.500	1	11	1
Vestíbulo	180	324	1	1	1
Pasillo zona producción	928	1.670,4	1	4	1
Sala de cata	180	324	1	1	1
Tienda	216	388,8	1	1	1
Oficinas	288	518,4	1	1	1

Baños	270	486	1	1	1
Vestuario	240	432	1	1	1
Comedor	240	432	1	1	1
Zona de recepción	1.500	2.700	1	7	1
Dormitorio de botellas	2.000	3.600	1	9	1
Laboratorio	360	648	1	2	1
Almacenes	1.250	2.250	1	5	1
Sala de embotellado y expedición	1.500	2.700	1	7	1
Sala de crianza	7.250	13.050	1	32	1
Exterior	1.200	2.160	1	5	1

Potencia corregida $P_c = 20.102 \times 1,8 = 36.183,2 \text{ VA}$

Tabla 7. Caída de tensión

Líneas que lo componen	Intensidad máxima admisible	Sección mm^2	δ admisible	L metros	Caída tensión en %
Sala de depósitos	12	1,5	3%	52,26	5,70%
Vestíbulo	1	1,5	3%	21,20	0,20%
Pasillo zona producción	5	1,5	3%	46,22	1,80%
Sala de cata	2	1,5	3%	12,39	0,10%
Tienda	2	1,5	3%	5,93	0%
Oficinas	2	1,5	3%	26,76	0,30%
Baños	2	1,5	3%	27,52	0,30%
Vestuario	2	1,5	3%	9,42	0,10%
Comedor	2	1,5	3%	6,28	0%

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Zona de recepción	9	2,5	3%	54,50	2,30%
Dormitorio de botellas	10	2.5	3%	50,13	2,70%
Laboratorio	4	1,5	3%	28,98	0,60%
Almacenes	6	1,5	3%	21,26	1,00%
Sala de embotellado y expedición	8	2,50	3%	17,82	0,70%
Sala de crianza	35	6	3%	35,48	3,80%
Exterior	7	2,50	3%	5,02	0,20%

4.3. Instalación de circuitos trifásicos 400 v

Para la instalación de líneas trifásicas, se seguirán las consideraciones de la ITC-BT 47 y se incrementará la potencia necesaria en un 25 %.

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\varphi$$

Se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 9. Subcircuito equipo y maquinaria

Equipo	W	Pmec*1,25	Cosφ	I	Simult	P*
Despalilladora-Estrujadora	2.200	2.750	0,88	4,51	0,50	1.375
Prensa	4.500	5.625	0,89	9,12	0,50	2.812,5
Bomba remontado	1800	2.250	0,9	3,61	0,50	1.125
Bomba vendimia	1800	2.250	0,88	3,69	0,90	2.025
Filtro de tierras	8.800	11.000	0,89	17,84	0,90	9.900
Línea embotellado	6.500	8.125	0,89	13,18	0,70	5.687,5
Lavabarricas	5.500	6.875	0,9	11,03	0,90	6.187,5

La potencia máxima corregida es de $P_c = 29.113$ VA

Teniendo en cuenta, la simultaneidad, se obtiene la potencia estimada.

En función del lugar que se encuentre la línea escogemos un tipo de conductor u otro, determinando la intensidad máxima admisible del mismo según las tablas del ITC-BT 19, teniendo en cuenta que deberá superar la intensidad que circulará por ellos y además permita la colocación de magnetotérmico con amperaje que proteja la línea permitiendo la intensidad máxima.

Además teniendo en cuenta la caída máxima permitida por la norma en circuitos de fuerza y tomando las longitudes estimadas del trazado de la línea en su punto más alejado del cuadro donde están los dispositivos generales, se calcula la caída de tensión total del circuito.

La caída de tensión se calculará según la guía técnica BT-anexo 2, mediante la fórmula siguiente.

$$e = \frac{(P \times L)}{(\gamma \times V \times S)} \div 400$$

Siendo

- E = caída de tensión (%)
- P = potencia eléctrica absorbida (W)
- L = longitud (m)
- γ = conductividad del cobre
- V = tensión (V)
- S = sección (mm²)

Tabla 10. Caída de tensión

Equipo	Conductor	Sección mm ²	δ admisible	L metros	Caída tensión en %
Despalilladora-Estrujadora	E 2X XLPE	1,5	0,05	25,30	0,003
Prensa	E 2X XLPE	1,5	0,05	24,80	0,005
Bomba remontado	E 2X XLPE	1,5	0,05	26,40	0,002
Bomba vendimia	E 2X XLPE	1,5	0,05	36,40	0,005
Filtro de tierras	E 2X XLPE	1,5	0,05	27,10	0,020
Línea embotellado	E 2X XLPE	1,5	0,05	5,60	0,002
Lavabarricas	E 2X XLPE	1,5	0,05	15,32	0,007

Determinando que la potencia total consumida por la industria a lo largo de un año es de 65.296,20 W.

5. Protecciones

5.1. Protección contra contactos indirectos

La instrucción encargada de reglar la protección por contactos indirectos es ITC-BT 24.

Esta instalación poseerá interruptores diferenciales de sensibilidad 300 mA, para proteger de los contactos indirectos.

5.2. Protección contra contactos directos

La instrucción encarga de reglar la protección contra contactos directos es ITC-BT 24, al igual que en el caso anterior. En el caso de la instalación de esta bodega todas las cajas estarán cerradas, al igual que toda la instalación, para evitar contacto con personas o maquinaria.

5.3. Protección contra sobrecargas

Esta protección viene determinada en ITC-BT 22, por lo que todos los circuitos de la instalación se encontrarán protegidos contra los efectos de las sobrecargas que pueden presentarse. La protección sólo ocasionará incidencias en el conductor de protección, pero en ninguno más.

En este caso la protección instalada serán interruptores magnetotérmicos, que deberán tener marcada la tensión nominal y la intensidad de los equipos.

MEMORIA

Anejo 6. Estudio de impacto ambiental

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO 6. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Identificación del proyecto a evaluar	1
2. Determinación de acciones del proyecto que causan impacto	8
3. Determinación de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos	10
4. Identificación de impactos	11
5. Matriz de caracterización de impactos	11
6. Indicadores ambientales	14
7. Estimación de la magnitud de los impactos	16
8. Cálculo del valor final y enjuiciamiento del impacto	18
9. Totalización del impacto del proyecto con medidas protectoras	21
10. Programa de vigilancia ambiental	22
11. Resumen del estudio de impacto ambiental	27

1. Identificación del proyecto a evaluar.

Este estudio sobre impacto ambiental se basará en una industria agroalimentaria, en este caso tratará sobre una bodega, y la situación elegida para dicha ubicación es la localidad vallisoletana de Peñafiel cuyas coordenadas corresponden con:

GPS: 41° 35' 51" N, 4° 7' 22" O

Los recursos que se utilizan en una bodega para alcanzar su producto final, que como ya se sabe es el vino son: el material industrial necesario para su elaboración, como por ejemplo la despalilladora, la cuba de fermentación, entre otros, y un recurso natural muy importante es el agua.

La principal materia prima es la uva, componente necesario e imprescindible para la fabricación de mostos, que más tarde darán vinos de gran calidad, las uvas pueden ser uvas que se encuentran en sus terrenos y que ellos mismos cuiden y se encarguen de vendimiar o pueden ser viñas de otras personas que las traen a la bodega a cambio de recibir una recompensa por ello.

Para poder comprobar mejor aún si el lugar adecuado para llevar a cabo nuestra implantación, de nuestra industria, es idóneo o no, lo primero que vamos a realizar es un diagrama de sostenibilidad en el que observaremos con detalle todos los requisitos necesarios para llevarle a cabo.

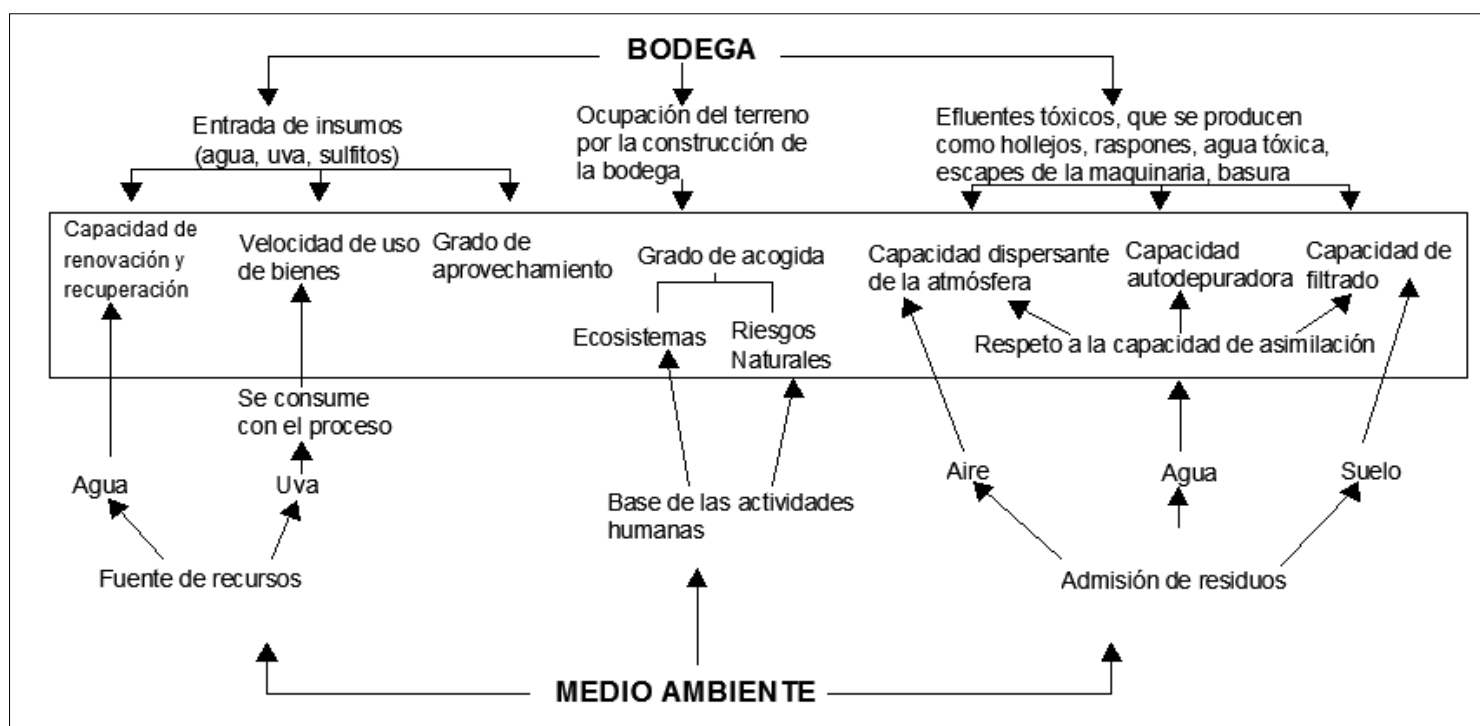


Imagen 1. Diagrama de sostenibilidad

Además del diagrama de sostenibilidad para empezar a evaluar la zona del proyecto vamos a evaluar la capacidad de acogida que tiene esta actividad sobre el lugar en el que la vamos a implantar, para ello comenzaremos definiendo e iremos introduciendo los temas e iremos valorando paso a paso el lugar.

Se define la capacidad de acogida como la expresión de las relaciones entre las características biológicas y perceptibles del medio y las actividades humanas actuales o potenciales en él.

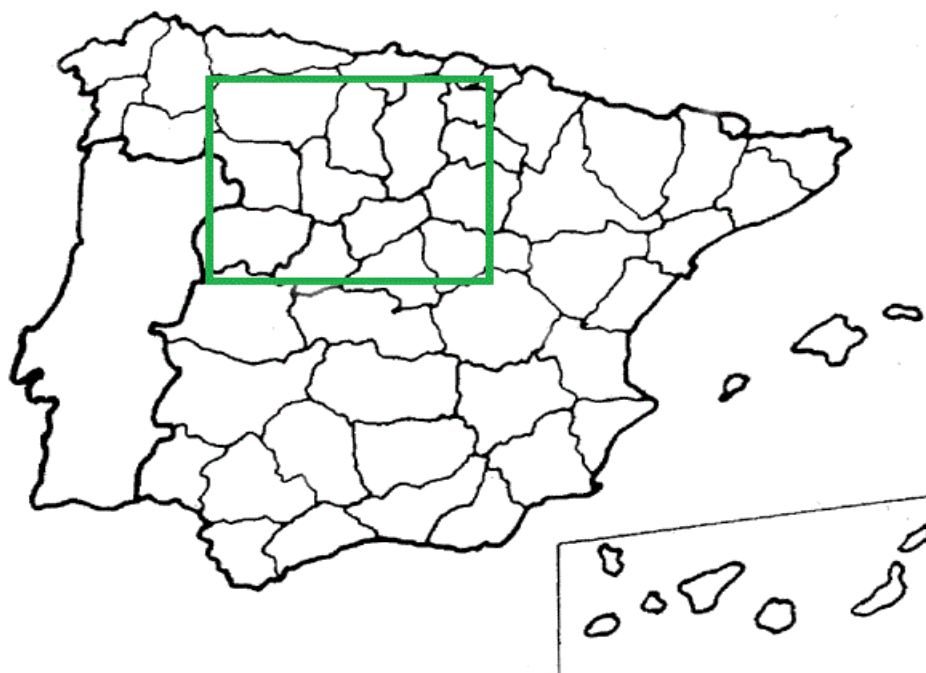
Se utiliza para saber si el lugar en el que vamos a colocar nuestra empresa es adecuado o no para el medio ambiente acudiendo a diferentes criterios.

No en todos los lugares se padece el mismo tipo de impacto evidentemente, entendiendo por impacto el efecto de una acción sobre el medio, por ello hay que tener los siguientes valores en cuenta.

- El tipo de suelo ya que no es igual la construcción de una bodega en un lugar con un tipo de suelo como por ejemplo el arcilloso que uno que posea piedras calizas.
- La vegetación que predomina, en el caso de mi zona la vegetación son viñas.
- El tipo de fauna piscícola que allí habita también es determinante sobre si el lugar es o no es adecuado.
- Zonas catalogadas por cualquier tipo de cosa ya sea por ser zona restringida de aves, por ser zona hidrográfica, zona con vegetación protegida...

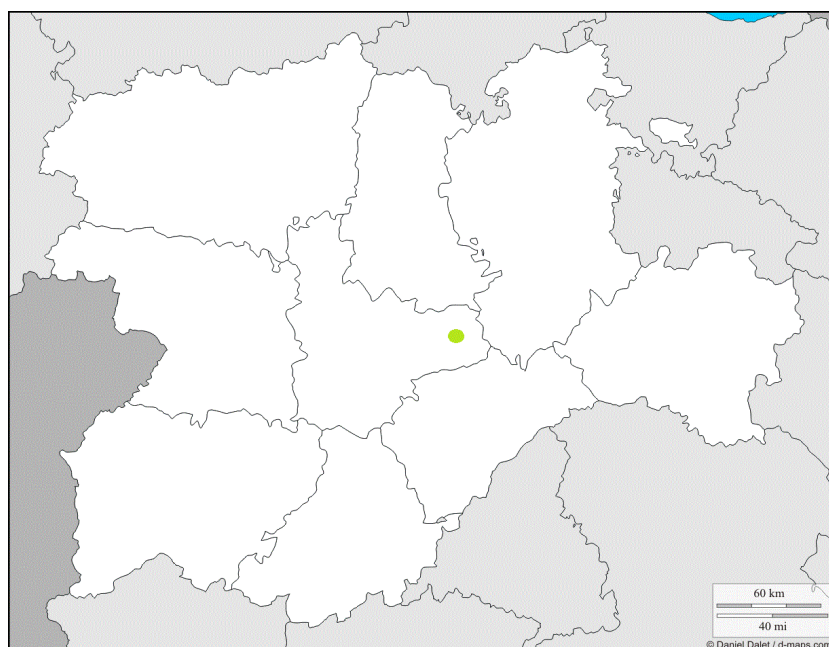
No todos los lugares tienen una buena aptitud, entendiendo por aptitud la medida en la que el medio cubre los requisitos locales de una actividad, para que en ellos se construya una industria, puede ser por diferentes motivos:

- La pendiente, no es un lugar óptimo para una industria en este caso una bodega construirla en una zona cuya pendiente sea muy pronunciada.
- La accesibilidad a ella, ya que tiene que tener una cómoda entrada para las personas que deseen estar en ella sin ningún tipo de dificultad o el menor posible.
- La presencia de zonas catalogadas son un factor en contra en cuanto a la aptitud.
- Por último la disponibilidad de agua, en este caso al ser una pequeña localidad y estar rodeada del río Duero no tengo ningún problema en cuanto a ese detalle.



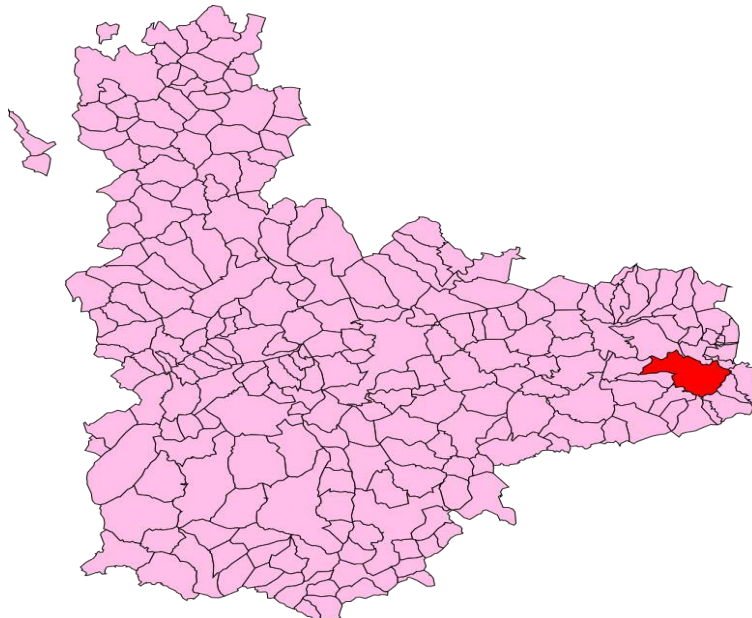
Mapa 1. Mapa España

Este primer mapa, es un mapa político de España y con el recuadro verde se señala la Comunidad Autónoma a la que pertenece la industria, en este caso es Castilla y León.



Mapa 2. Castilla y León

En este segundo mapa se representa Castilla y León y con un punto verde, siendo su localización aproximada la localidad elegida para establecer la bodega, Peñafiel.



Mapa 3. Termino municipal de Peñafiel



Mapa 4. Representación de zonas

En la imagen podemos ver que hay 3 tipos de zonas ya repartidas:

- La primera es la de color rojo que esa es la zona agrícola, que es aquella zona con aptitudes para poder sembrar, y en el cual el suelo tiene propiedades óptimas para un determinado cultivo que es el que generalmente se da en la zona. En esta zona es

habitual que en la zona agrícola se proceda al cultivo de la vid, como segundo cultivo se encuentra el trigo.




- La segunda zona es la de color morado, esta zona es la zona urbana, entendiéndose por ello el lugar destinado a la construcción de viviendas y en el cual de forma normal las personas, en este caso sería zona rural porque el número de habitantes no supera los 2.000 fijados por la zona urbana.
- La última zona que falta por conocer es la de color verde que es la zona forestal, que es aquella zona en la que abundan árboles en mayor proporción y en aquella en la que existe vegetación, en este caso lo que más hay son *pinus pinaster*.

❖ Elección de las tres zonas



Mapa 5. Elección de zonas

Tabla 1. Identificación de zonas

Zona	Color
Zona 1	
Zona 2	
Zona 3	

❖ Tipos de suelo

En esta zona hay una conjugación de tres tipos que son el arcilloso, los calizos y de grava; son unos suelos muy fértiles, ricos e idóneos para el cultivo de regadío, teniendo como denominador común el viñedo que produce el apreciado vino de la Denominación de Origen Ribera del Duero,



Imagen 1. Suelos

En la imagen (imagen 1) se observa el suelo de una extensión de viñedos y una de cebada.

❖ Tipo de fauna

Rapaces como el ratonero o el milano real, así como otras especies como liebres o conejos habitan en esta área de **Valladolid**. Destaca la presencia de hermosas mariposas en las cuevas reforestadas.

En lo referente a la pesca, la trucha es el pez preferido

❖ Tipos de vegetación

Este paisaje en cuanto al tipo de vegetación está adornado por sotos, vegas y valles e interesantes álamos, fresnos, pinos y encinas.

El paisaje correspondiente al término municipal de Peñafiel, es el de las viñas, las laderas de todas las colinas se encuentran recubiertas de hectáreas y hectáreas de viñas, también de cebada predomina, pero no en tanta cantidad como las viñas, las cuales su edad es casi centenaria, a no ser que les haya sucumbido alguna plaga en alguna propiedad contada pero por lo demás, tienen casi 100 años e incluso algunas los llegan a superar.

❖ **Impacto**

Tabla 2. Valor del impacto

Para impacto hay que seguir el siguiente criterio:

Factores	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Suelo	1	-1	1
Vegetación	1	-2	1
Fauna	1	-2	1
Paisaje	1	-1	2
Total	4	-6	5

Tabla 3. Valor dado a cada impacto

Criterio	
Muy alto	-2
Alto	-1
Apreciable	0
Moderado	1
Leve	2

❖ **Aptitud**

Tabla 4. Valor de la aptitud

Elementos	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Pendiente	2	0	2
Zonas Catalogadas	1	0	1
Disponibilidad de Agua	1	2	2
Accesibilidad	1	1	2
Total	5	3	7

Tabla 5. Valor dado a cada aptitud

Criterio	
Mala	0
Aceptable	1
Buena	2

Una vez calculados el impacto y la aptitud que poseen con respecto al lugar en el que se van a desarrollar el proyecto de la bodega, tenemos que calcular la matriz de impacto de las tres zonas elegidas, para comprobar cuál de ellas es el lugar más adecuado para la construcción, lo que hacemos es sumar el valor del impacto y la aptitud y con la tabla 6 poner en la tabla 5 como es la aptitud para cada zona.

❖ **Matriz de impacto**

Tabla 6. Matriz de impacto

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
IMPACTOS	4	-6	5
APTITUDES	5	3	7
TOTAL	9	-3	12
VALORACION	Regular	Inviabile	Buena

Tabla 6. Valor para la matriz de impacto

Criterio	
Buena	>10
Regular	Entre 5 y 10
Mala	Entre 0 y 5
Inviabile	<0

Habiendo realizado esta valoración para ver la capacidad de acogida y observando los resultados obtenidos, puedo decir que la zona nombrada como zona 3 es la mejor para la construcción de la bodega ya que será en la que menor impacto produzca al medio ambiente y la que mayor aptitud posee para ello; quedando desechada la opción de la zona 2 ya que es inviable tanto en cuanto a la aptitud y el impacto, ya solo con haber visto el mapa del satélite obtenido nos podíamos dar cuenta que la zona denominada Zona 2 es una zona forestal en la cual cualquier industria que se desee construir allí tendrá un impacto muy grande por la cantidad de árboles que se tienen que eliminar en cualquier caso y por la fauna presente en ellos en segundo caso.

2. Determinación de acciones del proyecto que causan impacto

Para comenzar con la determinación de acciones del proyecto que causan impacto tenemos que tener en cuenta que:

- Hay que comprobar que el proyecto cumple absolutamente con la legalidad en los temas en los que se ve afectado, como son el índice de inmisión atmosférica, cargas de contaminantes de los vertidos y canon correspondiente, calidad de aguas, calendario de operaciones, entre otros del proyecto.
- La relación de los planes existentes, directrices y políticas, debe considerarse en dos sentidos, el primero es cumpliendo la normativa de los planes vigentes que le afectan y el segundo es el efecto del proyecto en el desarrollo del plan. Hay que tener particular interés.
- La localización geográfica en relación con su entorno territorial.

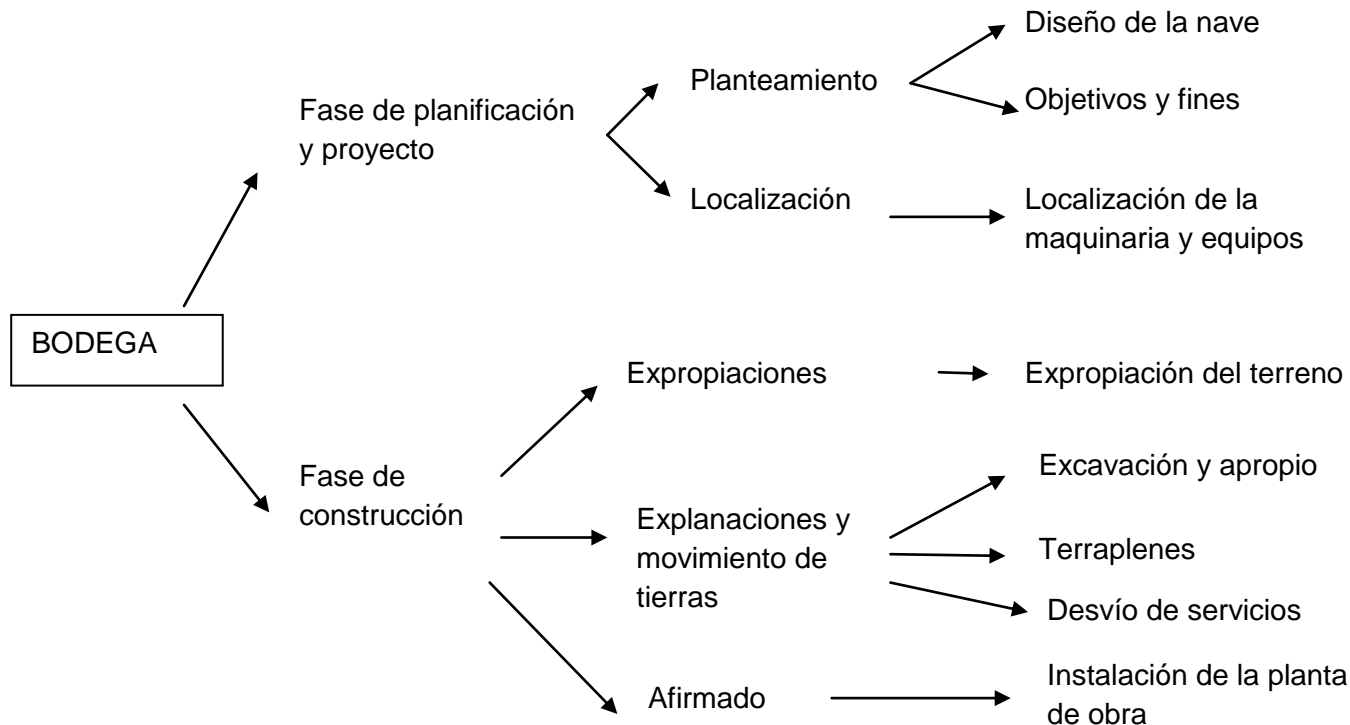
- La coherencia, en tipo, escala, diseño, materiales, de los elementos físicos, que lo forman, con las condiciones climáticas, ecológicas y paisajísticas.
- La relación del proyecto, en términos de oportunidades y efectos, con las infraestructuras de transporte, energéticas, de comunicación, de aguas, y de saneamiento y con los equipamientos necesarios
- Estimación de las actividades inducidas que, a su vez, desencadenarán nuevos impactos.

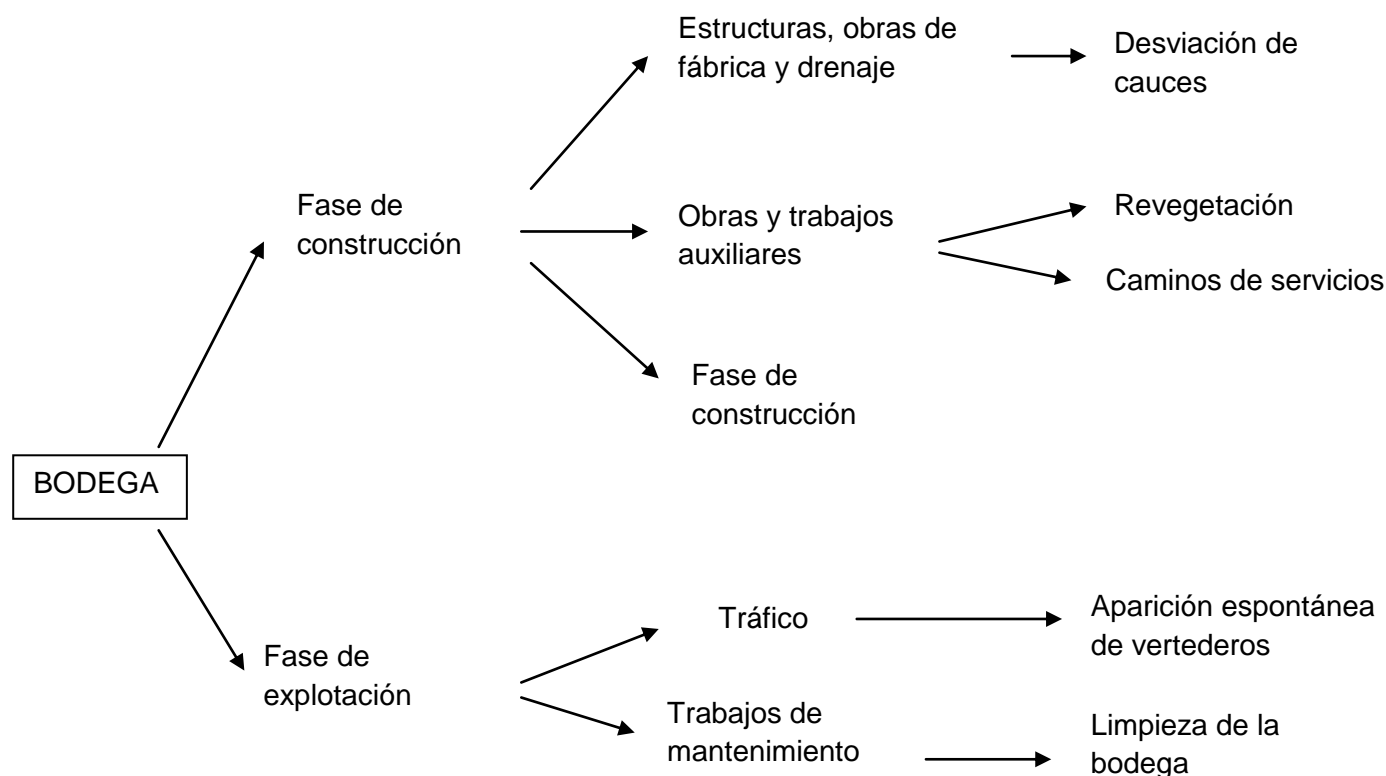
❖ **Análisis de las alternativas**

Para realizar el análisis de alternativas lo que vamos a realizar es un árbol en el que se puede observar de manera clara y concisa, dentro de las diferentes partes que posee el proyecto.

Lo más común será considerar primero los *objetivos del proyecto*, es decir el motivo por el que se hacen y conocer si se pueden hacer otros planteamientos diferentes a los realizados más adaptados al medio, en segundo lugar las *alternativas tácticas del proyecto*, para comprobar en qué medida se han considerado las más adaptadas para ello y luego en términos de diseño, localización... y por último *los efectos del proyecto sobre su entorno* se enjuician para detectar la posible existencia de enfoques y alternativas menos agresivas.

Tabla 7. Análisis de alternativas





3. Determinación de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos

Los factores ambientales susceptibles de recibir impactos se entienden como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa. Nos referiremos a ellos con la calificación de “relevantes”.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, aconsejan disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles y el último de los cuales representará subfactores, muy simples y concretos.

❖ Sistema físico-natural

- ⇒ Medio Inerte: Agua y Suelo
- ⇒ Medio Biótico
- ⇒ Medio Perceptual: Calidad del paisaje.
- ⇒ Uso del suelo

❖ Subsistema socio económico

⇒ **Población:** Características culturales y generación de nuevos empleos

❖ **Subsistema núcleos e infraestructuras**

⇒ **Infraestructuras y servicios**

4. Identificación de impactos

Tabla 7. Matriz de impacto ambiental.

	Acciones	DISEÑO	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	ABANDONO
Impacto					
AGUA	CALIDAD				
	RUIDO	X	X		
SUELO	CALIDAD				
	EROSION		X	X	
FLORA	REPRESENTAVIDIDAD				X
	ABUNDANCIA				
FAUNA	REPRESENTATIVIDAD		X		
	ABUNDANCIA				
PAISAJE	VISUAL	X		X	
	BELLEZA				X
POBLACION	COSTUMBRES			X	
	TRABAJO			X	X
OTROS	INFRAESTRUCCTURAS	X	X		

5. Matriz de caracterización de impactos

Lo primero que tenemos que hacer es definir que es una matriz de caracterización de impactos: que es aquella en que tratamos de dar un valor a los impactos para determinar, lo perjudiciales que son con respecto al medio en el que se va a desarrollar la actividad, en este caso en la bodega.

Lo que nosotros vamos a intentar es darnos cuenta dentro de los factores del medio cuales son los impactos que se pueden causar y cuáles de ellos son los que más nos afectan a la

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

hora de decidir y comprobar si el lugar es un sitio adecuado o no para dicha creación, para ello dividiremos la caracterización en: Fase de explotación

Tabla 8. Fase de explotación

FASE DE EXPLOTACIÓN													
Factores	Impactos	SIG	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Suelo	Compactación	-	4	1	4	4	4	2	4	4	2	2	-31
Urbanismo	Usos del suelo	+	12	1	4	1	2	1	1	4	2	2	+30
Flora	Representatividad	-	12	1	4	2	4	1	1	4	2	2	-33
Fauna	Representatividad	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	2	-18
Paisaje	Visual	-	2	2	2	4	2	1	1	4	2	2	-22
	Belleza	-	4	2	2	2	1	1	1	4	2	2	-21
Atmosfera	Contaminación	-	2	2	2	2	1	1	4	4	1	4	-23
	Ruido	-	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-17
Agua	Turbidez	-	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-17

Tabla 9. Fase de regeneración y abandono

FASE DE REGENERACIÓN Y ABANDONO													
Factores	Impactos	SIG	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Suelo	Compactación	+	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	+30
Urbanismo	Usos del suelo	+	12	1	4	4	2	1	1	4	4	8	+64
Flora	Representatividad	+	4	1	2	4	2	1	1	4	4	2	+34
Fauna	Representatividad	+	4	2	2	4	2	1	1	1	4	4	+35
Paisaje	Visual	+	4	1	2	4	2	1	1	4	4	2	+34
	Belleza	+	4	2	2	4	2	1	1	4	4	2	+33
Atmosfera	Contaminación	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24

	Ruido	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
Agua	Turbidez	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-18

Para establecer el límite de incidencia, que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha acción.

Una vez caracterizado el impacto, el índice de incidencia, que variara entre 0 y 1 puede atribuirse de dos formas:

- *Informal*

A partir de los atributos que lo describen, si es de forma favorable se pone un número próximo a 0 y cuanto menos viable sea se le atribuirán valores próximos a 1.

- *Formal*

Primero tipificar las formas en que se puede describir cada atributo, después atribuirles un código numérico acotados entre un valor máximo para la más desfavorable y un valor mínimo para la más favorable, en siguiente lugar aplicar una función para obtener el valor y por ultimo estandarizar entre 0 y 1 el valor obtenido.

Incidencia: $(I - I_{MIN}) / (I_{MAX} - I_{MIN})$, vamos a utilizarla con cada uno de los impactos

Tabla 10. Valor de impactos en la fase de explotación

FASE DE EXPLOTACIÓN			
Factores	IMPACTOS	I	INDICENCIA
Suelo	Compactación	31	0,692307692
Urbanismo	Usos del suelo	30	0,653846154
Flora	Representatividad	33	0,769230769
Fauna	Representatividad	18	0,192307692
Paisaje	Visual	22	0,346153846
	Belleza	21	0,307692308
Atmosfera	Contaminación	23	0,384615385
	Ruido	17	0,153846154
Agua	Turbidez	17	0,153846154

Tabla 11. Valor de impactos en la fase de regeneración y abandono

FASE DE REGENERACIÓN Y ABANDONO			
Factores	Impactos	I	INCIDENCIA
Suelo	Compactación	30	0,653846154
Urbanismo	Usos del suelo	64	0,961538462
Flora	Representatividad	34	0,807692308
Fauna	Representatividad	35	0,846153846
Paisaje	Visual	34	0,807692308
	Belleza	33	0,769230769
Atmosfera	Contaminación	24	0,423076923
	Ruido	22	0,346153846
Agua	Turbidez	17	0,192307692

6. Indicadores ambientales

A efectos prácticos, los indicadores, se consideran parámetros simples de observar que pueden darnos indicios del grado de alteración de un determinado elemento ambiental. Para poder realizar esta tarea, lo que debemos seleccionar son los indicadores, que estos se encuentren lo más cerca posible de los efectos finales como son:

- Cambio climático
- Destrucción de la capa de ozono
- Medio ambiente urbano: salud y ruido
- Eutrofización
- Acidificación: daños a bosques y peces
- Contaminación

Hay diferentes tipos de indicadores:

- *Indicadores de presión*

Son aquellos que recogen presiones directas, como los sulfatos vertidos en el caso de este estudio de impacto ambiental que va dirigido a una bodega, o indirectas como el crecimiento de la población o PIB.

- *Indicadores de estado del medio ambiente*

Describen la calidad del medio, incorporando la calidad de los recursos naturales, tales como flora, fauna, suelo, aire y agua y la calidad de dichos recursos asociada a procesos de explotación económica.

- *Indicadores de respuesta*

Son aquellos que indican la respuesta social reflejada en las políticas ambientales y de conservación de los recursos naturales.

Se entiende por indicador de un factor ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido.

Para determinar el índice de calidad del agua hay que utilizar diversos factores como son:

- Los usos que se le dan al agua dentro de la explotación vitivinícola, en este caso el agua es necesario para la limpieza de la mayor parte del local y para algunos procedimientos, como son las pruebas realizadas dentro de los laboratorios por los enólogos.
- La cantidad de oxígeno disuelto en agua: El total de los gases concentrados en agua no debería exceder el 110%. Las concentraciones sobre este nivel pueden ser peligrosas para la vía acuática.
Un adecuado nivel de oxígeno disuelto es necesario para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida. Los torrentes naturales para los procesos de purificación requieren unos adecuados niveles de oxígeno para proveer para las formas de vida aeróbicas. Como los niveles de oxígeno disuelto en el agua bajen de 5.0 mg/l, la vida acuática es puesta bajo presión. La menor concentración, la mayor presión. Niveles de oxígeno que continúan debajo de 1-2 mg/l por unas pocas horas pueden resultar en grandes cantidades de peces muertos. Biológicamente hablando, sin embargo, el nivel del oxígeno es mucha más importante medida de calidad del agua que las coliformes fecales. El oxígeno disuelto es absolutamente esencial para la supervivencia de todos los organismos acuáticos (no sólo peces también invertebrados como cangrejos, almejas, zooplacton, etc.).
- Coliformes: de especies bacterianas que tiene ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua
- Herbicidas: Los herbicidas vertidos pueden anteriormente al agua pueden llegar a hacer que la calidad de este se vaya perdiendo y con ello la de los alimentos para los que se emplee si esta no ha sido previamente tratada, como suele ser el caso, pues el tratamiento es un procedimiento del agua.

A continuación se muestra una tabla en la que en función del factor ambiental, se presenta el impacto causado, en cada zona en concreto, y la medida empleada para medir dicho impacto.

Tabla 12. Indicadores Ambientales

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	INDICADOR DE IMPACTO	UNIDAD DE MEDIDA
FLORA	Eliminación o deterioro de la mayor parte de la flora presente	Porcentaje cubierto por la explotación	%
FAUNA	Disminución del territorio para los animales presentes.	Porcentaje de territorio disponible	%
URBANISMO	Uso del suelo	Porcentaje de suelo usado	%
SUELO	Pérdida de la calidad	Cantidad de nitrógeno en el suelo	Kg de N por ha
AGUA	Turbidez del agua del río	Cantidad de sólidos en agua	g/ml
PAISAJE	Deterioro de la belleza del mismo	Cantidad de elementos no acordes con el paisaje	Elementos a la vista

La calidad del aire se define con unas gráficas que se presentan a continuación en las que se relaciona la calidad de este con diversos factores. En el primer caso es con relación a los contaminantes presentes.

7. Estimación de la magnitud de los impactos

La metodología propuesta para evaluar el impacto paisajístico, causado por la bodega se desarrolla en una serie de fases que son las presentadas a continuación:

Valoración directa subjetiva: que se realiza a partir de la contemplación del paisaje, adjudicándole un valor, en una escala de rango o de orden, sin desagregarlo en componentes paisajísticos o categorías estéticas.

Se establece una malla de puntos de observación desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística, mediante la media aritmética.

Tomamos como indicador de impacto el valor relativo del paisaje, V_r acorde con el modelo de construcción de una bodega, en pleno corazón de la Ribera del Duero, la unidad de medida viene dada como un dato adimensional de 0 a 100.

Valoración indirecta a través de los componentes del paisaje. Casi todos los métodos modernos de valoración, se basa en la idea de que la valoración solo se puede realizar de forma directa, pero utilizan la desagregación en componentes del paisaje.

Se define un conjunto de componentes: en este caso el componente y una valoración de cada uno de ellos:

- Fisiografía

Descripción de las características físicas de la Tierra y de los fenómenos de la naturaleza que en ella se originan, en particular de las características aparentes, visibles o superficiales de la superficie terrestre y la vegetación.

- Exposición

El proyecto realizado sobre una bodega tiene una exposición por una parte positiva y por otra negativa con el medio que le rodea. La parte negativa es la grave influencia que tiene la construcción de la misma sobre el paisaje.

- Actuaciones humanas

Las actuaciones realizadas por las personas tienen una influencia negativa el medio, ya que le van destruyendo poco a poco sin apenas buscar una solución a este problema.

- Singularidades

A pesar de ser un proyecto nada singular para la zona en la que está situada esta bodega, debido a que un gran porcentaje de la población activa se encuentra trabajando en el sector vitivinícola o enológico. Peñafiel posee cerca de 23 bodegas con Denominación de Origen Ribera del Duero.

En este caso el valor que vamos a dar a cada componente de mayor a menor importancia es el orden inverso al que les hemos colocado en su descripción.

Los componentes no significativos los hemos eliminado anteriormente a la hora de la selección de los componentes, para evitarnos un lío a la hora de pensar en cual son los que llegado un punto nos pueden llegar a interesar y cuáles no, y por tanto ya poseemos los componentes finales.

Para facilitar la estimación se recurre a la clasificación en función de los impactos sobre los diferentes aspectos del paisaje, descrito en la siguiente tabla (tabla 8):

Tabla 13. Magnitud del impacto "con" y "sin"

IMPACTO	VALOR SIN PROYECTO	VALOR CON PROYECTO
Sobre el terreno del suelo	50 kg de N por ha	60 kg de N por ha
Sobre la vegetación	80% zona ocupada	40% zona ocupada
Sobre el agua	350 g/ml	720 g/ml

Sobre la naturalidad	2 elementos ajenos	5 elementos ajenos
Sobre la singularidad	15% zona ocupada	65 % zona ocupada
Sobre la fauna	25% zona ocupada	5% zona ocupada

Sobre el terreno del suelo: En este caso el tipo de contaminación se produce por un movimiento de tierras, en el proceso de formación de la bodega, es decir cuando se está construyendo esta.

Sobre la vegetación: Lo que conlleva la construcción de la bodega es una eliminación de los vegetales que se encontraban allí hasta su extracción, también el cambio del uso del suelo que pasa de ser un suelo agrícola a ser un suelo urbanizable de industrias, las industrias contaminantes que provocan que se emitan radiaciones nocivas.

Sobre el agua: Las aguas subterráneas que pasan por debajo del lugar en el que se construirá la bodega cambiarán su curso habitual para que esto no impida su construcción.

Sobre la naturalidad: Modificación del paisaje común de la zona, por una bodega, diferente visibilidad del paisaje provocando que este nuevo cambio tenga un efecto negativo sobre el paisaje ya que, la valoración con proyecto se ve afectada.

Sobre la singularidad: Los elementos singulares del paisaje como es el rodear el pueblo con viñas se verá un poco afectado con la construcción de la bodega puesto que se eliminarán unos cuantos líneas de viñas.

Sobre la fauna: La valoración del impacto con proyecto se ve afectada puesto que esto ocupa, una proporción del paisaje con disminución de animales allí.

8. Calculo del valor final y enjuiciamiento del impacto

- **Valoración global del impacto**

Para realizar una valoración global del impacto, vamos a realizarlo mediante el método de los expertos que es aquel método que se realiza de forma que diferentes personas ponderan los factores que sufren impacto.

Proyecto: Bodega

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Localidad: Peñafiel (Valladolid)

Tabla 14. Valoración de medios

Medio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Suma	Peso	Repartir
Sistema físico-natural	1	1	1	1	1	5	0,16667	166,67
Subsistema socio económico	2	2	3	2	3	12	0,4	400
Subsistema núcleos e infraestructuras	3	3	2	3	2	13	0,43333	433,33
Suma	6	6	6	6	6	30	1	1000

Tabla 15. Valoración sistema físico – natural

SISTEMA FISICO-NATURAL	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Suma	Peso	Repartir
Medio Inerte	3	3	2	4	2	14	0,28	46,666676
Medio Biótico	1	2	1	1	1	6	0,12	20,000004
Medio Perceptual	4	4	4	3	4	19	0,38	63,333346
Uso del suelo	2	1	3	2	3	11	0,22	36,666674
Suma	10	10	10	10	10	50	1	166,6667

Tabla 16. Valoración medio Inerte

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Medio Inerte	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Suma	Peso	Repartir
Suelo	1	1	2	1	1	6	0,4	18,6666667
Agua	2	2	1	2	2	9	0,6	28,00000006
Suma	3	3	3	3	3	15	1	46,66666676

Tabla 17. Valoración sistema socio-económico

SISTEMA SOCIO ECONÓMICO	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Suma	Peso	Repartir
Características culturales	2	2	2	2	2	10	0,666667	266,66667
Generación de empleos	1	1	1	1	1	5	0,333333	133,33333
Suma	3	3	3	3	3	15	1	400

Para poder hacer una estimación lo más correcta posible utilizaremos la grafica que se presenta a continuación que expresa el uso del suelo, en cuanto a su contaminación, relacionado con la calidad ambiental, y así poder calcular el valor del impacto total causado en una bodega.

Por último vamos a calcular **el valor del impacto**

$$\text{VALOR DEL IMPACTO} = \text{PESO} \times \text{INDICENCIA} \times \text{MAGNITUD}$$

La valoración hay que hacerla en base a un criterio que es:

- Compatible: 1-5
- Moderado: 5-10
- Severo: 10-20
- Critico: >20

Tabla 18. Calificación de los impactos

IMPACTO	VALOR		CALIFICACIÓN	
	Fase explotación	Fase regeneración y abandono	Fase explotación	Fase regeneración y abandono
Sobre el terreno del suelo	10,3384616	9,76410258	Severo	Moderado
Sobre la vegetación	7,58461539	9,3692308	Moderado	Moderado
Sobre el agua	3,5754	4,4692	Compatible	Compatible
Sobre la naturalidad	17,5385	40,923	Severo	Critico:
Sobre la singularidad	15,2025	16,054	Severo	Severo
Sobre la fauna	5,7654	6,24186	Moderado	Moderado

9. Totalización del impacto del proyecto con medidas protectoras

Una medida protectora es necesaria para reducir el valor final del impacto, en los que como en los casos anteriores, los niveles son demasiado altos y tienen el rango de severos o críticos, para evitar problemas, hay que tener una medida para cada uno de los impactos que te reduzca su valor hasta un mínimo admisible.

El reglamento de EIA señala que *“Cuando un impacto ambiental rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquel umbral; caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos, procederá la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos”*.

Se a desarrollar en la tabla siguiente (tabla 15) una serie de medidas correctoras, protectoras o compensatorias de cada uno de los impactos expuestos anteriormente de manera que se consiga reducir el valor del impacto final, y su enjuiciamiento en ningún caso sea crítico o severo, la clasificación la haremos en iguales condiciones que en el caso anterior.

Tabla 19. Totalización del impacto tras la adicción de medidas

IMPACTO	MEDIDA TOMADA	VALOR		CALIFICACIÓN	
		Fase explotación	Fase regeneración y abandono	Fase explotación	Fase regeneración y abandono
Sobre el terreno del suelo	Introducción controlada de Nitrógeno	8,3384616	7,76410258	Compatible	Compatible
Sobre la vegetación	Eliminar el menor porcentaje de vegetación	5,58461539	7,3692308	Compatible	Moderado
Sobre el agua	Reducir y medir el volumen de la carga de las aguas residuales	3,5754	4,4692	Compatible	Compatible
Sobre la naturalidad	Crear una bodega acorde con el paisaje y que no llame la atención	7,5385	19,923	Compatible	Severo
Sobre la singularidad	Hacer algo diferente para que no sea igual que todas	9,9025	9,2354	Moderado	Moderado
Sobre la fauna	Proteger a los animales presentes en la zona lo máximo posible	4,1654	4,94186	Compatible	Compatible

10. Programa de vigilancia ambiental

- **Introducción**

El PVA se establece a través de un plan en el que se defienden los aspectos concretos que serán objeto de vigilancia y control, así como la metodología que se quiera aplicar ya sea general o específica.

- **Metodología**

Con carácter previo al inicio de comenzar con la construcción del proyecto, la contrata entregará al titular un manual de buenas prácticas ambientales. Este manual incluirá todo lo necesario para disminuir de forma legal todo lo necesario.

Para el aspecto vamos a vigilar las siguientes cosas.

- Objetivo
- Fase del proyecto
- Valores límite, siempre que sea posible conocerles
- Calendario de medida
- Duración del seguimiento
- Características
- Técnicas de control

Los documentos que deberán elaborarse en el marco de cada uno de los niveles de ejecución del PSV, así como la gestión que deberá ser objeto:

- Archivo de los medios materiales
- Diario de Seguimiento Ambiental
- Informes-resumen periódicos
- Informe anual de Medidas Correctoras

A continuación en se presentan las tablas de las PVA en los diferentes aspectos ambientales (Tablas 20, 21, 22, 23, 24, 25) los diferentes teorías explicadas anteriormente.

Tabla 20. PVA del Suelo

IMPACTO	SUELO
MEDIDA TOMADA	Introducción controlada de Nitrógeno hasta la medida adecuada
OBJETIVO	Comprobar su cumplimiento
FASE DEL PROYECTO	Explotación
EFICACIA	Alta
DESCRIPCION	Fertilizar el suelo de manera que sea fértil y evitar
CARACTERÍSTICAS	Incorporar Nitrógeno al suelo, de forma y en las cantidades que sean necesarias, y controlarlo de manera que sea eficiente, para evitar la toxicidad del mismo.
ENTIDAD RESPONSABLE	El promotor le encargará esto al aparejador, que está haciendo el proyecto

TÉCNICAS DE CONTROL	Dejar parte del plástico sobresaliendo y comprobar si hay o no degradación del mismo.
----------------------------	---

Tabla 21. PVA de la Flora

IMPACTO	FLORA
MEDIDA TOMADA	Eliminar el menor porcentaje de vegetación posible
OBJETIVO	Perder el menor porcentaje de vegetación
FASE DEL PROYECTO	Fase de explotación
EFICACIA	Alta
DESCRIPCION	Lo que se va hacer para ello, es seleccionar dentro de la zona más adecuada, el lugar en el que se encuentre la menor cantidad de vegetación
ENTIDAD RESPONSABLE	El promotor le encargará esto a un responsable ambiental
CARACTERÍSTICA	Debe observarse el porcentaje de vegetación antes y después de la implantación c la bodega y hacer una valoración cuantitativa
TÉCNICAS DE CONTROL	Permitir que toda la vegetación que salga, de manera sana, evitando que las malas hierbas se apoderen de todos los sustratos del suelo disponibles.

Tabla 22.PVA del agua

IMPACTO	AGUA
MEDIDA TOMADA	Reducir y medir el volumen de la carga de las aguas residuales
OBJETIVO	Disminuir el contenido en sólidos disueltos
FASE DEL PROYECTO	Fase de explotación, regeneración y abandono
EFICACIA	Muy Alta
DESCRIPCIÓN	Lo que se pretende con esta medida es evitar que los sólidos disueltos superen el límite de 720 g/l impuesto por la UE
ENTIDAD RESPONSABLE	El promotor le encargará esto a un responsable correspondiente

CARACTERÍSTICA	Los sólidos que se encuentran disueltos en agua, se deben a vertidos que ha hecho el personal de la bodega y que se tiene que evitar
TÉCNICAS DE CONTROL	Concienciar a la gente de que evite verter al agua sólidos que favorecen a la turbidez de la misma.

Tabla 23. PVA del paisaje

IMPACTO	PAISAJE
MEDIDA TOMADA	Crear una bodega acorde con el paisaje y que no llame la atención
OBJETIVO	Mimetizar la bodega, con el entorno en el que se sitúa, haciéndola al igual que todos los edificios que se encuentran cercanos y no romper la armonía estructural.
FASE DEL PROYECTO	Fase de construcción
EFICACIA	Media
DESCRIPCIÓN	Hay que evitar que el diseñador de la obra, cree unas naves que desentonen en un nivel elevado con el entorno, en este caso con las bellas colinas sobre las que caer las vides.
ENTIDAD RESPONSABLE	El promotor le encargará esto al responsable de pintura y decoración
CARACTERÍSTICA	El paisaje ribereño, es un paisaje característico que se tiene que seguir cuidando y no estropeando porque marca rodeando carreteras de explotaciones de viñedos
TÉCNICAS DE CONTROL	Controlar mediante una vigilancia por parte de un organismo público, como puede ser la Diputación de Valladolid o la Juntad de Castilla y León

Tabla 24. PVA de la cultura

IMPACTO	CULTURA
MEDIDA TOMADA	Hacer algo diferente para que no sea igual que todas
OBJETIVO	Hacer diferenciación con respecto a las demás, para que sea una bodega identificativa
FASE DEL PROYECTO	Fase de Construcción

EFICACIA	Media
DESCRIPCION	Hay que hacer que
ENTIDAD RESPONSABLE	El promotor le encargará esto a un responsable ambiental
CARACTERÍSTICA	La cultura de las bodegas en esta localidad es lo más importante, de ahí que la mayoría de la población se dedique a ella y por tanto hay que hacer de ella algo único.
TÉCNICAS DE CONTROL	Hacer un control de las demás bodegas y comprobar que esta será diferente en las formas de elaborar el vino o en el tipo de vino y uva permitida, dentro de las norma del consejo

Tabla 25. PVA de la fauna

IMPACTO	FAUNA
MEDIDA TOMADA	Proteger a los animales presentes en la zona lo máximo posible
OBJETIVO	Cuidar las especies protegidas
FASE DEL PROYECTO	Fase de explotación
EFICACIA	Alta
DESCRIPCION	Evitar que las especies que se encuentren en la zona y que sean protegidas terminen por desaparecer, lo que hay que hacer es evitarlo y favorecer su procreación
ENTIDAD RESPONSABLE	El promotor le encargará esto a un responsable ambiental
CARACTERÍSTICA	La fauna es importantísima, para un lugar, por lo tanto lo que tenemos que hacer e controlarla y hacer que exista la mayor diversidad posible
TÉCNICAS DE CONTROL	Hacer un recuento de animales, en cuanto a número y diversidad de especies presentes en la zona.

11. Resumen del estudio de impacto ambiental

El proyecto de la bodega se realizará en la localidad de Peñafiel, situada en la provincia de Valladolid, concretamente a 56 km de la capital, es un pueblo muy característico de la construcción de bodegas, y situándose en el conocido como “corazón de la Ribera del Duero”.

Lo que se pretendía a la hora de realizar el proyecto es, en primera instancia localizar cual es el lugar, dentro de la población elegida, en el cual se causa menos impacto, para ello se seleccionaron tres zonas al azar como fueron una zona agrícola, una forestal y una urbana, eligiendo como lugar más óptimo para la construcción la zona en la que se encontrará la bodega, la zona agrícola.

Una vez elegida la zona en la que se va a realizar, se realiza una lista de posibles impactos que se pueden sufrir por culpa de ello y después realizaremos un inventario ambiental en el que se comprobó que cuando en un entorno se introduce una actividad que no es propia de él, este padece un impacto, por tanto un problema, que tiene que resolverse, por el bien medio ambiental.

La actividad desarrollada con y sin proyecto, es evidentemente diferente, siendo la de peor influencia para el medio ambiente la evaluada con proyecto, puesto que esta afecta a múltiples factores ambientales, como son el suelo, el agua, el aire, la atmósfera, la flora y la fauna entre otros.

La idea de valorar el proyecto antes y después de realizarlo, es para que se pueda comprobar cómo, lo que parecía evidente ya en el inventario propuesto en tareas anteriores, es así por lo que la intención después de valorar los impactos y sabiendo la evolución de la calidad ambiental, lo que ha de proponerse son una serie de medidas correctoras, preventivas o compensatorias cuyo objetivo final es hacer que disminuya el valor de los impactos producidos, en cada caso.

Por último para el proyecto se ha de realizar un PVA para llevar un control exhaustivo del mismo.

Valladolid a 16 de Noviembre de 2014

Irene González Quiroga

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 7. Programación para la ejecución

INDICE ANEJO 7. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Introducción	1
2. Actividades en la obra	1
3. Identificación de actividades	1
4. Asignación de los tiempos en las actividades	2
5. Diagrama Gant	6
6. Grafo Pert	7

1. Introducción

En el presente anejo se va a realizar un programa de ejecución de la obra, para conocer el tiempo de realización de la misma y la puesta en marcha de la futura industria.

Con esta programación se pretende además, conocer aquellas tareas que deben realizarse puntualmente para que el proyecto se termine en el tiempo marcado. Para ello se divide en una serie de tareas y subtareas a las que se les asigna un tiempo de ejecución.

Para completar el cálculo se establece un diagrama de procedencia y los diagramas de composición del trabajo de acuerdo con el calendario de ejecución.

Para la realización de los cálculos y del diagrama Pert y el diagrama Gantt, se han empleado Microsoft Excel.

2. Actividades en la obra

Las actividades se han definido en función de las unidades de obra fundamentales. Todo el proceso de ejecución del proyecto se divide en 20 tareas principales que a su vez se dividen en subtareas, a las que se les asigna un periodo de realización.

El inicio de las obras se llevará a cabo una vez obtenidos los correspondientes permisos y licencias.

Se estima un periodo máximo de construcción de seis meses para la ejecución de la obra.

3. Identificación de actividades

Se va a emplear el método "PERT" para la gestión y organización del proyecto, el cual se realizará mediante un software informático.

Las actividades están relacionadas median relaciones de convergencia, divergencia, convergencia – divergencia o en paralelo. Las actividades van a ser tareas a ejecutar dentro del proyecto y los sucesos indicarán el principio o el final de una o varias actividades.

La descomposición en tareas y subtareas ha sido:

- Permisos, autorizaciones y licencias
- Replanteo de las obras
- Acondicionamiento del terreno
 - Retirada de la cubierta vegetal
 - Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
 - Excavación de zanjas de las conducciones
 - Relleno de zanjas y pavimentos
 - Transporte de las tierras dentro de la obra

- Red de saneamiento horizontal
 - Colocación de arquetas
 - Conexión con la acometida general
 - Colocación de colectores
 - Colocación de tuberías
- Cimentación y solera
 - Hormigonado de zapatas, zanjas y placas de anclaje
 - Realización de solera
- Estructura metálica
 - Colocación de fábrica
 - Colocación de escalera
 - Colocación de placas ligeras
- Cubierta
 - Colocación de panel tipo sándwich
- Albañilería
 - Cerramientos exteriores
 - Tabiquería interior
 - Saneamiento vertical
- Instalación eléctrica
 - Instalación de fuerza
 - Instalación de alumbrado
- Carpintería y cerrajería
 - Colocación de carpintería exterior
 - Colocación de carpintería interior
- Instalación de fontanería
 - Instalación de agua fría
 - Instalación de agua caliente
- Instalación de climatización
- Instalación contra incendios
- Acabados
 - Revestimientos
 - Soldados
 - Alicatados
 - Pintura
- Montaje y puesta a punto de la maquinaria y equipos
- Urbanización y vallado perimetral
- Recepción definitiva de la obra

4. Asignación de los tiempos en las actividades

- *Permisos, autorizaciones y licencias*

La obtención de los permisos, licencias de la obra y actividad del ayuntamiento y el resto de instituciones se deben tener antes del comienzo de las obras. Se estima un periodo de 90 días.

- *Replanteo de las obras*

Consiste en situar el edificio y las instalaciones en la parcela. Se estima una duración de 5 días para la realización de la actividad.

- *Movimiento de tierras*

Consiste en el desbroce, limpieza de la capa vegetal del terreno para realizar la nivelación y explanación. Posteriormente se realizará la excavación de las zapatas y de zanjas para la cimentación y la colocación de las conducciones.

La maquinaria necesaria para el movimiento de tierras es motoniveladora, y una retroexcavadora y el tiempo estimado para realizar estos trabajos es de 5 días.

Actividades

- Retirada de la cubierta vegetal
- Nivelación del terreno
- Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
- Excavación de zanjas de las conducciones

- *Red de saneamiento horizontal*

Las tareas de colocación de arquetas y colectores, así como las demás conducciones de la red de saneamiento, se estima una duración de 15 días.

Actividades

- Colocación de arquetas: 1 día
- Colocación de colectores: 1 día
- Colocación de tuberías

- *Cimentación y solera*

Consiste en la limpieza y nivelación de los fondos de zapatas y zanjas, mediante hormigón de limpieza, para proceder después al hormigonado de las mismas. Además se llevará a cabo la distribución de la tierra sobre la superficie y su compactación para el posterior hormigonado de la solera. Para esta actividad se ha estimado un tiempo aproximado de 35 días (incluidos los 28 de espera para el fraguado del hormigón).

Actividades

- Excavación y relleno de zapatas y zanjas
- Soleras

- *Estructura metálica*

Consiste en la colocación de las vigas y pilares de acero, de perfiles IPE y HEA, correspondientes, así como la unión de los mismos mediante soldaduras. La duración estimada 20 días.

- *Cubierta*

Consiste en la colocación de las cubiertas de acero sobre los pórticos y sobre estas correas se coloca la cubierta formada por un panel tipo sándwich con dos capas de acero y una capa de poliuretano entre medias. El tiempo estimado para realizar esta actividad es de 10 días.

Actividades

- Colocación de panel tipo sándwich
- *Albañilería*

Esta actividad consiste en la ejecución de trabajos como cerramientos exteriores, división interior. Al mismo tiempo que se aprovecha para colocar los canalones y bajantes. El tiempo estimado es de 40 días.

Actividades

- Cerramientos exteriores
- Tabiquería interior
- Saneamiento vertical
- *Instalación eléctrica*

Esta actividad incluye las tareas necesarias para la colocación de las conducciones, cuadros y aparatos de seguridad, cableado, tomas de fuerza y puntos de luz y demás componentes necesarios para la instalación eléctrica de alumbrado de fuerza. La duración será de 15 días.

- *Carpintería y cerrajería*

Los trabajos necesarios para la carpintería tanto interior como exterior del edificio. El tiempo empleado será de 40 días.

Actividades

- Colocación de puertas exteriores
- Colocación de puertas interiores
- Colocación de ventanas
- Acabados

- *Instalación de fontanería*

Esta tarea consiste en los trabajos relacionados con la colocación de las conducciones, elementos y accesorios necesarios para las instalaciones de agua fría y agua caliente. Para esta actividad se necesita un tiempo de 20 días.

- *Instalación de climatización*

Actividades necesarias para instalación y puesta a punto de equipos de climatización en las zonas de oficinas. Duración 20 días.

- *Instalación contra incendios*

Las actividades necesarias para la colocación de la instalación contra incendios, tendrá una duración de 10 días.

- *Acabados*

Los pequeños trabajos, que conllevan a la terminación de actividades, como son los últimos detalles, complementos, etc. El tiempo de esta tarea será de 8 días

Actividades

- Revestimientos
- Soldados
- Alicatados
- Pintura

- *Montaje y puesta a punto de la maquinaria y equipos*

Las actividades necesarias para la puesta a punto de la maquinaria, que forman parte del sistema productivo, o de las oficinas y servicios auxiliares de la fábrica, necesitan un tiempo de 20 días.

- *Urbanización y vallado perimetral*

Se trata de la pavimentación y del vallado perimetral de la misma, para esto se ha estimado un tiempo de 35 días, teniendo en cuenta que la pavimentación es con hormigón y necesita un tiempo de fraguado de 28 días.

- *Recepción definitiva de la obra*

Momento en el cual la obra se da totalmente por terminada, y se entrega al promotor toda la documentación de la obra, así como el certificado fin de obra, que determina que ya se puede hacer uso de la edificación para el estilismo que ha sido destinado. La duración estimada es de 1 día.

5. Diagrama de Gant

Tabla 1. Asignación de tiempos a las actividades

TAREAS	PRECEDENTE	FECHA INICIO	DURACIÓN	FECHA FIN
Permisos, autorizaciones y diseños		01/07/2015	90	08/10/2015
Replanteo de obras	2	09/10/2015	5	16/10/2015
Acondicionamiento del terreno	3	17/10/2015	5	23/10/2015
Red de saneamiento horizontal	4	24/10/2015	15	13/11/2015
Cimentación y solera	5	14/11/2015	20	11/12/2015
Estructura metálica	6	12/12/2015	20	08/01/2016
Cubierta	7	09/01/2016	10	22/01/2016
Albañilería	7	23/01/2016	40	18/03/2016
Instalación eléctrica	08-sep	19/03/2016	15	08/04/2016
Carpintería y cerrajería	10	09/04/2016	40	20/05/2016
Instalación de fontanería	11	20/05/2016	20	16/06/2016
Instalación de climatización	11	10/06/2016	20	07/07/2016
Instalación contra incendios	11	17/06/2016	10	30/06/2016
Acabados	12-13-14-15	08/07/2016	10	21/07/2016
Montaje y puesta a punto de la maquinaria y equipos	16	22/07/2016	20	18/08/2016
Urbanización y vallado perimetral	17	19/08/2016	10	01/09/2016
Recepción definitiva de la obra	18-19	02/09/2016	1	02/09/2016

A continuación se presenta el diagrama Gant que nos representa las actividades a realizar en el tiempo con el fin de facilitar la previsión de tiempos y plazos en la obra.

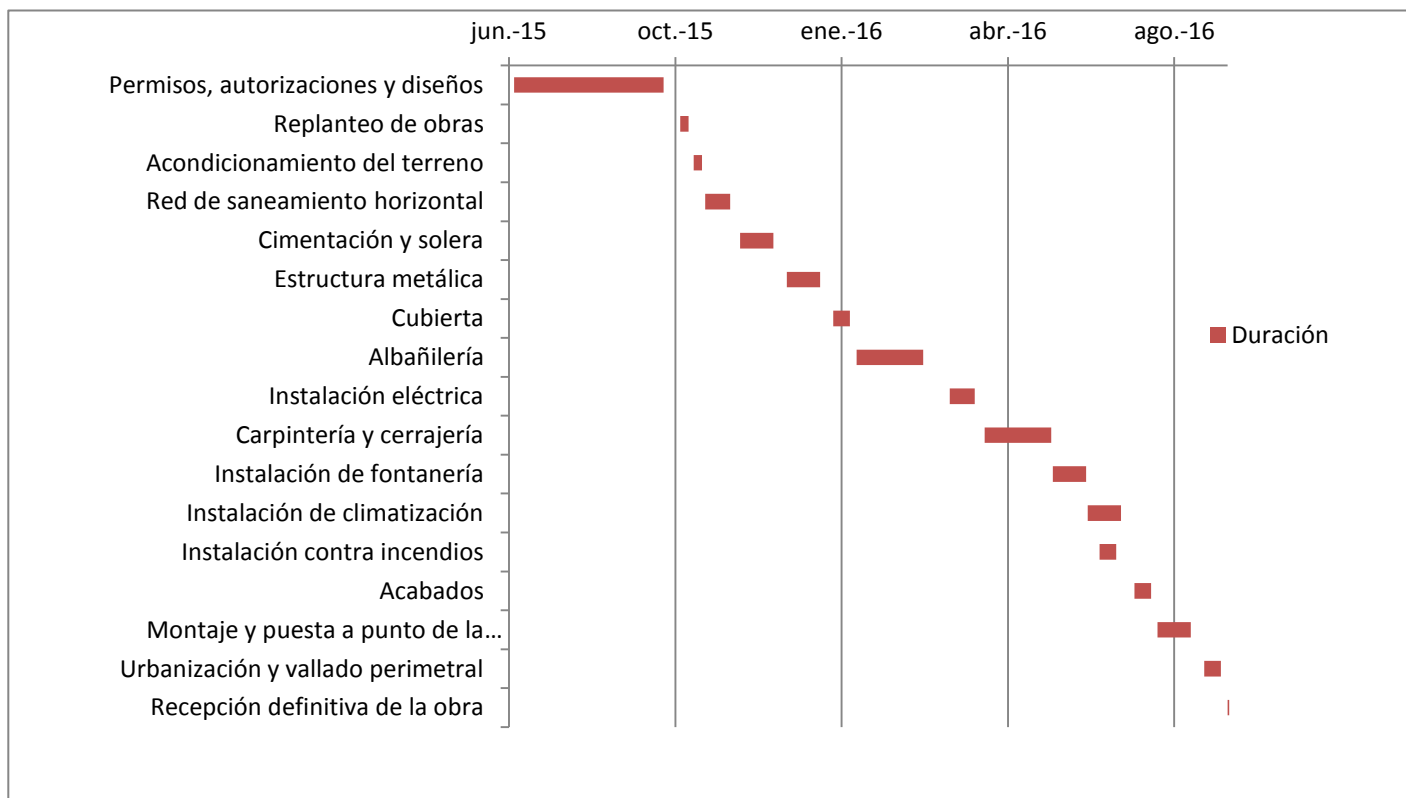


Imagen 1. Diagrama Gant

6. Grafo Pert

En la elaboración de este grafo se tendrá en cuenta dos condiciones muy importantes de la construcción del grafo Pert.

- Existe un único vértice inicial del que salen todas las actividades
- Existe un único vértice final en el que mueren todas las actividades

Se buscara en el grafo el tiempo máximo que se tarda en recorrerlo, es decir, la longitud máxima que traza el grafo. Por ello primeramente se relacionaran las actividades mediante una matriz de encadenamiento, una vez establecido el orden de secuencias entre ellas.

A continuación se establecerá en la tabla de precedencias, conociendo la relación del conjunto de actividades y determinando las relaciones entre ellas.

Tabla 2. Relaciones de la obra

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Permisos, autorizaciones y diseños	Replanteo de obras	Acondicionamiento de tierras	Red de saneamiento horizontal	Cimentación y solera	Estructura	Cubierta	Albañilería	Instalación eléctrica	Carpintería y cerrajería	Instalación de fontanería	Instalación de climatización	Instalación contra incendios	Acabados	Montaje y puesta a punto de la maquinaria y equipos	Urbanización y vallado perimetral	Recepción definitiva de la obra
1 < 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18																
3 < 4, 4 < 5, 5 < 6, 7 < 9, 7 < 8, 10, 11, 12, 12																
10 < 16, 11 < 16, 12 < 16, 13 < 16, 14 < 16																
16 < 17, 17 < 18, 18 < 19																

Una vez conocidas las relaciones entre las diferentes actividades que se van a llevar a cabo en la obra se procede a realizar la matriz de encadenamiento que relaciona las actividades entre sí.

Tabla 3. Matriz de encadenamiento

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2	X																
3		X															
4			X														
5				X													
6					X												

7	X						
8	X						
9		X	X				
10				X			
11					X		
12					X		
13					X		
14				X	X	X	
15							X
16							X
17							X X

Para determinar el tiempo Pert se harán tres estimaciones de tiempos de ejecución de las actividades.

- *Tiempo optimista*

Tiempo mínimo en que podemos realizar una actividad si todo sale perfecto.

- *Estimación más probable*

También llamado, estimación modal, es el tiempo que normalmente se emplea en realizar una actividad.

- *Tiempo pesimista*

Tiempo máximo en que se ejecuta la actividad, en el caso que todo fue extremadamente desfavorable.

La expresión que relaciona el tiempo PERT con las estimaciones anteriores, es:

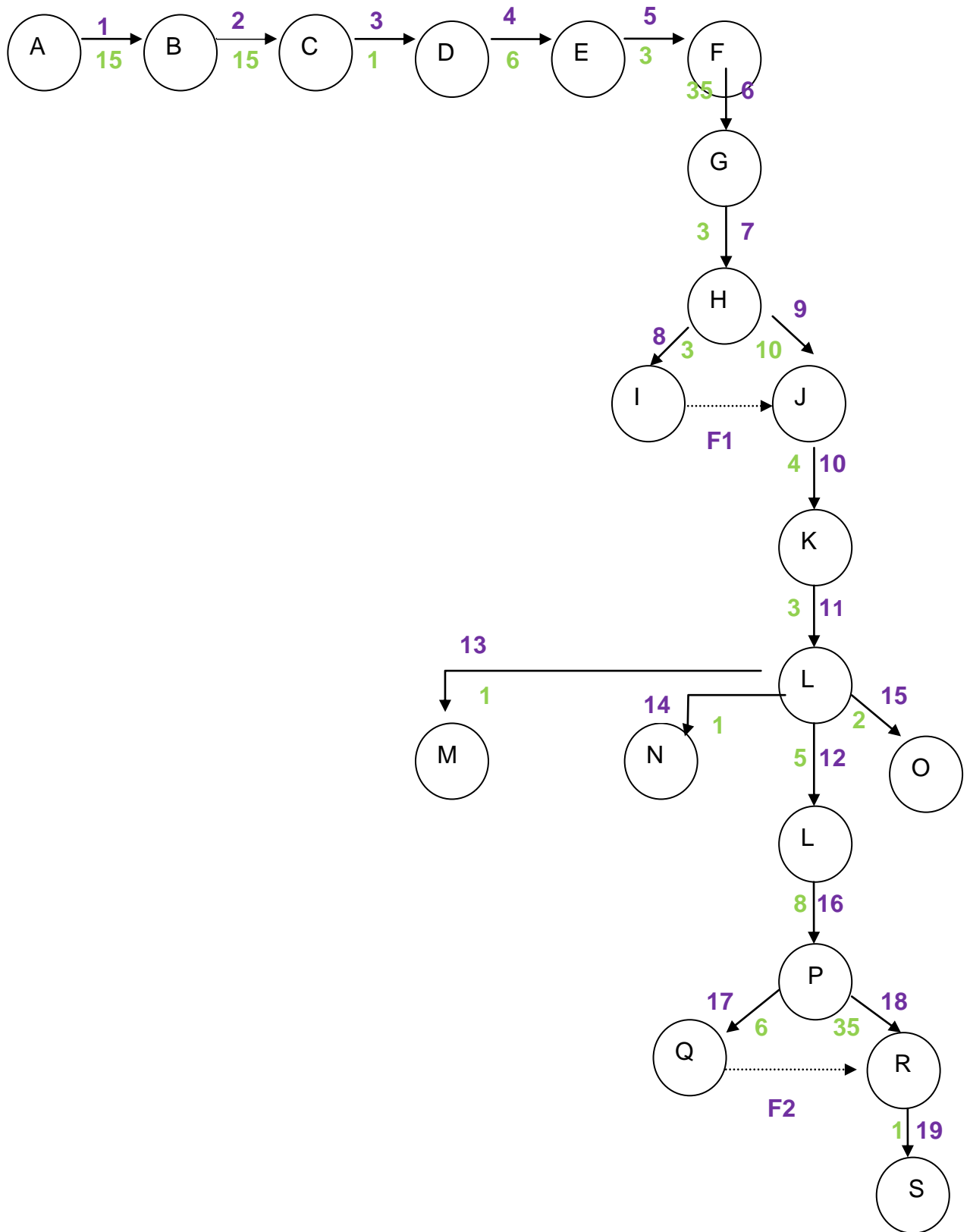
$$\text{Tiempo Pert} = (\text{Tiempo optimista} + (4 \times \text{tiempo modal}) + \text{Tiempo pesimista})/6$$

La aplicación de esta expresión para cada actividad se resume a continuación:

Tabla 4. Tiempo grafo

TAREA	Tiempo Optimista	Estimación más probable	Tiempo Pesimista	Tiempo PERT
Permisos, autorizaciones y diseños	60	90	120	90
Replanteo de obras	4	5	7	5
Acondicionamiento del terreno	3	5	6	5
Red de saneamiento horizontal	12	15	17	15
Cimentación y solera	18	20	22	20
Estructura metálica	17	20	25	20
Cubierta	8	10	15	10
Albañilería	35	40	45	40
Instalación eléctrica	14	15	16	15
Carpintería y cerrajería	38	40	42	40
Instalación de fontanería	18	20	22	20
Instalación de climatización	17	20	23	20
Instalación contra incendios	8	10	12	10
Acabados	9	10	11	10
Montaje y puesta a punto de maquinaria y equipos	19	20	22	20
Urbanización y vallado perimetral	7	10	13	10
Recepción definitiva de la obra	1	1	2	1

A continuación se presenta el grafo Pert



Alumna: Irene González Quiroga
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 8. Estudio de protección contra incendios

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO 8. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Objetivo	1
2. Comportamiento ante el fuego y agentes extintores	1
3. Caracterización de la actividad	3
3.1. Caracterización del edificio	3
3.1.1. Separación de zonas, evacuación y señalización	3
3.1.2. Comportamiento frente al fuego de los materiales	4
3.1.3. Instalaciones generales y zona de riesgo	4
3.2. Caracterización de la zona industrial	4
3.2.1. Configuración del edificio	4
3.2.2. Índice de riesgo de zonificaciones	4
4. Características necesarias	6
5. Medidas de protección y prevención	6
6. Señales de alarma	7
7. Instalaciones necesarias	7
7.1. Extintores (sistema móvil)	7
7.2. Equipos de manguera (sistema semifijo)	8
7.3. Boca de incendios (hidrantes)	9
7.4. Rociadores de incendios	9
7.5. Instalación de alumbrado de emergencia	9
7.5.1. Alumbrado de emergencia zona administrativa	9
8. Diseño de la red contra incendios	10

1. Objetivo

El presente anejo tiene por objeto estudiar las medidas que habría que tomar en la bodega para su protección en caso de incendio así como el diseño de la instalación en contra de incendios.

Para ello hay que tener en cuenta lo dispuesto en:

- CTE –DB – SI (Seguridad en Caso de Incendio).
- Real Decreto 2.267/2.004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales.
- Real Decreto 312/2.005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego
- Real Decreto 393/2.007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de centros, establecimientos y dependencias dedicados a las actividades que puedan.
- Real Decreto 110/2.008, de 1 de febrero por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades re reacción y de resistencia al fuego.

2. Comportamiento ante el fuego y agentes extintores

En función del comportamiento que tengan, los diferentes materiales presentes en la edificación frente al fuego, estos se clasifican:

Tabla 1. Comportamiento en función del tipo de material

Clase	Material	¿Qué ocurre?
Clase A	Combustibles sólidos	Retención del oxígeno, formando brasa
Clase B	Combustibles líquidos	Sólo arden en la superficie, que se encuentra en contacto con el oxígeno.
Clase C	Combustibles gaseosos	Gases naturales o artificiales
Clase D	Metales combustibles	Requieren para su extinción de medios o agentes específicos, debido a las elevadas temperaturas que se desarrollan en su combustión o porque adquieren carácter explosivo
Clase E	Eléctricos	El combustible arde en presencia de cables y equipos eléctricos de B.T.

Las formas más comunes de extinción son.

- *Dilución*

Es el proceso mediante el cual se elimina o retira el elemento combustible.

- *Enfriamiento*

Consiste en la reducción de la temperatura de ignición del combustible, mediante el empleo de agua, sobre las superficies calientes.

- *Sofocación*

Proceso mediante se elimina el oxígeno de la combustión, esto se realiza mediante el desplazamiento del oxígeno por medio de algún gas inerte o cubriendo la superficie con algún elemento incombustible.

- *Rotura de cadena*

Proceso que impide la transmisión de calor en el combustible.

Las formas extintoras nombradas anteriormente, tienen efecto cuando se emplean sustancias incombustibles, y que hacen que se extinga el fuego, entre ellas destacan:

- *Agua pulverizada*

Este material actúa en métodos de sofocación, enfriamiento o por impacto sobre las llamas. Además se encuentra adecuado para fuegos clase A, y en menor medida para los de clase B.

- *Agua a chorro*

Material empleado, en sistemas de sofocación por vapores, enfriamiento o impacto sobre llamas. Este empleo es inaceptable para fuegos, en los cuales exista tensión eléctrica.

- *Espuma física*

Es una mezcla de agua con un producto denominado espumógeno. Esta espuma física actúa en extinciones por sofocación impidiendo el contacto con el oxígeno de la combustión. Es idónea para fuegos clase B, y adecuada para clase A. Al igual que el caso anterior es inaceptable para procesos en los que exista tensión eléctrica.

- *Anhídrido carbónico*

Actúa por sofocación. Empleado en fuegos de clase C y E, aunque es aceptable en fuegos A y B. Este material en las concentraciones necesarias es muy peligroso.

- *Polvo químico*

Este material actúa rompiendo la cadena de reacción del fuego, mediante el método de sofocación. Existen diferentes tipos de polvo químico en función del tipo de fuego a extinguir

- Polvo BCE: Este tipo de polvo, es el más convencional, empleado para casi todas las clases de fuego.
- Polvo ABCE; Este tipo de polvo, es más polivalente, y se emplea generalmente en metales.

3. Caracterización de la actividad

Según la Tabla 1.2 de dicho Reglamento, el proyecto se encuentra en un nivel de riesgo bajo, pues genéricamente este tipo de instalaciones no posee ningún nivel de riesgo digno de destacar, ya que en ellas se almacena vino (bebida de baja graduación), ya sea en los depósitos de acero inoxidable, en madera o en botellas, constituyendo en su conjunto un material ignífugo y en cierto modo como un agente extintor de los incendios.

El nivel de ocupación de personas, que dividid por la superficie (m²) de las naves utilizadas, representa un índice absolutamente despreciable a efectos de cálculo de riesgos.

Según el Anexo III del Reglamento de Seguridad en Contra de Incendios en los Establecimientos Industriales las instalaciones a usar serán extintores, equipos de manguera e hidrantes.

3.1. Caracterización del edificio

3.1.1. Separación de zonas, evacuación y señalización

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4, compartimentación de sectores de incendio, el edificio administrativo constituirá un sector de incendio.

De acuerdo con el artículo 6 la ocupación de este edificio se determina por la superficie y la actividad a desarrollar en ella, según el R.D. 2.267/2.004, por el que se establece:

Tabla.2. Ocupación por zonas

Zona	Superficie	Ocupación	Total
Zona administrativa	225	1 persona/15m ²	15
Vestuario/Comedor	116,56	1 persona/3m ²	38,85

Para el análisis de la evacuación de la zona administrativa, y social se considerará como origen toda la superficie ocupable.

La zona administrativa al igual que el vestuario y comedor dispondrá de una única salida, debido a que la ocupación será inferior a 100 personas, no existen recorridos para más de

40 personas. Además la zona más alejada a la salida se encuentra a una distancia inferior a los 18 metros.

Las puertas serán abatibles con el eje de giro vertical y fácilmente operable, por lo que se recomienda que el mecanismo de la misma sea fácil.

Los pasillos por los cuales se realizará la evacuación de personal, no tendrán ningún obstáculo, que pueda dificultar la salida del personal.

En cuanto a la señalización e iluminación, determinadas en el artículo 12 del R.D 2.267/2004, las salidas deberán estar señalizadas y se dispondrán de señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde el origen hasta la salida.

3.1.2. Comportamiento frente al fuego de los materiales

Las paredes de la zona tendrán una resistencia al fuego RF-60.

Además los materiales empleados así como revestimientos o acabados en suelos deberán ser de clase M3, así como los empleados en las paredes que deberá ser clase M2.

3.1.3. Instalaciones generales y zonas de riesgo

En esta zona de la bodega, no existe un riesgo especial, debido a la no presencia de materiales inflamables.

3.2. Caracterización de la zona industrial

En esta zona de hay que establecer el índice de riesgo del edificio en proyecto de acuerdo con las prescripciones del R.D. 2.267/2.004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Los establecimientos industriales se caracterizan por:

- Su configuración y ubicación
- Su nivel de riesgo intrínseco.

3.2.1. Configuración del edificio

La edificación se clasifica dentro del tipo C, en el que se incluyen establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio o varios, en su caso que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

3.2.2. Índice de riesgo de las zonificaciones

Se define el índice de riesgo de las zonificaciones para las actividades de producción y transformación como:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \times S_i \times C_i}{A} \times R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right)$$

Siendo:

- Q_s = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida
- q_{si} = Densidad de carga de fuego en cada zona de proceso
- S_i = Coeficiente que pondera el grado de peligrosidad
- R_a = Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad
- A = Superficie construida total del sector de incendio

Se han propuesto ocho zonificaciones generales de riesgo.

Tabla 3. Datos para el índice de riesgo

Zonas	q_{si}	C_i	R_a	A
Sala de Recepción	80	1	1	198,36
Sala de Depósitos	80	1	1	259,08
Laboratorio	500	1	1,5	73,08
Almacén	80	1	1	120,47
Dormitorio de botellas	80	1	1	186,69
Sala de expedición y embotellado	1000	1	2	314,58
Sala de crianza	80	1	1,5	994,08
Sala de lavabarricas	80	1	1	445,79
Pasillo zona elaboración	80	1	1	134,3
TOTAL				2.746,43

$$Q_s = \frac{(80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 198,36) + (80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 259,08) + (500 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 73,08) + (80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 120,47) +$$

$$(80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 186,69) + (1.000 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 314,58) + (80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 994,08) + (80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 445,79) + (80 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 134,3)}{2.746,43}$$

$$Q_s = \frac{910.834,80}{2.726,43} = 334,076 \frac{MJ}{m^2}$$

Con el resultado obtenido, podemos observar en la tabla 1.3 del Real Decreto 2267/2004, que obtenemos un índice de riesgo del establecimiento **BAJO 1**.

4. Características necesarias

Cualquier edificio que se construya deberá disponer según las normas CTE–DB-SI, de condiciones de protección contra incendios, al menos en una de sus fachadas y a lo largo del mismo de un lugar de acceso para un vehículo de servicio de extinción de incendios. Dicho esto se deberán cumplir las siguientes condiciones.

- Ancho mínimo de 5 m, debiendo permitir el estacionamiento de los vehículos en la fachada del edificio.
- En cualquier caso, la distancia entre dicho espacio y alguno de los accesos del edificio no será superior a 23 m.
- Su capacidad portante será la suficiente para permitir una sobrecarga de uso de 20 kN/m².
- Se mantendrá libre de bancos, arboles u otros obstáculos fijos que impidan el acceso de vehículos de socorro.

En el caso de esta bodega se dispone de espacio exterior necesario, sin obstáculos que impidan el acceso de los vehículos. Por lo tanto cumple con lo exigido por la norma.

Además según esta, se requiere la colocación de extintores en el interior del edificio.

5. Medidas de prevención y protección

Existen salidas en todas las fachadas de la edificación, siendo el recorrido máximo desde cualquier punto considerado como origen de la evacuación a una salida exterior inferior a 50 m, por lo que se cumple lo exigido por la norma

Las puertas disponen de giro en el sentido de la evacuación. La anchura de los pasillos y puertas que dan al exterior cumplen con el mínimo exigido por la norma (1.20m).

Todas las salas se podrán abrir desde dentro, por lo que queda garantizada la evacuación.

Además deberá existir un sistema de iluminación de emergencia que señalará las puertas de salida.

Los elementos estructurales y constructivos disponen de una adecuada resistencia al fuego.

En la fachada no existen elementos auxiliares que impidan la accesibilidad al edificio.

Se prohíbe fumar. Esta prohibición estará señalada de forma visible en todas las zonas y accesos.

Se realizará un mantenimiento adecuado y una revisión periódica, teniendo muy en cuenta los tiempos de las mismas, y evitando que se pasen los plazos.

Todos los empleados tienen que saber utilizar los extintores de una forma correcta y adecuada, para emplearlos de la manera más eficiente posible.

6. Señales de alarma

Mediante el accionamiento de un pulsador se dará señal del incendio.

El pulsador debe estar convenientemente señalizado. Este debe indicar claramente su finalidad y estar protegido para evitar falsas alarmas. Se completa la señal con un sonido y de manera visual indicando la existencia de un incendio y la necesidad de evacuar el local.

7. Instalaciones necesarias

Se determinarán según CTE-DB-SI en función del uso del edificio, superficie construida en relación con la totalidad de la parcela y el número de plantas que existen.

Se adoptarán las siguientes instalaciones en función del uso dado a las zonas, ya que en este caso existe la zona administrativa y la zona industrial.

- Zona administrativa (Oficinas, sala de catas, tienda): Extintores y rociadores de techo
- Zona Industrial (Zona de producción): Extintores y equipos de manguera.
- Zona Exterior: Boca de incendio.

7.1. Extintores (sistema móvil)

Los medios de lucha contra el fuego serán extintores móviles de polvo convencional o polivalente ABC de 12 Kg de capacidad (cumplen la eficacia mínima de 21A que estipula la normativa).

Se colocarán en lugares visibles y de fácil acceso sobre soportes fijados a los paramentos. La altura máxima de colocación debe ser aquella en la que la parte superior del mismo se encuentre a una altura no superior al 1.70 m con respecto al suelo para su rápido y cómodo empleo; además estos se pueden trasladar fácilmente desde su punto de ubicación hasta el lugar en el que se requiera su uso.

Los más probables son, clase de fuego B procedente de líquidos o sólidos licuables y C de gases; aunque preferiblemente se recomienda el uso de extintores de polvo convencional.

Según la norma se debe instalar un extintor cada 200 m² o fracción y cada 100 m² o fracción en las zonas donde existan contadores de electricidad.

Se instalarán un número de:

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| • Zona de producción | 24 ud. |
| ○ Sala de recepción | 2 ud. |
| ○ Sala de depósitos | 6 ud. |
| ○ Laboratorio | 1 ud. |
| ○ Almacén | |
| ▪ Sustancias químicas | 2 ud. |
| ▪ Cartones, etiquetas | 1 ud. |
| ○ Sala de etiquetado y expedición | 3 ud. |
| ○ Sala de envejecimiento de barricas | 6 ud. |

- Sala de envejecimiento en botella 3 ud.
- Pasillo 4 ud.

- **Zona administrativa 6 ud.**
 - Vestíbulo 2 ud.
 - Oficinas 1 ud.
 - Zona de Catas 2 ud.
 - Tienda 1 ud.

Finalmente se emplearán un total de 30 extintores de polvo convencional

7.2. Equipos de manguera (sistema semifijo)

Se consideran equipos de manguera los elementos de lucha contra el fuego que se sirven de una conducción fija para el traslado de agua, y que mediante un sistema de mangueras, trasladan el agua a puntos distantes de su posición inicial.

El agua por si sola o mezclada con distintos productos químicos (en función del tipo de fuego a extinguir), es el elemento principal que se emplea para sofocar los posibles incendios que se produzcan. A estos puntos se abastecen el agua y la trasladan mediante una manguera se les conoce como "boca de incendios".

Se instalarán bocas de incendio de categoría III (según norma UNE 23.500), las cuales se abastecerán de la Red contra Incendios.

Se dispondrán en los parámetros verticales de las zonas comunes, en puntos de fácil acceso y se situarán en una urna o armario metálico en huecos de 25 cm de profundidad x 80 x 60 cm. Se colocarán en el lado inferior a una altura mínima desde el suelo de 1.20 m.

El equipo incorpora una manguera plana sintética homologada de 25 m de longitud y 40 mm de diámetro tipo bombeo, accesorios y cristal de cierre con el rotulo "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO".

La boquilla de la manguera permitirá la salida del agua en forma de chorro o pulverizado. El caudal a suministrar en cada boca de incendio será de 3.3 l/s, con una presión dinámica en punta de lanza de 6 kp/cm², dada la altura del edificio.

Se instalarán un número de:

- **Zona de producción 2 ud.**
 - Sala de recepción 1 ud.
 - Pasillo 1 ud.

Un total de 2 equipos de manguera.

En las instalaciones con equipos de manguera se dispondrá de una toma de alimentación por equipos, que se colocará en un lugar fácilmente accesible por el tanque de bomberos Ira empotrada al paramento vertical con el centro de sus bocas a 90 cm del suelo.

7.3. Boca de incendios (hidrantes)

Este sistema posee una conducción fija por donde se transporta el agua y que además tiene diferentes puntos de abastecimiento, a los que se denomina hidrantes; agua que sirve para aprovisionar a los camiones cisterna que se pudieran necesitar para sofocar un incendio. En la parte exterior de la nave.

Se deben situar hidrantes exteriores de categoría II (según norma UNE 23500) alrededor de la bodega a nivel de rasante, debiéndose cumplir que cualquier punto de la fachada no diste de los mismos más de 100 m.

Deberá suministrar un caudal de 8.3 l/s y poseer una presión de 5 kg/cm³.

Los hidrantes se colocarán en los viales que se encuentran frente a la nave, en el lado de la calzada más alejado de la misma, para que en caso de empleo, los camiones cisterna tengan mayor margen de maniobra para el llenado de sus depósitos. El agua que tomarán será proveniente de la red general mediante una canalización de 80 mm e irán alojadas en arqueta.

En total se instalarán 3 hidrantes, colocados en la fachada principal y en los dos laterales del edificio principal.

7.4. Rociadores de incendios

Se instalará un rociador de incendios en el techo de la sala de cartones que está ubicada en el almacén de materias primas y producto terminado, ya que de en la parte industrial de la bodega es aquella en la que debido a la gran cantidad de cartón es la que tiene un riesgo mayor de incendio por tener material inflamable, cartones, etiquetas y otros elementos similares. En la zona administrativa existirán dos 3 rociadores, uno en la sala de oficinas, otro en la sala de reuniones y el último en la tienda por ser las zonas de mayor riesgo.

7.5. Instalación de alumbrado de emergencia

La instalación de alumbrado de emergencia en las naves, se completa con la colocación de equipos autónomos caractericen las diferentes salas de la nave, y en los accesos. La potencia de las mismas y sus características se describen a continuación.

7.5.1. Alumbrado de emergencia zona administrativa

Esta zona se dotará de una instalación de alumbrado de emergencia que estará provista de una fuente propia de energía. Esta instalación entrará en funcionamiento en el momento que se produzca un fallo en la alimentación o en el alumbrado normal de la sala.

Esta instalación, también descrita en el anejo 5.3 Instalación eléctrica, cumplirá las siguientes condiciones de servicio:

- La iluminación proporcionada será de 1 lux como mínimo, en el pasillo o zona de evacuación.
- La iluminación mínima de 5 lux, en las zonas donde se encuentren los equipos de las instalaciones contra incendios.

- La uniformidad proporcionada se calculará dividiendo la iluminación máxima entre la iluminación mínima.
- Los niveles de iluminación se obtendrán considerando cero el factor de reflexión sobre paredes y techos, y haciendo que el factor de mantenimiento englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de luminarias y envejecimiento de las lámparas.

8. Diseño de la red contra incendios

La red de tuberías que componen la instalación contra incendios, será independiente de la red de suministro de agua de la industria y estará formada por tubos de PVC.

El cálculo de los diámetros de tubería y pérdidas de carga de las mismas se efectuará mediante ábacos, considerando que la velocidad de circulación del agua no será mayor de 1.5 m/s para no ocasionar contaminación acústica.

- *Red interior contra incendios (Abastecimiento de las bocas de incendio):*

El diseño consiste en que desde el punto de abastecimiento, parten dos tramos que abastecerán cada uno a dos equipos de manguera; situadas cada una de ellas en la zona de elaboración, concretamente, en la sala de recepción y en el pasillo a la altura de la sala de embotellado y expedición, para poder cubrir así las necesidades que pudieran ser necesarias en caso de incendio.

Además en cada sala como se indica anteriormente existirá al menos 1 extintor, y será obligatorio la asistencia a charlas por parte de los empleados, de cómo emplear los extintores.

Además se colocará en cada sala un mapa de evacuación, para que el personal en caso de incendio pueda ser evacuado lo más rápidamente evacuados.

MEMORIA

Anejo 9. Protección contra el ruido

INDICE ANEJO 9. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Introducción	1
2. Perturbaciones por ruido	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones	2
3.1. Elementos constructivos	2
3.1.1. Elementos constructivos verticales	2
3.1.2. Elementos constructivos horizontales – inclinados	2

1. Introducción

El objetivo de este anejo es limitar dentro de la edificación, y en condiciones de uso normales, el riesgo de molestias o enfermedades que puedan padecer los usuarios derivadas de las características de su proyecto, el uso y el mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, la edificación se proyectará, construirá, empleará y mantendrá de tal forma que los elementos que conforman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de las instalaciones.

La normativa a aplicar es DB –HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

2. Perturbaciones por ruido

Los niveles máximos de ruido establecidos para zonas industriales se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 1. Niveles máximos de ruidos

Tipo de actividad	Turno de funcionamiento	Aislamientos acústicos		
		A viviendas (dBA)	D _{nt}	A exteriores (dBA)
Tipo I	Diurno	55		35
	Nocturno	65		35

Tabla: Niveles máximos de ruido (Fuente DB HR: protección contra el ruido)

Las actividades industriales de tipo 1 se definen como actividades industriales o actividades de pública concurrencia, sin equipos de reproducción/amplificación sonora ni sistemas audiovisuales de formato superior a 42 pulgadas, y con niveles sonoros hasta 95 dB(A).

La medición del ruido se deberá realizar con un sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20 – 464 – 90 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Los condicionantes de la medida son:

- En el exterior de la fábrica se realizarán a 1.20 m sobre el nivel del suelo y a 1.50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.
- En el interior se realizarán a una distancia no inferior a 1 m de distancia de las paredes, a 1.50 m de altura sobre el suelo y aproximadamente a 1.50 m de las

ventanas, o en el centro de la sala. Las medidas se realizarán con puertas y ventanas cerradas, con la finalidad de que el ruido de fondo sea lo más mínimo posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones

En nuestro caso, el proyecto cumple con la normativa vigente indicada anteriormente y no supera los límites máximos establecidos

Las dependencias de nuestra fábrica poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

A fin de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, las instalaciones y salas de nuestro proyecto cumplen todo lo escrito en la norma.

Las instalaciones, así como cualquier otro servicio de la industria enológica, se instalará teniendo cuidado con la ubicación y el aislamiento, de manera que se garantice un nivel de transmisión sonora inferior a los límites máximos autorizados.

3.1. Elementos constructivos

A continuación se relacionan los valores del aislamiento acústico de los elementos constructivos verticales, los valores acústicos aéreos de fachada globales y el nivel de ruido de impacto de los elementos horizontales o inclinados.

3.1.1. Elementos constructivos verticales

- *Fachada*

La parte exterior está formada por bloques de hormigón tipo Split de 39 x 19 x 19 cm , en aparejo de sogas, con solape de mortero de cemento y enlucido con yes que proporciona un aislamiento al ruido aéreo de 45 dBA.

- *Paramentos interiores*

La nave por su parte interior está recubierta de pladur, que hace que el sonido no se expanda al exterior ni penetre tanto el oído exterior en el interior. El aislamiento a ruido aéreo proporcionado por los bloques de pladur es de 35 dBA.

3.1.2. Elementos constructivos inclinados horizontales

- *Cubierta*

Estará formada por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, precalada en el exterior y galvanizada en el interior de 0.6 mm de espesor. En el interior de las placas se encuentra una lámina de poliuretano con una densidad de 40 kg/m³ con un espesor de 40 mm que proporciona un aislamiento a ruido aéreo de 50 dBA.

MEMORIA

Anejo 10. Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE ANEJO 10. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Introducción	1
2. Limitación de la energía demandada	1
3. Rendimiento de las Instalaciones térmicas	2
4. Eficiencia energética en la instalación de alumbrado	2
5. Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria	2
6. Aportación mínima de energía eléctrica	3

1. Introducción

El Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE tiene como finalidad establecer las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

Las secciones del documento que corresponden con dichas exigencias básicas son los artículos 1 y 5.

La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del Documento Básico satisface el requisito básico *Ahorro de energía*.

El requisito básico es *ahorro de energía*, que consiste en un uso racional de la energía necesaria para la realización de todas las tareas llevadas a cabo dentro de la industria, reduciendo a límites sostenibles su consumo estableciéndose en el artículo 15 de la Parte I del C.T.E. y es el siguiente.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen.

El Documento Básico “DB – HE – Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. Limitación de la demanda de energía

Los edificios deben disponer de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan deteriorar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor para evitar así problemas higrotérmicos.

Se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales, como talleres y edificios agrícolas no residenciales, por lo que la edificación de este proyecto está excluida del campo de aplicación atendiendo a la exigencia básica. Por tanto no se llevará a cabo ninguna justificación.

3. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios deben tener las instalaciones térmicas adecuadas para el bienestar de los trabajadores, regulando el rendimiento de la misma y de los equipos.

Esta exigencia, se describe en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. Este Reglamento tiene aplicación exclusivamente en la parte destinada al bienestar térmico e higiénico de las personas que se encuentren en dichas instalaciones.

Para garantizar el bienestar térmico, se han colocado un termo eléctrico que posee medidas de seguridad necesarias, suficiente para abastecer las comodidades del vestuario en el que se encuentra.

En las oficinas se coloca un climatizador, que se empleará para dotar a la instalación de frío en verano y calor en invierno. Se ha considerado por el momento no se va a realizar una instalación de calefacción en las demás salas de la bodega.

4. Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado

Los edificios deben poseer una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

El ahorro de energía, se puede hacer empleando niveles de luxes no superiores a los requeridos, a la hora del cálculo de la instalación.

También se puede optar por tomar otras medidas como:

- Emplear sistema de encendido y apagado manuales
- En la zona administrativa, donde están la tienda, la sala de catas, baños, oficinas se dispondrán de amplias ventanas para poder aprovechar la luz del día
- En la zona de producción se dispondrán las ventanas a gran altura para que incida lo menos posible sobre los depósitos o botellas y evitar que el producto se estropee.
- En el alumbrado de emergencia se instalarán luces de tipo LED para ahorrar en el consumo eléctrico.

Los edificios deben poseer una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

Las luminarias tendrán un mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente, de manera que cada un determinado tiempo se cambiarán las luces, y se limpiarán cada semana, para mantener el factor previsto de iluminación de 0.9.

Se excluye del ámbito de aplicación las instalaciones, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

Por lo que la bodega para la que se redacta el proyecto queda excluida del cumplimiento de esta exigencia básica.

De todas las maneras, hay que resaltar que la nave cuenta con el suficiente número de ventanas como para poder aprovechar la luz solar, al máximo de manera que no afecte a la calidad del producto final.

5. Aportación solar mínima de agua caliente sanitaria

En edificaciones con precisión de demanda de ACS, de climatización, o demás en los que se establezca el CTE, una parte de dichas necesidades será cubierta por las energías térmicas derivadas mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y empleo de energía solar a baja temperatura. Esta energía empleada se encuentra adecuada a la radiación solar global y a la demanda del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán que considerarse como mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que favorezcan la sostenibilidad, de acuerdo con las características propias del lugar y del ámbito territorial.

Para la aplicación de esta sección se obtendrá una contribución solar mínima, en función de la demanda de l / día de agua caliente a 60°C. Según el DB – HE en la tabla 3.1 en el punto 4, para fábricas se estima que el consumo de agua caliente sanitaria por persona es de 15 l. En esta fábrica trabajan 5 personas por lo que el consumo será de 75 l.

6. Aportación mínima de energía eléctrica

En determinadas edificaciones se debe incorporar un sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica, mediante procedimientos fotovoltaicos para el uso propio o suministro de la red.

Según la tabla 1.1. de la sección 5 del HE, en las superficies destinadas a naves de extensión inferior a 10.000 m² (en nuestro caso la superficie ocupada es de 3.225 m²), no es preciso realizar una instalación con dichos paneles fotovoltaicos para la contribución mínima de energía eléctrica.

MEMORIA

Anejo 11. Estudio de gestión de residuos

INDICE ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Introducción	1
1.1. Régimen de intervención administrativa	1
1.2. Solicitud de licencia ambiental	1
1.3. Tramitación y resolución de la licencia ambiental	2
1.4. Licencia de apertura	3
2. Descripción de la actividad	4
3. Indicación de las fuentes de emisiones y tipo de las mismas	4
3.1. Emisiones sólidas	4
3.2. Emisiones líquidas	5
3.3. Emisiones gaseosas	5
3.4. Consumo de recursos	6
3.4.1. Consumo de agua	6
3.4.2. Consumo de energía	6
4. Magnitud de las emisiones	6
4.1. Emisiones sólidas	6
4.2. Emisiones líquidas	7
4.3. Emisiones gaseosas	7
5. Incidencia de la actividad y la instalación en el medio potencialmente afectado	7
5.1. Acciones causadas durante la fase de construcción	7
5.2. Acciones causadas durante la fase de explotación	8
5.2.1. Recepción, selección, despallado y estrujado	9
5.2.2. Fermentación alcohólica	9
5.2.3. Descube y prensado	9
6. Técnicas de prevención y reducción de emisiones	10
6.1. Raspón	10
6.2. Orujos	11
6.3. Lías	11
6.4. Prevención y reducción de las emisiones	12
7. Medidas de gestión tomadas	12
8. Sistemas de control de emisiones	13
9. Buenas prácticas ambientales en la bodega	13
10. Medidas correctoras propuestas	14
10.1. Medidas correctoras propuestas para la fase de construcción	14
10.2. Medidas correctoras propuestas para la fase de explotación	15
10.2.1. Reciclado agrícola del raspón	15
10.2.2. Orujos y lías	16

10.2.3.	Subproductos de los procesos de clarificación y filtración	16
10.2.4.	Cristales de tartratos	17
10.2.5.	Residuos asimilables a urbanos	17
10.3.	Normativa	17

1. Introducción

Las bodegas, no son un tipo de industria alimentaria especialmente problemática a la hora de general residuos, pero al igual que otra actividad industrial debe obtener de las autoridades del municipio en el que se vaya a colocar la correspondiente licencia ambiental y de apertura, por ello debe quedar constante en el proyecto, la gestión de los residuos tanto de la fase de construcción como de la fase de producción, así como sus medidas preventivas y correctoras para su correcta gestión.

1.1. Régimen de intervención administrativa

Según la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, todas las actividades, instalaciones o proyectos susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o los bienes, deben someterse, de acuerdo con su grado de incidencia sobre el medio ambiente, la seguridad y la salud, a uno de los siguientes regímenes de intervención administrativa:

- Régimen de autorización ambiental
- Régimen de licencia ambiental
- Régimen de comunicación ambiental

Por su parte, las actividades, instalaciones mencionadas en los Anexos III y IV de dicha ley deben someterse, además, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

La industria enológica no se encuentra en la relación establecida en el Anexo I de la Ley, por lo que no procede someterla al sometimiento de autorización Ambiental. De la misma manera tampoco figurará en el Anexo V, por lo que tampoco procede hacer lo propio con el régimen de comunicación ambiental. Sin embargo, se trata de una actividad de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas y bienes. Por todo esto, por lo cual se demuestra que los residuos generados por la industria enológica pueden ser perjudiciales, si se someterá la actividad al régimen de licencia ambiental.

1.2. Solicitud de licencia ambiental

La solicitud de licencia ambiental, junto con la documentación que se especifica a continuación, deberá dirigirse al Ayuntamiento de Peñafiel:

- Proyecto básico redactado por un técnico competente, con suficiente información (objeto del presenta anejo).
 - Descripción de la actividad con indicación de los residuos generados, el tipo y la magnitud de los mismos
 - Incidencia de la actividad en el medio afectado
 - Justificación del cumplimiento de la Normativa vigente
 - Técnicas de prevención y reducción de emisiones

- Medidas de gestión de los residuos generados
- Sistemas de control de emisiones
- Otras medidas correctoras propuestas
- Autorización previa por la que se demuestra el cumplimiento de la Normativa vigente.
- Declaración de datos, que demuestren la confidencialidad de acuerdo con la legislación.
- Cualquier otro documento que pueda estar presente en la Normativa Municipal

1.3. Tramitación y resolución de la licencia ambiental

Salvo que se deniegue la licencia ambiental, por causas de competencias municipales, basadas en el planteamiento urbanístico, en la ordenanza o por incumplimiento de requisitos previos establecidos en la legislación sectorial aplicable, el Ayuntamiento someterá el expediente a información pública, con la inserción de un anuncio en el BOP (Boletín Oficial de la Provincia) y en el tablón del Ayuntamiento.

Se hará una notificación por parte del ayuntamiento a toda persona que debido a su proximidad con la zona de de creación de la bodega pudiera verse afectada.

Finalizado el periodo de información público, las alegaciones presentadas, se unirán al expediente con un informe razonado redactado por el personal del ayuntamiento encargado, sobre la actividad y las alegaciones presentadas y posteriormente se remitirá a la Comisión de Prevención Ambiental que resulte competente.

A la vista de la documentación presentada y de las actuaciones municipales, la Comisión correspondiente emitirá un informe sobre el expediente de la actividad realizada. Dicho informe será vinculante para el Ayuntamiento en caso de que se implique la denegación de la licencia ambiental o imposición de medidas correctoras adicionales.

Si fuese necesario, de manera previa al informe de la Comisión, esta solicitará de los órganos de la Administración de la Comunidad de Castilla y León un informe para determinar la resolución, si este informe no de entregara en el plazo de quince días se determinará como favorable.

Cuando la Comisión de Prevención Ambiental informe negativamente de la licencia o sus medidas, se dará audiencia al interesado en un plazo de quince días y se adoptará un acuerdo definitivo, devolviendo el expediente al Ayuntamiento para que se resuelva.

En cuanto a la resolución:

- El órgano competente de resolver la licencia ambiental es el alcalde del municipio, poniendo fin a la vía administrativa
- El plazo máximo de resolución y notificación será de cuatro meses.
- La licencia otorgada por silencio administrativo en ningún caso genera facultades contrarios al ordenamiento jurídico, particularmente, sobre el dominio público.
- El plazo máximo para resolver se podrá suspender en los supuestos previstos en el artículo 42.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Cumplimiento Administrativo Común.

- La resolución por la cual se otorga o deniega la licencia se notificará a los interesados y se dará traslado de la misma a la Comisión de Prevención Ambiental correspondiente.

1.4. Licencia de apertura

Con carácter previo al inicio de las actividades sujetas a la aceptación de la licencia ambiental deberá obtenerse del Ayuntamiento de Peñafiel, la autorización de puesta en marcha correspondiente. En el supuesto de que las actividades estén a expensas de la licencia ambiental, se denomina licencia de apertura y será resuelta por el alcalde de Peñafiel.

A tal efecto, el titular de la actividad deberá presentar la documentación, que se determine de manera reglamentaria, y que garantice que la instalación se ajusta al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras adicionales impuestas, como en el caso de la licencia ambiental.

En el periodo de puesta en marcha de las instalaciones y en el inicio de la actividad, debe verificarse que:

- La actividad es la misma que la del proyecto sujeto a la obtención de la licencia mediante la certificación del técnico director de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de los requisitos exigibles, mediante una certificación emitida por el organismo de control ambiental

La presentación a la correspondiente Administración Pública de las verificaciones anteriores y la acreditación de las demás determinaciones, contenidas en la licencia que habilitan para el ejercicio de la actividad y suponen la inscripción de oficio en los correspondientes registros ambientales.

El ayuntamiento, una vez solicita la licencia de apertura, levantará un acta de comprobación de que las actividades realizadas se ajustan al proyecto presentado.

La licencia de apertura se entenderá con otorgada por silencio administrativo positivo en el plazo de un mes desde la solicitud de la misma. El otorgamiento de la licencia por este motivo no concede facultades al titular en contra de las prescripciones de la ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, de sus normas de desarrollo y de la legislación sectorial aplicable o de los términos de licencia ambiental.

En todo caso, la obtención de la licencia de apertura, será previa a la concesión de las demás autorizaciones, como son la de energía eléctrica, suministro de agua y demás autorizaciones perceptivas para el ejercicio de la actividad.

2. Descripción de la actividad

La actividad a realizar es la habitual de las bodegas de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto, con las siguientes fases de elaboración:

- Recepción
- Despalillado – estrujado
- Fermentación alcohólica
- Descube
- Prensado
- Fermentación maloláctica
- Ensamblaje
- Clarificación
- Filtración
- Embotellado
- Crianza

Las distintas etapas del proceso se describen en el Anejo 3. Ingeniería del proceso de manera más detallada.

3. Indicación de las fuentes de emisiones y tipo de las mismas

Los procesos asociados a la producción vitivinícola generan tanto residuos líquidos, como sólidos, como gaseosos, que no son tratados y que pueden generar serios problemas ambientales.

En lo que respecta a los residuos líquidos, los generados en bodegas de vinificación presentan un alto contenido de materia orgánica disuelta.

En materia de residuos sólidos, éstos se generan en la fase agrícola, además de en la fase enológica, estando formados por materiales orgánicos e inorgánicos, que cuando no son debidamente gestionados pueden generar la contaminación de suelos.

De tal forma que algunos productos fitosanitarios y herbicidas que no sólo pueden alterar los suelos de los viñedos, sino que también pueden afectar a la calidad del vino.

3.1. Emisiones sólidas

La producción de emisiones sólidas en el proceso previo a la vinificación es la producción de raspón, eliminado en la recepción de uvas al separar las uvas del racimo, produciéndose un 6 % de la masa total de los racimos sometidos al proceso.

Más adelante, en el proceso de prensa, una vez realizada la fermentación de la pulpa y la extracción del mosto prensa, se originan los orujos.

Además, también se producen otros residuos como consecuencia de la fermentación de la pulpa que son eliminados por sedimentación de diversos compuestos como resultado de la actividad microbiológica del proceso fermentativo, que son las lías, formadas por el alcohol formado, y por las poblaciones microbiológicas procedentes de los procesos de

fermentación alcohólica y maloláctica, así como subproductos de la filtración del vino ya elaborado.

Consecuentemente, según lo desarrollado en el anejo 3. Ingeniería del proceso productivo, puede establecerse el siguiente balance de emisiones sólidas de carácter residual, tratándose de subproductos que deben ser gestionados adecuadamente:

- Raspón (eliminados en la despalladora – estrujadora): 20.000 kg
- Orujos (eliminados tras la prensa, y que incluyen: hollejos, pepita y raspón): 75.000 kg
- Subproductos de clarificación (partículas sólidas del vino y sistemas de clarificación): 10.000 kg
- Subproductos de filtración (partículas sólidas del vino, y material de microfiltración): 250 kg

3.2. Emisiones líquidas

Las emisiones líquidas se ciñen a las lías, que son totalmente valorizables, ascendiendo la cantidad a los 3.000 litros anuales.

Además de estas emisiones hay que considerar las aguas de limpieza, así como los consumos de agua que se producen en las diferentes salas de la bodega.

No obstante, únicamente se producen vertidos de este tipo a la red de saneamiento en caso de las aguas de limpieza y pluviales, así como los debidos a los servicios higiénicos del personal que trabaja en la bodega y a la utilización las estancias.

3.3. Emisiones gaseosas

Las emisiones gaseosas se ciñen a las realizadas durante las distintas fases de la elaboración del vino:

Tabla 1. Fases de emisión de gases y gases emitidos

Proceso	Gas emitido
Fermentación alcohólica	CO ₂ y SO ₂
Fermentación maloláctica	CO ₂ y SO ₂
Trasiegos	SO ₂
Embotellado	SO ₂

Durante el proceso de fermentación alcohólica la emisión fundamental es de CO₂. Este gas actúa como gas asfixiante al desplazar a este y al oxígeno que entra en su composición. En consecuencia, al construir las bodegas en recintos cerrados, puede causar un grave problema de seguridad.

El anhídrido carbónico se desprende también en la fermentación maloláctica, aunque con una intensidad muy inferior.

Las emisiones de anhídrido sulfuroso, se producen debido a las labores de sulfitado del vino en todas las fases de su elaboración, aunque son mínimas y no provocan ningún tipo de alteración ambiental.

3.4. Consumo de recursos

En cuanto al consumo de recursos, junto con las materias primas básicas y otras auxiliares para el proceso, se basa en el consumo tanto de agua como de energía

3.4.1. Consumo de agua

El consumo de agua, elemento indispensable en todas las fases de elaboración del vino de la bodega se producen en los siguientes procesos:

Tabla 2. Procesos con consumo de agua

Proceso	Equipo
Elaboración	Tolva, despalladora, depósitos
Descube	Depósitos
Trasiegos	Depósitos
Embotellado	Enjuagadora de botellas
Crianza	Lavadora de barricas
Limpieza general	Limpiadoras de agua a presión

El consumo de agua, considerado como óptimo en el proceso de elaboración y comercialización de vinos se aproxima a 1 litro de agua gastado por cada litro de vino producido.

Se considera que el consumo de agua estará comprendido entre los 1000 – 2000 m²/año.

3.4.2. Consumo de energía

El consumo de energía básico está constituido por la energía eléctrica. Si bien ésta no produce emisiones en su consumo, pero sí produce emisiones en su producción.

Por ello, el ahorro energético es necesario, debido a los aspectos económicos como ambientales.

En este caso, el consumo total de energía eléctrica es de 590000 kW·h/año, por lo que la relación es de 1.62 kW·h/año.

4. Magnitud de las emisiones

4.1. Emisiones sólidas

En estas emisiones se consideran exclusivamente el raspón, los orujos y los subproductos de la clarificación y de la filtración, ascendiendo a una cantidad total de 105.250 kg/año.

Junto a estos subproductos deben considerarse aquellos otros que entran en el proceso de elaboración.

4.2. Emisiones líquidas

Las emisiones fundamentales, junto a las ya reseñadas lías, que están constituidas por el agua de limpieza y lavado, considerándose que dichas emisiones estarán entre 100 – 200 m³año.

4.3. Emisiones gaseosas

Solamente se considera el gas carbónico (CO₂), puesto que el SO₂ por su escaso volumen es despreciable.

La producción de CO₂ está relacionada con el azúcar o grado que potencialmente alcanzará el vino producido.

La evaluación del anhídrido carbónico se realiza teniendo en cuenta que 180 gramos de azúcar producen 50 litros de CO₂. Así estimando un grado alcohólico probable de 13º, la producción de un hectolitro de vino de estas características producirá 6.3 m³ de este gas, por lo que la producción de 350000 litros de vino dará lugar a una emisión anual de CO₂ 22750 m³.

5. Incidencia de la actividad y la instalación en el medio potencialmente afectado

5.1. Acciones causadas durante la fase de construcción

Durante la ejecución del proyecto será necesario acondicionar la parcela para poder comenzar los trabajos, realizar los pertinentes movimientos de tierras, cimentaciones, estructuras, cubiertas, cerramientos, particiones, carpintería, alicatados, etc.

Para ello, se van a emplear una serie de materiales, maquinaria y medios humanos que incidirán sobre el medio afectado por el proyecto. Los principales impactos ambientales que ésta fase implica son:

- *Impacto sobre la atmósfera*

Se origina por la emisión de partículas sólidas en suspensión y de gases de combustión de la maquinaria y por contaminación acústica producida por la maquinaria y los operarios. Se trata de un impacto localizado en el espacio y en el tiempo, ya que solo se da en un área de construcción y se soluciona tras la finalización de las obras. Además la maquinaria es sometida a revisiones periódica que controlan las emisiones de gases de combustión. No obstante, los efectos no se consideran graves y son reversibles.

- *Impacto sobre el suelo*

Las labores de acondicionamiento y compactación del terreno afectarán al suelo, alterando su perfil y sus propiedades edáficas. Es un impacto no reversible, pero muy limitado en el espacio.

- *Impacto sobre la fauna*

Durante la construcción se producen molestias a la fauna, provocando un impacto localizado y reversible a corto plazo. Dadas las dimensiones y la duración de la obra, no se considera necesario para proponer un apantallamiento.

- *Impacto sobre el paisaje*

Con la construcción de la bodega se introduce un nuevo elemento dentro del paisaje, que será permanente e irreversible, es por esto por lo que para corregir su impacto deberá integrarse de la mejor manera dentro del paisaje, es decir, empleando tonos suaves y teniendo una apariencia exterior similar a las construcciones que se encuentran colindantes con la bodega.

- *Impacto socioeconómico*

Es un impacto positivo, puesto que se generan puestos de trabajo tanto directos como indirectos. No obstante, debido a la duración relativamente corta de la fase de ejecución y la escasa importancia que suponen los riesgos que se derivan de la misma, se considera que la incidencia que producen las acciones realizadas en esta fase sobre el medio son moderados o leves.

5.2. Acciones causadas durante la fase de explotación

Los principales impactos medioambientales de la industria enológica vienen generados por las aguas de limpieza y por la generación de subproductos.

- *Impacto sobre el agua*

Consiste en la contaminación del agua por efecto de las aguas residuales procedentes del servicio y limpieza de las instalaciones, aunque se trata de un efluente no tóxico,

- *Impacto sobre el suelo*

Consiste en el vertido de residuos de diferente naturaleza generados por la industria, como es por ejemplo el material de oficina o el empleado en la bodega así como los residuos generados durante y en el propio proceso como son los raspones u orujos, que en realidad son los más importantes. Por esto, se dispondrán sistemas de recogida y evacuación mandados desde el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

- *Impacto sobre el paisaje*

Es el mismo impacto que el causado en la fase de construcción. A pesar de ser una zona en la cual se posee un alto grado de antropización, resulta difícil crear un edificio demasiado innovador, que nada tenga que ver con la estética que se tiene en la Denominación de Origen Ribera de Duero.

- *Impacto socioeconómico*

Se trata de un impacto positivo, generando puestos de trabajo y dinamizando la actividad económica.

5.2.1. Recepción, selección, despalillado y estrujado

El único residuo producido en ésta fase es el raspón, que equivale al 6 % de la uva despalillada. El raspón, cuya finalidad es la sujeción de la uva y constituir la vía de nutrición de ésta, es de consistencia lignocelulósica, de difícil degradación biológica y de alto poder calorífico, similar al de la madera.

La producción estimada cuando se alcance el nivel máximo de producción es de 20000 kg. Dado que se emplea una despalilladora, o se produce otro tipo de residuo, puesto que la limpieza de esta se realiza al final del despalillado.

La incidencia ambiental que producen los raspones es potencialmente estética, por el vertido al medio de una cantidad no muy elevada de raspones, material celulósico de difícil degradación orgánica en condiciones naturales.

5.2.2. Fermentación alcohólica

En esta fase se produce, con carácter residual, anhídrido sulfuroso. El proceso se realiza en depósitos, ocupando la masa de uva y mosto al 85 % de la capacidad total de los mismos. De otra manera, se producirán pérdidas de mosto, y como consecuencia de vino.

La reacción que resume el desdoblamiento de azúcar de las uvas, glucosa, por las levaduras es:



La incidencia ambiental del dióxido de carbono desprendido es nula, puesto que si los valores de emisión fuesen elevados en el recinto de la bodega, el valor de la inmisión es nulo a distancias superiores a 5.00 metros de la bodega.

El efecto grave provocado por la inhalación de este gas, debido a su capacidad asfixiante al desplazar al aire natural, puede incluso provocar la muerte. Por lo que se deberá colocar aireadores o ventiladores estáticos en la zona de elaboración, que expulsarán el dióxido formado en el interior de la sala.

5.2.3. Descube y prensado

Ambos procesos incluyen labores de separación de hollejos o fase sólida del vino recién formado.

- **Sólidos**

Una vez ha finalizado la fermentación, se procede a la separación de los hollejos de la uva. Para este proceso, se extrae el vino recién formado y este es enviado a los depósitos siempre llenos para su posterior sedimentación de las lías.

El hollejo es extraído de los depósitos y llevado a la prensa para la separación del vino que se encuentra retenido en los hollejos. Esta operación realizada hace que el hollejo se agote, y se recoja y almacene para su posterior gestión, llevada a cabo por la Denominación de Origen.

En esta fase se producen 70000 kg de orujos, formado por hollejos y pepitas, que contienen una elevada carga orgánica pudiendo producir un efecto negativo sobre las masas de agua, así como la formación de los malos olores hasta la estabilización de la materia orgánica, durante un periodo de 6 meses.

De la misma manera, en el caso de un almacenamiento prolongado durante un periodo mayor a dos años, podría incidir en la calidad de las aguas subterráneas por la transformación del nitrógeno insoluble en nitrógeno amoniacal soluble, y su posterior paso al suelo, debiendo ser lavado por el lavado de los mismos.

- **Líquidos**

En el proceso final el depósito que contiene las lías formadas principalmente por levaduras ya inactivas que han efectuado el proceso de fermentación, los tartratos y bitartratos, junto con alguna fracción alcohólica.

La formación de las lías, es constante por lo que es necesario realizar trasiegos posteriores una vez se ha encubado el vino.

6. Técnicas de prevención y reducción de emisiones

Además de las emisiones descritas en los epígrafes anteriores, se producirán ruidos causados por la maquinaria y equipos utilizados durante la elaboración del vino y fases posteriores, sobre todo durante la época de vendimia, pero son de escasa importancia, ya que la maquinaria a utilizar estará adaptada a la normativa vigente. Estos ruidos causarán un impacto mínimo sobre el medio, por su reducido nivel sonoro, teniendo escasa importancia.

6.1. Raspón

Este proceso se inicia con el despalillado, en el cual la uva se separa en dos fracciones raspón y grano.

El raspón constituye el tejido leñoso que permite la sujeción de los granos de uva que deben separarse, puesto que sus características inciden de manera negativa en la calidad del vino, aportándole astringencia y aspereza al mismo, además de retener alcohol y otros componentes.

Se estima que el raspón supone el 6% en peso del racimo, siendo muy rico en compuestos lignocelulósicos. Por sus propiedades presenta dos destinos como son el aprovechamiento térmico y el compostaje.

El raspón se ha empleado en el medio rural para la combustión, de este modo, se obtenía la calefacción en muchos lugares rurales.

El compostaje del raspón, es posible, pero se consigue tras un proceso lento debido a su elevado contenido en celulosa, haciendo necesario el aporte de urea u otros componentes orgánicos que activen el proceso. Una solución inmediata es mezclarlo con estiércol.

En el proceso de elaboración de mosto, no se producen aguas residuales de limpieza, debido a que el único equipo que hay que lavar es la despalladora, que se realiza con agua a presión, la cantidad de agua es prácticamente nula.

6.2. Orujos

Una vez terminada la fermentación alcohólica, se separan los orujos del vino siendo estos los que tiene carácter residual. Estos orujos retienen una cierta cantidad de vino, que es extraído por prensado, obteniendo lo que se conoce como vino prensa. Los orujos presentan tres alternativas de empleo:

- Destilación
- Compostaje
- Valoración energética

Mediante la destilación puede obtenerse alcohol de uso alimentario, además de esta extracción del alcohol, el hollejo puede emplearse para compostaje, más fácil de realizar que en el caso del raspón.

Además es posible la extracción de aceite de las semillas mediante procesos industriales.

Por último la valoración agronómica es factible por el aporte de materia orgánica que puede ceder a los suelos.

6.3. Lías

Una vez formado el vino, se produce la sedimentación de las levaduras y otros productos procedentes de la actividad biológica y que, en su conjunto, reciben el nombre lías, las cuales son ricas en alcohol y minerales, como el potasio.

Las alternativas de utilización y recuperación de éstas son similares a las de los orujos. Por una parte, pueden destilarse para extraer alcohol y, posteriormente, mediante tratamientos químicos, obtener tartratos, a partir de los cuales se puede sintetizar ácido tartárico.

Otro uso es su utilización como enmienda agrícola, al disponer de unas importantes unidades orgánicas y de otros elementos minerales interesantes para los cultivos, como son el potasio y el magnesio, de gran interés en viticultura.

6.4. Prevención y reducción de las emisiones

Las medidas que se proponen para los residuos señalados son:

- Iniciar las faenas de limpieza retirando los residuos sólidos por medio del barrido en seco.
- Para el lavado de equipos y suelos utilizar sistemas con agua a alta presión, con control y corte de flujo utilizando hidrolimpiadoras.
- Limpieza inmediata, permitiendo de ésta forma realizar la limpieza solamente con agua, sin detergentes.
- Control de la producción de residuos, tanto sólidos como líquidos.
- Incluir equipos o sistemas que permitan acumular residuos sólidos antes de que salgan del proceso (rejillas, tamices, filtros, etc.).
- Separación de los sólidos de las corrientes de lavado mediante rejillas.
- Extracción del dióxido de carbono formado en la fase de fermentación alcohólica, mediante ventilación estática.
- Reducción del consumo eléctrico a través de la utilización de lámparas de descarga en gases para la iluminación del edificio.

7. Medidas de gestión tomadas

En el apartado 3 desarrollábamos el balance de emisiones con carácter residual que tendrá lugar en la bodega objeto de éste proyecto, y que volvemos a reflejar:

- Raspón (eliminados en la despalladora – estrujadora): 20.000 kg.
- Orujos (eliminados tras la prensa, y que incluyen: hollejos, pepita y raspón): 75.000 kg.
- Subproductos de clarificación (partículas sólidas del vino y sistemas de clarificación): 10.000 kg.
- Subproductos de filtración (partículas sólidas del vino, y material de microfiltración: 250 kg.
- Lías 3.000 litros.

Además se producirá una cierta cantidad de cristales de tartratos tras la estabilización, que se venderán a una empresa especializada en síntesis de ácido tartárico.

Es necesario reseñar que en el proceso de vinificación no se producen aportes de otros productos ajenos a la propia uva, tan solo bentonita como clarificante y anhídrido sulfuroso como producto para evitar la proliferación de bacterias acidificantes, compuestos que se encuentran autorizados y legislados para su utilización en vinificación.

8. Sistemas de control de emisiones

No se consideran necesarios otros sistemas de control que los descritos a lo largo del presente anejo, tan sólo para las emisiones de dióxido de carbono en el proceso de fermentación alcohólica. Para su control y prevención de posibles daños sobre las personas que se encuentren en el recinto de la bodega, se instalarán ventiladores o aireadores estáticos que permitirán la eliminación del dióxido de carbono del interior del edificio.

9. Buenas prácticas ambientales en la bodega

La actividad enológica, como se indicó anteriormente, contribuye a preservar el medio natural y los recursos por lo que:

- Reduce el consumo de fertilizantes químicos y fitosanitarios Reduce el consumo de recursos de agua y energía.
- Emplea sistema de limpieza no agresivos como jabones o productos químicos.
- Gestiona los residuos que produce con tecnologías o sistemas sencillos.
- No produce residuos peligrosos.

Para el desarrollo de la actividad prevista en el presente proyecto se solicitará la correspondiente licencia ambiental y de apertura, y se proponen prácticas para disminuir los residuos.

- *Adquisición de materias primas*

Se evitará adquirir en exceso productos enológicos, de manera que realizará una compra única anual y solamente de aquellos productos que sean necesarios para la elaboración del vino, evitando así la acumulación de productos tóxicos o peligrosos.

- *Almacenamiento*

Para mejorar el almacenamiento se tendrá en cuenta que los envases de los productos se mantengan cerrados herméticamente, y que el almacenamiento del material de embotellamiento, como son corchos, cápsulas, etiquetas, etc., se encontrará separado del resto de materiales.

- *Fugas y derrames*

En operaciones como trasiegos, clarificaciones, descubes o embotellado, se dispondrá de dispositivos que recojan los posibles derrames, evitando las labores posteriores de limpieza, que en este caso sí que es necesario una cantidad de agua mayor; además se fijará un periodo de limpieza, en función de las actividad que se hayan realizado, así como que primero se humedecerá el suelo y luego se barrerá para evitar la formación de polvo.

- *Uso y consumo de agua*

Las botellas que se empleen en el embotellado procederán de la fábrica de vidrio, por lo que simplemente necesitarán ser enjuagadas, controlando así el consumo de agua. Además también se controlará el empleo de agua en las distintas salas teniendo importancia la lavadora de barricas y la sala de depósitos.

- *Trasiegos*

Como hemos indicado anteriormente, se colocaran elementos de recogida situados bajo el posible punto de fuga, con el fin de evitar pérdidas económicas y de reducir los gastos de limpieza, también se tendrá especial cuidado con el vino retenido en las mangueras, conductos y recipientes.

- *Vertidos*

Se encuentran ligados al proceso productivo y al sistema comercial, en el primer caso no existe ningún tipo de vertido, mientras que en el segundo, se encuentra el cartón, el vidrio, los corchos, etc. En este caso las aguas de limpieza al no emplear detergentes serán vertidas a la red general de saneamiento del municipio.

- *Energía*

La iluminación de la bodegas se realizará con lámparas de eficiencia energética, y se controlará el tiempo de funcionamiento de la maquinaria, así como que el cuadro general de distribución de suministro eléctrico se desactivará siempre que la bodega se encuentre parada.

10. Medidas correctoras propuestas

En este apartado se considera el reciclado agrícola de todos los subproductos de vinificación considerados anteriormente, así como las medidas correctoras tomadas durante la fase de ejecución del proyecto.

10.1. Medidas correctoras propuestas para la fase de construcción

Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición así como:

- Durante la realización de las obras se llevará a cabo una clasificación de residuos, separando por un lado los residuos pétreos de los residuos asimilables a urbanos (papel, metal, plástico, etc.) y de los residuos potencialmente peligrosos, tanto líquidos como envases. Para lograrlo, en todo momento se contará en obra con un contenedor para residuos asimilables a urbanos y con un recipiente especial para residuos potencialmente peligrosos.
- Se extenderá la tierra retirada de las excavaciones y posterior relleno en las zonas degradadas, así como la tierra vegetal superficial retirada en las labores de acondicionamiento del terreno.
- Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por tanto, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro por los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Se llevará durante la obra un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra.

- Se reducirá en lo posible la zona de utilización de los camiones, así como para el acopio de materiales de construcción y escombros, con el fin de disminuir la compactación del terreno.
- Se acumularán los materiales de construcción en zonas específicas apartadas de zonas de vegetación.
- Los daños en la flora, como consecuencia de las excavaciones, se limitarán intentando en la medida de lo posible que la zona afectada sea mínima.
- Para evitar la producción de polvo durante la fase de construcción, se realizarán riegos periódicos siempre que sea posible.

10.2. Medidas correctoras propuestas para la fase de explotación

10.2.1. Reciclado agrícola del raspón

El reciclado, entendido como la incorporación de elementos residuales a un ciclo nuevo, es una práctica empleada casi de manera habitual en agricultura, aunque en la actualidad, se encuentra menos extendida, por lo que se dan problemas como el de mineralización de los suelos.

Los suelos de nuestra comunidad presentan un déficit en materia orgánica, ya que frente a los contenidos medios que presenta la FAO de 1.7 % en secano y 3.4 % en regadío. Los suelos de Castilla y León no alcanzan el 1 % en secano ni el 2 % en regadío.

La principal característica entre todos ellos es su carácter orgánico y biodegradable, es decir, de dar lugar a través de su mineralización a materia orgánica y humos estable. También podemos encontrarnos con compuestos nitrogenados de mineralización más lenta, entre los que se encuentran proteínas y fibras. Los residuos generados tienen unas composiciones determinadas, que se detallan a continuación.

Tabla 3. Composición de los residuos de vinificación

Componentes	Semilla	Hollejo	Raspón	Lías
% Humedad	17	10	7	50
% Materia grasa	10	4	2	6
% Proteínas	8	13	13	23
% Oligosacáridos	8	14	10	-
% Almidón	-	-	-	-
% Fibra	52	40	43	31
% Cenizas	3	7	12	0,5
% Alcohol	-	-	-	13
% Ácido tartárico	-	-	-	25
% Pigmentos	-	-	-	13

A pesar de que el reciclado agrícola parezca la opción más adecuada, hay que tener en cuenta que los subproductos generados presentan ciertos problemas.

- *Aportes excesivos de nutrientes*

Un aporte excesivo de nutrientes provoca desequilibrios en la composición normal de un suelo, y provocando un mayor riesgo de lixiviación y alteración posterior de las aguas, generalmente hay que tener cuidado con los compuestos nitrogenados.

- *Aportes de elementos nocivos*

Este aporte puede provocar daños a los microorganismos que se encuentran en el suelo, así como a los cultivos. El aporte de estos elementos que generalmente son detergentes, metales, aunque no suelen estar muy presentes en las industrias agrarias.

- *Aportes máximos*

La cantidad que hay que añadir a un suelo, se determina mediante un minucioso estudio en el que se adecua la cantidad al estado del suelo en ese momento.

- *Labores*

Las labores mediante las cuales se introducen los residuos en el suelo, es básica, se entierran evitando así la formación de olores desagradables y la pérdida de unidades de fertilizantes por emisión e ganancias.

- *Control*

Una vez se han plantado las cepas, las bodegas en las que se empleen estos subproductos, deberán poseer un libro de registro en el que indicarán el aporte necesario de cada suelo, así como las revisiones realizadas.

10.2.2. Orujos y lías

Los orujos y lías serán recogidos y almacenados hasta su recogida, para su posterior destilación por la empresa alcoholera correspondiente.

10.2.3. Subproductos de los procesos de clarificación y filtración

- *Filtración*

Los subproductos obtenidos tras este proceso, se encuentran constituidos por partículas sólidas del vino y de las tierras diatomeas, que serán recogidos en un lugar adecuado hasta su recogida.

- *Clarificación*

Por otro lado los subproductos obtenidos tras la clarificación, están constituidos por partículas sólidas y bentonita, que a pesar de no ser peligrosos según el Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

10.2.4. Cristales de tartratos

Los cristales de tartratos formados tras la estabilización se recogerán, para su posterior venta a industrias cuya función es transformarles en ácido tartárico, mediante síntesis.

10.2.5. Residuos asimilables por vertederos urbanos

Los residuos de este tipo son el cartón, papel, vidrio, etiquetas..., que se depositarán en los contenedores específicos del municipio y que serán recogidos por el Servicio Municipal de Limpieza.

10.3. Normativa

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008- 2010).
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, modificada por :
 - Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
 - Ley 8/2007, de 24 de octubre, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
 - Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
 - Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Modificado por:
 - Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la
 - Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el
- Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Modificado por:
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Valladolid, a 20 de Diciembre de 2014

Irene González Quiroga

Alumna de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumna: Irene González Quiroga
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de la obra

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO 12. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Introducción y objetivos	1
2. Control de calidad en acero	2
2.1. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros	3
3. Control de calidad del hormigón	3
3.1. Controles de calidad del hormigón	3
3.2. Listados mínimo de pruebas a realizar	4
4. Plan de aseguramiento de la calidad	5
4.1. Descripción de la obra	5
4.1.1. Capítulos de la obra	5
4.2. Recepción definitiva de las obras	5
4.3. Estructura y responsabilidad	6
4.3.1. Organigrama	6
4.3.2. Descripción de las funciones	6

1. Introducción y objetivos

El plan de control de la calidad de ejecución de la obra debe hacer cumplir el Código Técnico de la edificación, lo presente en el Real Decreto 314/2010, y más concretamente en la modificación que aparece en el Real Decreto 410/2010 por el que se desarrollan los requisitos exigibles para el cumplimiento del control de calidad de la obra.

El plan de control debe realizarse a todos los materiales, y tiene que hacerse a lo largo de toda la obra, es decir, se debe hacer un seguimiento desde la recepción del material en la obra, hasta el mantenimiento del edificio una vez terminado.

Al director de obra se deben dar distintivos para que pueda colocarlo sobre los diferentes materiales de manera que se encuentren señalizados todos.

Según la Ley de Ordenación de la edificación, el responsable de que se cumple el plan es el director de ejecución de la obra, que debe aceptar y rechazar los diversos productos. En relación con los productos, también es responsable de ello el director de obra que debe estar entre los productos y los constructores.

Tras la entrada del Real Decreto 1630/1992, por el que se traspone al ordenamiento legal de la directiva de productos constructivos 89/106/CEE) el proceso habitual de control de la ejecución se ve afectado, ya que esta nueva normativa tiene nuevas normas indicativas de obligado cumplimiento con el mercado de la CEE.

El mercado CEE en un producto de construcción es indicativo de:

- Que el producto cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales presentes en las Normas Armonizadas y en las Guías DITE (Documento de Idoneidad técnica europeo).
- Que se ha cumplido, la evaluación del producto de acuerdo con la conformidad establecida por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea. Los sistemas de evaluación se clasifican en diversos grados (1+, 1, 2+, 2, 3 y 4) en los cuales se especifican de manera determinada que controles se deben realizar al producto.

El representante autorizado de la empresa suministradora de materiales, será responsable de su fijación y administración competente en materia de industria, de forma que se cumpla de manera adecuada el mercado CEE.

La verificación del mercado CEE en un material de construcción se puede resumir de la siguiente manera:

- Primeramente hay que comprobar si el producto presenta el marcado CEE en función de que se haya publicado en el BOE o en la Guía DITE, que la fecha en la que debe ser aplicado haya entrado en vigor y que el periodo de coexistencia con la norma nacional haya expirado. Además debe existir el marcado CEE y la existencia de la documentación adicional que proceda

Además del mercado CEE, el producto debe contener una documentación adicional en la lengua oficial del estado. Cuando al producto sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al mercado CEE debe registrar todo lo que le ha sido aplicado.

Dicha documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignada y puede consistir en uno o varios de los siguientes escritos:

- Declaración CEE de conformidad: Documento expedido por el fabricante necesario para todos los productos.
- Informe de ensayo inicial tipo: Documento expedido por el laboratorio notificado, sólo necesario en la evaluación 3.
- Certificado CEE de conformidad: Expedido por el organismo de certificación para productos de evaluación 1 o 1+.

A pesar de que se prevé que la norma nacional correspondiente sea retirada una vez que hay tener en cuenta que terminado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que el mercado CEE no exige de ninguna comprobación de aquellas especificaciones técnicas que se encuentran en la normativa nacional vigente, una vez se haya anulado.

Para comprobar el estado en que se encuentran los materiales, es necesario realizar verificaciones en forma de ensayos y pruebas, de acuerdo con el proyecto y ordenado por la dirección facultativa

2. Control de calidad en acero

Se diferencian dos tipos de nivel en el control del acero.

- Control a nivel reducido
- Control a nivel normal. Será el control del proyecto a ejecutar

Se denomina “partida del materia de igual designación”, a aquel que es suministrado de una misma vez. “Lote” es la división de partida o del material existente en taller en un momento concreto. Todos los materiales que se coloquen en la obra deben estar previamente clasificados, en el caso concreto del acero certificado, debe realizarse el control pertinente antes de la puesta de servicio.

Para los productos certificados, los ensayos de control no constituyen un control de recepción, sino un control externo, complementario.

En productos no certificados se dividirán en lotes, procedentes de la siguiente manera:

- Determinación mediante dos probetas por lote
 - Primeramente se comprueba que la sección cumple con lo especificado.
 - Seguidamente hay que revisar y comprobar los resaltes de las barras y alambres corrugados, para que estén dentro de los límites establecidos.
 - Y por último hay que realizar el ensayo doblado – desdoblado.
- Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, como mínimo dos veces.
- Se comprobará la soldabilidad de los empalmes de soldado.

2.1. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros.

La Dirección de Obra, siguiendo un control normal de los haceros, se ajustará a los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Comprobación del ensayo doblado – desdoblado.
- Comprobación de ensayos de tracción, que están empleados para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura.
- Ensayos de soldadura

Cuando sea necesario aumentar el número de ensayos, deberá hacerse sobre aceros procedentes de la misma partida, la dirección facultativa es la encargada de decidir las medidas establecidas.

3. Control de la calidad del hormigón

Durante el periodo de ejecución se tomarán las medidas oportunas para asegurar el buen estado de los materiales.

Si en la realización de las cimentaciones se observasen movimientos excesivos, se deberá proceder a la observación del terreno, y de las redes de agua para conocer la causa de dicho fenómeno.

Se debe controlar si la docilidad y fluidez del hormigón, se mantiene durante todo el proceso, se han efectuado pruebas de consistencia para definir la evolución de este en función del tiempo.

Al menos una vez cada tres meses, y siempre en fecha marcada por la Dirección de obra, se comprobarán los componentes del cemento, principio y fin del fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, en función de la normativa de ensayo.

El control de calidad del hormigón incluirá normalmente, el control de resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia del tamaño máximo del árido o de otras características reflejadas en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

3.1. Controles de calidad del hormigón

Control de consistencia del hormigón

La consistencia viene determinada en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

Se determinará mediante el Cono de Abrams, en los casos donde:

- Lo ordene la Dirección de Obra
- Siempre que exista control reducido
- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia

Control de resistencia del hormigón

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas determinadas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a los 28 días de elaboración.

Se aceptarán los lotes donde el control de la resistencia sea **fest \geq fck**

Control de las especificaciones de durabilidad del hormigón

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento, a través de varios mecanismos de degradación, complejos que no sean reproducidos o simplificados en una única propiedad de ensayo. La permeabilidad no es un parámetro para asegurar la durabilidad pero si una cualidad necesaria que hay que conocer.

Es importante controlar las características de los diferentes elementos, como por ejemplo del geotextil empleando en el rotilluvio.

La Dirección de Obra evaluará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables, la realización debe estar a cargo de personal especializado.

3.2. Listado mínimo de pruebas a realizar

- Recepción de materiales
 - Arena
 - Cemento y cal
 - Piezas: Especificación del fabricante sobre la resistencia y categoría de las mismas.
 - Morteros secos y hormigones preparados, en los que se comprueba la resistencia y dosificación.
- Control de fábrica
 - Categoría A: piezas y mortero con especificación de fábrica con ensayos previos y control diario de la ejecución.
 - Categoría B: Piezas y mortero con certificación de especificación y control diario de ejecución (salvo succión, retracción y expansión por humedad).
 - Categoría C: No cumple ningún requisito B
- Ensayos de control del hormigón
 - Ensayo 1: Control de nivel reducido
 - Ensayo 2: Control al 100%
 - Ensayo 3: Control estático del hormigón

También se pueden realizar unos ensayos de información complementaria (Regidos por la EHE, presente en los artículos 72, 75 y 88.5, según se indique en el Pliego de Preinscripciones Técnicas particulares).

- Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en marcha.
- Armadura: Control de recepción y puesta en obra
- Protección durante la ejecución

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Protección contra daños físicos
- Protección de coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas

4. Plan de aseguramiento de la calidad

4.1. Descripción de la obra

La presente obra consiste en la construcción de una industria enológica para la elaboración de vino joven, crianza, reserva y gran reserva de la Denominación de Origen “Ribera del Duero” en la localidad de Peñafiel.

4.1.1. Capítulos de la obra

Los principales capítulos que componen la obra son:

- Permisos, autorizaciones y licencias
- Replanteo
- Movimientos de tierras
- Red de saneamiento horizontal
- Cimentación y solera
- Estructura metálica
- Cubierta
- Albañilería
- Instalaciones
 - Fontanería
 - Saneamiento
 - Electricidad
 - Vapor
 - Contra incendios
- Carpintería y cerrajería
- Acabados
- Montaje y puesta a punto de la maquinaria
- Urbanización y vallado
- Recepción definitiva de las obras

4.2. Recepción definitiva de las obras

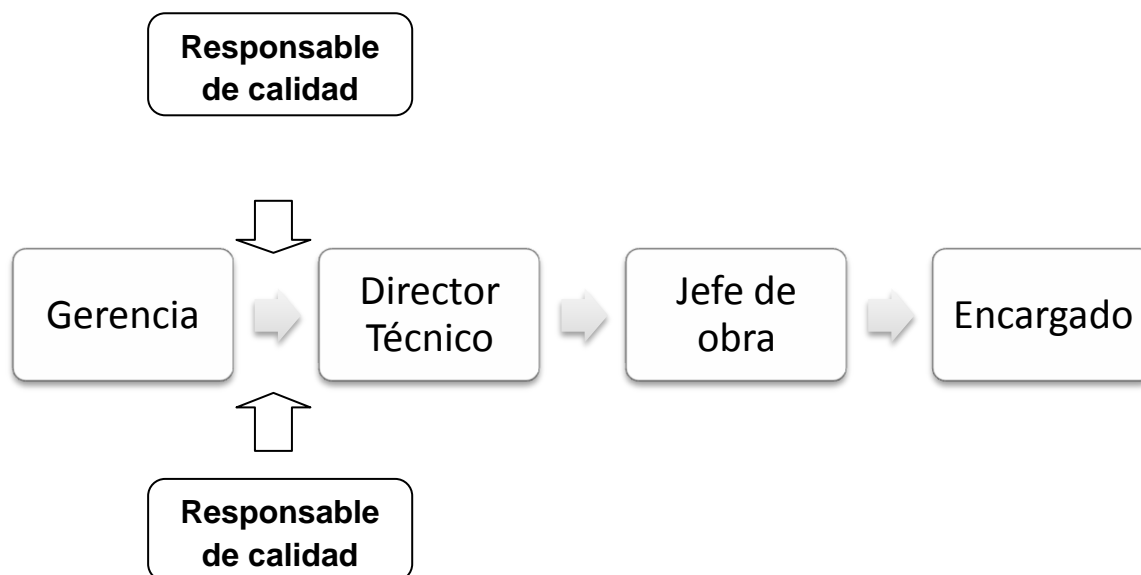
Establecer y definir la sistemática de control y supervisión en la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto con el fin de comprobar y verificar su correcta ejecución, la inexistencia de defectos, la satisfacción del cliente y el control de los aspectos medioambientales y derivados.

La Dirección designa al Responsable de Calidad como su representante o interlocutor en todas las cuestiones relacionadas con el sistema de Calidad, dotándole de la autoridad y responsabilidad para asegurar:

- Se establecen, añaden y mantienen los procesos necesarios para el SGC (Sistema de Gestión de Calidad).
- Se notifica la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles.

4.3. Estructura y responsabilidad

4.3.1. Organigrama



Esquema 1. Organigrama de responsabilidad

4.3.2. Descripción de las funciones

- *Gerencia*

La gerencia es el organismo encargado de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, la obra o parte de la misma con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del gerente son:

- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor de la obra
- Asigna a la obra los medios humanos y materiales necesarios que requiera
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de la obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación ejecutada

- *Responsable de seguridad*

Es la persona encargada del cumplimiento del Plan de Seguridad en la ejecución del Proyecto, y responsable de las medidas de prevención, seguridad e higiene en el mismo, y del cumplimiento de la normativa aplicable de la Ley de Prevención de Riesgos de los Trabajadores.

- *Responsable de calidad*

Es el encargado de controlar el funcionamiento del Sistema de gestión de calidad de la obra, además de rechazar las recepciones de aquellos materiales que no hayan sido evaluados correctamente.

- *Director técnico*

Es la persona encargada de dirigir el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, que sean de conformidad con el proyecto.

También ha de verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación así como la estructura proyectada de acuerdo con las características geotécnicas del terreno.

- *Jefe de obra*

Es la persona que asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción de lo edificado, además de verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de las pruebas necesarias.

Dirige la ejecución material de la obra, comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de la obra de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra; además de suscribir el acta de replanteo o de comienzo de la obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colabora con los restantes agentes en la elaboración de la documentación final de las unidades de obra ejecutadas, aportando los resultados de control realizado.

- *Encargado*

Persona que asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Además de colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

MEMORIA

Anejo 13. Estudio básico de seguridad y salud

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

INDICE ANEJO 13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Memoria	1
1.1. Consideraciones preliminares	1
1.1.1. Justificación	1
1.1.2. Objeto	1
1.1.3. Contenido de EBSS	2
1.2. Datos generales	2
1.2.1. Agentes	2
1.2.2. Características generales del proyecto de ejecución	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	2
1.2.4. Características generales de la obra	3
1.3. Medios de auxilio	4
1.3.1. Medios de auxilio en obra	4
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente, centros asistenciales más próximos	5
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	5
1.4.1. Vestuarios	5
1.4.2. Aseos	5
1.4.3. Comedor	6
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	6
1.5.1. Durante los trabajos previos de ejecución de la obra	7
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra	9
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares	13
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	15
1.6. Identificación de los riesgo laborables evitables	22
1.6.1. Caídas al mismo nivel	22
1.6.2. Caídas a distinto nivel	22
1.6.3. Polvo y partículas	22
1.6.4. Ruido	23
1.6.5. Esfuerzos	23
1.6.6. Incendios	23
1.6.7. Intoxicación por emanaciones	23
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	23
1.7.1. Caída de objetos	23
1.7.2. Dermatitis	24
1.7.3. Electrocuciiones	24
1.7.4. Quemaduras	24

1.7.5.	Golpes y cortes en extremidades	24
1.8.	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	25
1.8.1.	Trabajos en cerramietos exteriores y cubiertas	25
1.8.2.	Trabajos en instalaciones	25
1.8.3.	Trabajos con pinturas barnices	25
1.9.	Trabajos que implican riesgos especiales	25
1.10.	Medidas en caso de emergencia	26
1.11.	Presencia de los recursos preventivos del contratista	26
2.	Normativa y legislación aplicable	27
2.1.	Seguridad y salud	27
2.1.1.	Sistemas de protección colectiva	31
2.1.2.	Equipos de protección individual	33
2.1.3.	Medicina preventiva y primeros auxilios	35
2.1.4.	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	35
2.1.5.	Señalización provisional de obras	36
3.	Pliego	37
3.1.	Pliego de clausulas administrativas	37
3.1.1.	Disposiciones generales	37
3.1.2.	Disposiciones facultativas	37
3.1.3.	Formación de seguridad	42
3.1.4.	Reconocimientos médicos	42
3.1.5.	Salud e higiene en el trabajo	43
3.1.6.	Documentación de obra	43
3.1.7.	Disposiciones económicas	46
3.2.	Pliego de condiciones técnicas particulares	46
3.2.1.	Medios de protección colectiva	46
3.2.2.	Medios de protección individual	46
3.2.3.	Instalaciones provisionales de salud y confort	47

1. Memoria

1.1. Consideraciones preliminares

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución cumpliéndose el artículo 4. “Obligatoriedad de estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras” del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del ministerio de la presidencia, por el que se establecen las siguientes disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760 €
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones y presas.

Además en los proyecto de obras no incluidos en ninguno de los apartados anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que 450759,08 pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.1.3. Contenido del Estudio básico de seguridad y salud

El estudio básico de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Segundo Quiroga García
- Autor del proyecto: Irene González Quiroga
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

1.2.2. Características generales del proyecto de ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta, aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID).
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 1
- Presupuesto de ejecución material: 1.662.548,90 €
- Plazo de ejecución: 10 meses
- Núm. máx. operarios: 10

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar:

- Dirección. Carretera N-122 Valladolid Soria Km. 306 Peñafiel (Valladolid)
- Accesos a la obra: N -122

- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes: 0

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

- *Cimentación*

Cimentación a diferentes alturas, una parte se encuentra a una cota de -5,00 metros ocupando una superficie de 60x25 metros, y la otra parte a una cota de 0,00 metros, ocupando una superficie de 15x15 metros.

- *Estructura de contención*

La estructura de la nave tiene forma de L, dividiendo las dos actividades que se van a realizar en la bodega, de manera clara, por una parte en la parte de la L más larga, con unas dimensiones de 60 x 25 metros, con dos pisos de altura (una planta bajo rasante y otra sobre rasante), está la zona de elaboración de producto y en la parte pequeña con unas dimensiones de 15 x 15 metros se encuentra la zona administrativa.

- *Estructura horizontal*

La estructura está formada por vigas y pilares, y por unas placas ligeras entre la planta situada bajo rasante y la situada sobre rasante.

Para los pilares se emplean perfiles tipo HEA y para las vigas se emplean perfiles tipo IPE, como se indica en el anejo 5. Ingeniería de las obras.

- *Fachadas*

La fachada está formada por bloques cara vista de hormigón tipo split, de dimensiones 20x20x40 cm.

- *Soleras*

La solera es de hormigón en masa y con un espesor de 25 centímetros.

- *Cubierta*

La cubierta se conforma con paneles tipo sándwich metálicos que poseen entre las chapas una capa de poliuretano. El poliuretano es un aislante que protege al interior del edificio de las condiciones meteorológicas del exterior.

- *Instalaciones*

Las instalaciones no poseen gran complejidad, en el presente proyecto se diseñan y calculan las instalaciones de fontanería y saneamiento, climatización, electricidad y protección contra incendios

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasa estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos empleados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: Centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Tabla 1. Medios de auxilio

Nivel asistencial	Nombre, emplazamiento y teléfono	Distancia
Primeros auxilios	<i>Botiquín portátil</i>	<i>En obra</i>
Asistencia primaria (urgencias)	<i>Centro de salud de Peñafiel Av. Cruz Roja SN 983-873099</i>	<i>5,00 km</i>

La distancia al centro asistencial más próximo Av. Cruz Roja SN se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista es de:

- 1 ducha por cada 5 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo

- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgo y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes.

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y proyecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará en la medida de lo posible trabajar durante las horas de mayor insolación.

- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

- **Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estanca.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

- **Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas

- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

- **Acondicionamiento del terreno**

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.

- **Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

- **Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

- **Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislante

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

- **Cubiertas**

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

- **Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de soldaduras
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

- **Revestimientos interiores y acabados**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

- **Puntales**

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

- **Torre de hormigonado**

Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"

Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m

No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición

En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

- **Escalera de mano**

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

- **Visera de protección**

La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.

Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

- **Andamio de borriquetas**

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

- **Plataforma de descarga**

Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".

Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.

Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.

La superficie de la plataforma será de material antideslizante. Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

- **Andamio europeo**

Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos. Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

La relación de máquinas y herramientas que está previsto emplear en obra con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas son:

- ***Pala cargadora***

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina. Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente. El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

- ***Retroexcavadora***

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina. Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura. Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

- ***Camión con carga basculante***

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga. No se circulará con la caja izada después de la descarga.

- ***Camión para transporte***

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.

Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

- **Grúa torre**

El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente. La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.

La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.

Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.

La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.

El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.

El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista. El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.

Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

- **Camión grúa**

El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante. La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado. Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación, la cual se

realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

- **Montacargas**

El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado. Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.

Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma, asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.

El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave. Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.

La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.

La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.

Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.

La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.

Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.

Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.

Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

- **Hormigonera**

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica. La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55. Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas. Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.

No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

- **Vibrador**

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable. La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso.

Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento. Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.

Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.

Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

- **Martillo picador**

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras. Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

- **Maquinillo**

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante. Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.

El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material. se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

- **Sierra circular**

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra. Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.

Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos. El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo. No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

- **Sierra circular de mesa**

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada. El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate-

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco. La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.

Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos. El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

- **Cortadora de material cerámico**

Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución. La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento. No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

- **Equipo de soldadura**

No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura. Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.

Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.

Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo. Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

- **Herramientas manuales diversas**

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas. No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra. En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección. Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos. Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos. Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

Para evitar las caídas al mismo nivel dentro de la planta se realizará lo siguiente.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel

Para evitar las caídas a distinto nivel de un operario dentro de la bodega:

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

Para que el polvo y las partículas en suspensión presentes, no provoquen ningún accidente:

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

Para evitar problemas de sordera u otros de tipo auditivo:

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

Los esfuerzos pueden conllevar lesiones, por lo que se tomarán las siguientes medidas.

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

Para evitar un accidente, no se permitirá fumar en presencia de materiales fungibles no en el caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

Para evitar riesgos por gases, los locales dispondrán de ventilación suficiente y se emplearán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3. Electrocuaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes de extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observa.

2. Normativa

2.1. Seguridad y salud

Ley de prevención de riesgos laborales

Ley 31 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995 esta completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997 Esta modificado por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998 y completada por: las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 24 de febrero de 1999.

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003.

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006 Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágeno

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006.

Modificado por

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997. B.O.E.: 25 de agosto de 2007 Corrección de errores por B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007 Corrección de errores. B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. Sistemas de protección colectiva

- ***Protección contra incendios***

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación

de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.2. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

- Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad: Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores. B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por: Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de abril de 2009.

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03: Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19 de febrero de 1988.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 16 de junio de 2011

2.1.5. Señalización provisional de obras

- **Balizamiento**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987 .

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997. Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

- **Señalización horizontal:** Instrucción 8.3-IC Señalización de obras. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.
- **Señalización vertical:** Instrucción 8.3-IC Señalización de obras Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.
- **Señalización manual:** Instrucción 8.3-IC Señalización de obras. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.
- **Señalización de seguridad y salud en el trabajo:**
 - R.D. 485/1.997, de 14 de abril, del ministerio de trabajo y asuntos sociales por B.O.E. 26 de abril de 1.997. y completado por Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
 - R.D. 3 Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001 completado por: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
 - Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

- **Objeto del pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de **proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con denominación de origen ribera del Duero en peñafiel (Valladolid)**., situada en Carretera N-122 Valladolid Soria Km 306, Peñafiel (Valladolid), según el proyecto redactado por Irene González Quiroga. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2. Disposiciones facultativas

- **Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

- **Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

- **Proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente

- **Contratista y subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

- ***Dirección facultativa***

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

- ***Coordinador de seguridad y salud en proyecto***

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

- ***Coordinador de seguridad y salud en ejecución***

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

- **Trabajadores autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- **Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

- **Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización

por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

- **Recursos preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

- **Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

- **Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

- **Estudio básico de seguridad y salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar, en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

- **Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el

Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

- **Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

- **Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

- **Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de

las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

- **Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

- **Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia

- **Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto,

límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

- **Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave

- **Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

- **Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas

- **Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación

A 23 de Enero de 2015

Irene González Quiroga

(Alumna de Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias)

MEMORIA

Anejo 14. Estudio Económico

INDICE ANEJO 18. ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción	1
1.1. Vida física	1
1.2. Vida tecnológica	1
1.3. Vida comercial	1
2. Costes de inversión	1
3. Descripción de pagos	2
3.1. Personal	2
3.2. Mantenimiento de equipos y maquinarias	3
3.3. Mantenimiento de las instalaciones del proceso	4
3.4. Seguros	4
3.5. Energía eléctrica	4
3.6. Consumo de agua	5
3.7. Coste de materias primas	5
3.8. Coste de aditivos	5
3.9. Coste en materias auxiliares	7
4. Determinación de cobros	11
5. Determinación de pagos y cobros extraordinarios	12
5.1. Pagos extraordinarios	12
5.2. Cobros extraordinarios	14
6. Flujos de caja	15
6.1. Resumen de inversiones-gastos, ingresos	15
6.2. Programación y resultados	16
7. Estimación de rentabilidad	18
7.1. Valor actual neto	19
7.2. Tasa interna de rendimiento	19
7.3. Relación beneficio/inversión	20
7.4. Pay back descontado	20
8. Resultados	20
8.1. Autofinanciación (supuesto 1)	20
8.1.1. Análisis de sensibilidad	26
8.2. Financiación con capital propio y ajeno (supuesto 2)	27
8.2.1. Análisis de sensibilidad	34
9. Conclusiones	36

1. Introducción

El objetivo de este estudio es realizar una evaluación económica de la viabilidad de la inversión propuesta en el proyecto, mediante un análisis de sus principales indicadores económicos establecidos en función de su vida útil, la cual viene determinada por tres formas de cálculo.

1.1. Vida física

La determinación de la vida útil viene determinada desde el inicio de la inversión, hasta el deterioro físico de los activos más importante. El deterioro tiene una serie de inconvenientes como una pérdida de la producción, de rendimiento y de la calidad. La vida física va referido al edificio, por lo que se determina una vida física de 30 años.

1.2. Vida tecnológica

La duración de la vida tecnológica se establece desde el inicio de la inversión, hasta que los equipos y maquinarias llegan a la obsolescencia. El cambio de maquinaria y equipos empleados en el proceso deben cambiarse, debido a que los nuevos poseen un mayor rendimiento y una mejora de la calidad.

No todos los equipos y maquinaria tienen la misma vida útil, ya que las barricas tienen una duración de 5 años, y el resto de maquinaria 15 años, por lo que las barricas se cambiarán a lo largo de vida útil del edificio 5 veces y los equipos dos.

1.3. Vida comercial

Viene determinada por la aparición del producto en el mercado hasta la aparición de otro más novedoso.

Por lo que la vida útil del proyecto viene determinada por la vida física y por la vida tecnológica, provocando una modificación de flujos de caja, en función del deterioro.

- Deterioro de la obra civil: 10 %
- Deterioro de la maquinaria y equipos: 10 %

La maquinaria que está realizada en acero inoxidable, tiene una vida útil mayor que la que está formada por aleaciones u otro tipo de materiales.

2. Costes de inversión

A continuación se presentan los costes de inversión de la bodega proyectada. En él se incluyen el presupuesto de ejecución material, el equipamiento y maquinaria, como los gastos, beneficios y permisos y licencias, como los honorarios, que se diferencian dos tipos.

- Honorarios por redacción del proyecto (1% presupuesto de ejecución material, 1% presupuesto de equipo y maquinaria).
- Honorarios por ejecución de la obra (1% presupuesto de ejecución material, 1% presupuesto de equipo y maquinaria)

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 1. Costes de inversión

Concepto	Importe (€)
Precio por ejecución material	1.662.548,90
16 % Gastos generales	259.607,82
6 % Beneficios industriales	97.352,93
2% Redacción del proyecto	32.450,98
2% Ejecución del proyecto	32.450,98
1% por coordinación de seguridad y salud	16.225,49
1% por coordinación de la obra	16.225,49
TOTAL (I.V.A. no incluido)	2.116.862,59

3. Descripción de pagos

3.1. Personal

Para la tarea realizada en la bodega se necesitarán los siguientes empleados fijos.

- **Director:** Realiza labores de planificación, organización, y gestión. Supervisa y desarrolla las áreas de producción, comercialización, y operaciones.
- **Jefes Comerciales:** Se encargarán de la comunicación del producto en los distintos canales de distribución.
- **Administrativo:** se encarga de temas de oficina, facturas...
- **Enólogo:** Su función es la de responsable técnico de la elaboración de los vinos; en tanto, cuando su función es la de suministrar los medios o servicios para la producción de vinos y productos derivados. Se encarga de:
 - Seleccionar el tipo de viña a plantar, luego su cultivo, conducción y recolección y todos los pasos o procesos que puedan afectar de una u otra manera la calidad de la materia prima obtenida para la fabricación de los vinos.
 - Dirigir la elaboración de los diferentes tipos de vinos.
 - Gestionar y controlar la calidad del vino y productos derivados y afines en toda la cadena de producción y especialmente en los puntos críticos de las empresas vitivinícolas.
 - Responsable de las condiciones de higiene y seguridad del área de trabajo, así también como de controlar y formar a los trabajadores dentro de las empresas vitivinícolas y de las auxiliares de las mismas.

- El enólogo es responsable del cumplimiento de toda la normativa legal que afecte a las condiciones de trabajo e higiene y seguridad, a la industria y a los productos elaborados.
- Es responsable de la crianza, envejecimiento, estabilización y envasado de los productos obtenidos y de su puesta en el mercado y debe bregar por el cumplimiento de las leyes que existan sobre producción, precios y comercialización.
- Dirige y realiza investigaciones en el sector vitivinícola, para lo cual necesita controlar todos los procesos de toma de muestras, control de existencias, peritajes, promoción y desarrollo de cualquier producto relacionado directa o indirectamente con la vitivinicultura.
- **Operario:** Realiza las operaciones básicas de producción del vino, como el trasiego, movimiento de barricas, embotellado.
- **Operarios eventuales:** Contratados durante la vendimia, debido a que es el momento de máxima recepción. Realizan labores de apoyo.

El número de empleados y los sueldos de cada uno de ellos que incluyen además del sueldo neto, los valores a aportar por la Seguridad social, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Sueldo de los trabajadores en función de su puesto de trabajo

Puesto de trabajo	€/mes	Número	€/año
Director General	5.833,33	1	70.000
Jefe comercial	3.166,67	1	38.000
Administrativos	1.333,33	2	32.000
Enólogo	3.750	1	45.000
Operarios fijos	1.166,67	5	70.000
Operarios eventuales	1.083,33	6	78.000
TOTAL			333.000

3.2. Mantenimiento de equipos y maquinarias

Para el cálculo del costo debido al mantenimiento y conservación de los equipos y maquinarias que forman parte del proceso, se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas así como las revisiones marcadas dentro de las mismas.

El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1% del coste total de los mismos que es de 787.020,94 €

Por lo que el coste destinado a mantenimiento es de 7.870,21 €/año

3.3. Mantenimiento de las instalaciones del proceso

Para el cálculo del costo debido al mantenimiento y conservación de las instalaciones que forman parte del proceso productivo, hay que tener en cuenta el precio de las mismas.

El coste de instalación de las instalaciones del proceso es de 76.729,91 €, y el porcentaje de este precio destinado al mantenimiento anual es del 1%.

Por lo que el coste destinado a mantenimiento es de 767,30 €/año.

El coste de mantenimiento por mantenimiento de maquinaria y equipamiento más las instalaciones del proceso es de:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| • Maquinaria y equipamiento | 7.870,21 € |
| • Instalaciones del proceso | 767,30 € |

TOTAL

8.637,51 €

3.4. Seguros

La maquinaria y equipos que se encuentra deben estar asegurados, al igual que el edificio, por cualquier daño que puedan causar, o por si les pasara algo. El gasto en seguros es:

- En maquinaria el 1,5 % del total de la misma, lo que quiere decir que el coste es de 11.805,31 €/año.
- En obra civil un 2.5 % del total de la misma, lo que hace un total de 18.969,95 €/año.

En definitiva al año la bodega, tendrá un gasto de 30.775,26 €/año en seguros.

3.5. Energía eléctrica

Para calcular el precio de la energía total consumida hay que tener en cuenta dos valores, que aparecen en la factura de consumo eléctrico, que son el peaje, y el consumo propiamente dicho.

El consumo de energía eléctrica que tiene nuestra instalación es de 65.296,20 W.

$65,30 \text{ kW} \times 8 \text{ horas/día} \times 245 \text{ días/año} = 127.400 \text{ kW/año}$.

El coste de peaje por consumo de energía eléctrica es de 0,044027 €/kW y el coste de consumo de kW es de 0,085592 €/kW.

Por tanto:

- Peaje de acceso = $0,044027 \text{ €/kW} \cdot 127.400 \text{ kW/año} = 5.609,04 \text{ €/año}$
- Coste de energía = $0,085592 \text{ €/kW} \cdot 127.400 \text{ kW/año} = 10.904,42 \text{ €/año}$

TOTAL

16.516,46 €/año

3.6. Consumo de agua

En una bodega el consumo de agua, es bastante importante, ya que se emplea gran cantidad de agua para limpiar las instalaciones y las diferentes salas, el empleo de agua se determina a continuación.

• Limpieza de la sala de recepción	250.000 litros
• Limpieza de la sala de elaboración	500.000 litros
• Limpieza de la sala de embotellado	75.000 litros
• Limpieza de las barricas	250.000 litros
• Enjuagadora	480.000 litros
• Laboratorio	50.000 litros
• Aguas fecales	135.000 litros
TOTAL	1.740.000 litros

Como el precio por litro de agua es de 0.74 €/m³, como tengo 1.740 m³, el coste por consumo de agua es de 1.287,6 €/año.

3.7. Materias primas

La materia prima es la uva, en la bodega no se introducirá uva comprada a otros viticultores, sino que será todo de viñedo propio.

Pero el mantenimiento y cuidado del viñeros durante el año tienen un precio de 0,60 €/kg, teniendo en cuenta que tenemos 500.000 kg de uva tempranillo.

$$0,60 \times 500.000 \text{ kg} = 300.000 \text{ €}$$

Por tanto el gasto anual dedicado al viñedo es de 300.000 €

3.8. Aditivos

- *Metabisulfito potásico*

Para vinos tintos, la máxima cantidad permitida es de 160 mg por cada litro de vino.

Por tanto como tenemos 350.000 litros de vino, la cantidad de metabisulfito potásico a emplear es de 56 kg. El precio por kg es de 13,52 €, por lo que el gasto por empleo de metabisulfito potásico es de 757,12 €/año.

- *Material de limpieza*

En la limpieza de los equipos, principalmente se empleará sosa cáustica, lo que supondrá un coste de 1.200 € por año.

- *Botellones de Nitrógeno*

El nitrógeno se emplea en las embotelladoras, para evitar oxidaciones en el vino, ya que lo que hace es desplazarle, ocupando todo el espacio. La cantidad de botellas que necesitamos es de 3 botellas, por 30 € de cada botella, hace un gasto total de 90 €/año.

- *Levaduras*

La levadura que se va adicionar es la propia de *saccharomyces cereviseae*, la cantidad a adicionar es de 15 g/hl.

La cantidad total a añadir es de 52,5 kg de levadura, el precio de las levaduras es de 30.6 €/kg. Por lo que el gasto por empelo de levaduras es de 1.606,5 €/año.

- *Gelatina*

Este clarificante presenta un respeto a los compuestos fenólicos del vino tinto, por lo que su color se ve menos afectado que con otros materiales, además de una mejora gustativa ya que los componentes astringentes mejoran, y no modifica las cualidades organolépticas del vino. Su dosis es de 6 cl/Hl, por lo que necesitaremos 21 litros de la misma.

El coste es de 1.20 €/kg por lo que el coste anual es de 84 €/año.

- *Tierras diatomeas*

Como no todos los años salen la misma cantidad de vino y para todos no se necesita el mismo tamaño de poro. Se necesita 200 kg de tierras diatomeas.

El coste por kg es de 0.70 €/kg, por lo que el coste es de 140 €.

El coste en material primas se resume en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 3. Resumen de gasto en materias primas

Aditivos	Importe
Metabisulfito potásico	757,12 €
Material de limpieza	1.200 €
Botellones de Nitrógeno	90 €
Levadura activa (<i>saccharomyces cereviseae</i>)	1.606,5 €
PVPP	84 €
Tierras de diatomeas	140 €
TOTAL	3.877,62 €

3.9. Costes en materias auxiliares

- *Barricas*

Todas las barricas empleadas son de roble francés, pero las necesidades no son iguales todos los años, en la tabla presentada a continuación se muestran las necesidades en función de cada año durante los primeros 4 años, teniendo en cuenta el periodo de estancia de cada vino dentro de la barrica.

Tabla 4. Necesidades de barricas en función de los años.

	Roble (5 meses)	Crianza (12 meses)	Reserva (18 meses)	Gran Reserva (24 meses)
1^{er} año	599	447	298	149
2^o año	-	-	298	149
3^{er} año	-	-	-	-
4^o año	-	-	-	-
5^o año	-	-	-	-

- Primer año = 1.493 x 425 = 634.525 €
- Segundo año = 447 x 425 = 189.975 €

El empleo de las barricas tendrá una duración de 5 años por lo que a continuación se mostrarán los años, en los que existirá un pago extraordinario por compra de barricas.

- 1493 barricas se adquirirán en el año 1, año 6, año 11, año 16, año 21, año 26.
- 447 barricas se adquirirán en el año 2, año 7, año 12, año 17, año 22, año 27.

- *Jaulones*

Para determinar el número de jaulones necesarios, tendremos en cuenta, el número de botellas que saldrán de la barrica cada año, y por tanto la cantidad de botellas embotelladas, que posean estancia en barricas.

Hay que tener en cuenta que cada jaulón tiene una capacidad de 675 botellas.

Tabla 5. Necesidades de jaulones

	Tinto roble	Crianza (12 meses)	Reserva (18 meses)	Gran Reserva (36 meses)
1^{er} año	-	-	-	-
2^o año	-	199	132	-
3^{er} año	-	199	264	66
4^o año	-	199	264	132
5^o año	-	199	264	132

Teniendo en cuenta que la estancia en ellos es de vinos de crianza, reserva y gran reserva, y que esos vinos no se embotellarán hasta el 2^o año, por lo que hasta, y evitando que la inversión inicial sea mayor, los jaulones necesarios se adquirirán en los años dos y tres, concretamente 300 en el año 2 y 295 en el año 3. Estos jaulones tendrán una vida útil de 15 años por lo que se cambiarán en el año 16 y 17 respectivamente.

- *Botellas*

Como no todos los años, salen al mercado el mismo número de botellas, en la tabla presentada a continuación, observamos el número de botellas sacadas al mercado por año.

Tabla 6. Necesidades de botellas

	Tinto Roble	Crianza	Reserva	Gran Reserva
1 ^{er} año	178.667	-	-	-
2 ^o año	178.667	-	-	-
3 ^{er} año	178.667	134.000	-	-
4 ^o año	178.667	134.000	89.333	-
5 ^o año	178.667	134.000	89.333	44.667

El precio por botella es de 0,18 €/botella.

En función de las necesidades de cada año el gasto por botella será de:

- Primer año: 178.667 botellas x 0,18 = 32.160,06 €.
- Segundo año: 178.667 botellas x 0,18 = 32.160,06 €.
- Tercer año: 312.667 botellas x 0,18 = 56.280,06 €
- Cuarto año: 402.000 botellas x 0,18 = 72.360 €
- Quinto año: 446.667 botellas x 0,18 = 80.400,06 €

- *Tapones y cápsulas*

Los tapones serán de corcho y se necesitarán en función del vino que se vaya a embotellando por año, por otro lado las cápsulas serán de estaño. De ambos materiales se necesitan el mismo número que de botellas. Una vez que estas hayan terminado la estancia en botella, y pasen a su posterior comercialización.

Cada tapón de corcho cuesta 0,25 € por lo que el gasto en función de los cuatro primeros años será:

- Primer año: 178.667 tapones x 0,25 = 44.666,75 €
- Segundo año: 178.667 tapones x 0,25 = 44.666,75 €
- Tercer año: 312.667 tapones x 0,25 = 78.166,75 €
- Cuarto año: 402.000 tapones x 0,25 = 100.500 €
- Quinto año: 466.667 tapones x 0,25 = 116.666,75 €

Por lo que el gasto en tapones de corcho a partir del quinto año, ya el coste de tapones por año será de 116.666,75€.

Cada cápsula cuesta 0,08 €, teniendo en cuenta los mismos que en el caso anterior de que no todos los años al principio se gastan el mismo número de cápsulas, la estimación para los cuatro primeros años es de:

- Primer año: 178.667 capsulas x 0,08 = 14.293,36 €
- Segundo año: 178.667 cápsulas x 0,08 = 14.293,36 €
- Tercer año: 312.667 capsulas x 0,08 = 25.013,36 €
- Cuarto año: 402.000 capsulas x 0,08 = 32.160 €

- Quinto año: $466.667 \text{ capsulas} \times 0,08 = 37.333,36 \text{ €}$

A partir del quinto año, el gasto en tapones será de 37.333,36 € todos los años.

- *Etiquetas y contraetiquetas*

En función del número de botellas, también se necesita el número de etiquetas y contraetiquetas. La etiqueta contendrá el nombre de la marca y la contraetiqueta la composición del vino.

Cada etiqueta tiene un coste de 0,020 €, por lo que en función del número de botellas a necesitar, necesitaremos ese número de etiquetas.

- Primer año: $178.667 \text{ etiquetas} \times 0,02 = 3.573,34 \text{ €}$
- Segundo año: $178.667 \text{ etiquetas} \times 0,02 = 3.573,34 \text{ €}$
- Tercero año: $312.667 \text{ etiquetas} \times 0,02 = 6.253,34 \text{ €}$
- Cuarto año: $402.000 \text{ etiquetas} \times 0,02 = 8.040 \text{ €}$
- Quinto año: $466.667 \text{ etiquetas} \times 0,02 = 9.333,34 \text{ €}$

A partir del quinto año el gasto de etiquetas será de 9.333,34 €

Por otra parte cada contraetiqueta tiene un coste de 0,007 €, por lo que en función del número de botellas a llenar, necesitaremos un número de etiquetas.

- Primer año: $178.667 \text{ contraetiquetas} \times 0,007 = 1.250,67 \text{ €}$
- Segundo año: $178.667 \text{ contraetiquetas} \times 0,007 = 1.250,67 \text{ €}$
- Tercer año: $312.667 \text{ contraetiquetas} \times 0,007 = 2.188,67 \text{ €}$
- Cuarto año: $402.000 \text{ contraetiquetas} \times 0,007 = 2.814 \text{ €}$
- Quinto año: $466.667 \text{ contraetiquetas} \times 0,007 = 3.266,67 \text{ €}$

El coste de etiquetas durante los cinco primeros años será de 10.770,68 €, a partir del quinto año el gasto en contra etiquetas será de 3.266,67 € por año.

Debajo de la contraetiqueta en los vinos acogidos en la Denominación de Origen Ribera del Duero, podemos encontrar una pegatina conocida como "tirilla", que es la que asegura, que el vino se ha elaborado dentro de la Denominación de Origen Ribera del Duero, y que cumple las obligaciones determinadas por el Consejo Regulador.

Estas tirillas se dan a la denominación en función de los kilos que se han metido en la bodega por campaña. Para evitar fraude y asegurarse de que los kilos de uva que se metan cumplan las condiciones higiosanitarias correctas, el consejo contrata a personal, que se mantiene en las bodegas y revisa la cantidad y calidad de la uva que llega.

- *Cajas*

Las cajas elegidas serán cajas de 12 botellas, esta cuesta 0,50 €, y las necesidades de cajas durante los cuatro primeros años es diferente, a los posteriores años, siendo el quinto año, el primero de los años iguales a lo largo de la historia de la bodega. Por lo que en función de los años, las necesidades son diferentes:

- Primer año: 14.889 cajas x 0,50 = 7.444,5 €
- Segundo año: 14.889 cajas x 0,50 = 7.444,5 €
- Tercer año: 26.056 cajas x 0,50 = 13.028 €
- Cuarto año: 33.500 cajas x 0,50 = 16.750 €
- Quinto año: 37.222 cajas x 0,50 = 18.611 €

El gasto durante los primeros cinco años es de 63.278 €, y a partir del quinto año, el gasto anual será de 18.611 €.

- *Palets*

De palets emplearemos 500 palets, para cajas de 12 botellas x 3,30 = 1.650 € en palets por año.

- *Laboratorio*

El gasto de material de laboratorio por año, será aproximadamente de 4.500 €.

- *Otros gastos*

En este apartado se incluyen las tarifas de internet, teléfono, film de plástico, necesidades de comedor, etc., constituyendo un total de 2.000 € al año.

Tabla 7. Materia primas auxiliares (año 1)

Materias primas auxiliares	Importe
Botellas	32.160,06
Tapones	44.666,75
Cápsulas	14.293,36
Etiquetas	3.573,34
Contraetiquetas	1.250,67
Cajas	7.444,50
Palets	1.650,00
Laboratorio	4.500,00
Otros gastos	2.000,00
TOTAL	111.538,68

4. Determinación de cobros

Nuestro vino se va a caracterizar por:

- Volumen de producción reducido, ya que pretendemos dar prioridad a la calidad
 - Volumen de producción Ribera del Duero (2014) = 119.229.282 kg de Uva
 - Volumen propio de producción = 500.000 kg de uva

La representación de la bodega dentro de la Denominación de Origen es de 0.4 %.

El precio de nuestras botellas, serán los presentados a continuación.

Tabla 8. Precio de botellas

Botellas	Tipología	%	Precio/ Unidad	Euros
Tinto roble	178667	40	5.50	982.668,50
Crianza	134000	30	14.50	1.943.000
Reserva	89333	20	19.50	1.741.993,50
Gran Reserva	44667	10	31.90	1.424.877,30
TOTAL	446667			4.151.482,30

Para contabilizar los cobros, se realiza el cálculo de los primeros cinco años

- *Primer año*

Este año se contabilizan las ganancias por ventas de vino tinto roble, además este primer año, la bodega no se encuentra a pleno rendimiento, sino que se encuentra a un rendimiento de 55 %.

$$982.668,50 \times 0.55 = 540.467,675 \text{ €}$$

TOTAL 1^{er} AÑO

- *Segundo año*

Este año se contabilizan las ganancias por ventas de vino tinto roble, además este segundo año, la bodega no se encuentra a pleno rendimiento, sino que se encuentra a un rendimiento de 90 %.

$$982.668,50 \times 0.9 = 884.401,65 \text{ €}$$

TOTAL 2^o AÑO

- *Tercer año*

En este año se contabilizan los cobros recibidos por tinto roble y crianza, y además se supone que la bodega ya funciona a pleno rendimiento.

982.668,50 + 1.943.000 = 2.925.668,50 €

TOTAL 3^{er} AÑO

- *Cuarto año*

Este año se contabilizan los cobros de tinto roble, crianza y reserva, y al igual que el año anterior este año la bodega funciona a pleno rendimiento.

982.668,50 + 1.943.000 + 1.741.933,50 = 4.667.602,00 € **TOTAL 4^o AÑO**

- *Quinto año y siguientes*

Estos años se contabilizarán los cobros recibidos por toda la gama de vinos que produce la bodega, ya a pleno rendimiento.

982.668,50 + 1.943.000 + 1.741.933,50 + 1.424.877,3 = 6.092.479,30 € **TOTAL 5^o AÑO**

Y SIGUIENTES

5. Determinación pagos y cobros extraordinarios

Para determinar más correctamente los flujos de caja, concretaremos más detenidamente en este apartado los cobros y pagos extraordinarios, debidos a la renovación del inmovilizado.

5.1. Pagos extraordinarios

En cuanto a los pagos, cabe destacar, que el inmovilizado, que se va a renovar es:

- *Maquinaria e instalaciones*

En el **año 15**, se llevará a cabo el cambio del 50 % de la maquinaria y de las instalaciones, por tanto en éste periodo los gastos por reposición serán:

$$\text{Gasto por reposición} = 50\% \times (47.962,28 + 787.020,94) = 417.491,61 \text{ €}$$

- *Barricas*

El total de las barricas necesarias se adquirirá en dos etapas, las primeras durante el año 1, formando parte de la inversión inicial, y una segunda etapa en el año 2, en este caso, ya no se incorpora formando parte del pago ordinario, sino como un pago extraordinario realizado por la adquisición de un inmovilizado.

Las barricas se cambiarán cada cinco años la totalidad de las barricas por eso, existe un pago extraordinario los años, como se indica a continuación.

- 1493 barricas se adquirirán en el año 1, año 6, año 11, año 16, año 21, año 26, produciendo un gasto extraordinario durante estos años de 634.525 €
- 447 barricas se adquirirán en el año 2, año 7, año 12, año 17, año 22, año 27, en este gasto de 189.975 €.

- *Jaulones*

Al igual que las barricas los jaulones, se incorporan como pago extraordinario, en este caso desde el primer momento. Para reducir la inversión inicial, la compra de jaulones se produce en los años 2 y 3.

Los jaulones se cambian cada 15 años, por lo que existe un cambio de jaulones los años 16 y 17 con un gasto de 56.400 € y 55.460 € respectivamente.

A continuación se muestra una tabla en la que se observan los pagos extraordinarios realizados durante los 30 años de vida útil de la bodega.

Tabla 9. Determinación de pagos extraordinarios

Año	Pago	Justificación	Año	Pago	Justificación
1	-		16	690.925,00	Jaulones+ Barricas
2	246.373,00	Jaulones + Barricas	17	245.435,00	Jaulones + Barricas
3	55.460,00	Jaulones	18	-	
4	-		19	-	
5	-		20	-	
6	634.525,00	Barricas	21	634.525,00	Barricas
7	189.975,00	Barricas	22	189.975,00	Barricas
8	-		23	-	
9	-		24	-	
10	-		25	-	
11	634.525,00	Barricas	26	634.525,00	Barricas
12	189.975,00	Barricas	27	189.975,00	Barricas
13	-		28	-	
14	-		29	-	
15	417.491,61	Cambio maquinaria	30	-	

5.2. Cobros extraordinarios

Por cada pago extraordinario, por compra de un inmovilizado existe un cobro extraordinario por la venta, de lo anterior, a excepción de los años 2 y 3 que no existen cobros extraordinarios, de manera que los cobros extraordinarios se realizan de los siguientes inmovilizados:

- *Maquinaria e instalaciones*

En el **año 15** y debido al cambio de maquinaria se recibe un 25% de su valor y obteniendo que valor residual = $25\% \times 417.491,61 = 104.372,90$ € por ingreso residual

El gasto por año en reposición en el año 15 resulta de la resta entre el gasto por reposición y el valor residual, $417.491,61 - 104.372,90 = 313.118,71$ € en el año 15.

En el **año 30** se considera un ingreso extraordinario (el valor residual de la maquinaria, que forma el 25% de su valor):

Teniendo en cuenta que el valor de las instalaciones y la maquinaria es $(47.962,28 + 787.020,94) + (24\% \times 104.372,90) = 860.032,72$ €

El ingreso que se realiza en el año 30 supone un 25 % del valor por lo que sería $25\% \times 860.032,72 = 215.008,18$ €.

- Barricas

En los años que se adquieren las barricas, se deben vender las barricas que existían para que las nuevas ocupen su lugar.

En este caso el precio de las barricas existentes se venderán por un 30 % del valor por el que se adquirieron, por lo que el precio por barrica será de $30\% \times 425 \text{ €} = 127,50$ €.

Por lo que los cobros en función de los años serán:

- Años de reposición 1.493 barricas: $127,50 \times 1.493 = 190.357,50$ €
- Años de reposición 447 barricas: $127,50 \times 447 = 56.992,50$ €

- Jaulones

En los años que se adquieren jaulones, se deben vender los existentes para que los nuevos ocupen su lugar.

En este caso el precio de los jaulones existentes se venderán por un 35 % del valor por el que se adquirieron, por lo que el precio por barrica será de $35\% \times 188 \text{ €} = 65,80$ €

Por lo que los cobros en función de los años serán:

- Años de reposición 300 barricas: $65,80 \times 300 = 19.470$ €
- Años de reposición 447 barricas: $65,80 \times 295 = 19.411$ €

A continuación se muestra una tabla en la que se observan los cobros extraordinarios realizados durante los 30 años de vida útil de la bodega.

- Tabla 10. Determinación de cobros extraordinarios

Año	Pago	Justificación	Año	Pago	Justificación
1	-		16	128.827,50	Jaulones+ Barricas
2	-		17	76.403,50	Jaulones + Barricas
3	-		18	-	
4	-		19	-	
5	-		20	-	
6	190.357,50	Barricas	21	190.357,50	Barricas
7	56.992,50	Barricas	22	56.992,50	Barricas
8	-		23	-	
9	-		24	-	
10	-		25	-	
11	190.357,50	Barricas	26	190.357,50	Barricas
12	56.992,50	Barricas	27	56.992,50	Barricas
13	-		28	-	
14	-		29	-	
15	104.372,90	Cambio maquinaria	30	215.008,18	Maquinaria

6. Flujos de caja

La vida útil de esta edificación son 30 años, pero no todos los años tendrá igual rendimiento, ya que hay que tener en cuenta, que la puesta en marcha, tardará 3 años, hasta que el rendimiento de la misma sea el 100%. En el primer año se sitúa en el 55% y en el segundo año en el 90 %

6.1. Resumen inversiones – gastos , ingresos anuales

- Inversión (incluyendo obra, instalaciones y maquinaria) 2.166.862,59
- Gastos de personal 330.000
- Gastos por mantenimiento de maquinaria y equipos 7.870,21

• Gastos por mantenimiento de las instalaciones del proceso	767,30
• Gastos por seguros (obra civil y maquinaria)	30.775,26
• Gastos por amortización	63.279,40
• Gastos por consumo de energía eléctrica	16.516,42
• Gastos por consumo de agua	1.287,60
• Gasto por materias primas	300.000
• Gastos de aditivos	3.877,62
• Gastos por empleo de materias primas auxiliares	111.538,68
Gastos anuales (año 1)	3.032.775,08

Los **ingresos** por venta de producto terminado son:

• Primer año	540.467,675
• Segundo año	884.401,65
• Tercer año	2.925.668,50
• Cuarto año	4.667.602,00
• Quinto año y siguientes	6.092.479,30
• Cobros extraordinarios: Tabla 10.	

Al incluirse en la inversión inicial el coste total de la maquinaria no se incluye el capítulo de amortización de gastos anual

6.2. Programación y resultados

Todas las inversiones generan a lo largo de su vida útil dos corrientes de signo opuesto: los cobros y los pagos. Los flujos de cajas son la diferencia existente entre ambas cantidades.

En la tabla presentada a continuación se analizan los cobros, y pagos determinados en los apartados anteriores, sin contar el pago de la inversión, ni las anualidades del préstamo, para determinar la estructura de los flujos de caja, que se generarán a lo largo de la vida útil de la bodega proyectada.

Tabla 11. Flujos de caja

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		INCREMENTO DE FLUJOS
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	
0				2.116.862,59	
1	540.467,68		3.899.140,31		-3.358.672,64
2	884.401,65		3.273.252,82	246.375,00	-2.635.226,17
3	2.925.668,50		2.997.034,02	55.460,00	-126.825,52

4	4.667.602,00		3.048.727,84		1.618.874,16
5	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
6	6.092.479,30	190.357,50	3.081.715,02	634.525,00	2.566.596,78
7	6.092.479,30	56.992,50	3.081.715,02	189.975,00	2.877.781,78
8	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
9	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
10	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
11	6.092.479,30	190.357,50	3.081.715,02	634.525,00	2.566.596,78
12	6.092.479,30	56.992,50	3.081.715,02	189.975,00	2.877.781,78
13	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
14	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
15	6.092.479,30	104.372,90	3.081.715,02	417.491,61	2.697.645,57
16	6.092.479,30	128.827,50	3.081.715,02	690.925,00	2.448.666,78
17	6.092.479,30	76.403,50	3.081.715,02	245.435,00	2.841.732,78
18	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
19	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
20	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
21	6.092.479,30	190.357,50	3.081.715,02	634.525,00	2.566.596,78
22	6.092.479,30	56.992,50	3.081.715,02	189.975,00	2.877.781,78
23	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
24	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
25	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28
26	6.092.479,30	190.357,50	3.081.715,02		3.201.121,78
27	6.092.479,30	56.992,50	3.081.715,02	223.875,97	2.843.880,81
28	6.092.479,30		3.081.715,02		3.010.764,28

29	6.092.479,30		3.081.715,02	3.010.764,28
30	6.092.479,30	215.008,18	3.081.715,02	3.225.772,46

Los pagos extraordinarios son debidos a la reposición de maquinaria, al cambio de barricas realizado en los años expuestos anteriormente (1493 barricas se adquirirán en el año 1, año 6, año 11, año 16, año 21, año 26 y 447 barricas se adquirirán en el año 2, año 7, año 12, año 17, año 22, año 27) y a los jaulones (años 2, 3,16 y 17).

7. Estimación de rentabilidad

Para el cálculo de los ratios económicos se emplearán los flujos de caja, con un interés igual al tipo de interés de riesgo, que es de 4,043 % más dos puntos debido al riesgo propio de la inversión, por lo que podemos determinar que el interés de la inversión es del 6 %.

Se entiende por inflación el aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado durante un periodo de tiempo, que generalmente es 1 año, por tanto la tasa de inflación empleada en el presente anejo es 2,53 %, tasa obtenida de la media de las tasas de los últimos 10 años, para mantener esta tasa constante a lo largo de toda la vida útil del proyecto, según se muestra a continuación.

Tabla 12. Tasa de inflación 10 años

	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Valor general	1,4	2,4	3,2	1,8	-0,3	4,1	2,8	3,5	3,4	3

(Fuente: Tabla obtenida de www.ine.es – Valor IPC – Datos anuales)

$$\% \text{ Inflación} = \frac{1,4+2,4+3,2+1,8+(-0,3)+4,1+2,8+3,5+3,4+3,0}{10} = 2,53 \%$$

Este anejo tiene por objeto estudiar la rentabilidad de las inversiones que se han de realizar para la ejecución del proyecto, y en consecuencia proporcionar los elementos de decisión al promotor del proyecto y que disponga de toda la información, antes de llevarla a cabo.

Para estudiar la viabilidad, se realizan dos supuestos.

- *Supuesto 1:* La inversión se hace mediante autofinanciación, es decir, la totalidad se paga con capital propio.
- *Supuesto 2:* La inversión se realiza mediante autofinanciación y solicitud de un crédito, es decir, una parte de la inversión se pone del capital propio y otra mediante la solicitud de un préstamo.

7.1. Valor actual neto

El VAN (valor actual neto) es un parámetro que expresa el valor actualizado de todos los rendimientos financieros que genera la inversión, es decir, determina la ganancia total o rentabilidad absoluta a los precios anuales en euros del año cero.

El cálculo de este valor presenta varios inconvenientes, ya que la determinación del tipo de actualización o descuento es difícil de fijar. Actualmente el coste del capital para el inversor es 7% por tanto esa será la tasa de actualización.

Aquellas inversiones en las que el VAN es mayor que cero, son viables y generan garantías.

$$VAN = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{\text{flujos de caja}}{(1+i)^t \times (1+f)^t}$$

Siendo

- C_0 : Inversión inicial
- i : Interés
- f : Inflación
- t : Periodo de vida útil (30 años)

Si el VAN > 0 El proyecto es económicamente viable

Si el VAN < 0 Proyecto es económicamente no viable

Si VAN = 0, calculamos el TIR

7.2. Tasa de rendimiento interno

El TIR (Tasa de rendimiento interno), expresa la rentabilidad relativa, es decir, el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal.

Estos criterios deben emplearse como complementarios para determinar la rentabilidad de un proyecto.

La ecuación empleada en este caso es:

$$0 = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{\text{flujos de caja}}{(1+i)^t \times (1+f)^t}$$

Se debe tener en cuenta que para calcular la tasa de rendimiento interno real (r') del proyecto, que $r' = r + f + r \cdot f$

Si $r > i$, el proyecto se determina económicamente viable

Si $r < i$, el proyecto se determina económicamente no viable.

La tasa interna de rendimiento, permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión.

Se puede definir como tasa de actualización aquella que cuyo valor actual de rendimientos esperados de una inversión iguala al valor de rendimientos esperados en el desembolso inicial. Es decir, es el tipo de interés que anula el VAN de la inversión. El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad complementarios.

Además se puede decir que una inversión es viable cuando su tasa de rendimiento interno excede al tipo de interés al cual el inversor consigue sus recursos financieros. La tasa de rendimiento interno se calcula con la siguiente fórmula:

$$0 = \frac{R_1}{1+\lambda} + \frac{R_2}{(1+\lambda)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+\lambda)^n} - K$$

Siendo:

- R_n = flujo de caja en el año n
- λ = TIR
- K = Pago de la inversión

7.3. Relación beneficio / inversión (B/IN)

La relación beneficio/inversión (B/IN) indica la ganancia neta del proyecto por unidad monetaria invertida en el proyecto. Se obtiene dividiendo el VAN generado por su pago de inversión (K) La viabilidad de un proyecto puede definirse en dos conceptos como VAN o como Relación beneficio/inversión.

7.4. Pay back descontado

También denominado tiempo de recuperación, es el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de cobros se hace igual a los pagos actualizados.

El plazo de recuperación no da una información, complementaria sobre la viabilidad de la inversión, que incida que en igualdad de circunstancias, la inversión más interesante, será aquella cuyo plazo de recuperación sea más reducido, pero en ningún caso informa de manera directa.

8. Resultados

8.1. Autofinanciación (Supuesto 1)

Primeramente analizamos el proyecto de inversión suponiendo que el promotor, realiza una inversión mediante recursos propios. Tomando las siguientes condiciones de cálculo:

- Inflación = 2,53 %
- Incremento de cobros = 1,65%
- Incremento de pagos = 1,71 %

Las tasas de incremento de cobros y de pagos respectivamente se obtiene del apartado de precios pagados y percibidos por los agricultores del anuario de estadística agraria, en este caso al calcular los índices se obtendría la siguiente tabla:

Tabla 13. Valor de incremento de cobros

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Valor general	107,03	94,89	100,78	101,47	111,56	114,64

Fuente (datos del Anuario de Estadística Agraria del 2013).

A partir de estos datos obtenemos unos índices.

Tabla 14. Índice de incremento de cobros

	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Índice	-11,34	6,21	0,68	9,94	2,76

Promedio = 1,65%

Tabla 15. Valor de incremento de pagos

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bienes y servicio de uso corriente (A)	130,12	115,42	117,9	132,27	139,54	139,46
Bienes de inversión (B)	115,36	117,26	118,52	120,77	122,99	125,64

Fuente (datos calculados del Anuario de Estadística Agraria del 2013).

Tabla 16. Índice de la tasa de incremento de cobros

	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Índices A	-11,30	2,15	12,19	5,50	-0,06
Índices B	1,65	1,07	1,90	1,84	2,15

Promedio = 1,71%

Los flujos anuales, considerando la inversión resultan de la siguiente manera:

Tabla 17. Flujos incluyendo el préstamo

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJOS
	Ordinarios	Extraord.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inic.	
0				2.116.862,59			
1	549.385,39		3.965.815,61		-3.416.430,22		-3.416.430,22
2	913.827,68		3.386.155,20	254.871,00	-2.727.198,51		-2.727.198,51
3	3.072.891,77		3.153.425,94	58.354,03	-138.888,19		-138.888,19
4	4.983.372,48		3.262.670,93		1.720.701,54		1.720.701,54
5	6.611.971,56		3.354.368,31		3.257.603,25		3.257.603,25
6	6.721.070,20	209.997,58	3.411.729,12	702.474,66	2.816.864,00		2.816.864,00
7	6.831.968,98	63.910,08	3.470.070,81	213.915,39	3.211.892,86		3.211.892,86
8	6.944.697,61		3.529.410,17		3.415.287,44		3.415.287,44
9	7.059.286,28		3.589.764,25		3.469.522,03		3.469.522,03
10	7.175.765,68		3.651.150,40		3.524.615,28		3.524.615,28
11	7.294.167,01	227.903,61	3.713.586,28	764.625,78	3.043.858,56		3.043.858,56
12	7.414.521,98	69.359,56	3.777.089,83	232.841,46	3.473.950,25		3.473.950,25
13	7.536.862,83		3.841.679,31		3.695.183,52		3.695.183,52
14	7.661.222,32		3.907.373,29		3.753.849,03		3.753.849,03
15	7.787.633,77	133.413,11	3.974.190,67	538.396,92	3.408.459,29		3.408.459,29
16	7.916.131,03	167.388,92	4.042.150,64	906.252,83	3.135.116,48		3.135.116,48
17	8.046.748,51	100.911,06	4.111.272,75	327.430,11	3.708.956,71		3.708.956,71
18	8.179.521,20		4.181.576,87		3.997.944,33		3.997.944,33
19	8.314.484,67		4.253.083,21		4.061.401,45		4.061.401,45
20	8.451.675,05		4.325.812,34		4.125.862,71		4.125.862,71
21	8.591.129,10	268.426,28	4.399.785,16	905.910,89	3.553.859,34		3.553.859,34

22	8.732.884,16	81.692,11	4.475.022,94	275.865,16	4.063.688,18	4.063.688,18
23	8.876.978,21		4.551.547,31		4.325.430,90	4.325.430,90
24	9.023.449,83		4.629.380,27		4.394.069,56	4.394.069,56
25	9.172.338,26		4.708.544,20		4.463.794,06	4.463.794,06
26	9.323.683,37	291.314,40	4.789.061,86	986.060,93	3.839.874,98	3.839.874,98
27	9.477.525,70	88.657,82	4.870.956,40	300.272,20	4.394.954,93	4.394.954,93
28	9.633.906,46		4.954.251,36		4.679.655,10	4.679.655,10
29	9.792.867,52		5.038.970,69		4.753.896,83	4.753.896,83
30	9.954.451,47	351.298,63	5.125.138,75		5.180.611,34	5.180.611,34

A continuación se muestran los gráficos de ambas columnas.

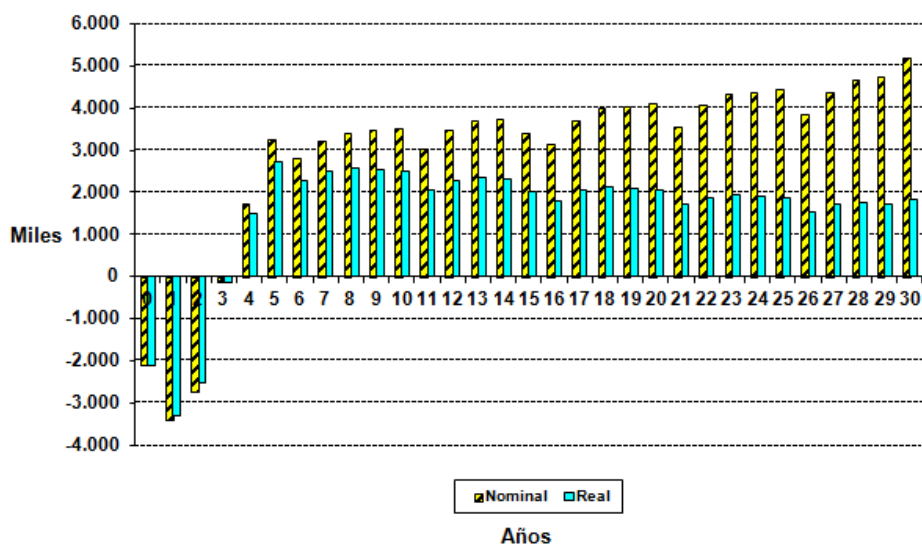


Gráfico 2. Valor del flujo nominal y real

En este supuesto 1 con los datos obtenidos anteriormente podemos determinar que la **T.I.R. es de 19,36 %**.

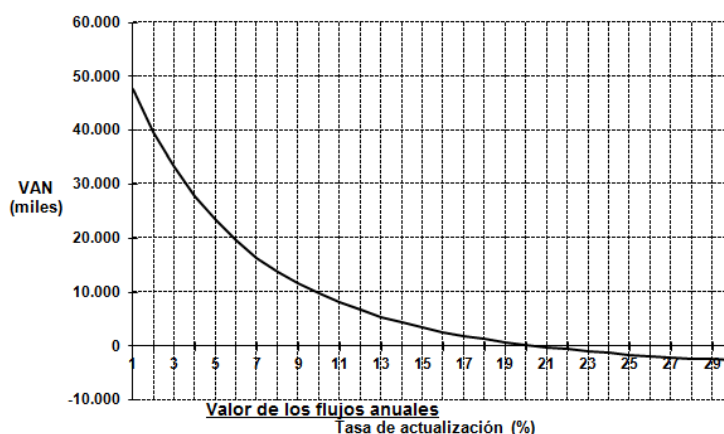
Tabla 18. Valores en función tasa de Actualización

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benef/Inver
1,00	47.539.076,49	7	22,46
2,00	39.568.368,29	7	18,69
3,00	33.051.071,63	7	15,61
4,00	27.687.023,76	8	13,08
5,00	23.243.623,06	8	10,98
6,00	19.539.636,21	8	9,23
7,00	16.433.081,81	8	7,76
8,00	13.812.121,76	8	6,52
9,00	11.588.181,84	9	5,47
10,00	9.690.731,77	9	4,58
11,00	8.063.306,12	9	3,81
12,00	6.660.457,05	10	3,15
13,00	5.445.409,88	10	2,57
14,00	4.388.251,26	10	2,07
15,00	3.464.522,29	11	1,64
16,00	2.654.121,34	12	1,25
17,00	1.940.444,34	13	0,92
18,00	1.309.708,20	14	0,62
19,00	750.415,88	16	0,35
20,00	252.931,63	20	0,12
21,00	-190.857,83	--	-0,09
22,00	-587.814,75	--	-0,28

23,00	-943.768,78	--	-0,45
24,00	-1.263.693,49	--	-0,60
25,00	-1.551.849,60	--	-0,73
26,00	-1.811.901,74	--	-0,86
27,00	-2.047.014,04	--	-0,97
28,00	-2.259.928,64	--	-1,07
29,00	-2.453.030,45	--	-1,16
30,00	-2.628.400,91	--	-1,24

A continuación se representa gráficamente la relación entre la tasa de actualización y el VAN, donde se muestra que la TIR corresponde con la tasa de actualización que hace nulo el VAN de la inversión.

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Gráfica 3. Relación entre el VAN y la tasa de actualización

Para determinar la rentabilidad de la inversión, se determina como tasa de actualización, el coste de oportunidad del promotor. Considerando una tasa de actualización del 7 % (interés ofrecido en el mercado de capitales) obtenemos los siguientes datos:

- Valor actual neto: 16.443.081,81
- Tiempo de recuperación: 8 años
- Relación beneficio/inversión: 7,76

Con estos datos, podemos observar que resulta una inversión viable.

8.1.1. Analisis de sensibilidad

A continuación se realiza un análisis de sensibilidad, de la inversión, mediante el que se determina la influencias de las variaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre en VAN y el TIR.

Los parámetros que vamos a emplear son la inversión del proyecto, los flujos de caja anuales y la vida útil del proyecto

Para cada uno de estos parámetros se emplearán diferentes variaciones que se esperan que puedan ocurrir en el proyecto con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. De este modo obtenemos varias combinaciones posibles, teniendo cada una de ellas una valoración económica correspondiente. La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, será la que proporcionará mayor rentabilidad al proyecto, mientras que la que obtenga mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil, será el que proporcionará menor inversión.

En este análisis de sensibilidad se considera una tasa de actualización del 10 % y las siguientes variaciones

- *Variación de la inversión:*

Como los presupuestos ya están actualizados, se prevé que el pago de la inversión, no vaya a experimentar grandes variaciones, aunque se considera una variación posible del 5 % de la inversión.

- *Variación de los flujos de caja*

Las variaciones de los precios afectan directamente a los flujos de caja, por lo que para poder determinar la variación hay que tener en cuenta las oscilaciones que se producen en los precios de los vinos. Según algunos estudios, los precios de los vinos de la Denominación de Origen Ribera del Duero, tienen relación con el precio de la uva. Por lo que para variación de los flujos de caja se adopta un porcentaje del 6 %.

- *Variación de la vida útil del proyecto*

La vida útil del proyecto podría disminuir, por lo que se considera una reducción de la vida útil de 5 años.

A continuación se presenta un gráfico con los valores del TIR y el VAN variando el los porcentajes comentados anteriormente.

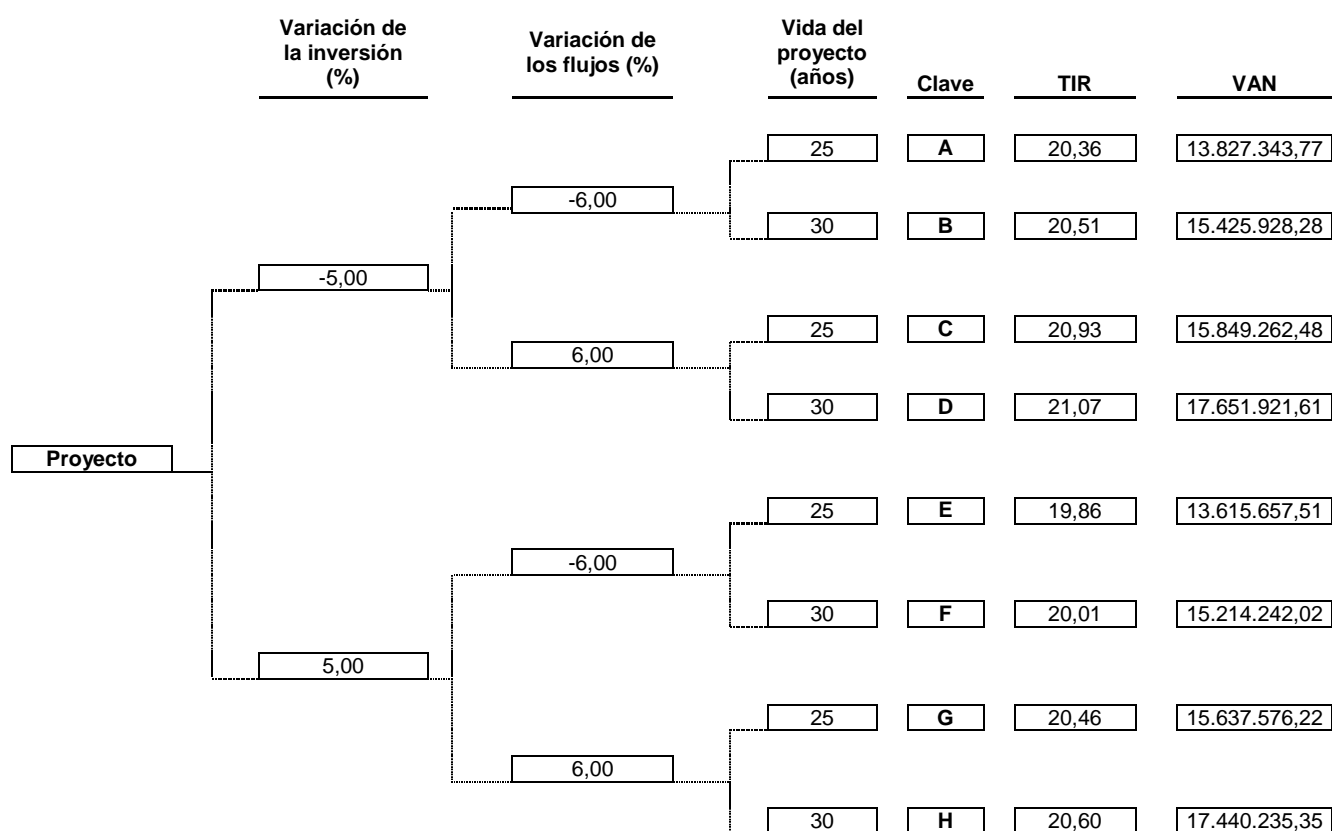


Tabla 19 y 20. Claves y valores VAN y TIR

Clave	TIR	Clave	VAN
D	21,07	D	17.651.921,61
C	20,93	H	17.440.235,35
H	20,60	C	15.849.262,48
B	20,51	G	15.637.576,22
G	20,46	B	15.425.928,28
A	20,36	F	15.214.242,02
F	20,01	A	13.827.343,77
E	19,86	E	13.615.657,51

Se observa que la situación D es la más favorable, siendo la E la menos favorable, a pesar de que todas las soluciones son viables, debido a que el TIR es mayor al coste de oportunidad definido anteriormente como 7%.

8.2. Financiación con capital propio y ajeno (supuesto 2)

En este caso el pago de la inversión tendrá una parte de capital propio y otra parte obtenida mediante la solicitud de un crédito, que se irá devolviendo mediante mensualidades constantes. Se considera un préstamo de 1.500.000 €, lo que supone el 70 % de la

inversión, a devolver en cinco años, sin periodo de carencia y con un tipo de interés del 5.23 %, resultando los pagos mostrados en la tabla presentada a continuación.

Tabla 21. Mensualidades de préstamo

Núm.	Concepto	Amortización	Tipo	Intereses/otros gastos	Total	Saldo pend.
1	LQ. INI.					1.500.000,00
2	CT. PER.	21.923,76	5,237	6.546,25	28.470,01	1.478.076,24
3	CT. PER.	22.019,44	5,237	6.450,57	28.470,01	1.456.056,80
4	CT. PER.	22.115,54	5,237	6.354,47	28.470,01	1.433.941,26
5	CT. PER.	22.212,06	5,237	6.257,95	28.470,01	1.411.729,20
6	CT. PER.	22.308,99	5,237	6.161,02	28.470,01	1.389.420,21
7	CT. PER.	22.406,35	5,237	6.063,66	28.470,01	1.367.013,86
8	CT. PER.	22.504,14	5,237	5.965,87	28.470,01	1.344.509,72
9	CT. PER.	22.602,35	5,237	5.867,66	28.470,01	1.321.907,37
10	CT. PER.	22.700,99	5,237	5.769,02	28.470,01	1.299.206,38
11	CT. PER.	22.800,06	5,237	5.669,95	28.470,01	1.276.406,32
12	CT. PER.	22.899,57	5,237	5.570,44	28.470,01	1.253.506,75
13	CT. PER.	22.999,50	5,237	5.470,51	28.470,01	1.230.507,25
14	CT. PER.	23.099,88	5,237	5.370,13	28.470,01	1.207.407,37
15	CT. PER.	23.200,69	5,237	5.269,32	28.470,01	1.184.206,68
16	CT. PER.	23.301,94	5,237	5.168,07	28.470,01	1.160.904,74
17	CT. PER.	23.403,63	5,237	5.066,38	28.470,01	1.137.501,11
18	CT. PER.	23.505,77	5,237	4.964,24	28.470,01	1.113.995,34
19	CT. PER.	23.608,35	5,237	4.861,66	28.470,01	1.090.386,99
20	CT. PER.	23.711,38	5,237	4.758,63	28.470,01	1.066.675,61
21	CT. PER.	23.814,86	5,237	4.655,15	28.470,01	1.042.860,75
22	CT. PER.	23.918,80	5,237	4.551,21	28.470,01	1.018.941,95
23	CT. PER.	24.023,18	5,237	4.446,83	28.470,01	994.918,77

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

24	CT. PER.	24.128,02	5,237	4.341,99	28.470,01	970.790,75
25	CT. PER.	24.233,32	5,237	4.236,69	28.470,01	946.557,43
26	CT. PER.	24.339,08	5,237	4.130,93	28.470,01	922.218,35
27	CT. PER.	24.445,30	5,237	4.024,71	28.470,01	897.773,05
28	CT. PER.	24.551,98	5,237	3.918,03	28.470,01	873.221,07
29	CT. PER.	24.659,13	5,237	3.810,88	28.470,01	848.561,94
30	CT. PER.	24.766,75	5,237	3.703,26	28.470,01	823.795,19
31	CT. PER.	24.874,84	5,237	3.595,17	28.470,01	798.920,35
32	CT. PER.	24.983,39	5,237	3.486,62	28.470,01	773.936,96
33	CT. PER.	25.092,43	5,237	3.377,58	28.470,01	748.844,53
34	CT. PER.	25.201,93	5,237	3.268,08	28.470,01	723.642,60
35	CT. PER.	25.311,92	5,237	3.158,09	28.470,01	698.330,68
36	CT. PER.	25.422,38	5,237	3.047,63	28.470,01	672.908,30
37	CT. PER.	25.533,33	5,237	2.936,68	28.470,01	647.374,97
38	CT. PER.	25.644,76	5,237	2.825,25	28.470,01	621.730,21
39	CT. PER.	25.756,68	5,237	2.713,33	28.470,01	595.973,53
40	CT. PER.	25.869,09	5,237	2.600,92	28.470,01	570.104,44
41	CT. PER.	25.981,98	5,237	2.488,03	28.470,01	544.122,46
42	CT. PER.	26.095,37	5,237	2.374,64	28.470,01	518.027,09
43	CT. PER.	26.209,26	5,237	2.260,75	28.470,01	491.817,83
44	CT. PER.	26.323,64	5,237	2.146,37	28.470,01	465.494,19
45	CT. PER.	26.438,52	5,237	2.031,49	28.470,01	439.055,67
46	CT. PER.	26.553,90	5,237	1.916,11	28.470,01	412.501,77
47	CT. PER.	26.669,79	5,237	1.800,22	28.470,01	385.831,98
48	CT. PER.	26.786,18	5,237	1.683,83	28.470,01	359.045,80
49	CT. PER.	26.903,08	5,237	1.566,93	28.470,01	332.142,72
50	CT. PER.	27.020,49	5,237	1.449,52	28.470,01	305.122,23

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

51	CT. PER.	27.138,41	5,237	1.331,60	28.470,01	277.983,82
52	CT. PER.	27.256,85	5,237	1.213,16	28.470,01	250.726,97
53	CT. PER.	27.375,80	5,237	1.094,21	28.470,01	223.351,17
54	CT. PER.	27.495,27	5,237	974,74	28.470,01	195.855,90
55	CT. PER.	27.615,27	5,237	854,74	28.470,01	168.240,63
56	CT. PER.	27.735,78	5,237	734,23	28.470,01	140.504,85
57	CT. PER.	27.856,83	5,237	613,18	28.470,01	112.648,02
58	CT. PER.	27.978,40	5,237	491,61	28.470,01	84.669,62
59	CT. PER.	28.100,50	5,237	369,51	28.470,01	56.569,12
60	CT. PER.	28.223,14	5,237	246,87	28.470,01	28.345,98
61	CT. PER.	28.345,98	5,237	123,70	28.469,68	

Primeramente analizamos el proyecto de inversión suponiendo que el promotor, realiza una inversión mediante recursos propios. Tomando las siguientes condiciones de cálculo:

- Inflación = 2,53 %
- Incremento de cobros = 1,65 %
- Incremento de pagos = 1,71 %

Los flujos anuales, considerando la inversión resultan de la siguiente manera:

Tabla 22. Flujos incluyendo el préstamo

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inic.	
0		1.500.000		2.116.862,59			
1	549.385,39		3.965.815,61	348.667,90	-3.765.098,12		-3.765.098,12
2	913.827,68		3.386.155,20	603.538,90	-3.075.866,41		-3.075.866,41
3	3.072.891,77		3.153.425,94	407.021,93	-487.556,09		-487.556,09
4	4.983.372,48		3.262.670,93	348.667,90	1.372.033,64		1.372.033,64
5	6.611.971,56		3.354.368,31	348.667,90	2.908.935,35		2.908.935,35
6	6.721.070,20	209.997,58	3.411.729,12	702.474,66	2.816.864,00		2.816.864,00

7	6.831.968,98	63.910,08	3.470.070,81	213.915,39	3.211.892,86	3.211.892,86
8	6.944.697,61		3.529.410,17		3.415.287,44	3.415.287,44
9	7.059.286,28		3.589.764,25		3.469.522,03	3.469.522,03
10	7.175.765,68		3.651.150,40		3.524.615,28	3.524.615,28
11	7.294.167,01	227.903,61	3.713.586,28	764.625,78	3.043.858,56	3.043.858,56
12	7.414.521,98	69.359,56	3.777.089,83	232.841,46	3.473.950,25	3.473.950,25
13	7.536.862,83		3.841.679,31		3.695.183,52	3.695.183,52
14	7.661.222,32		3.907.373,29		3.753.849,03	3.753.849,03
15	7.787.633,77	133.413,11	3.974.190,67	538.396,92	3.408.459,29	3.408.459,29
16	7.916.131,03	167.388,92	4.042.150,64	906.252,83	3.135.116,48	3.135.116,48
17	8.046.748,51	100.911,06	4.111.272,75	327.430,11	3.708.956,71	3.708.956,71
18	8.179.521,20		4.181.576,87		3.997.944,33	3.997.944,33
19	8.314.484,67		4.253.083,21		4.061.401,45	4.061.401,45
20	8.451.675,05		4.325.812,34		4.125.862,71	4.125.862,71
21	8.591.129,10	268.426,28	4.399.785,16	905.910,89	3.553.859,34	3.553.859,34
22	8.732.884,16	81.692,11	4.475.022,94	275.865,16	4.063.688,18	4.063.688,18
23	8.876.978,21		4.551.547,31		4.325.430,90	4.325.430,90
24	9.023.449,83		4.629.380,27		4.394.069,56	4.394.069,56
25	9.172.338,26		4.708.544,20		4.463.794,06	4.463.794,06
26	9.323.683,37	291.314,40	4.789.061,86	986.060,93	3.839.874,98	3.839.874,98
27	9.477.525,70	88.657,82	4.870.956,40	300.272,20	4.394.954,93	4.394.954,93
28	9.633.906,46		4.954.251,36		4.679.655,10	4.679.655,10
29	9.792.867,52		5.038.970,69		4.753.896,83	4.753.896,83
30	9.954.451,47	351.298,63	5.125.138,75		5.180.611,34	5.180.611,34

A continuación se muestran los gráficos de ambas columnas.

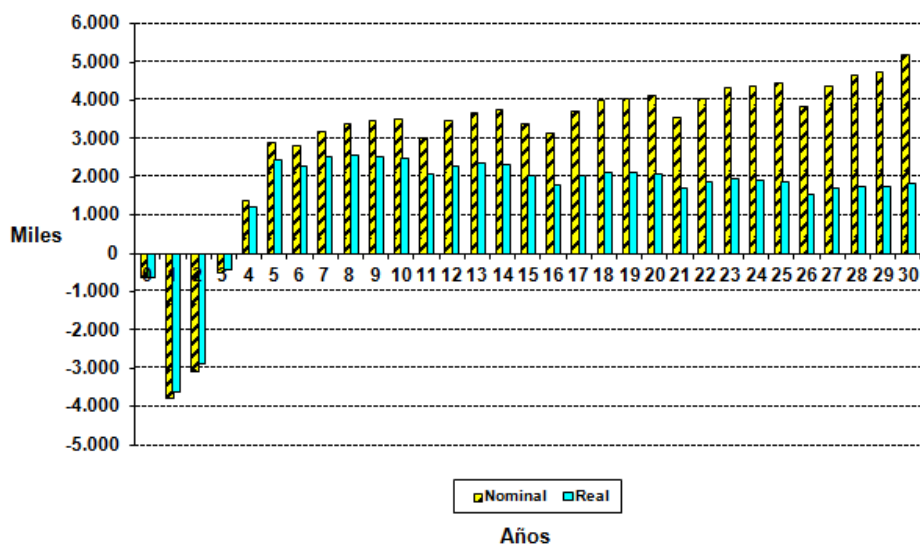


Gráfico 4. Valor del flujo nominal y real

En este supuesto 2 con los datos obtenidos anteriormente podemos determinar que la **T.I.R. es de 20,73 %**.

El VAN, el tiempo de recuperación y la relación beneficio/inversión, obtenidos se recogen en la tabla siguiente, calculados para diversos valores de la tasa de actualización:

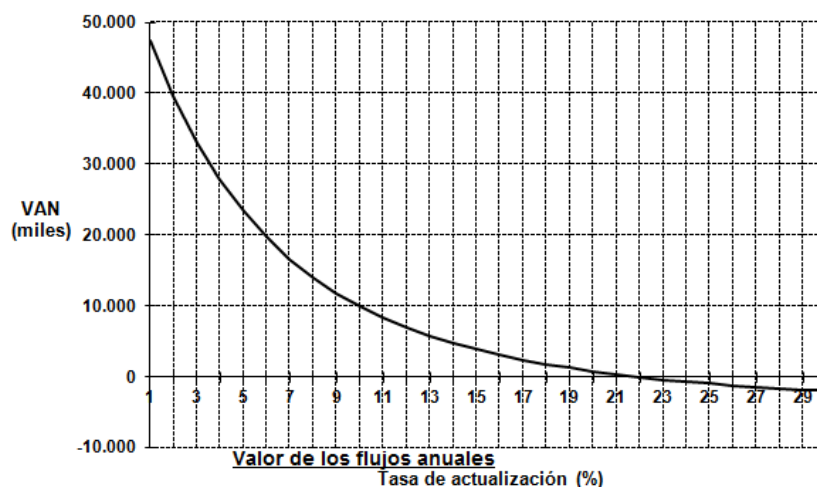
Tabla 23. Valores en función tasa de Actualización

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benef/Inver
1,00	47.467.285,16	7	76,95
2,00	39.541.156,12	7	64,10
3,00	33.066.474,42	7	53,60
4,00	27.743.187,91	8	44,97
5,00	23.338.798,15	8	37,83
6,00	19.672.168,13	8	31,89
7,00	16.601.406,47	8	26,91
8,00	14.014.759,23	8	22,72

9,00	11.823.730,94	8	19,17
10,00	9.957.865,08	9	16,14
11,00	8.360.765,30	9	13,55
12,00	6.987.048,55	9	11,33
13,00	5.800.000,98	10	9,40
14,00	4.769.766,29	10	7,73
15,00	3.871.939,24	10	6,28
16,00	3.086.468,60	11	5,00
17,00	2.396.797,74	12	3,89
18,00	1.789.188,22	12	2,90
19,00	1.252.185,04	13	2,03
20,00	776.192,10	15	1,26
21,00	353.133,48	18	0,57
22,00	-23.817,82	--	-0,04
23,00	-360.458,16	--	-0,58
24,00	-661.729,67	--	-1,07
25,00	-931.863,34	--	-1,51
26,00	-1.174.495,74	--	-1,90
27,00	-1.392.764,39	--	-2,26
28,00	-1.589.386,26	--	-2,58
29,00	-1.766.722,47	--	-2,86
30,00	-1.926.831,85	--	-3,12

A continuación se representa gráficamente la relación entre la tasa de actualización y el VAN, donde se muestra que la TIR corresponde con la tasa de actualización que hace nulo el VAN de la inversión.

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Gráfica 5. Relación entre el VAN y la tasa de actualización

Para determinar la rentabilidad de la inversión, se determina como tasa de actualización, el coste de oportunidad del promotor. Considerando una tasa de actualización del 7 % (interés ofrecido en el mercado de capitales) obtenemos los siguientes datos:

- Valor actual neto: 16.601.406,74
- Tiempo de recuperación: 8 años
- Relación beneficio/inversión: 26,91

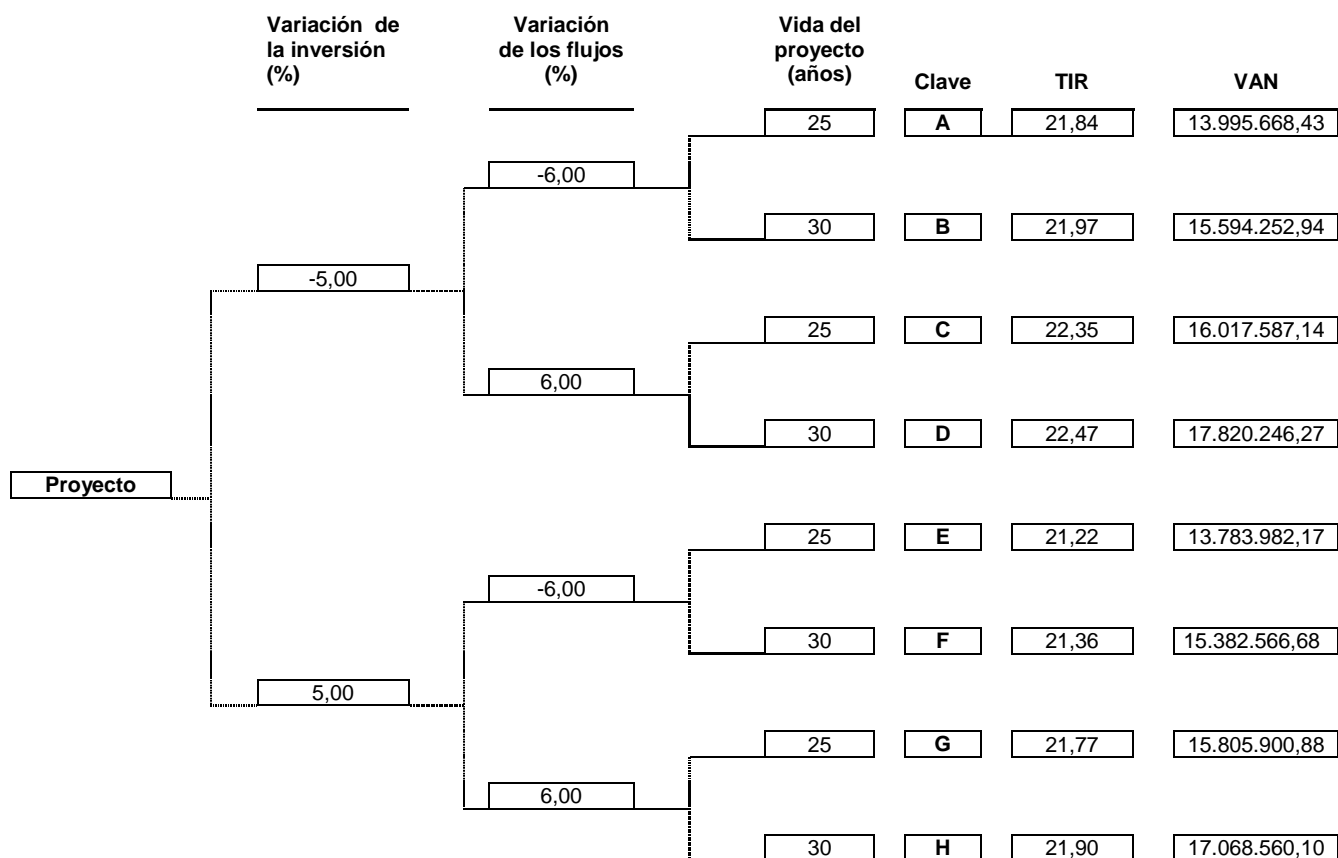
Con estos datos, podemos observar que resulta una inversión viable.

8.2.1. Analisis de sensibilidad

A continuación se realiza un análisis de sensibilidad, de la inversión, mediante el que se determina la influencias de las variaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre en VAN y el TIR.

Los parámetros que vamos a emplear son, la inversión del proyecto, los flujos de caja anuales y la vida útil del proyecto.

Para cada uno de estos parámetros se emplearán diferentes variaciones que se esperan que puedan ocurrir en el proyecto con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. De este modo obtenemos varias combinaciones posibles, teniendo cada una de ellas una valoración económica correspondiente. La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, será la que proporcionará mayor rentabilidad al proyecto, mientras que la que obtenga mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil, será el que proporcionará menor inversión.



Tablas 24 y 25. Clave y valores de TIR y VAN

Clave	TIR	Clave	VAN
D	22,47	D	17.820.246,27
C	22,35	H	17.608.560,01
B	21,97	C	16.017.587,14
H	21,90	G	15.805.900,88
A	21,84	B	15.594.252,94
G	21,77	F	15.382.566,68
F	21,36	A	13.995.668,43
E	21,22	E	13.783.982,17

En este caso la situación más favorable es la D y la menos favorable al igual que en caso anterior la E, a pesar de ser todas las soluciones son viables a que el valor de la TIR es superior a la tasa de actualización empleada a lo largo de todo el anejo, que es 7.

9. Conclusiones

Observando los resultados obtenidos en los dos supuestos, entre los que se incluye la autofinanciación y la mezcla de autofinanciación ajena, en las que se no se considera el cobro de ninguna subvención por parte de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, se deduce que resulta más rentable para el promotor la financiación con una parte de capital propio y otra parte de capital ajeno, debido a que los resultados indicados anteriormente indican que es más viable. Por ello vamos a realizar un resumen de ambos supuestos, para poder determinar mejor los valores determinados.

• Supuesto 1

El supuesto 1 es aquel en que toda la inversión se realiza mediante capital propio, y los valores principales obtenidos con valproin son los mostrados en la tabla 26.

Tabla 26. Indicadores y valores supuesto 1

Indicador	Valor
Duración del proyecto (años)	30
Inflación (%)	2,53
Tasa de incremento de cobros (%)	1,65
Tasa de incremento de pagos (%)	1,71
TIR (%)	19,36
Tasa de actualización (%)	7
VAN (tasa actualización = 7)	16.443.081,81
Tiempo de recuperación (T.A. = 7) (años)	8
Relación B/I (T.A. = 7 años)	7,76

• Supuesto 2

El supuesto 2 es aquel en que una parte de la inversión se realiza mediante capital propio, y otra parte mediante solicitud de un préstamo de 1.500.000 €, y los valores principales obtenidos con valproin son los mostrados en la tabla 27.

Tabla 27. Indicadores y valores supuesto 2

Indicador	Valor
Duración del proyecto (años)	30
Inflación (%)	2,53
Incremento de cobros (%)	1,65
Incremento de pagos (%)	1,71
Préstamo (€)	1.500.000
Anualidades por amortización de prestamos	348.667,90
TIR (%)	20,73
Tasa de actualización (%)	7
VAN (tasa actualización = 7)	16.601.406,47
Tiempo de recuperación (T.A. = 7) (años)	8
Relación B/I (T.A. = 7 años)	26,91

Las tasa internas de rendimiento obtenidas son, en todo caso superiores al coste de oportunidad del promotor considerado en el estudio. Por lo que podemos concluir que la inversión es viable y rentable en ambos casos.

Además para una tasa de actualización de 7,00 %, el Valor actual neto es mayor en caso del supuesto número 2 que en caso del supuesto numero 1.

Por lo que podemos determinar que se elegirá el supuesto número dos como método más viable para el pago de la inversión, ya que es con el que mas beneficios se obtiene.

MEMORIA

Anejo 15. Justificación de precios

INDICE ANEJO 15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. Acondicionamiento del terreno	1
2. Cimentación y estructura	3
3. Fachada y particiones	7
4. Instalaciones	13
4.1. Telecomunicaciones	13
4.2. Calefacción, climatización y ACS	22
4.3. Electricidad	26
4.4. Fontanería	34
4.5. Iluminación	44
4.6. Instalación contra incendios	46
5. Aislamientos e impermeabilizaciones	50
6. Cubierta	52
7. Revestimientos	52
8. Señalización y equipamientos	54

1. Acondicionamiento del terreno

1. Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,009	40,13	0,36
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,005	15,92	0,08
	%	Medios auxiliares	2,000	0,42	0,01
	%	Costes indirectos	3,000	0,43	0,01
				Total:	0,46

2. Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mq01ret020b	h	Retocargadora sobre neumáticos, 70 kW.	0,085	36,52	3,10
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,032	14,97	0,49
	%	Medios auxiliares	2,000	3,43	0,07
	%	Costes indirectos	3,000	3,50	0,11
				Total:	3,77

3. Relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL – 150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf011bb	h	Hormigón de limpieza HL-.	1,000	54,76	54,76
mo019	H	Oficial 1º construcción	0,074	15,55	1,15
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,144	14,97	2,16
	%	Medios auxiliares	2,000	58,07	1,16
	%	Costes indirectos	3,000	59,23	1,78
				Total:	61,21

4. Relleno base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con hormigón no estructural HNE-20/B/20 fabricado en central y vertido desde camión.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf011rb	h	Hormigón no estructural HNE-20/B/20, fabricado en central.	1,000	62,31	62,31
mo019					
mo111	h	Peón ordinario construcción	0,024	15,55	0,37
	h	Peón ordinario construcción.	0,046	14,97	0,69
	%	Medios auxiliares	2,000	63,37	1,27
	%	Costes indirectos	3,000	64,64	1,94
				Total:	66,58

5. Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 toneladas.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mq04cab010b	h	Camión basculante de 12 t de carga, 132 CV.	0,026	30,90	0,79
	%	Medios auxiliares	2,000	0,99	0,02
	%	Costes indirectos	3,000	1,01	0,03
				Total:	0,84

6. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385	12,02	4,63
mt11tpb030d	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050	10,06	10,56
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,079	11,85	0,94
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039	18,06	0,70
mt10hmf010Mp	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,090	58,90	5,30
mq05pdm010b	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0,694	6,90	4,79
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,694	4,08	2,83
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,032	36,52	1,17
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,234	3,50	0,82
mo019	h	Oficial 1 ^a construcción.	1,158	15,55	18,01
mo110	h	Peón especializado construcción.	0,579	15,30	8,86
mo007	h	Oficial 1 ^a fontanero.	0,134	16,07	2,15
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,134	15,22	2,04
	%	Medios auxiliares	4,000	62,80	2,51
	%	Costes indirectos	3,000	65,31	1,96
Coste de mantenimiento decenal: 6,05€ en los primeros 10 años.				Total:	67,27

7. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt09mor010c	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,065	115,30	7,49
mt11var200	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1,000	15,50	15,50
mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	1,022	6,92	7,07
mq05mai030	h	Martillo neumático.	2,045	4,08	8,34
mo019	h	Oficial 1 ^a construcción.	2,910	15,55	45,25
mo110	h	Peón especializado construcción.	4,365	15,30	66,78

% Medios auxiliares	2,000	150,43	3,01
% Costes indirectos	3,000	153,44	4,60
Coste de mantenimiento decenal: 7,90€ en los primeros 10 años.		Total:	158,04

8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PCV liso serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	12,02	4,16
mt11tpb030c	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050	6,59	6,92
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063	11,85	0,75
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	18,06	0,56
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,030	9,27	0,28
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,226	3,50	0,79
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,003	40,08	0,12
mo019	h	Oficial 1 ^a construcción.	0,108	15,55	1,68
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,166	14,97	2,49
mo007	h	Oficial 1 ^a fontanero.	0,118	16,07	1,90
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,059	15,22	0,90
	%	Medios auxiliares	2,000	20,55	0,41
	%	Costes indirectos	3,000	20,96	0,63
Coste de mantenimiento decenal: 1,51€ en los primeros 10 años.				Total:	21,59

2. Cimentación y estructura

9. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B500S.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt07aco020a	Ud	Separador de plástico rígido, homologado para cimentaciones	8,000	0,34	2,72
mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B500S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios	50,000	1,09	54,50
mt10haf010bgabbaba	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido con cubilote	1,100	69,61	76,57
mo011	h	Oficial 1 ^a construcción	0,400	23,02	9,21
mo060	h	Peón ordinario construcción	0,400	19,25	7,70
	%	Medios auxiliares	2,000	128,88	2,58
	%	Costes indirectos	3,000	131,46	3,94
Coste de mantenimiento decenal: 4,06 € en los primeros 10 años				TOTAL	157,231

10. Acero S275 JR en zancas de escalera, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEN, estructura soldada

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt07ala010b	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275 JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales	1,050	1,16	1,37
mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc	0,050	14,25	0,72
mo12	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica	0,010	15,72	0,16
mo033	h	Ayudante montador de estructura metálica	0,019	15,11	0,30
	%	Medios auxiliares	2,000	1,78	0,04
	%	Costes indirectos	3,000	1,82	0,05
Coste de mantenimiento decenal: 0,06 € en los primeros 10 años				TOTAL	2,64

11. Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B500S, 18 kg//m², montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t08eve010	m ²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	1,400	32,00	44,80
mt08eve020	m ²	Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	0,900	17,40	15,66
mt07aco020f	Ud	Separador homologado para losas de escalera.	3,000	0,08	0,24
mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	18,000	1,00	18,00
mt10haf010nfa	m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	0,242	72,88	17,64
mo041	h	Oficial 1ª estructurista.	0,625	18,10	11,31
mo087	h	Ayudante estructurista.	0,625	16,94	10,59
	%	Medios auxiliares	2,000	118,24	2,36
	%	Costes indirectos	3,000	120,60	3,62
Coste de mantenimiento decenal: 3,73 € en los primos 10 años				TOTAL	124,22

12. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12/IIa fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 4 kg/m³, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	10,000	0,13	1,30

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	60,000	1,00	60,00
mt10haf011iyaa	m ³	Hormigón HAF-25/P-1,8-3,0/F/12-48/IIa, fabricado en central, con un contenido de fibras de refuerzo de 4 kg/m ³ .	1,050	82,73	86,87
mt11var300	m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	0,020	6,50	0,13
mt08ema050	m ³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.	0,001	255,00	0,26
mo041	h	Oficial 1ª estructurista.	0,060	16,33	0,98
mo087	h	Ayudante estructurista.	0,060	16,00	0,96
	%	Medios auxiliares	2,000	150,50	3,01
	%	Costes indirectos	3,000	153,51	4,61
Coste de mantenimiento decenal: 6,32€ en los primeros 10 años.				Total:	158,12

13. Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08eme050	m ²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	1,000	4,75	5,05
mt08eme051a	m	Fleje para encofrado metálico.	0,100	0,49	0,05
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050	1,10	0,06
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,100	7,00	0,70
mo043	h	Oficial 1ª encofrador.	0,263	19,10	5,03
mo089	h	Ayudante encofrador.	0,263	16,94	4,46
	%	Medios auxiliares	2,000	15,06	0,30
	%	Costes indirectos	3,000	15,36	0,46
				TOTAL	15,18

14. Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt07ala010h	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050	0,99	1,04
mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,050	4,80	0,24
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016	3,10	0,05
mo046	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,021	16,33	0,34
mo092	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,021	16,00	0,34
	%	Medios auxiliares	2,000	2,01	0,04
	%	Costes indirectos	3,000	2,05	0,06
Coste de mantenimiento decenal: 0,06€ en los primeros 10 años				Total:	2,11

15. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.					
Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt07ala010h	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050	0,99	1,04
mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,050	4,80	0,24
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016	3,10	0,05
mo046	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,021	16,33	0,34
mo092	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,021	16,00	0,34
	%	Medios auxiliares	2,000	2,01	0,04
	%	Costes indirectos	3,000	2,05	0,06
Coste de mantenimiento decenal: 0,06€ en los primeros 10 años.				Total	2,11

16. Losa mixta, canto 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m ³ /m ² , acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m ² , y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080." (m ²)					
Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
07pcl010acc	m ²	Perfil de chapa de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, 7 a 8 kg/m ² y un momento de inercia de 30 a 40 cm ⁴ . Incluso tornillos autotaladrantes rosca-chapa para fijación de las chapas.	1,050	38,11	40,02
mt07aco020k	Ud	Separador homologado para losas mixtas.	3,000	0,16	0,48
mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	1,000	2,15	1,15
mt07ame010h	m ²	Malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2, 20 UNE-EN 10080.	1,150	4,12	4,75
mt10haf010nea	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	0,062	76,88	4,77
mt07cem010a	Ud	Conector en "L", de acero galvanizado, de 5 cm de altura, para fijar a estructura de acero mediante clavado.	10,000	1,29	12,90
mt07cem020	Ud	Clavos de acero galvanizado, para aplicación con pistola.	20,000	0,26	5,20
Mt07cen030	Ud	Cartucho de pólvora para fijación por disparo con clavadora	20,000	0,37	7,40
Mo041	h	Oficial 1ª estructurista	0,493	18,10	8,92
Mo087	h	Ayudante estructurista	0,351	16,94	5,95
	%	Medios auxiliares	2,000	84,84	1,70
	%	Costes indirectos	3,000	86,54	2,60
Coste de mantenimiento decenal: 5,35 € en los primeros 10 años				TOTAL	95,81

17. Placa de anclaje de acero S275 JR en perfil plano, de 250 x 250 mm y espesor de 12 m, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B500S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt07ala011d	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	4,888	1,34	5,199
mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	12,290	1,00	12,29
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016	3,10	0,05
mo046	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,377	16,33	6,16
mo092	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,377	16,00	6,03
	%	Medios auxiliares	2,000	34,92	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,62	1,07
Coste de mantenimiento decenal: 1,10€ en los primeros 10 años.				Total:	36,69

3. Fachada y particiones

18. Hoja exterior en cerramiento de fachada de 20 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, Split hidrófugo, color gris 40 x 20 x 20, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt03bhe010nv	Ud	Bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color salmón, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	12,600	1,66	20,92
mt09mor010e	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	0,015	133,30	2,00
mt08adt010	kg	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigones.	0,090	1,03	0,09
mt07aav025400	Ud	Repercusión por anclaje al forjado con elementos de acero inoxidable en perfiles angulares de soporte de la hoja exterior, apoyada, de fábrica.	1,000	4,00	4,00
mt07aaf010gac	Ud	Armadura de tendel "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, galvanizada en caliente, longitud 3,05 m, peso 0,885 kg y p/p de ganchos para dinteles y esquinas. Según UNE-EN 845-3.	0,656	3,27	2,15
mt50spa200b600	Ud	Repercusión de montaje, utilización y desmontaje de andamiaje homologado y medios de protección, por m ² de superficie ejecutada de revestimiento de fachada.	1,000	6,00	6,00
mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080	2,500	1,00	2,50

		B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.			
mo020	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,796	15,55	12,38
mo112	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,398	14,97	5,96
	%	Medios auxiliares	3,000	56,00	1,68
	%	Costes indirectos	3,000	57,68	1,73
Coste de mantenimiento decenal: 2,38€ en los primeros 10 años.				Total:	59,41

19. Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 85,60 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero liso en cara exterior y con molduras curvas interiormente en madera de roble y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre y retenedor.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt22paa010jmc	Ud	Block de puerta de entrada acorazada normalizada, luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero con molduras curvas en ambas caras en madera de nogal, cerradura de seguridad de tres puntos frontales de cierre y retenedor, núcleo intercambiable de llave de borjas y burlete automático al suelo, suministrado con marco y tapajuntas para ambas caras; bisagras fabricadas con perfil de acero; pernio y esfera de acero inoxidable con rodamientos; mirilla, pomo y tirador; cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta; y con todos sus herrajes de colgar y de seguridad restantes.	1,000	1.061,82	1.061,82
mt22paa020a	Ud	Premarco de acero galvanizado de 110 mm de espesor, para puerta acorazada de una hoja, con 8 garras de acero antipalanca.	1,000	40,00	40,00
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,487	15,55	7,57
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,487	14,97	7,29
mo016	h	Oficial 1ª carpintero.	1,851	15,83	29,30
mo056	h	Ayudante carpintero.	1,851	15,36	28,43
	%	Medios auxiliares	2,000	1.174,41	23,49
	%	Costes indirectos	3,000	1.197,90	35,94
Coste de mantenimiento decenal: 135,72€ en los primeros 10 años.				Total:	1.233,84

20. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82, 5x3, 5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x5 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70 x 10 mm; con herrajes de colgar y cierre

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t22aap011ja	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000	17,39	17,39

mt22aga015ae	m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	5,100	3,36	17,14
mt22pxh025aa	Ud	Puerta de paso ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	1,000	45,67	45,67
mt22ata015ab	m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	10,400	1,36	14,14
mt23ibl010p	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	3,000	0,74	2,22
mt23ppb031	Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	18,000	0,06	1,08
mt23hbl010Ca	Ud	Juego de tirador y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta de paso interior.	1,000	6,31	6,31
mo016	h	Oficial 1ª carpintero	0,909	17,55	15,96
mo056	h	Ayudante carpintero	0,909	16,25	14,77
	%	Medio auxiliares	2,000	134,68	2,69
	%	Costes indirectos	3,000	137,37	4,12
				Total	155,26

21. Puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 300x250 cm, acabado en PVC (imitación madera), apertura automática (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt26pgs010r	Ud	Puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 300x250 cm, acabado en PVC (imitación madera), incluso complementos. Según UNE-EN 13241-1.	1,000	1.847,17	1.847,17
mt26egm010d	Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, de puerta de garaje seccional.	1,000	420,71	420,71
mt26egm012	Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	1,000	311,17	311,17
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,876	17,24	15,10
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,876	15,92	13,95
mo017	h	Oficial 1ª cerrajero.	2,045	17,52	35,83
mo057	h	Ayudante cerrajero.	2,045	16,19	33,11
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	5,036	17,82	89,74
	%	Medios auxiliares	2,000	2.766,78	55,34
	%	Costes indirectos	3,000	2.822,12	84,66
Coste de mantenimiento decenal: 581,36€ en los primeros 10 años.				TOTAL	2.906,78

22. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso intensivo, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t26pca020ecb	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2	1,000	258,33	258,33

		90-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.			
mt26pca100qa	Ud	Cierrapuertas para uso intensivo de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	1,000	257,25	257,25
mt26pca110a	Ud	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	1,000	67,58	67,58
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,656	17,24	11,31
mo075	h	Ayudante construcción.	0,656	16,13	10,58
	%	Medios auxiliares	2,000	605,05	12,10
	%	Costes indirectos	3,000	617,15	18,51
Coste de mantenimiento decenal: 69,92 € en los primeros 10 años				TOTAL	635,66

23. Vidrio laminar de seguridad 3+3 mm, butiral de polivinilo incoloro

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t21ves010a	m ²	Vidrio laminar de seguridad compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.	1,006	22,17	22,30
mt21vva015	Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	0,290	2,42	0,70
mt21vva021	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000	1,26	1,26
mo054	h	Oficial 1ª cristalero.	0,352	18,62	6,55
mo108	h	Ayudante cristalero.	0,352	17,42	6,13
	%	Medios auxiliares	2,000	36,94	0,74
	%	Costes indirectos	3,000	37,68	1,13
				TOTAL	38,81

24. Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x120 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
25pem015a	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,600	3,38	12,17
mt25pfx010d	m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama básica, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,600	5,15	18,54
mt25pfx020d	m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama básica, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,400	6,69	22,75
mt25pfx030d	m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,040	2,11	6,41
mt15sja100	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,126	3,13	0,39
mt25pfx200ka	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	1,000	27,01	27,01
mt25pco015aa	m ²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	0,792	20,63	16,34
mt25pfx170k	m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	2,400	7,60	18,24
mo017	h	Oficial 1 ^a cerrajero.	5,364	17,52	93,98
mo057	h	Ayudante cerrajero.	5,422	16,19	87,78
	%	Medios auxiliares	2,000	303,61	6,07
	%	Costes indirectos	3,000	309,68	9,29
Coste de mantenimiento decenal: 44,66 € en los primeros 10 años				Total	318,97

25. Carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 90x153 cm, sistema Saphir FX, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t25pem015a	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm,	4,200	3,38	14,20

		ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.			
mt25pfx010d	m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama básica, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	4,200	5,15	21,63
mt25pfx020d	m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama básica, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	4,000	6,69	26,76
mt25pfx030d	m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,640	2,11	7,68
mt15sja100	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,147	3,13	0,46
mt25pfx200ka	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	1,000	27,01	27,01
mt25pco015aa	m ²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	1,188	20,63	24,51
mt25pfx170k	m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	2,400	7,60	18,24
mo017	h	Oficial 1 ^a cerrajero.	5,748	17,52	100,70
mo057	h	Ayudante cerrajero.	5,805	16,19	93,98
	%	Medios auxiliares	2,000	335,17	6,70
	%	Costes indirectos	3,000	341,87	10,26
Coste de mantenimiento decenal: 49,30 € en los primeros 10 años				TOTAL	352,13

26. Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
2bhg010a	Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	12,600	0,47	5,92
mt09mor010d	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/5.	0,007	122,30	0,86
mo020	h	Oficial 1 ^a construcción en trabajos de albañilería.	0,334	17,24	5,76
mo112	h	Peón ordinario construcción en trabajos de	0,167	15,92	2,66

	albañilería.				
%	Medios auxiliares		2,000	15,20	0,30
%	Costes indirectos		3,000	15,50	0,47
				TOTAL	15,97

4. Instalaciones

4.1. Telecomunicaciones

27. Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mm	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,100	73,13	7,31
mt40iar010a	Ud	Arqueta de entrada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa.	1,000	280,32	280,32
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,000	1,43	1,43
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,903	17,24	15,57
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,226	15,92	3,60
	%	Medios auxiliares	2,000	308,23	6,16
	%	Costes indirectos	3,000	314,39	9,4
				TOTAL	323,82

28. Canalización externa enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de hasta 4 PAU

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia070ac	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,000	2,79	8,37
mt40iva020d	Ud	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro.	1,180	1,68	1,98
mt10hmf010Mm	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,073	73,13	5,34

mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,300	1,43	0,43
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,060	17,24	1,03
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,060	15,92	0,96
	%	Medios auxiliares	2,000	18,11	0,36
	%	Costes indirectos	3,000	18,47	0,55
				TOTAL	19,02

29. Arqueta de paso en canalización externa enterrada, de 400x400x400 mm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mp	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,085	69,13	5,88
mt40iar020a	Ud	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada en ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos.	1,000	63,75	63,75
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,000	1,43	1,43
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,853	17,24	14,71
mo075	h	Ayudante construcción.	0,151	16,13	2,44
	%	Medios auxiliares	2,000	88,21	1,76
	%	Costes indirectos	3,000	89,97	2,70
				TOTAL	92,67

30. Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia090ae	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	4,000	3,20	12,80
mt40iva030	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	4,800	0,17	0,82
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,400	1,43	0,57
mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,209	17,82	3,72
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,201	16,10	3,24
	%	Medios auxiliares	2,000	21,15	0,42
	%	Costes indirectos	3,000	21,57	0,65
				TOTAL	22,22

31. Arqueta de registro en canalización de enlace inferior enterrada de 400 x400x400 mm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mp	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,085	69,13	5,88
mt40iar020b	Ud	Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada en ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos.	1,000	63,75	63,75
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,000	1,43	1,43
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,853	17,24	14,71
mo075	h	Ayudante construcción.	0,151	16,13	2,44
	%	Medios auxiliares	2,000	88,21	1,76
	%	Costes indirectos	3,000	89,97	2,70
				TOTAL	92,67

32. Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt40ire010a	Ud	Caja de registro de enlace inferior para instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.	1,000	71,56	71,56
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,250	1,43	0,36
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,430	16,10	6,92
	%	Medios auxiliares	2,000	78,84	1,58
	%	Costes indirectos	3,000	80,42	2,41
				TOTAL	82,83

33. Canalización de enlace superior fija en superficie formada por canal protectora de PVC rígido de 60x190 mm, para edificio

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35ait040am	m	Canal protectora de PVC rígido, de 60x190 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso p/p de accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP 4X según UNE 20324.	1,000	23,23	23,23
mt35ait050c	m	Tabique separador, de PVC rígido, de 53 mm de altura.	2,000	1,95	3,90
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,100	1,43	0,14

mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,060	17,82	1,07
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,060	16,10	0,97
	%	Medios auxiliares	2,000	29,31	0,59
	%	Costes indirectos	3,000	29,90	0,90
				TOTAL	30,80

34. Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt40ire020a	Ud	Caja de registro de enlace superior para instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 360x360x120 mm, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.	1,000	72,60	72,60
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,250	1,43	0,36
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,401	16,10	6,46
	%	Medios auxiliares	2,000	79,42	1,59
	%	Costes indirectos	3,000	81,01	2,43
				TOTAL	83,44

35. Equipamiento completo para RITU, hasta 10 PAU, en armario de 200x100x50 cm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgm041z	Ud	Caja de superficie con puerta transparente, para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), de color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	33,05	33,05
mt40iae010	Ud	Regleta para puesta a tierra, de 500 mm de longitud, con conectores cada 25 mm.	1,000	34,65	34,65
mt35ttc010c	m	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	2,500	4,81	12,03
mt35aia010b	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según	3,000	0,29	0,87

		UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			
mt35cun020a	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	15,000	0,41	6,15
mt35cun020b	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	4,500	0,62	2,79
mt35cgm021abbah	Ud	Interruptor general automático (IGA), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	14,08	14,08
mt35cgm029aa	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	90,99	90,99
mt35cgm021bbbab	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	12,43	12,43
mt35cgm021bbbada	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	12,66	25,32
mt33seg100a	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1,000	5,84	5,84
mt33seg107a	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color	4,000	6,22	24,88

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		blanco.			
mt35caj010a	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	5,000	0,25	1,25
mt35caj020a	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,000	1,79	1,79
mt40iae030	Ud	Portalámparas serie estándar.	1,000	1,42	1,42
mt34tuf020n	Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	1,000	4,47	4,47
mt34aem010b	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1,000	31,53	31,53
mt40iae050	Ud	Placa de identificación de 200x200 mm, resistente al fuego, para RIT.	1,000	6,45	6,45
mt35aia090md	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	20,000	2,17	43,40
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	2,000	1,43	2,86
mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	2,308	17,82	41,13
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	2,108	16,10	33,94
	%	Medios auxiliares	2,000	431,32	8,63
	%	Costes indirectos	3,000	439,95	13,20
				TOTAL	453,15

36. Canalización principal en conducto de obra de fábrica formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, en edificación de 10 PAU

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia060b	m	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	5,000	3,38	16,90
mt40iva030	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	6,000	0,17	1,02
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,500	1,43	0,72
mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,080	17,82	1,43
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	21,68	0,43
	%	Costes indirectos	3,000	22,11	0,66
				TOTAL	22,77

37. Arqueta de registro secundario en canalización principal enterrada de 400x400x400 mm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mp	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,085	69,13	5,88
mt40iar020c	Ud	Arqueta de registro secundario, en canalización principal enterrada en ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos.	1,000	63,75	63,75
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,000	1,43	1,43
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,853	17,24	14,71
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,853	15,92	13,58
	%	Medios auxiliares	2,000	99,35	1,99
	%	Costes indirectos	3,000	101,34	3,04
				TOTAL	104,38

38. Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt40irs010a	Ud	Caja de registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con	1,000	109,38	109,38

		aislamiento interior de 450x450x150 mm, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.			
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,250	1,43	0,36
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,450	16,10	7,25
	%	Medios auxiliares	2,000	116,99	2,34
	%	Costes indirectos	3,000	119,33	3,58
				TOTAL	122,91

39. Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia020d	m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	4,000	0,95	3,80
mt40iva030	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	4,800	0,17	0,82
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,400	1,43	0,57
mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,064	17,82	1,14
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,080	16,10	1,29
	%	Medios auxiliares	2,000	7,62	0,15
	%	Costes indirectos	3,000	7,77	0,23
				TOTAL	8,00

40. Registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt40irt010a	Ud	Caja de registro de paso para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de ICT, de poliéster reforzado, del tipo A, de 360x360x120 mm, número de entradas en cada lateral 6, diámetro máximo del tubo 40 mm, para empotrar.	1,000	33,45	33,45
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,141	16,10	2,27
	%	Medios auxiliares	2,000	35,72	0,71
	%	Costes indirectos	3,000	36,43	1,09
				TOTAL	37,52

41. Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt40irt020a	Ud	Caja de plástico de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, de 500x600x80 mm, para empotrar, incluso tapa.	1,000	41,00	41,00
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,500	1,43	0,72
mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,251	17,82	4,47
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,251	16,10	4,04
	%	Medios auxiliares	2,000	50,23	1,00
	%	Costes indirectos	3,000	51,23	1,54
				TOTAL	52,77

42. Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia020b	m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	3,000	0,47	1,41
mt40iva030	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	3,600	0,17	0,61
mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,300	1,43	0,43
mo000	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	0,048	17,82	0,86
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,060	16,10	0,97
	%	Medios auxiliares	2,000	4,28	0,09
	%	Costes indirectos	3,000	4,37	0,13
				TOTAL	4,50

43. Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt40irt010h	Ud	Caja de registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, de poliéster reforzado, del tipo B, de 100x100x40 mm, número de entradas en cada lateral 3, diámetro máximo del tubo 25 mm, para empotrar.	1,000	2,16	2,16

mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	3,77	0,08
	%	Costes indirectos	3,000	3,85	0,12
				TOTAL	3,97

44. Registro de toma para BAT o toma de usuario

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35caj010a	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	1,000	0,25	0,25
mt33seg215a	Ud	Toma ciega para registro de BAT o toma de usuario, gama media. Tapa ciega: color blanco, bastidor con garras.	1,000	3,79	3,79
mo055	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,130	16,10	2,09
	%	Medios auxiliares	2,000	6,13	0,12
	%	Costes indirectos	3,000	6,25	0,19
				TOTAL	6,44

4.2. Calefacción, climatización y ACS

45. Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1200 W, de 414x320x317 mm

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38tej021aa	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1200 W, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	1,000	113,49	113,49
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000	2,85	5,70
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	4,13	8,26
mt37svs050a	Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	1,000	6,05	6,05
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,45	1,45
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,706	17,82	12,58
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,706	16,10	11,37
	%	Medios auxiliares	2,000	158,90	3,18
	%	Costes indirectos	3,000	162,08	4,86
				TOTAL	166,94

46. Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 30 litros, potencia 1500 W, de 586 mm de altura y 353 mm de diámetro

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38tej021bb	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 30 l, potencia 1500 W, de 586 mm de altura y 353 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	1,000	158,11	158,11
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000	2,85	5,70
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	4,13	8,26
mt37svs050a	Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	1,000	6,05	6,05
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,45	1,45
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,756	17,82	13,47
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,756	16,10	12,17
	%	Medios auxiliares	2,000	205,21	4,10
	%	Costes indirectos	3,000	209,31	6,28
				TOTAL	215,59

47. Esterilla radiante, con cable térmico, suministrada en rollo, para sistema de calefacción por suelo radiante, potencia 360 W, de 0,5x6 m

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt17poa011b	m ²	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor.	0,333	0,83	0,28
mt16aaa030	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,400	0,30	0,12
mt38ilo140ddd	Ud	Esterilla radiante, con cable térmico, suministrada en rollo, para sistema de calefacción por suelo radiante, potencia 360 W, de 0,5x6 m, alimentación monofásica a 230 V, longitud de cable frío 4 m.	1,000	119,93	119,93
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,221	17,82	3,94
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,110	16,10	1,77
	%	Medios auxiliares	2,000	126,04	2,52
	%	Costes indirectos	3,000	128,56	3,86
				Total	132,42

48. Línea de conexiones eléctricas rápidas (enchufes), para emisores eléctricos para sistema de calefacción por suelo radiante

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38ilo520a	Ud	Línea de conexiones eléctricas rápidas	1,000	47,29	47,29

		(enchufes), para emisores eléctricos para sistema de calefacción por suelo radiante, con 8 conexiones eléctricas, separación entre cada grupo de dos conexiones 540 mm, longitud total 7,8 m.			
mt35aia010a	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	2,000	0,26	0,52
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,016	16,10	0,26
	%	Medios auxiliares	2,000	48,07	0,96
	%	Costes indirectos	3,000	49,03	1,47
				TOTAL	50,50

49. Termostato programador, digital, con comunicación por cable

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38ilo505a	Ud	Termostato programador, digital, con comunicación por cable.	1,000	96,53	96,53
mt35aia010a	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	3,000	0,26	0,78
mt35cun020a	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	9,000	0,41	3,69
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,100	17,82	1,78
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	104,39	2,09
	%	Costes indirectos	3,000	106,48	3,19
				Total	109,67

50. Sensor de temperatura de suelo, para sistema de calefacción por suelo radiante

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38ilo530a	Ud	Sensor de temperatura de suelo, para sistema de calefacción por suelo radiante, con cable de 3 m de longitud.	1,000	11,70	11,70
mt35aia010a	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	2,000	0,26	0,52
mt09mor010b	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-2,5, confeccionado en obra con 200 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/8.	0,002	105,30	0,21
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,050	17,82	0,89
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,050	16,10	0,81
	%	Medios auxiliares	2,000	14,13	0,28
	%	Costes indirectos	3,000	14,41	0,43
				TOTAL	14,84

51. Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, con refrigerante R-407C, para instalación en interior

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt42bcc040ba	Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 1 m ³ /h, caudal de aire nominal de 2500 m ³ /h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 78,4 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad	1,000	5.165,67	5.165,67

		tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.			
mt37www050ca	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,000	16,60	33,20
mo003	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	6,600	16,18	106,79
mo054	h	Ayudante instalador de climatización.	6,600	14,68	96,89
	%	Medios auxiliares	2,000	5.749,92	115,00
	%	Costes indirectos	3,000	5.864,92	175,95
				TOTAL	5.693,50

52. Equipo de refrigeración, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, con refrigerante R-407C, para instalación en interior.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t42bcc040a	Ud	Equipo de refrigeración, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 1 m³/h, caudal de aire nominal de 2500 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 78,4 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1,000	4.997,46	4.997,46
mt37www050c	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,000	16,60	33,20
mo004	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	6,600	17,82	117,61
mo102	h	Ayudante instalador de climatización.	6,600	16,10	106,26
	%	Medios auxiliares	2,000	5.051,26	101,03
	%	Costes indirectos	3,000	5.152,29	154,57
				TOTAL	5.103,59

4.3. Electricidad

53. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 119 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 6 picas

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	119,000	2,81	334,39

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	6,000	18,00	108,00
mt35tte020a	Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	4,000	37,44	149,76
mt35tts010c	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	10,000	3,51	35,10
mt35tta020	Ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	6,000	15,46	92,76
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000	1,15	1,15
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	6,293	17,82	112,14
mo100	h	Ayudante electricista.	6,293	16,10	101,32
	%	Medios auxiliares	2,000	934,62	18,69
	%	Costes indirectos	3,000	953,31	28,60
				TOTAL	981,91

54. Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,000	18,00	18,00
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	0,250	2,81	0,70
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	1,00	1,00
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000	74,00	74,00
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000	46,00	46,00
mt01art020a	m ³	Tierra de la propia excavación.	0,018	0,60	0,01
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,333	3,50	1,17
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000	1,15	1,15
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,003	36,43	0,11
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,251	17,82	4,47
mo100	h	Ayudante electricista.	0,251	16,10	4,04
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,001	15,92	0,02
	%	Medios auxiliares	2,000	150,67	3,01
	%	Costes indirectos	3,000	153,68	4,61
				TOTAL	158,26

55. Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	1,000	2,81	2,81
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,100	1,15	0,12
mo002	h	Oficial 1 ^a electricista.	0,100	17,82	1,78
	%	Medios auxiliares	2,000	4,71	0,09
	%	Costes indirectos	3,000	4,80	0,14
				TOTAL	494,00

56. Red de equipotencialidad en cuarto húmedo (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35ttc020c	m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm ² de sección, para red equipotencial.	7,000	0,49	3,43
mt35ttc030	Ud	Abrazadera de latón.	5,000	1,40	7,00
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,250	1,15	0,29
mo002	h	Oficial 1 ^a electricista.	0,803	17,82	14,31
mo100	h	Ayudante electricista.	0,803	16,10	12,93
	%	Medios auxiliares	2,000	37,96	0,76
	%	Costes indirectos	3,000	38,72	1,16
				TOTAL	39,88

57. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,056	12,02	0,67
mt35aia070aa	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000	1,73	1,73
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,006	9,25	0,06
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,042	3,49	0,15
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,001	40,02	0,04
mo019	h	Oficial 1 ^a construcción.	0,041	17,24	0,71
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,041	15,92	0,65

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,025	17,82	0,45
mo100	h	Ayudante electricista.	0,020	16,10	0,32
	%	Medios auxiliares	2,000	4,78	0,10
				TOTAL	5,03

58. Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cun090c	m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE-EN 50525-3-21.	1,000	3,16	3,16
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,015	17,82	0,27
mo100	h	Ayudante electricista.	0,015	16,10	0,24
	%	Medios auxiliares	2,000	3,67	0,07
	%	Costes indirectos	3,000	3,74	0,11
				TOTAL	3,85

59. Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7 (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgp020fi	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	1,000	152,52	152,52
mt35cgp040h	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000	5,44	16,32
mt35cgp040f	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000	3,73	11,19
mt26cgp010	Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según	1,000	110,00	110,00

		UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.			
mt35www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	1,48	1,48
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,301	17,24	5,19
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,301	15,92	4,79
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,502	17,82	8,95
mo100	h	Ayudante electricista.	0,502	16,10	8,08
	%	Medios auxiliares	2,000	318,52	6,37
	%	Costes indirectos	3,000	324,89	9,75
				TOTAL	334,64

60. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,092	12,02	1,11
mt35aia080ad	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000	2,65	2,65
mt35cun010f1	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	5,000	1,51	7,55
mt35www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200	1,48	0,30
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,009	9,25	0,08
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,069	3,49	0,24
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,001	40,02	0,04
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,057	17,24	0,98
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,057	15,92	0,91
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,065	17,82	1,16
mo100	h	Ayudante electricista.	0,060	16,10	0,97
	%	Medios auxiliares	2,000	15,99	0,32
	%	Costes indirectos	3,000	16,31	0,49
				TOTAL	16,80

61. Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 6 módulos de embarrado general; 3 módulos de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 6 módulos de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35con050b	Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	197,73	197,73
mt35con080	Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	106,02	106,02
mt35con070	Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	70,62	70,62
mt35con040b	Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	107,58	107,58
mt35con010a	Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	61,30	61,30
mt35con010b	Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	75,13	75,13
mt35con020	Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	59,50	59,50
mt35con060	Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	81,14	81,14
mt35www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	1,48	1,48
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	3,159	17,82	56,29
mo100	h	Ayudante electricista.	3,159	16,10	50,86

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

%	Medios auxiliares	2,000	867,65	17,35
%	Costes indirectos	3,000	885,00	26,55
			TOTAL	911,55

62. Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,086	12,02	1,03
mt35aia080ab	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000	1,45	1,45
mt35cun010e1	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	5,000	0,98	4,90
mt35der011a	m	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	1,000	0,13	0,13
mt35www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200	1,48	0,30
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,009	9,25	0,08
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,065	3,49	0,23
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,001	40,02	0,04
mo019	h	Oficial 1 ^a construcción.	0,051	17,24	0,88
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,051	15,92	0,81
mo002	h	Oficial 1 ^a electricista.	0,065	17,82	1,16
mo100	h	Ayudante electricista.	0,060	16,10	0,97
	%	Medios auxiliares	2,000	11,98	0,24
	%	Costes indirectos	3,000	12,22	0,37
				TOTAL	12,59

63. Grupo electrógeno fijo trifásico, diesel, de 25 kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico. (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35geg010aejv2	Ud	Grupo electrógeno fijo sobre bancada de	1,000	8.058,80	8.058,80

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 25 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 40 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 32 A.			
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,318	17,82	5,67
mo100	h	Ayudante electricista.	0,318	16,10	5,12
	%	Medios auxiliares	2,000	8.069,59	161,39
	%	Costes indirectos	3,000	8.230,98	246,93
				TOTAL	8.477,91

64. Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P) (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgm021bbbab	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	12,43	12,43
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,251	17,82	4,47
	%	Medios auxiliares	2,000	16,90	0,34
	%	Costes indirectos	3,000	17,24	0,52
				TOTAL	17,76

65. Bloque diferencial instantáneo, 3P/ 125A/30mA (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgm030aa	Ud	Bloque diferencial instantáneo, 3P/125A/30mA, de 3 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	203,20	203,20
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,502	17,82	8,95
	%	Medios auxiliares	2,000	212,15	4,24
	%	Costes indirectos	3,000	216,39	6,49
				TOTAL	222,88

66. Guardamotor para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, tripolar (3P), de 5 módulos (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgm020a	Ud	Guardamotor para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 1,6-2,5 A de intensidad nominal regulable, tripolar (3P), de 5 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje.	1,000	76,83	76,83
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,341	17,82	6,08
	%	Medios auxiliares	2,000	82,91	1,66
	%	Costes indirectos	3,000	84,57	2,54
				TOTAL	87,11

67. Bloque limitador para aumento del poder de corte hasta 100 kA, para guardamotor. (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgm019a	Ud	Bloque limitador para aumento del poder de corte hasta 100 kA.	1,000	66,69	66,69
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,201	17,82	3,58
	%	Medios auxiliares	2,000	70,27	1,41
	%	Costes indirectos	3,000	71,68	2,15
				TOTAL	73,83

68. Telerruptor bipolar (2P) de 32 A y extensión de 32 A, de 2 módulos

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35cgm032b	Ud	Telerruptor bipolar (2P)/32 A y extensión de 32 A, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60669-1 y UNE-EN 60669-2-2.	1,000	64,70	64,70
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,251	17,82	4,47
	%	Medios auxiliares	2,000	69,17	1,38
	%	Costes indirectos	3,000	70,55	2,12
				TOTAL	72,67

4.4. Fontanería

69. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mp	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,111	69,13	7,67
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,224	12,02	2,69

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mt37tpa012c	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,000	1,68	1,68
mt37tpa011c	m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,000	1,18	2,36
mt11arp100a	Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000	29,21	29,21
mt11arp050c	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	1,000	17,88	17,88
mt37sve030d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	1,000	9,40	9,40
mt10hmf010Mp	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,150	69,13	10,37
mq05pdm010b	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0,604	6,88	4,16
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,604	4,07	2,46
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,273	17,24	21,95
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,687	15,92	10,94
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	3,924	17,82	69,93
mo105	h	Ayudante fontanero.	1,970	16,10	31,72
	%	Medios auxiliares	4,000	222,42	8,90
	%	Costes indirectos	3,000	231,32	6,94
				TOTAL	238,26

70. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1" DN 25 mm.	1,000	0,51	0,51
mt08tag020dg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	11,02	11,02
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,231	17,82	4,12
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,231	16,10	3,72
	%	Medios auxiliares	2,000	19,37	0,39
	%	Costes indirectos	3,000	19,76	0,59
				TOTAL	20,35

71. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la	1,000	0,64	0,64

		obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm.			
mt08tag020fg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	13,83	13,83
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	17,82	4,47
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,251	16,10	4,04
	%	Medios auxiliares	2,000	22,98	0,46
	%	Costes indirectos	3,000	23,44	0,7
				TOTAL	24,14

72. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	1,000	0,90	0,90
mt08tag020gg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	19,49	19,49
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,261	17,82	4,65
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,261	16,10	4,20
	%	Medios auxiliares	2,000	29,24	0,58
	%	Costes indirectos	3,000	29,82	0,89
				TOTAL	30,70

73. Tubería para alimentación de agua potable enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm.	1,000	1,06	1,06
mt08tag020hg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	22,93	22,93
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,261	17,82	4,65
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,261	16,10	4,20
	%	Medios auxiliares	2,000	32,84	0,66
	%	Costes indirectos	3,000	33,50	1,01
				TOTAL	34,51

74. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro (m)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm.	1,000	1,37	1,37
mt08tag020ig	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	29,78	29,78
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,271	17,82	4,83
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,271	16,10	4,36
	%	Medios auxiliares	2,000	40,34	0,81
	%	Costes indirectos	3,000	41,15	1,23
				TOTAL	42,38

75. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 4" DN 100 mm.	1,000	1,97	1,97
mt08tag020jg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	42,78	42,78
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,281	17,82	5,01
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,281	16,10	4,52
	%	Medios auxiliares	2,000	54,28	1,09
	%	Costes indirectos	3,000	55,37	1,66
				TOTAL	57,03

76. Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención (ud)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svc010f	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	2,000	9,62	19,24
mt37www060d	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz	1,000	12,88	12,88

		de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.			
mt37sgl012a	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	1,000	4,99	4,99
mt37svr010c	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	1,000	5,18	5,18
mt37tpu400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	8,000	0,33	2,64
mt37tpu010dg	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,000	8,56	68,48
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,932	17,82	16,61
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,932	16,10	15,01
	%	Medios auxiliares	2,000	145,03	2,90
	%	Costes indirectos	3,000	147,93	4,44
				TOTAL	152,37

77. Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección circular de 23 cm de diámetro en la base y 20 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mm	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,026	73,13	1,90
mt37aar020a	Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, de sección circular, de 23 cm de diámetro en la base y 20 cm de altura, con tapa de color verde de 18 cm de diámetro.	1,000	3,53	3,53
mt37svc010a	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	1,000	5,82	5,82
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,501	17,24	8,64
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,371	15,92	5,91
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	17,82	1,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	30,59	0,61
	%	Costes indirectos	3,000	31,20	0,94
				TOTAL	32,14

78. Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar, con dos llaves de paso de compuerta y filtro retenedor de residuos (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svl010a	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.	1,000	23,19	23,19
mt42www041	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	1,000	11,00	11,00
mt37svc010a	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	2,000	5,82	11,64
mt37www060b	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	4,98	4,98
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,175	17,82	3,12
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,175	16,10	2,82
	%	Medios auxiliares	2,000	58,15	1,16
	%	Costes indirectos	3,000	59,31	1,78
				TOTAL	61,09

79. Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro (ud)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37alb100a	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	1,000	33,71	33,71
mt37www060b	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	4,98	4,98
mt38alb710a	Ud	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	2,000	5,96	11,92

mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000	2,10	2,10
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,401	17,82	7,15
	%	Medios auxiliares	2,000	59,86	1,20
	%	Costes indirectos	3,000	61,06	1,83
				TOTAL	62,89

80. Filtro de cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svc010c	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	2,000	6,83	13,66
mt37eqt010ae	Ud	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m ³ /h.	1,000	23,58	23,58
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,400	17,82	24,95
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,700	16,10	11,27
	%	Medios auxiliares	4,000	76,74	3,07
	%	Costes indirectos	3,000	79,81	2,39
				TOTAL	80,32

81. Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	1,000	4,13	4,13
mt37svc010f	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	1,000	9,62	9,62
mt41aco200c	Ud	Válvula de flotador de 1" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,000	67,95	67,95
mt37dps010a	Ud	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero, para uso alimentario.	1,000	127,52	127,52
mt41aco210	Ud	Interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso.	2,000	14,79	29,58
mt37svc010f	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	1,000	9,62	9,62
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,500	17,82	8,91
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,500	16,10	8,05
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,250	17,82	4,46
	%	Medios auxiliares	2,000	271,24	5,42
	%	Costes indirectos	3,000	276,66	8,30
				TOTAL	284,96

82. Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro (m)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3/4" DN 20 mm.	1,000	0,33	0,33
mt08tag020cd	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,35	6,35
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,221	17,82	3,94
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,221	16,10	3,56
	%	Medios auxiliares	2,000	14,18	0,28
	%	Costes indirectos	3,000	14,46	0,43
				TOTAL	14,89

83. Montante de 12 m de longitud colocado superficialmente, formado por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro; purgador y llave de paso de esfera (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm.	12,000	1,37	16,44
mt08tag020id	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,000	26,34	316,08
mt37sgl020d	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37sve010i	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3".	1,000	96,59	96,59
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	3,402	17,82	60,62
mo105	h	Ayudante fontanero.	3,402	16,10	54,77
	%	Medios auxiliares	2,000	551,42	11,03

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

%	Costes indirectos	3,000	562,45	16,87
			TOTAL	579,32

84. Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020a	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	8,83	8,83
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	17,82	1,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	13,62	0,27
	%	Costes indirectos	3,000	13,89	0,42
				TOTAL	14,31

85. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 15 mm de diámetro (m).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3/4" DN 20 mm.	1,000	0,33	0,33
mt08tag020cc	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,08	6,08
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,221	17,82	3,94
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,221	16,10	3,56
	%	Medios auxiliares	2,000	13,91	0,28
	%	Costes indirectos	3,000	14,19	0,43
				TOTAL	14,62

86. Colector de plástico (PPSU), en H con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37alu105a	Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	1,000	8,91	8,91
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40

mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	17,82	1,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	13,70	0,27
	%	Costes indirectos	3,000	13,97	0,42
mt37alu105a	Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	1,000	8,91	8,91
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	17,82	1,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	13,70	0,27
	%	Costes indirectos	3,000	13,97	0,42
				TOTAL	14,39

87. Filtro retenedor de residuos de latón, con rosca de 1/2" (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37www060b	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	4,98	4,98
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,150	17,82	2,67
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,150	16,10	2,42
	%	Medios auxiliares	2,000	11,47	0,23
	%	Costes indirectos	3,000	11,70	0,35
				TOTAL	12,05

88. Grifo de latón, de 3/4" de diámetro (ud)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sgl050b	Ud	Grifo de latón, de 3/4" de diámetro.	1,000	8,01	8,01
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	17,82	1,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	12,80	0,26
	%	Costes indirectos	3,000	13,06	0,39
				TOTAL	13,45

89. Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svl010a	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.	1,000	23,19	23,19
mt42www041	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	1,000	11,00	11,00
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,100	17,82	1,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	38,98	0,78
	%	Costes indirectos	3,000	39,76	1,19
				TOTAL	40,95

90. Arqueta prefabricada de polipropileno, de dimensiones interiores 30x30x30, con tapa, para alojamiento de la válvula (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mm	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,054	73,13	3,95
mt11arp100a	Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000	29,21	29,21
mt11arp050c	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	1,000	17,88	17,88
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,501	17,24	8,64
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,371	15,92	5,91
	%	Medios auxiliares	2,000	65,59	1,31
	%	Costes indirectos	3,000	66,90	2,01
				TOTAL	68,91

4.5. Iluminación

91. Luminaria empotrada en el techo, con tubo fluorescente de 18 W (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt34ode100aaa	Ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoalmatado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y	1,000	6,93	6,93

		rendimiento mayor del 65%.			
mt34tuf010k	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	1,000	3,11	3,11
mt34www011	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000	0,90	0,90
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,300	8,70	2,60
mo100	h	Ayudante electricista.	0,300	9,80	2,83
	%	Medios auxiliares	2,000	35,22	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,92	1,08
				TOTAL	19,90

92. Luminaria empotrada en el techo, con tubo fluorescente trifósforo de 58 w (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt34ode100aaa	Ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 30 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	1,000	10,31	10,31
mt34tuf010k	Ud	Tubo fluorescente TL de 30 W.	1,000	6,50	6,50
mt34www011	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000	0,90	0,90
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,300	8,70	2,60
mo100	h	Ayudante electricista.	0,300	9,80	2,83
	%	Medios auxiliares	2,000	35,22	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,92	1,08
				TOTAL	26,67

93. Luminaria empotrada en el techo formada por un tubo fluorescente de 30 W (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt34ode100aaa	Ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	1,000	6,93	6,93
mt34tuf010k	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	1,000	3,11	3,11
mt34www011	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000	0,90	0,90
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,300	8,70	2,60
mo100	h	Ayudante electricista.	0,300	9,80	2,83
	%	Medios auxiliares	2,000	35,22	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,92	1,08
				TOTAL	19,90

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

94. Luminaria empotrada en el techo, formada por un tubo fluorescente de 36W (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt34ode100aaa	Ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoalmatado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	1,000	13,68	13,68
mt34tuf010k	Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	1,000	9,86	9,86
mt34www011	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000	0,90	0,90
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,300	8,70	2,60
mo100	h	Ayudante electricista.	0,300	9,80	2,83
	%	Medios auxiliares	2,000	35,22	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,92	1,08
					33,40

95. Luminaria colgada del techo, formada por un fluorescente de vapor de mercurio de 250 W.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt34ode100aaa	Ud	Luminaria, de 10x90x90 mm, para 1 lámpara de vapor de mercurio de 250 w, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio y rendimiento mayor del 65%.	1,000	4,93	4,93
mt34tuf010k	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	1,000	1,11	1,11
mt34www011	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000	0,90	0,90
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,300	8,70	2,60
mo100	h	Ayudante electricista.	0,300	9,80	2,83
	%	Medios auxiliares	2,000	35,22	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,92	1,08
					14,15

4.6. Instalación contra incendios

96. Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 14 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 13 pulsadores de alarma, 13 sirenas interiores, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547 (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia090La	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, Aiscan-BNE "AISCAN", de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie.	0,88	500,00	440,00

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).			
mt35cun020a	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,41	1.017,00	416,97
mt41pig060a	Ud	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	1,000	13,69	13,69
mt41pig110a	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	13,000	11,64	151,32
mt41pig130a	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	13,000	35,79	465,27
mt41pig160a	Ud	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	1,000	60,67	60,67
mt41pig032a	Ud	Módulo de supervisión de sirena o campana.	14,000	6,69	93,66
mt41pig030a	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y	1,000	636,91	636,91

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP 32, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.			
mt41pig031a	Ud	Módulo de 4 zonas.	3,000	55,53	166,59
mt41rte030c	Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	2,000	20,86	41,72
mt41www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,000	1,58	1,58
mo005	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	81,677	15,21	1.242,42
mo103	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	81,677	13,50	1.101,94
	%	Medios auxiliares	2,000	5.303,37	106,07
	%	Costes indirectos	3,000	5.137,44	154,12
				TOTAL	5.092,93

97. Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt34aem010d	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1,000	38,96	41,73
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,200	17,82	3,56
mo100	h	Ayudante electricista.	0,200	16,10	3,22
	%	Medios auxiliares	2,000	48,51	0,97
	%	Costes indirectos	3,000	49,48	1,48
				TOTAL	48,19

98. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt41sny020g	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	1,000	3,01	3,01
mt41sny100	Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1,000	0,30	0,30
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,200	15,92	3,18
	%	Medios auxiliares	2,000	6,98	0,14
	%	Costes indirectos	3,000	7,12	0,21

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TOTAL	6,84
--------------	-------------

99. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt41sny020s	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	1,000	3,01	3,01
mt41sny100	Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1,000	0,30	0,30
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,200	15,92	3,18
	%	Medios auxiliares	2,000	6,98	0,14
	%	Costes indirectos	3,000	7,12	0,21
				TOTAL	6,94

100. Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt41bae010aaa	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	1,000	344,23	344,23
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,101	17,82	19,62
mo105	h	Ayudante fontanero.	1,101	16,10	17,73
	%	Medios auxiliares	2,000	398,69	7,97
	%	Costes indirectos	3,000	406,66	12,20
				TOTAL	401,75

101. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt41ixi010a	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	1,000	42,62	42,62
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,100	15,92	1,59
	%	Medios auxiliares	2,000	45,93	0,92
	%	Costes indirectos	3,000	46,85	1,41
				TOTAL	46,54

102. Manguera plana sintética homologada de 25 m de longitud y 40 mm de diámetro tipo bombeo, accesorios y cristal de cierre (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
	Ud	Manguera plana sintética homologada de 25 m de longitud, con accesorios y cristal de cierre	1,000	111,28	111,28
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,100	16,90	1,90
	%	Medios auxiliares	2,000	35,83	0,72
	%	Costes indirectos	3,000	36,85	1,11
				TOTAL	115,00

5. Aislamientos e impermeabilizaciones

103. Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. (m²)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt16aaa040	m ²	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.	1,000	0,36	0,36
mt16pea010ba	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación EPS-EN 13163-L1-W1-T1-S1-P3-DS(N)2-BS100-CS(10)60.	1,050	2,05	2,15
mo053	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,101	17,82	1,80
mo099	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,101	16,13	1,63
	%	Medios auxiliares	2,000	5,94	0,12
	%	Costes indirectos	3,000	6,06	0,18
				TOTAL	6,24

104. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio) (m^2).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt16pxa010ab	m^2	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	1,100	9,37	10,31
mt17poa010b	m^2	Film de polietileno de 0,20 mm de espesor.	1,100	0,16	0,18
mt16aaa030	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,400	0,30	0,12
mo053	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,151	17,82	2,69
mo099	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,151	16,13	2,44
	%	Medios auxiliares	2,000	19,69	0,39
	%	Costes indirectos	3,000	20,08	0,60

105. Impermeabilización mediante revestimiento elástico, color gris, armado con malla de fibra de vidrio (m^2).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt28rco010a	kg	Revestimiento elástico, color blanco, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, $1,35 \text{ g/cm}^3$ de densidad y 110-130 poises de viscosidad Brookfield RVT a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, según UNE 53413 y UNE 53410.	1,100	4,30	5,30
mt28rco020a	m^2	Malla de fibra de vidrio, de 58 g/m^2 , 650 N/50 mm de resistencia a tracción en urdimbre y en trama.	1,200	1,29	1,55
mo031	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,201	17,24	3,47
mo068	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,201	16,13	3,24
	%	Medios auxiliares	2,000	16,86	0,34
	%	Costes indirectos	3,000	17,20	0,52
				TOTAL	14,37

6. Cubierta

106. Cubierta inclinada de panel sándwich lacado + aislante + galvanizado de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.(m²).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt13ccg010a	m ²	Chapa de acero galvanizado, espesor 0,6 mm.	1,100	5,25	5,78
mt13ccg020b	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,6 mm, desarrollo 250 mm.	0,300	3,29	0,99
mt13ccg020e	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,6 mm, desarrollo 500 mm.	0,200	4,45	0,89
mt13ccg020f	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,6 mm, desarrollo 750 mm.	0,150	5,98	0,90
mt13ccg030d	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	3,000	0,50	1,50
mo050	h	Oficial 1 ^a montador de cerramientos industriales.	0,151	17,82	2,69
mo096	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,151	16,13	2,44
	%	Medios auxiliares	2,000	16,29	0,33
	%	Costes indirectos	3,000	16,62	0,50
				TOTAL	41,01

7. Revestimientos

107. Esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, aplicado en dos manos, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano (rendimiento: 0,125 l/m²), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario (m²).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t27edj020a	l	Esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, anticorrosivo, exento de toxicidad migratoria, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	0,250	36,68	9,17
mo037	h	Oficial 1 ^a pintor.	0,161	17,24	2,78
mo074	h	Ayudante pintor.	0,161	16,13	2,60
	%	Medios auxiliares	2,000	16,10	0,32
	%	Costes indirectos	3,000	16,42	0,49
				TOTAL	15,36

108. Revestimiento térmico y acústico, de mortero ligero de cal y perlita proyectado, a buena vista de 10 mm de espesor sobre paramento vertical acabado, enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos (m²).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt28mdb010a	l	Mortero ligero de cal y perlita, para revestimiento térmico y acústico.	8,000	0,80	6,40

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

mt09pye010a	m ³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	0,003	88,58	0,27
mt28vye010	m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,215	0,35	0,08
mq06pym010	h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	0,100	7,95	0,80
mo032	h	Oficial 1ª yesero.	0,258	14,11	3,64
mo069	h	Ayudante yesero.	0,152	16,13	2,45
	%	Medios auxiliares	2,000	14,45	0,29
	%	Costes indirectos	3,000	14,74	0,44
mt28vye010	m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,215	0,35	0,08
mq06pym010	h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	0,100	7,95	0,80
				TOTAL	14,37

109. Solado de mosaico de gres esmaltado, 4/1/-/, de 5x5 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento y arena, L, 1/2 CEM II/A-P 32,5 R, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), cloreada con la misma tonalidad de las piezas. (m²)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t09mcr021g	kg	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	3,000	0,35	1,05
mt18bde015ec800	m ²	Mosaico de gres esmaltado 2/0/-/, 5x5 cm, 8,00€/m ² .	1,050	8,00	8,40
mt08cem040a	kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	1,000	0,14	0,14
mt09lec020a	m ³	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,003	120,10	0,36
mo022	h	Oficial 1ª solador.	0,364	17,24	6,28
mo059	h	Ayudante solador.	0,182	16,13	2,94
	%	Medios auxiliares	2,000	19,17	0,38
	%	Costes indirectos	3,000	19,55	0,59
				TOTAL	20,14

110. Pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico (m²).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t10hmf010Km	m ³	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	0,105	64,27	6,75
mt09hip040a	kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2, para prevenir fisuras por retracción en soleras y pavimentos de hormigón.	0,600	5,43	3,26
mt09bnc010c	kg	Mortero de rodadura, color Gris claro, compuesto de cemento, áridos seleccionados	3,000	0,74	2,22

		de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m ³ , una resistencia a la compresión de 75000 kN/m ² y una resistencia a la abrasión con método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm ³ / 50 cm ² .			
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,019	9,25	0,18
mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,016	4,66	0,07
mq06fra010	h	Fratadora mecánica de hormigón.	0,557	5,06	2,82
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,267	17,24	4,60
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,388	15,92	6,18
	%	Medios auxiliares	2,000	26,08	0,52
	%	Costes indirectos	3,000	26,60	0,80
				TOTAL	27,39

111. Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón (m²).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mq06aca030	h	Pulidora para pavimentos de hormigón, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas, refrigeradas con agua.	0,171	4,99	0,85
mo036	h	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	0,172	17,24	2,97
mo073	h	Ayudante pulidor de pavimentos.	0,172	16,13	2,77
	%	Medios auxiliares	2,000	6,59	0,13
	%	Costes indirectos	3,000	6,72	0,20
				TOTAL	6,92

8. Señalización y equipamientos

112. Lavabo con pedestal serie básica, color blanco, de 650x510 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt30lps010aa	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco, de 650x510 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1,000	27,41	27,41
mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	0,95	0,95
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,04	14,20	14,78
	%	Medios auxiliares	2,000	140,76	2,81
	%	Costes indirectos	3,000	143,17	4,19
				TOTAL	50,75

113. Inodoro adosado a muro, con salida orientable para conexión horizontal, serie básica, blanco, de 500x385 mm, con cisterna ligera para empotrar en tabique de fábrica y pulsador mecánico de doble accionamiento. (ud)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt30ips020aa	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria esmaltada, adosado a muro	1,000	35,48	35,48
mt30ips005	Ud	Protector de silicona, para inodoro.	1,000	2,50	2,50
mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,05	1,05
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,405	16,63	23,37
	%	Medios auxiliares	2,000	137,07	2,74
	%	Costes indirectos	3,000	128,53	3,86

114. Plato de ducha de porcelana sanitaria gama básica color blanco, 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado (ud)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt30pas010d	Ud	Plato de ducha acrílico gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	1,000	41,22	41,22
mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,05	1,05
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,104	13,02	14,37
	%	Medios auxiliares	2,000	88,01	1,76
	%	Costes indirectos	3,000	91,77	2,75
				TOTAL	61,15

115. Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt30uag020b	Ud	Urinario de porcelana sanitaria esmaltada, con alimentación y desagüe vistos.	1,000	110,39	110,39
mt30www010	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,000	1,05	1,05
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,305	17,82	23,26
	%	Medios auxiliares	2,000	143,68	2,87
	%	Costes indirectos	3,000	146,55	4,40
				TOTAL	142,42

116. Secamanos eléctrico, potencia calorífica de 1930 W, caudal de aire de 40 l/s, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado brillo, pulsador con 35 segundos de temporización (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t31abj015a	Ud	Secamanos eléctrico, potencia calorífica de 1930 W, caudal de aire de 40 l/s, carcasa de acero inoxidable AISI 304.	1,000	52,43	52,43
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,252	16,10	4,06
	%	Medios auxiliares	2,000	198,67	3,97
	%	Costes indirectos	3,000	202,64	6,08
				TOTAL	66,54

117. Dosificador de jabón líquido con disposición mural, para jabón a granel, de 1,4 l de capacidad, depósito de SAN acabado fumé, pulsador de ABS gris y tapa de acero inoxidable (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t31abj080a	Ud	Dosificador de jabón líquido con disposición mural, para jabón a granel, de 1,4 l de capacidad, depósito de SAN acabado fumé, pulsador de ABS gris y tapa de acero inoxidable, de 170x110x130 mm.	1,000	6,74	6,74
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,202	16,10	3,25
	%	Medios auxiliares	2,000	24,90	0,50
	%	Costes indirectos	3,000	25,40	0,76
				TOTAL	11,25

118. Portarrollos de papel higiénico industrial, de ABS blanco y gris claro (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt31abj100bi	Ud	Portarrollos de papel higiénico industrial, de ABS blanco y gris claro, de 312 mm de diámetro y 120 mm de ancho, para un rollo de papel de 260 mm de diámetro máximo, de 400 m de longitud, para mandril de 45 mm, cierre mediante cerradura y llave.	1,000	15,20	15,20
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,151	16,10	2,43
	%	Medios auxiliares	2,000	22,22	0,44
	%	Costes indirectos	3,000	22,66	0,68
				TOTAL	18,45

119. Dispensador de toallitas de papel industrial de metal y color gris. (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t31abj080a	Ud	Dispensador de toallitas de papel.	1,000	13,99	13,99
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,202	16,10	3,25
	%	Medios auxiliares	2,000	24,90	0,50
	%	Costes indirectos	3,000	25,40	0,76
				TOTAL	18,52

120. Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304 (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt31abj185a	Ud	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad.	1,000	8,08	8,08
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,050	16,10	0,81
	%	Medios auxiliares	2,000	52,68	1,05
	%	Costes indirectos	3,000	53,73	1,61
				TOTAL	11,55

121. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t31abj190a	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor.	1,000	102,86	102,86
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,808	16,10	13,01
	%	Medios auxiliares	2,000	139,86	2,80
	%	Costes indirectos	3,000	142,66	4,28
				TOTAL	122,95

122. Amueblamiento de cocina con 4,7 m de muebles bajos con zócalo inferior acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso(ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt32muo020c	m	Mueble bajo de cocina de 55 cm de fondo y 67 cm de altura, acabado laminado	4,700	194,40	913,68

		haya, con las puertas recubiertas de un folio impregnado de resinas melamínicas con un espesor de 0,2 mm, frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (alomados y redondeados), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.			
mt32muo021	m	Zócalo inferior para mueble bajo de cocina, acabado estratificado. Incluso p/p de remates.	4,700	10,00	47,00
mo016	h	Oficial 1ª carpintero.	3,650	17,56	64,09
mo056	h	Ayudante carpintero.	3,650	16,25	59,31
	%	Medios auxiliares	2,000	1.084,08	21,68
	%	Costes indirectos	3,000	1.105,76	33,17
				TOTAL	1.138,93

123. Amueblamiento de cocina con 7,9 m de muebles bajos con zócalo inferior acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt32muo020c	m	Mueble bajo de cocina de 55 cm de fondo y 67 cm de altura, acabado laminado haya, con las puertas recubiertas de un folio impregnado de resinas melamínicas con un espesor de 0,2 mm, frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (alomados y redondeados), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.	7,900	194,40	1.535,76
mt32muo021	m	Zócalo inferior para mueble bajo de cocina, acabado estratificado. Incluso p/p de remates.	7,900	10,00	79,00
mo016	h	Oficial 1ª carpintero.	6,134	17,56	107,71
mo056	h	Ayudante carpintero.	6,134	16,25	99,68
	%	Medios auxiliares	2,000	1.822,15	36,44
	%	Costes indirectos	3,000	1.858,59	55,76
				TOTAL	1.914,35

124. Amueblamiento de cocina con 8.4 m de muebles bajos con zócalo inferior y 3,5 m de muebles altos con cornisa superior y parteluz inferior, acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt32muo020k	m	Mueble bajo de cocina de 55 cm de fondo y 67 cm de altura, acabado laminado blanco, con las puertas recubiertas de un folio impregnado de resinas melamínicas con un	8,400	183,71	1.643,16

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		espesor de 0,2 mm, frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (alomados y redondeados), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.			
mt32muo010k	m	Mueble alto de cocina de 30 cm de fondo y de 27 a 84 cm de altura, acabado laminado blanco, con las puertas recubiertas de un folio impregnado de resinas melamínicas con un espesor de 0,2 mm, frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (alomados y redondeados), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.	3,500	165,60	579,60
mt32muo011	m	Cornisa superior para mueble alto de cocina, acabado estratificado. Incluso p/p de remates.	3,500	10,00	35,00
mt32muo012	m	Parteluz inferior para mueble alto de cocina, acabado estratificado. Incluso p/p de remates.	3,500	9,60	33,60
mo016	h	Oficial 1ª carpintero.	9,989	17,56	175,41
mo056	h	Ayudante carpintero.	9,989	16,25	162,32
	%	Medios auxiliares	2,000	2.618,89	52,38
	%	Costes indirectos	3,000	2.671,27	80,14
				TOTAL	2.661,61

125. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie básica acabado cromado, con aireador (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt30sif020a	Ud	Fregadero de acero inoxidable con cubeta, grifo monomando y aireador	1,000	16,08	16,08
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,696	17,82	12,40
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,534	16,10	8,60
	%	Medios auxiliares	2,000	155,71	3,11
	%	Costes indirectos	3,000	158,82	4,76

126. Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color imitación roble, mármol o granito, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 470x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt19ema010b	m	Encimera para cocina de tablero aglomerado hidrófugo, 62x3 cm, con superficie revestida de formica color imitación roble, mármol o granito,	4,700	117,02	549,99

		parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado, incluso p/p de copete, embellecedor y remates.			
mt19ewa010i	Ud	Formación de hueco en encimera de tablero aglomerado.	1,000	15,63	15,63
mt19ewa020	Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	4,700	10,60	49,82
mt32war010	kg	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	0,061	9,77	0,60
mo016	h	Oficial 1ª carpintero.	1,185	17,56	20,81
mo056	h	Ayudante carpintero.	1,383	16,25	22,47
	%	Medios auxiliares	2,000	659,32	13,19
	%	Costes indirectos	3,000	672,51	20,18
				TOTAL	692,69

127. Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura (ud)

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt45bvg010a	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	1,000	65,62	65,62
mo010	h	Oficial 1ª montador.	0,101	17,82	1,80
mo078	h	Ayudante montador.	0,101	16,13	1,63
	%	Medios auxiliares	2,000	70,93	1,42
	%	Costes indirectos	3,000	72,35	2,17
				TOTAL	72,64

128. Cabina con puerta y 2 laterales, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt45cvg010a	Ud	Cabina con puerta y 2 laterales, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, de 2000 mm de altura y estructura de aluminio anodizado, incluso bisagras con muelle, tirador de acero inoxidable, tope de goma, pies regulables en altura y colgador de acero inoxidable.	1,000	857,21	857,21
mo010	h	Oficial 1ª montador.	0,505	17,82	9,00
mo078	h	Ayudante montador.	0,505	16,13	8,15
	%	Medios auxiliares	2,000	894,64	17,89
	%	Costes indirectos	3,000	912,53	27,38
				TOTAL	919,63

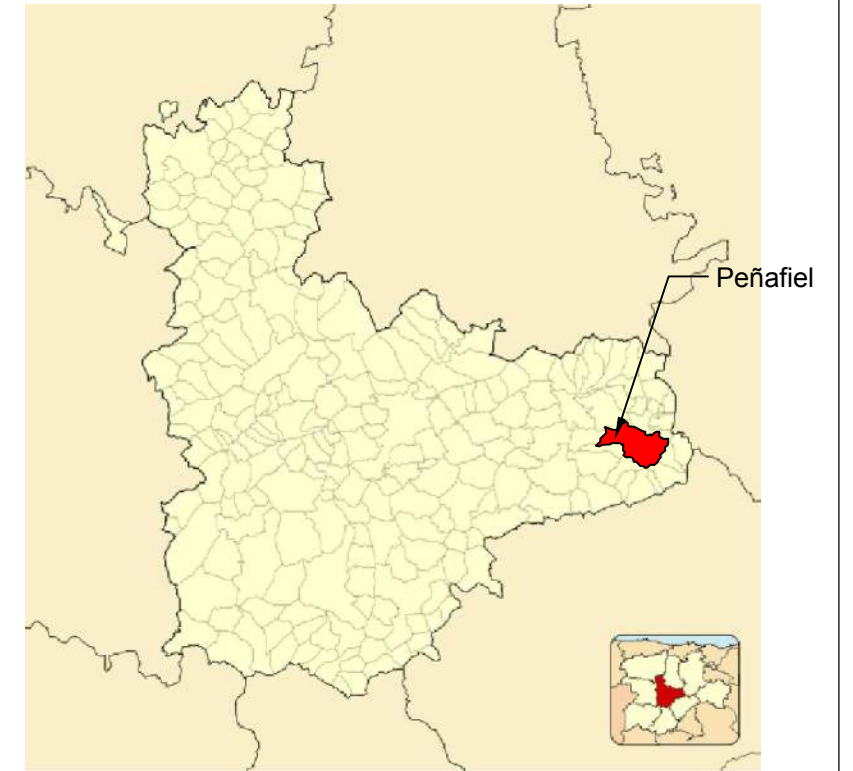
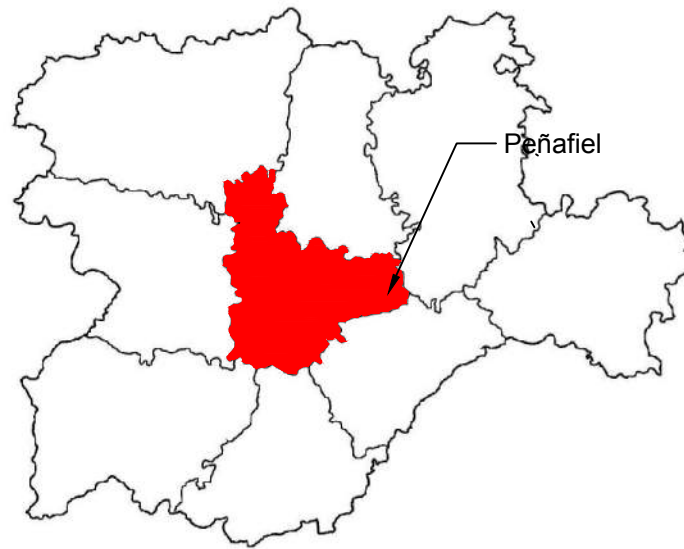
129. Caja fuerte para empotrar, cerradura con llave de gorjas, dimensiones exteriores 352x180x262 mm, dimensiones interiores 328x112x238 mm, espesor de la puerta 6 mm, espesor de las paredes 1,5 mm, colocada en paramento (ud).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
t45btv600aa	Ud	Caja fuerte para empotrar, cerradura con llave de gorjas, dimensiones exteriores 352x180x262 mm, dimensiones interiores 328x112x238 mm, espesor de la puerta 6 mm, espesor de las paredes 1,5 mm, color gris oscuro, bulones de 20 mm de diámetro.	1,000	56,40	56,40
mt45www010	Ud	Material auxiliar para instalación de caja fuerte.	1,000	30,00	30,00
mo010	h	Oficial 1ª montador.	2,010	17,82	35,82
mo078	h	Ayudante montador.	2,010	16,13	32,42
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,005	17,24	17,33
mo075	h	Ayudante construcción.	1,005	16,13	16,21
	%	Medios auxiliares	2,000	205,73	4,11
	%	Costes indirectos	3,000	209,84	6,30
				TOTAL	198,59

DOCUMENTO II. PLANOS

INDICE DOCUMENTO II. PLANOS

1. Situación y localización
2. Emplazamiento y accesos
3. Replanteo
4. Cimentación y toma a tierra
5. Instalación de saneamiento
6. Secciones constructivas
7. Detalles constructivos. Zapatas, escaleras y perfiles
8. Detalles constructivos. Pórticos
9. Planta general
10. Distribución
11. Alzados generales
12. Cubierta
13. Flujo de proceso
14. Instalación de fontanería
15. Instalación de climatización
16. Instalación contra incendios
17. Instalación de alumbrado
18. Esquema unifilar 1/2
19. Esquema unifilar 2/2
20. Urbanización.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

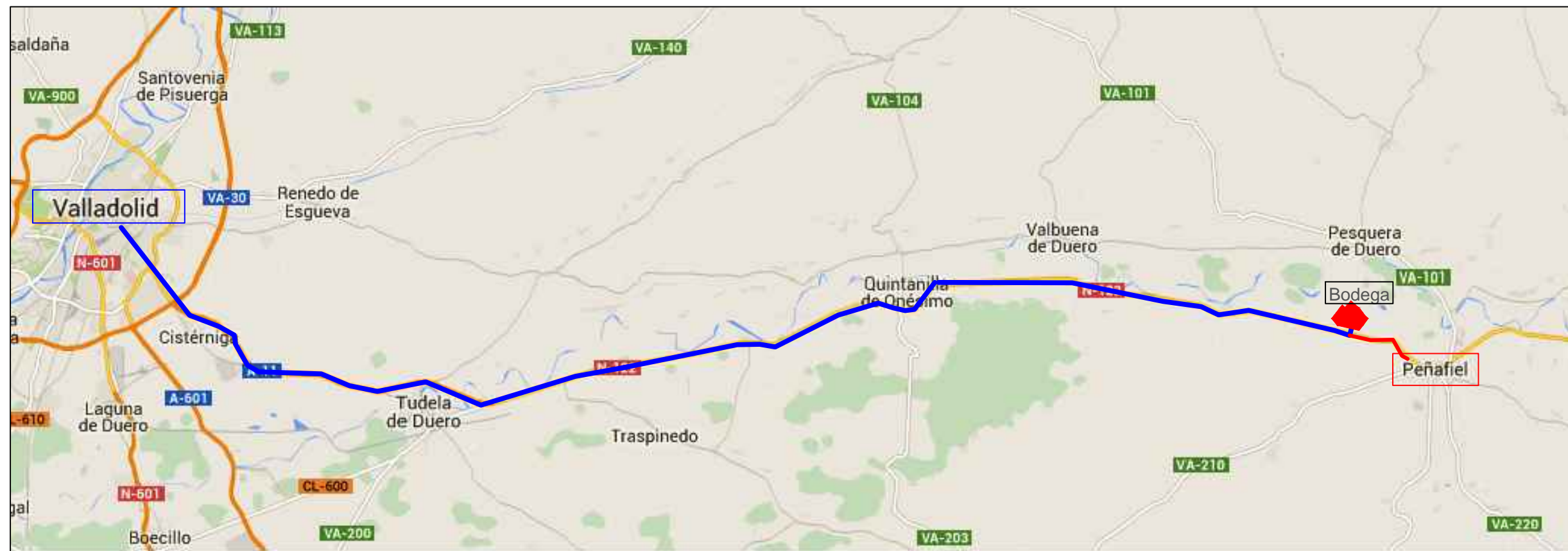
Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/500

Fecha: Febrero 2015

Plano nº 1

Situación y localización



- Carretera Valladolid - Bodega
- Carretera Peñafiel - Bodega



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/650

Fecha: Febrero 2015

Plano nº 2
Emplazamiento y accesos



Número	X	Y
1	403.358,87	4.607.252,64
2	403.399,56	4.607.203,77
3	403.377,01	4.607.189,16
4	403.349,12	4.607.225,61
5	403.337,82	4.607.216,41
6	403.328,12	4.607.226,78



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
 AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
 Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

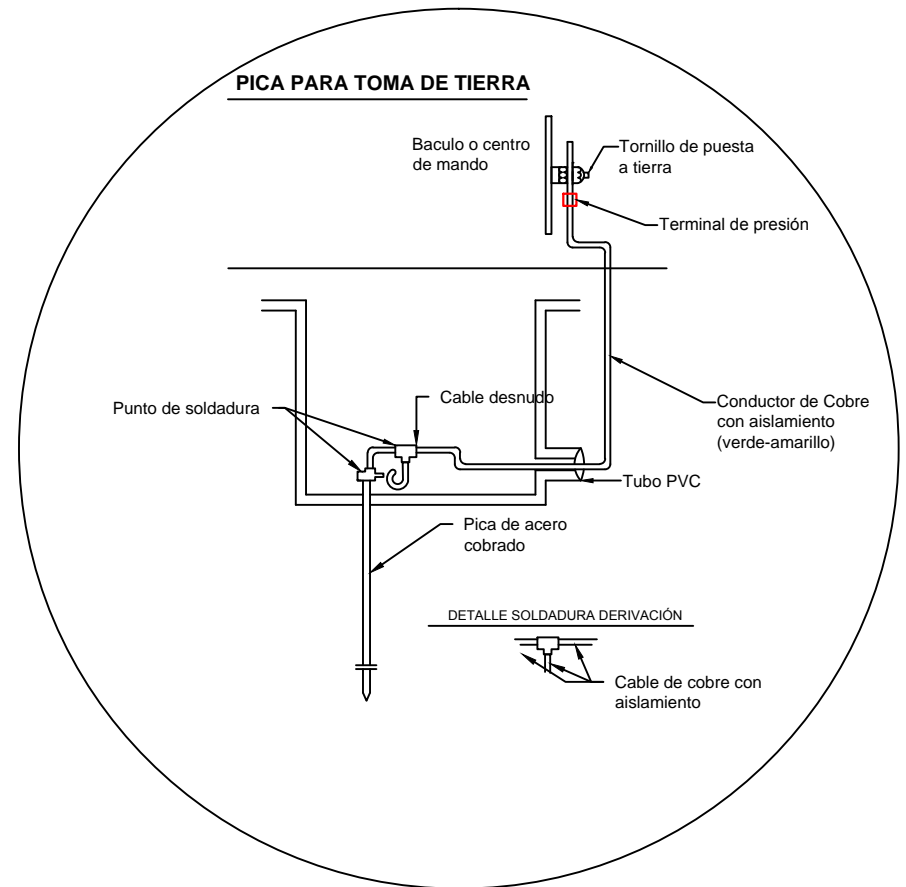
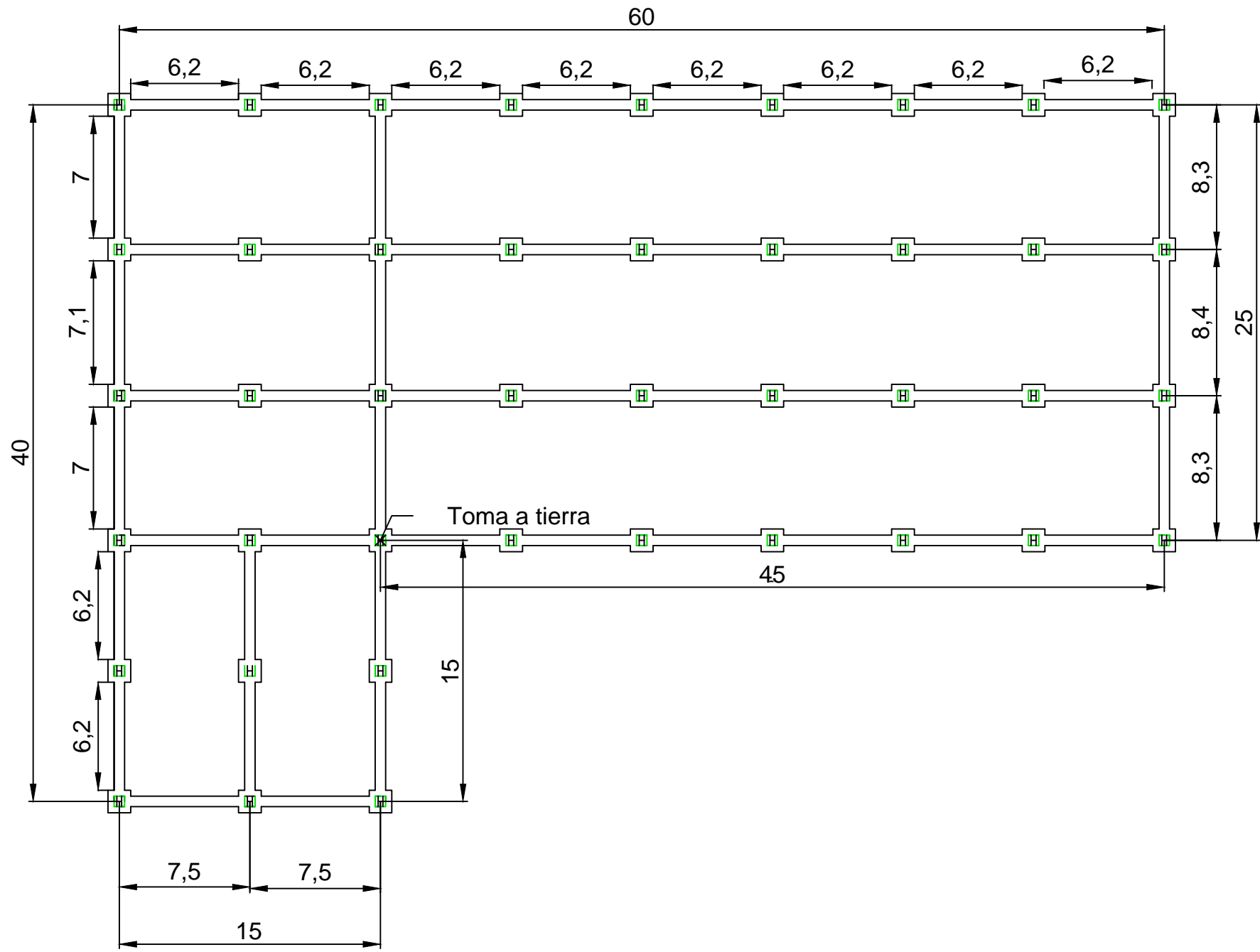
Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/350

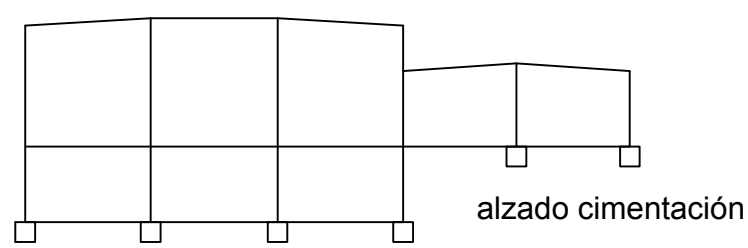
Fecha: Febrero 2015

Plano nº 3
 Replanteo

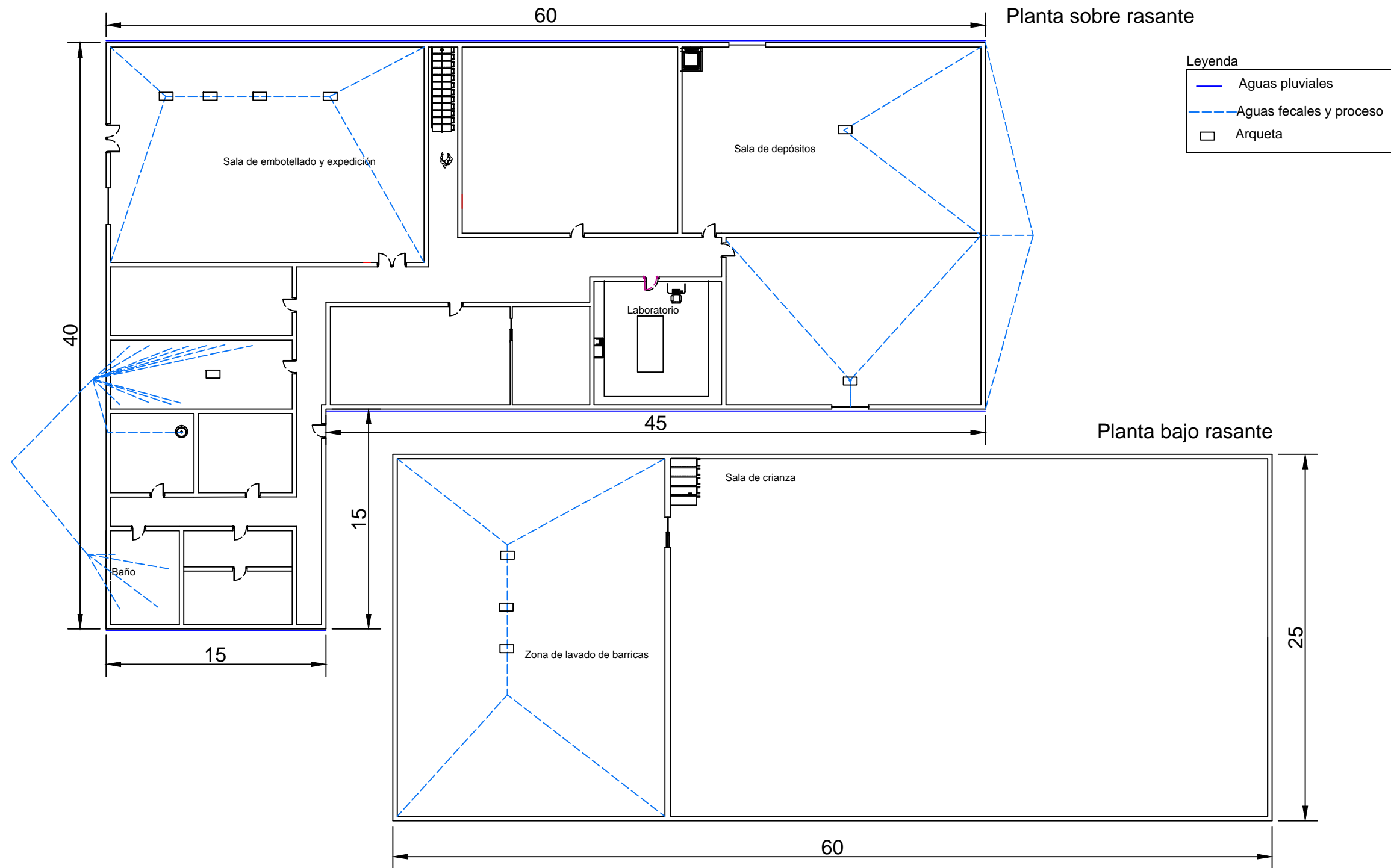


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

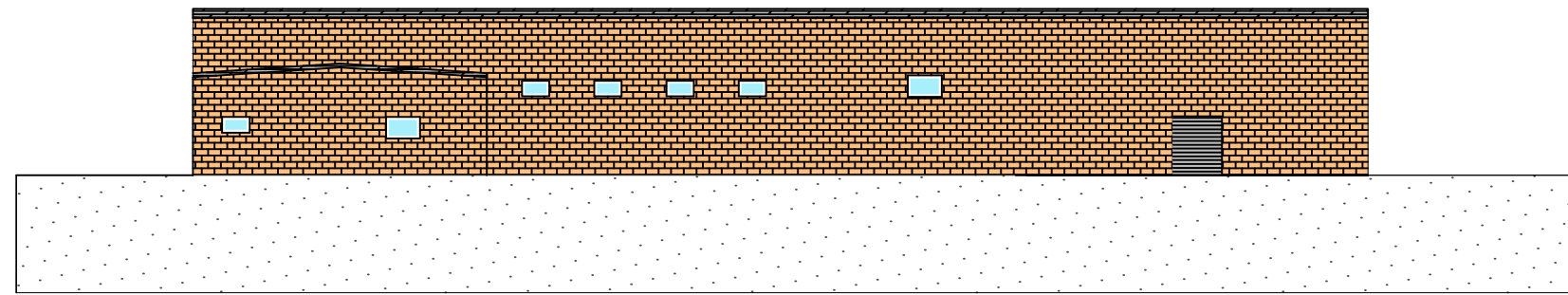
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



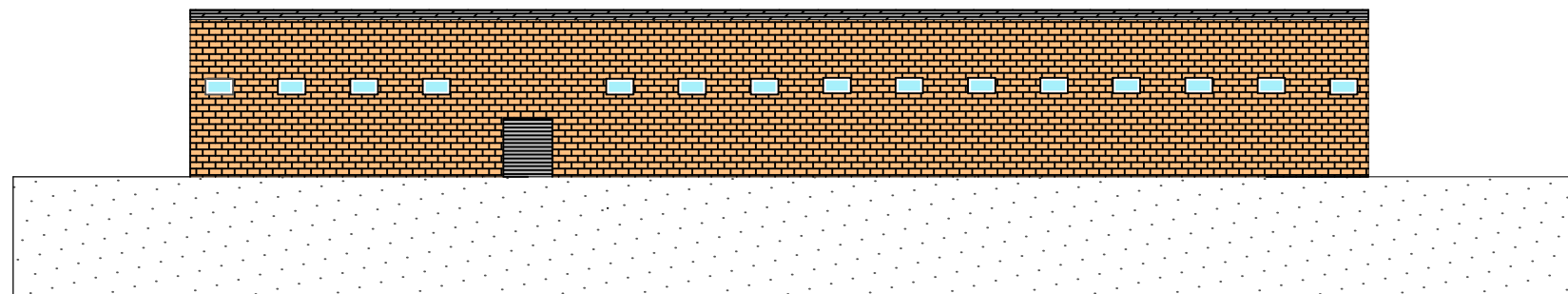
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga		Plano nº 4 Cimentación y puesta a tierra
Escala: 1/400		
Fecha: Febrero 2015		



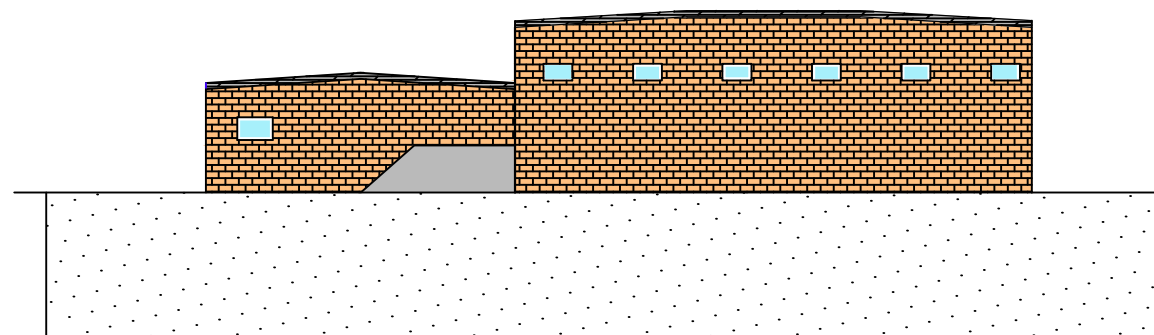
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga	
Escala: 1/318	Plano nº 5
Fecha: Febrero 2015	Instalación de saneamiento



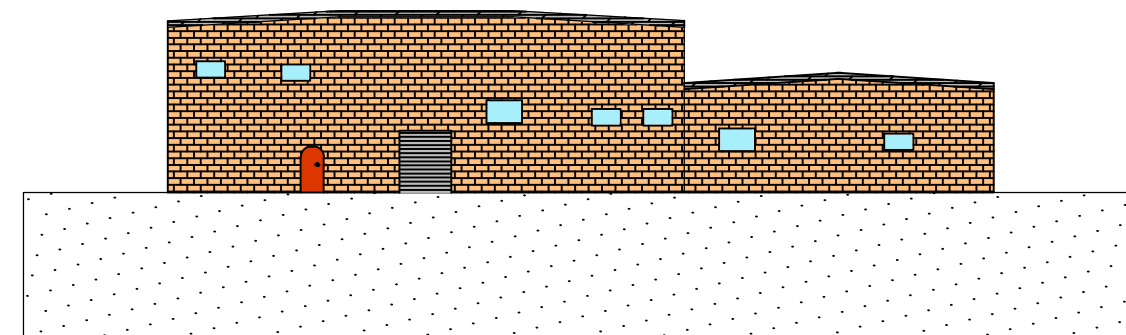
Alzado norte



Alzado sur



Alzado oeste



Alzado este



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y
embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

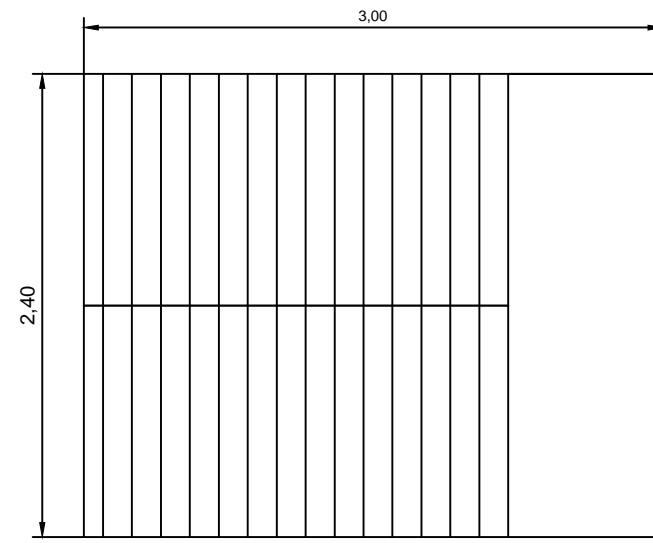
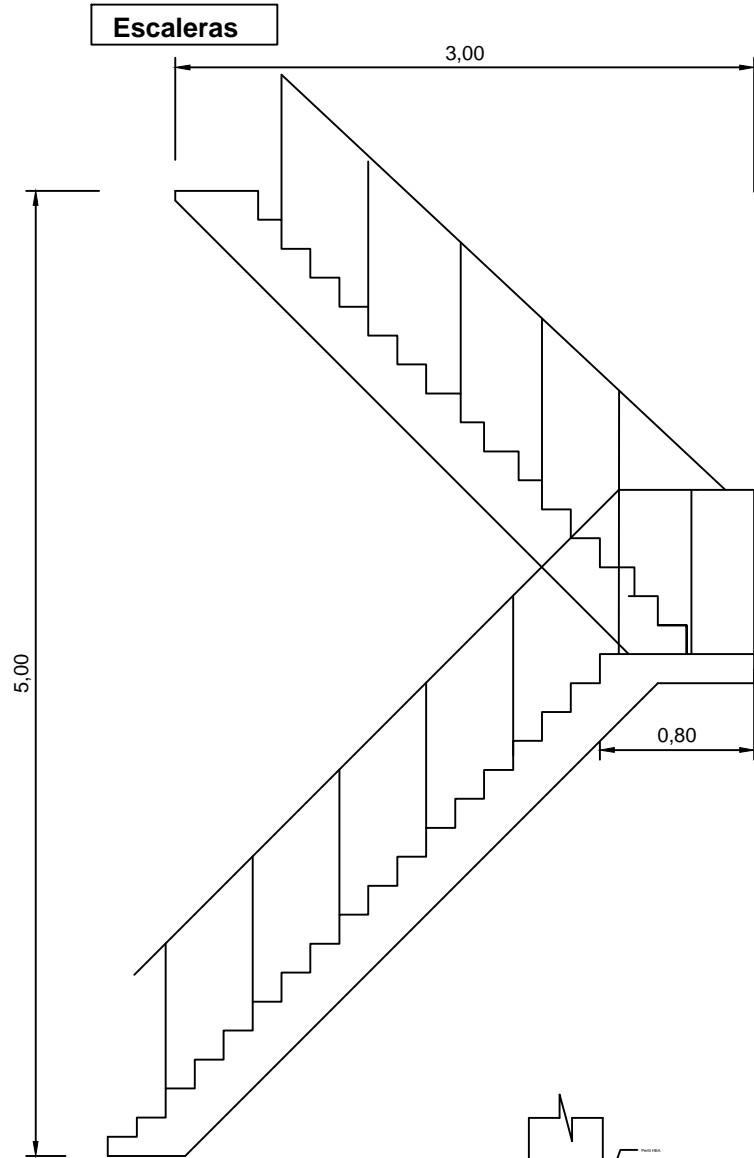
Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/374

Fecha: Febrero 2015

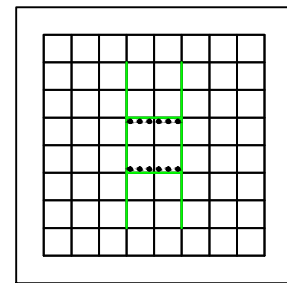
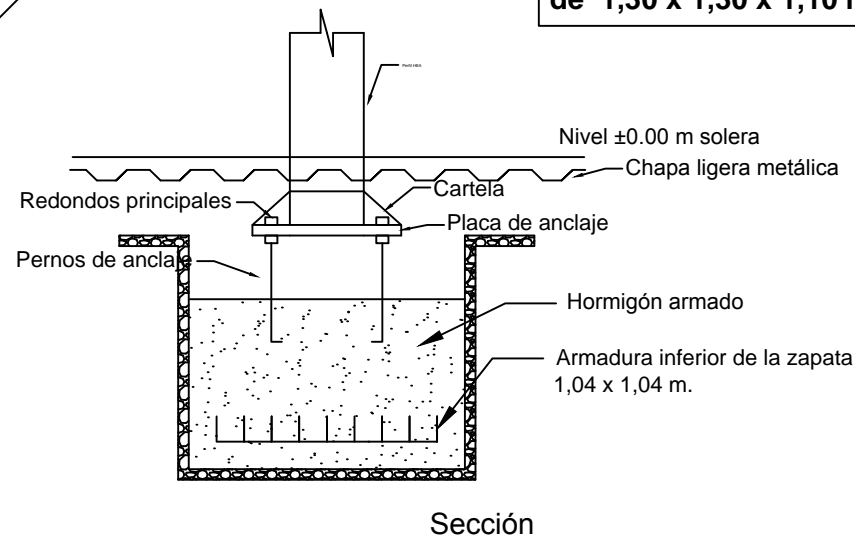
Plano nº 6

Secciones constructivas



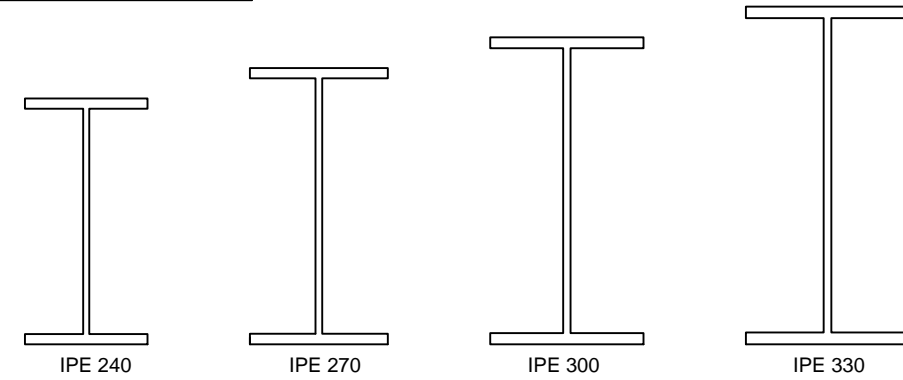
NOTA: Las escaleras tendrán una estructura metálica, y los escalones serán de hormigón armado recubierto con una resina antideslizante.

Zapata de hormigón armado de 1,30 x 1,30 x 1,10 metros

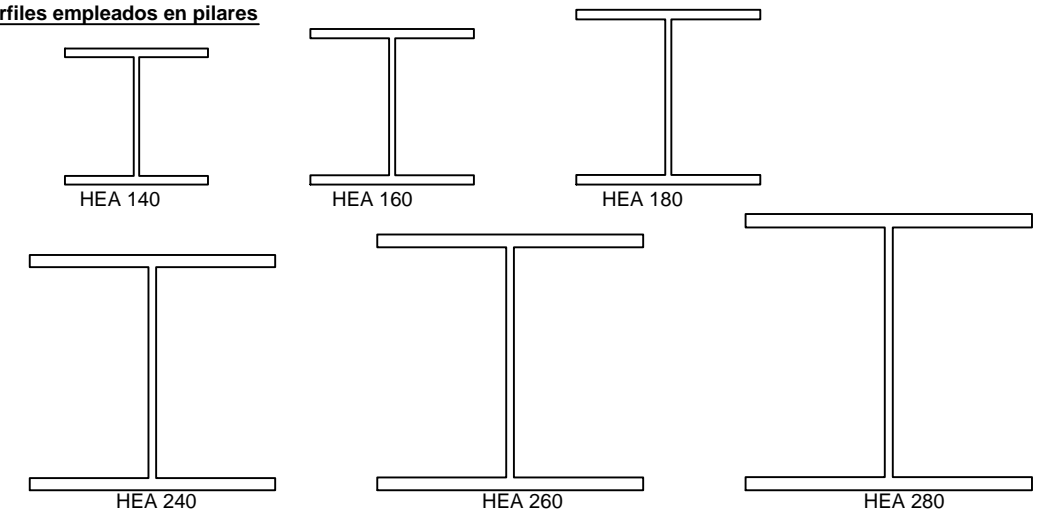


Perfiles

Perfiles empleados en vigas



Perfiles empleados en pilares



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

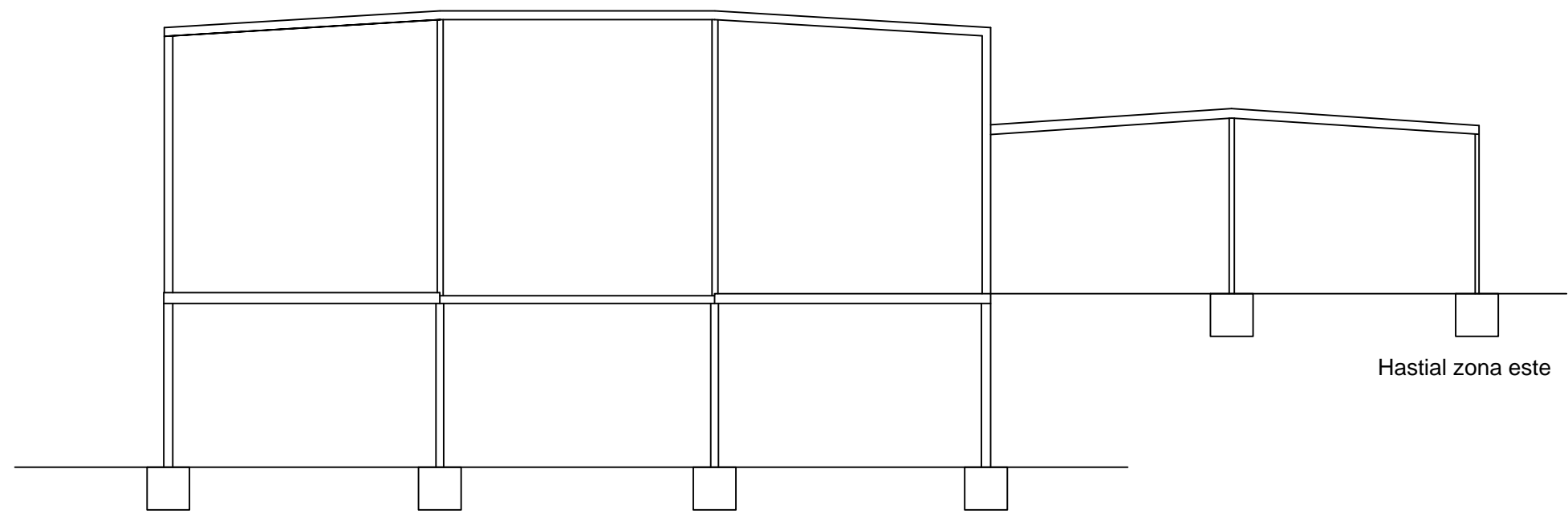
Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/50

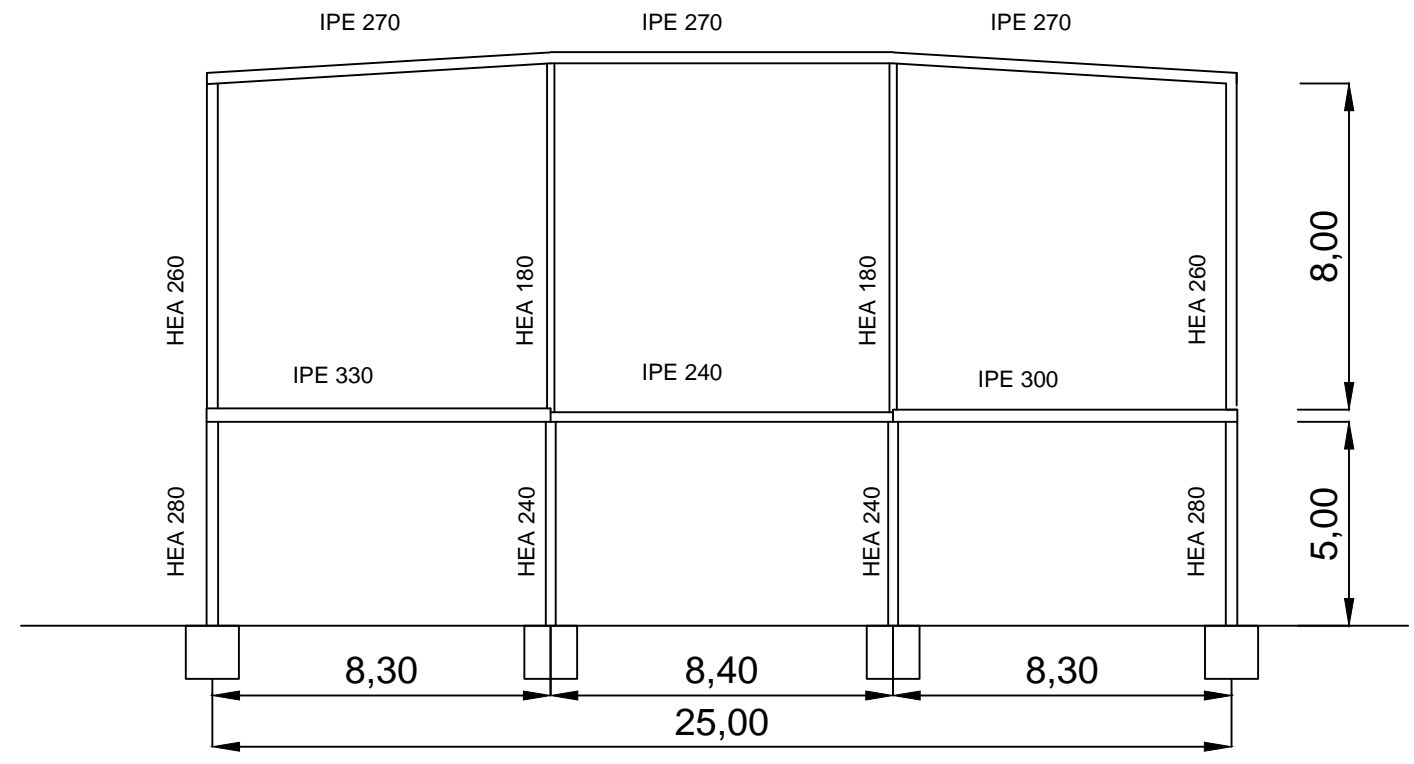
Fecha: Febrero 2015

Plano nº7

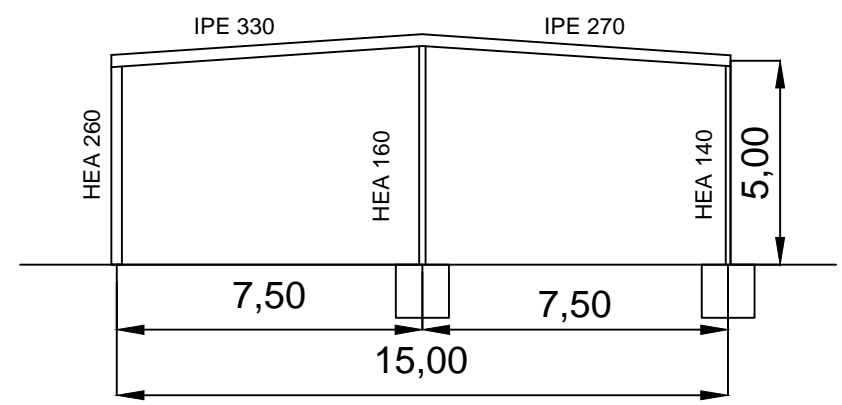
Detalles constructivos
Zapatas, escaleras y perfiles



Hastial zona este



Hastial zona este zona de elaboración



Hastial zona este zona administrativa



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
 AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
 Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

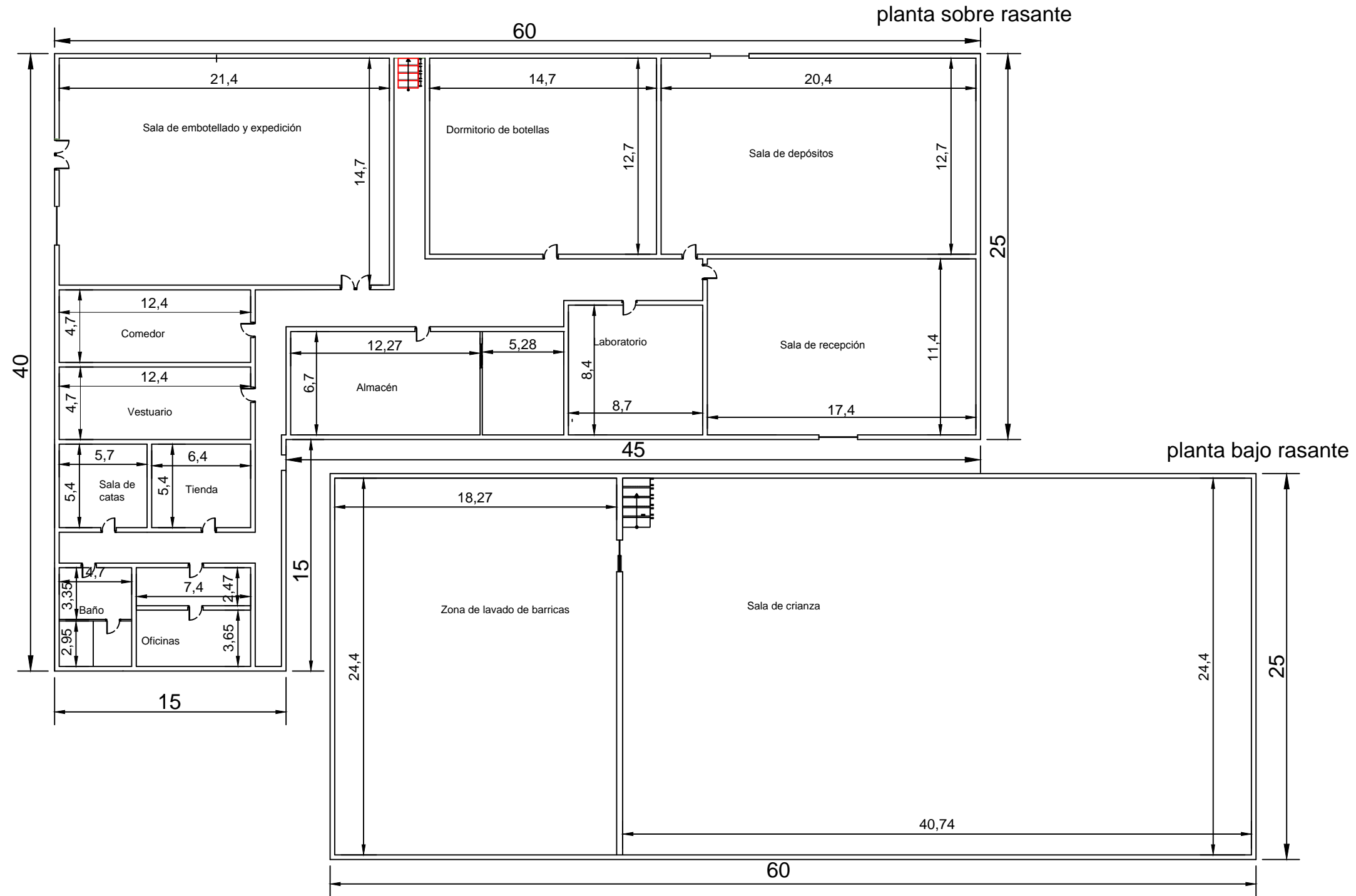
Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/200

Plano nº 8

Fecha: Febrero 2015

Detalles Constructivos
 Porticos

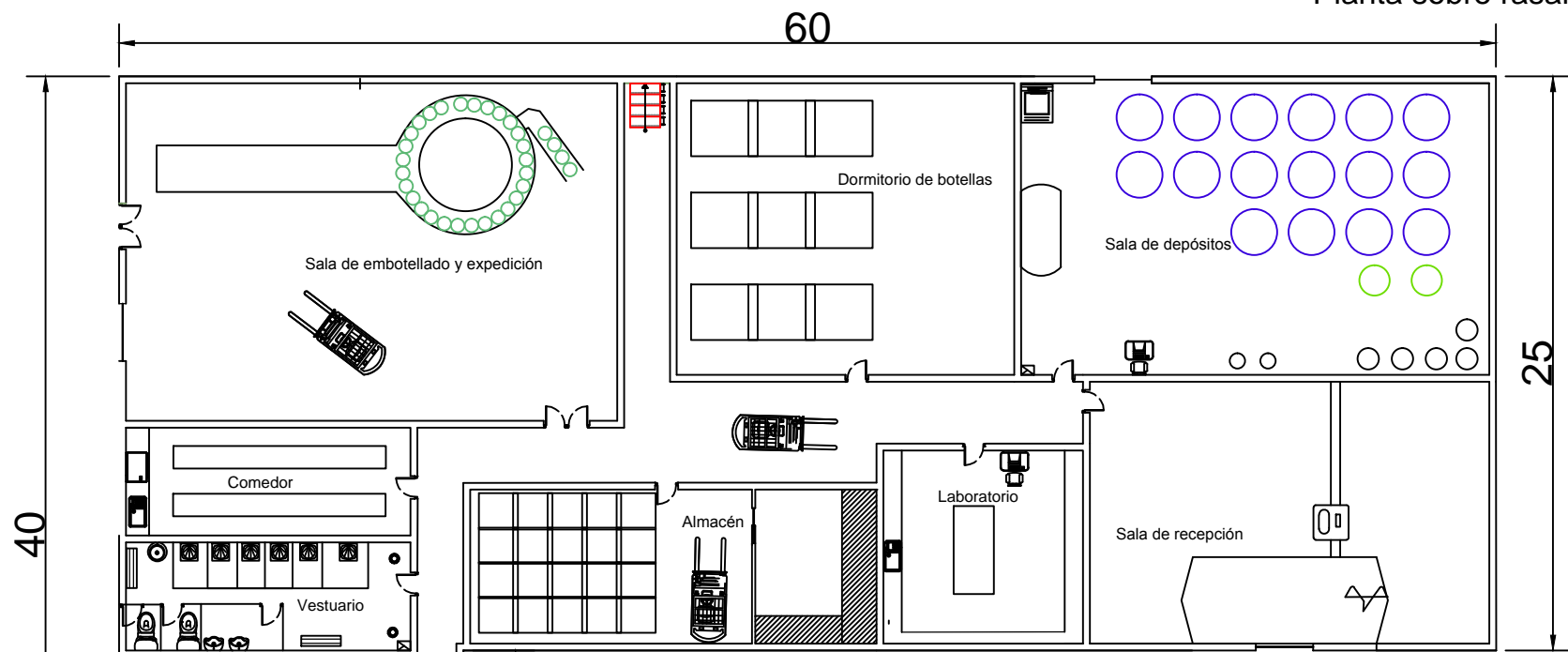


PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK





PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga		
Escala: 1/318	Plano nº 9	
Fecha: Febrero 2015	Planta general	

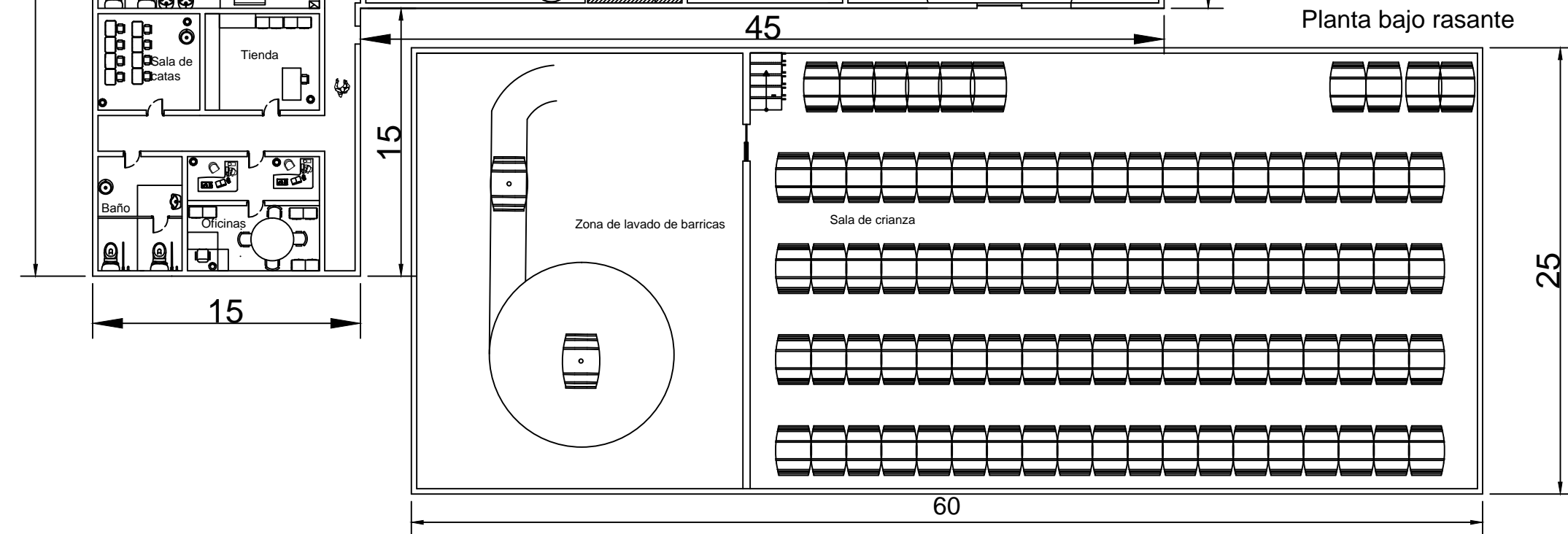
Planta sobre rasante



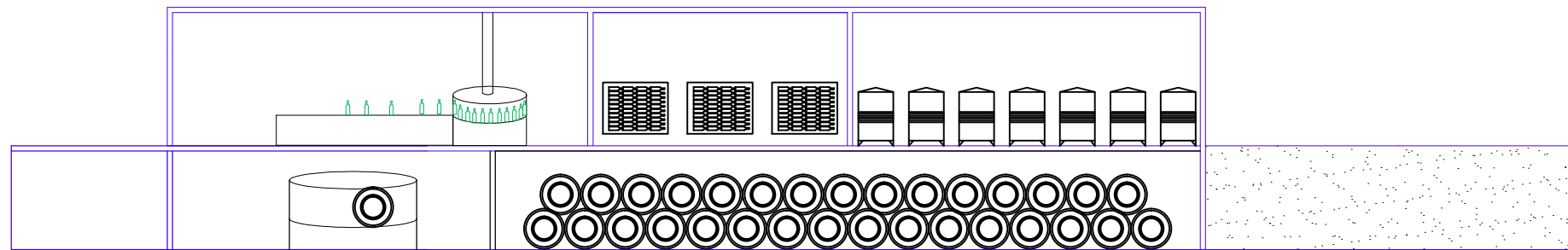
Simbología

-  Depósito de fermentación 30.000 litros
-  Depósitos de fermentación de 15.000 litros
-  Depósitos isotérmico 3.000 litros
-  Depósitos siempre llenos 5.000 litros

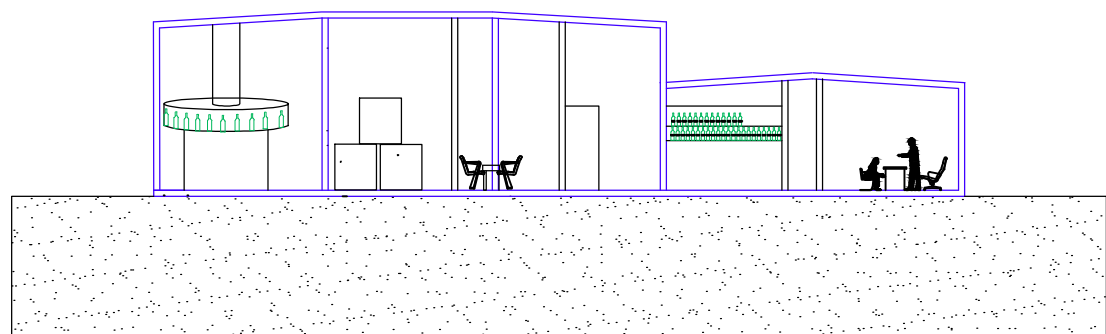
Planta bajo rasante



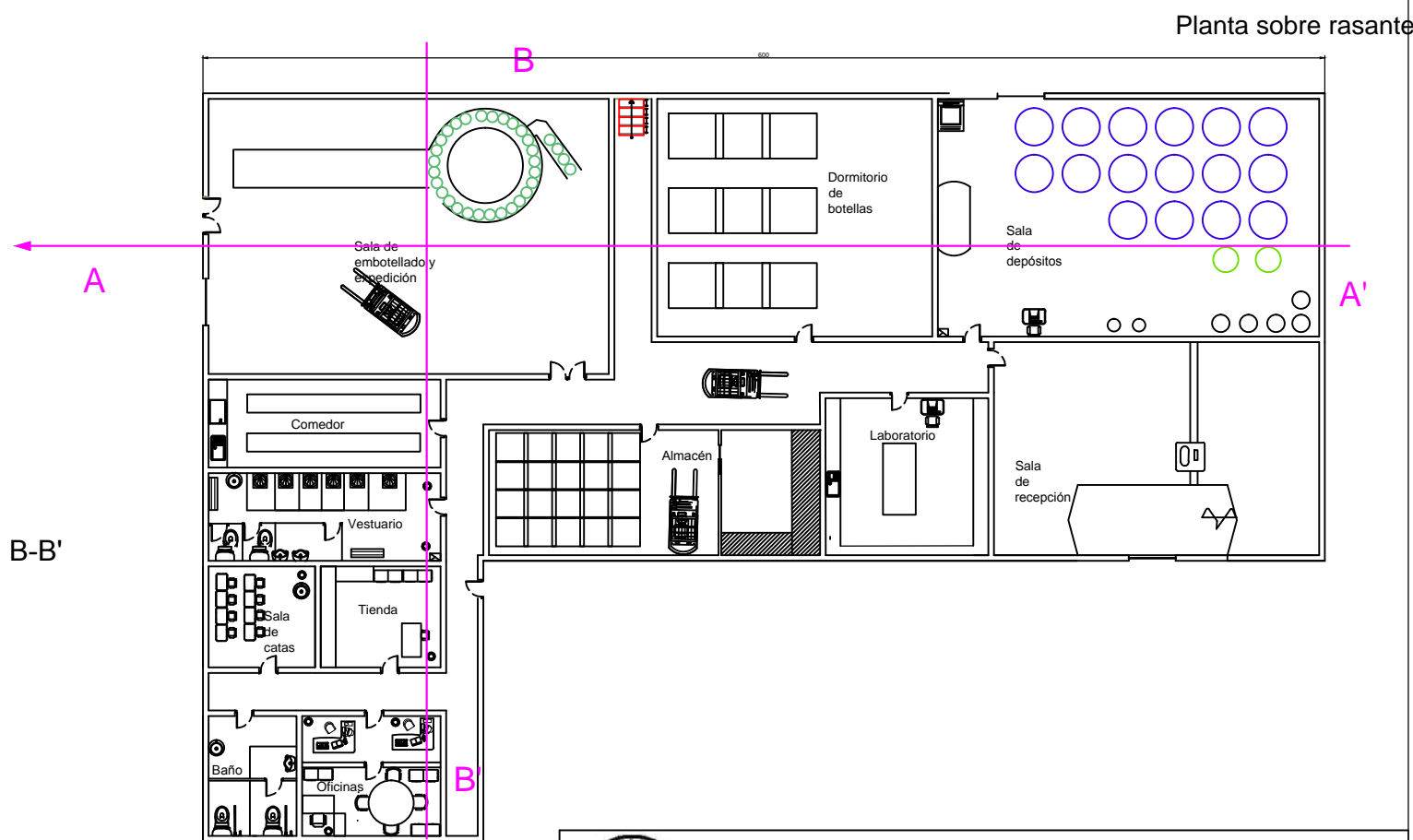
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga		Plano nº 10 Distribución
Escala: 1/318		
Fecha: Febrero 2015		



Sección A-A'



Sección B-B'



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y
embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

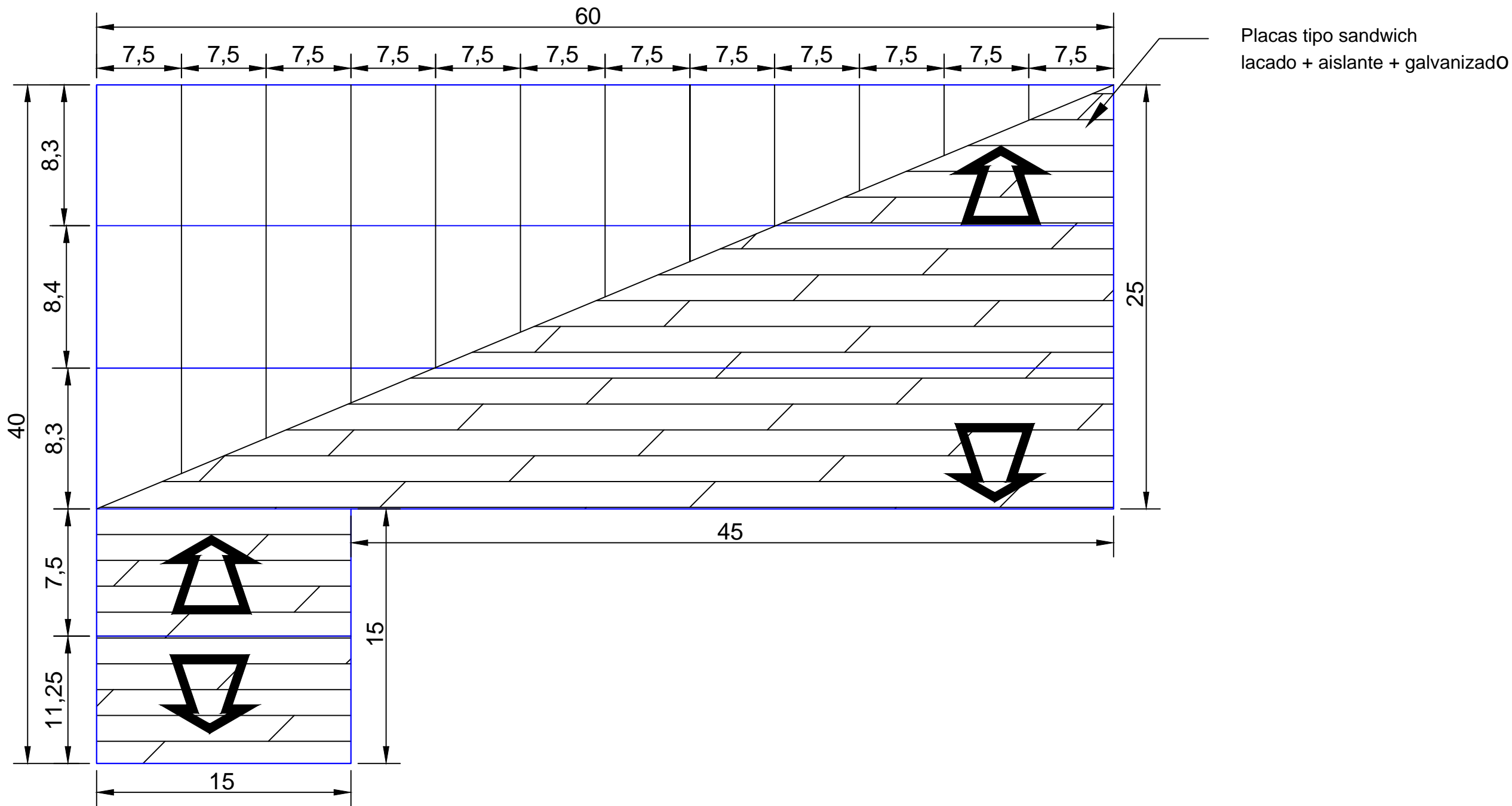
Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/380

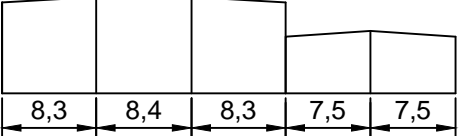
Fecha: Febrero 2015


Plano nº 11

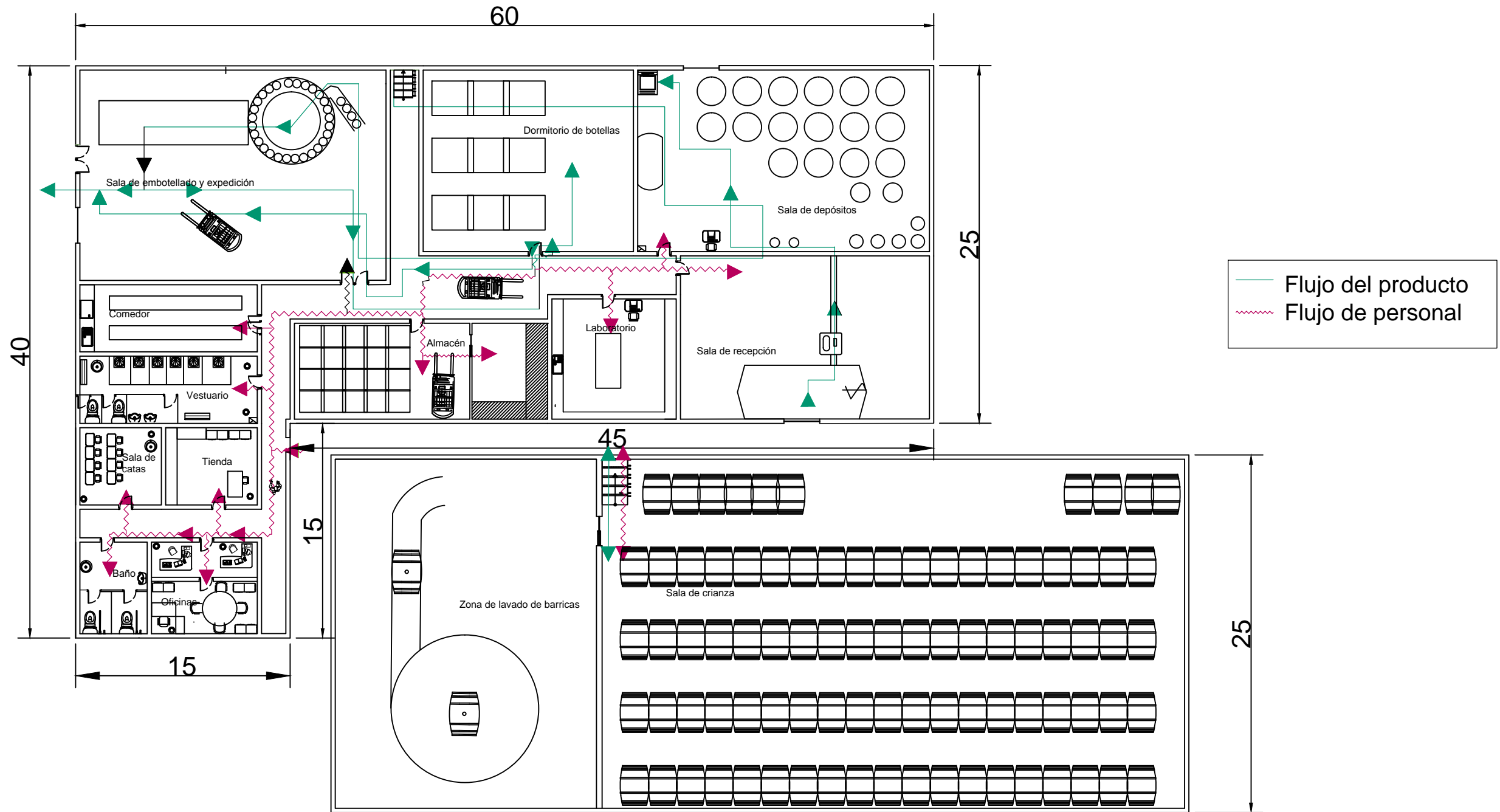
Alzados generales



Detalle Cubierta en alzado



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y alimentarias	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
	Autor: Irene González Quiroga	
Escala : 1/300	Plano nº 12	
Fecha: Febrero 2015	Cubierta	



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
 AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
 Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

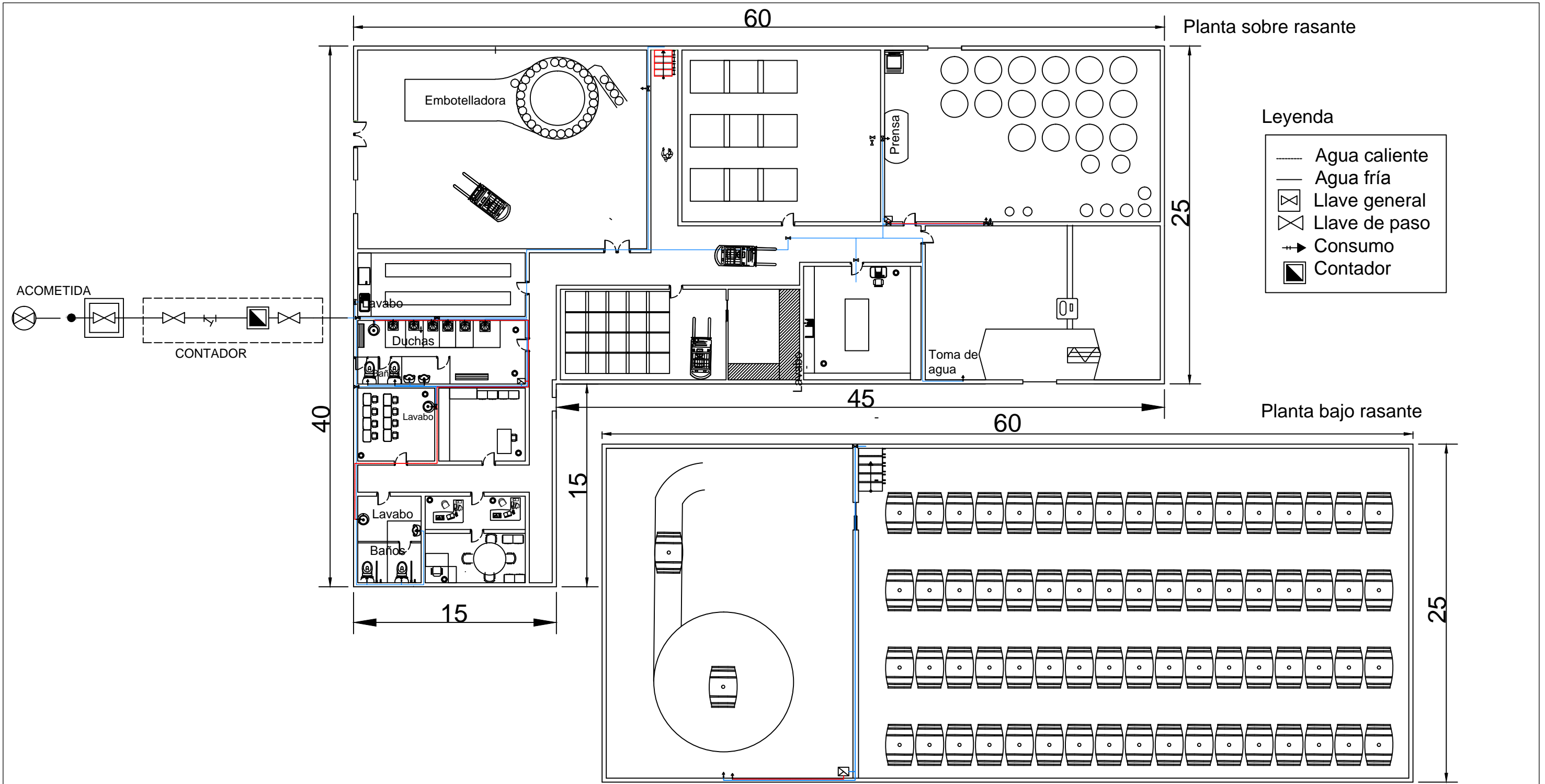
Autor Irene González Quiroga

Escala: 1/318

Plano nº 13

Fecha: Febrero 2015

Flujo del proceso



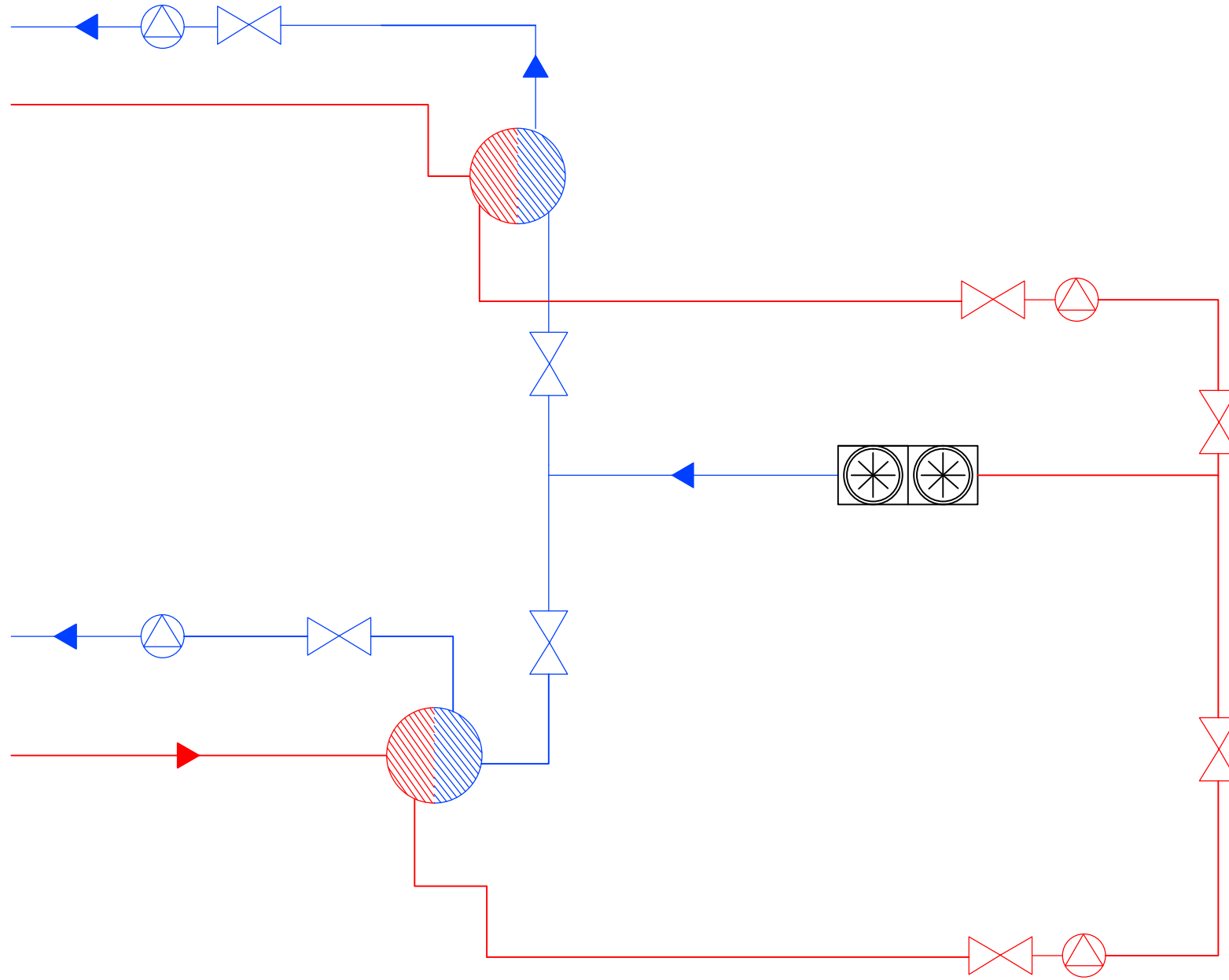
Leyenda

- Agua caliente
- Agua fría
- ⊗ Llave general
- ⊗ Llave de paso
- Consumo
- ▣ Contador

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga		Plano nº14 Instalación de fontanería
Escala: 1/318 Fecha: Febrero 2015		

CIRCUITO DEPÓSITOS
FERMENTACIÓN

CIRCUITOS
DEPÓSITOS
ESTABILIZACIÓN



Leyenda

	Valvula de paso
	Intercambiador de temperatura
	Regulador de caudal
	Bomba de calor - frio



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y
embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

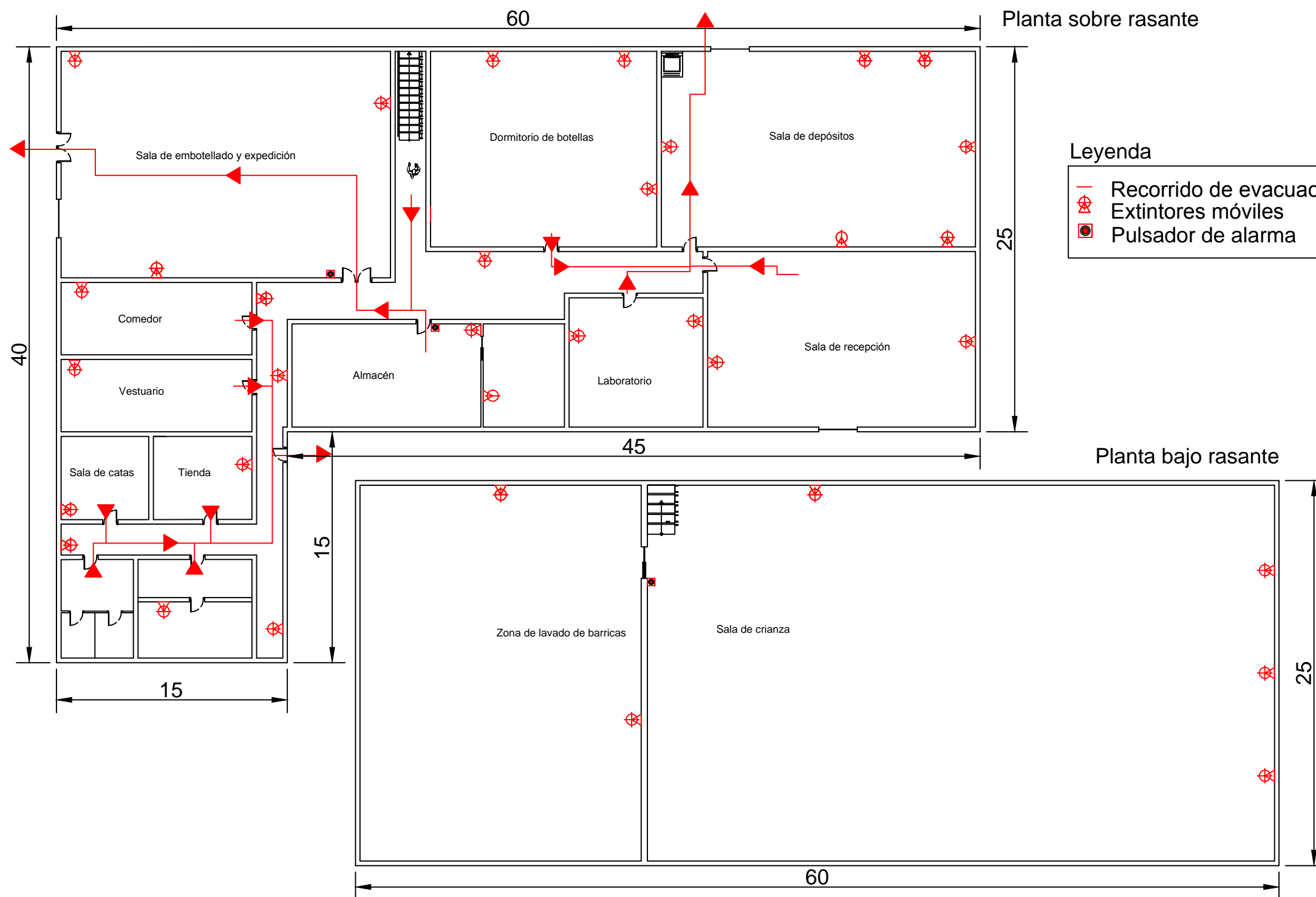
Autor Irene González Quiroga

Escala: S/E

Plano nº15

Fecha: Febrero 2015

Instalación de climatización



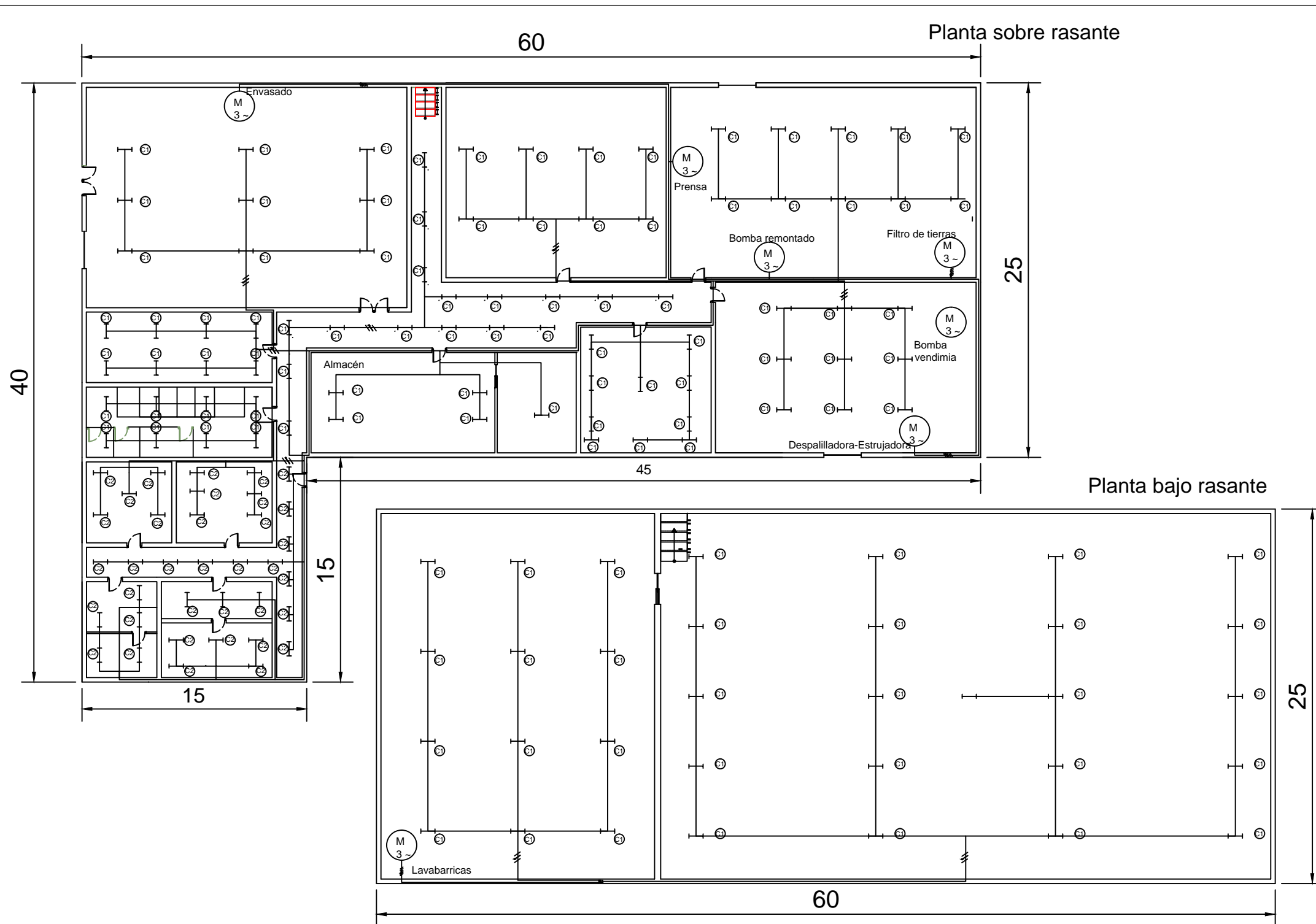
Leyenda

- Recorrido de evacuación
- Extintores móviles
- Pulsador de alarma

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

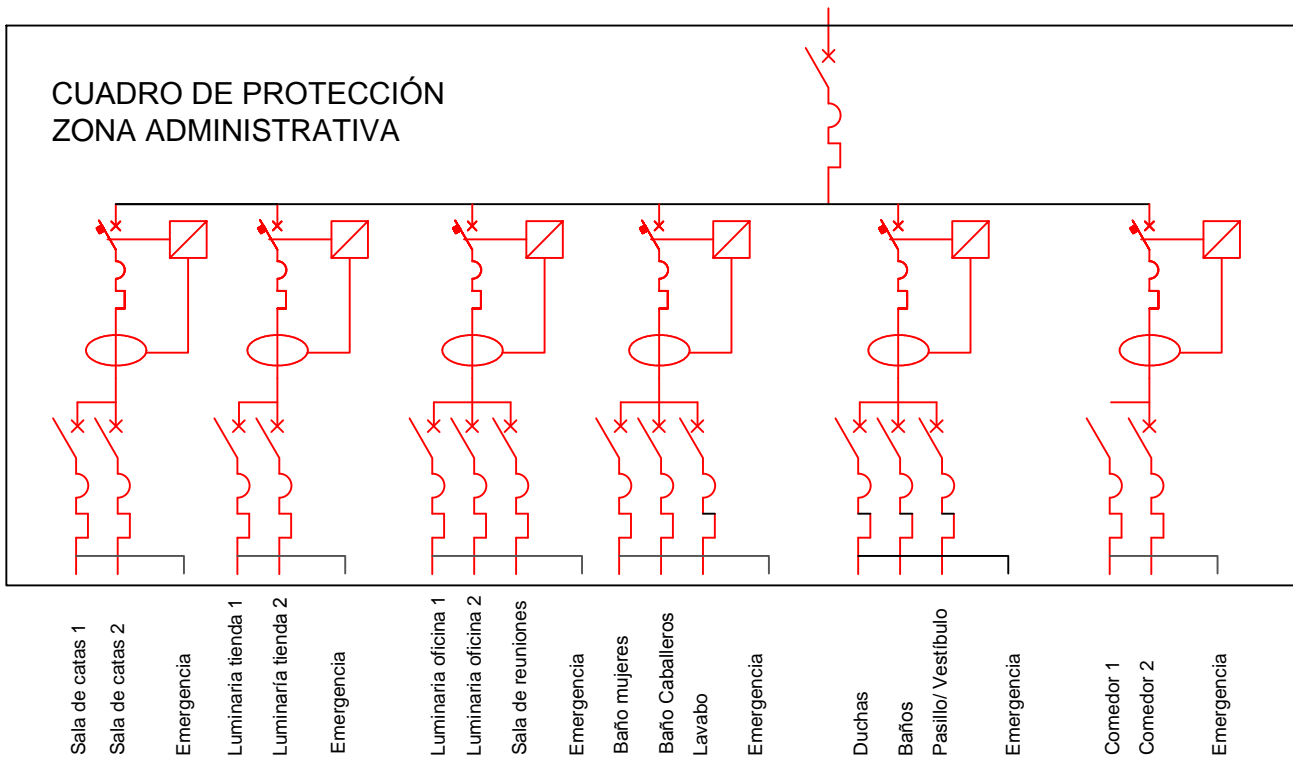
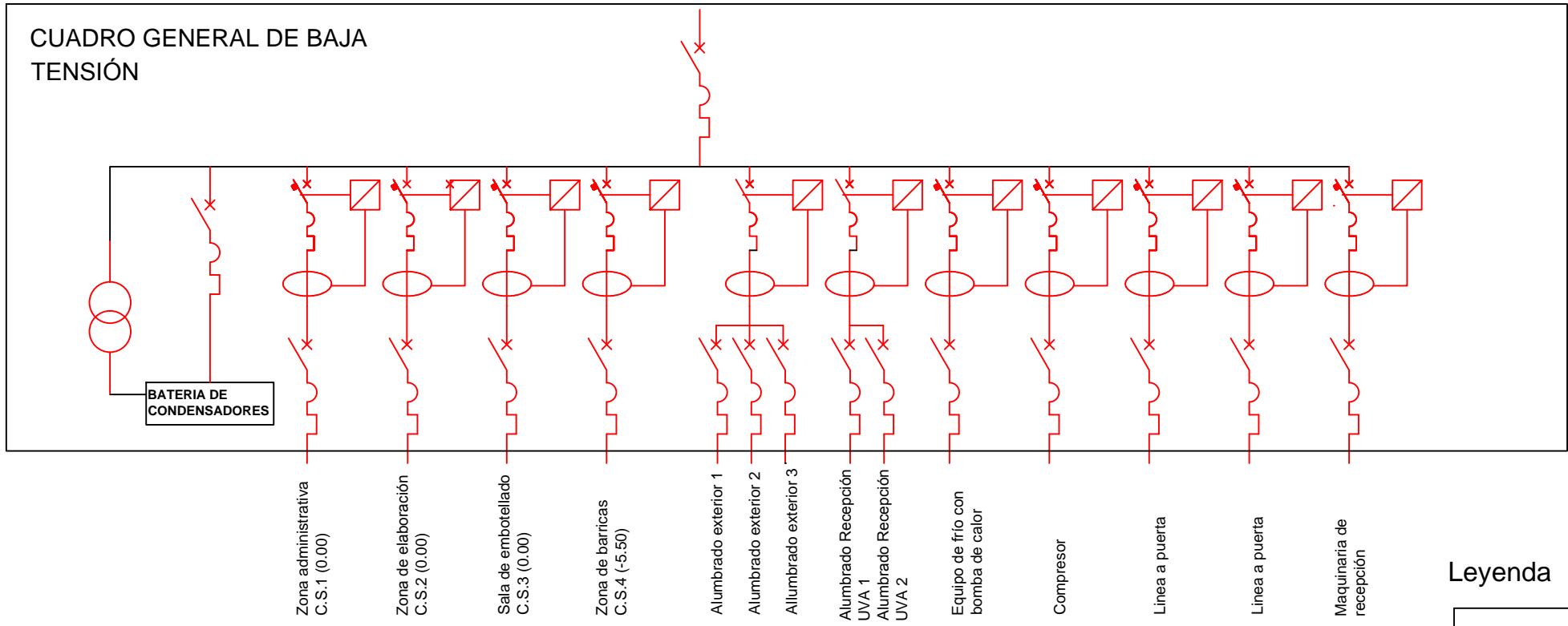
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga	
Escala: 1/318	Plano nº 16
Fecha: Febrero 2015	Instalación contra incendios



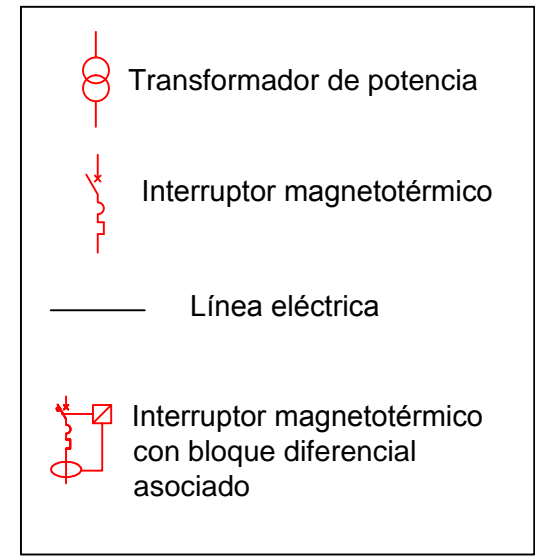
Leyenda

- Circuito monofásico
- Circuito trifásico
- Caja de protección y medida
- Cuadro secundario
- Luminaria fluorescente
- Luminaria de emergencia
- Despalilladora-Estrujadora
- Prensa
- Bomba remontado/vendimia
- Filtro de tierras
- Envasado
- Lavabarricas

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	
	Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga		
Escala: 1/318	Plano nº 17	
Fecha: Febrero 2015	Instalación de alumbrado	



Leyenda



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

Autor Irene González Quiroga

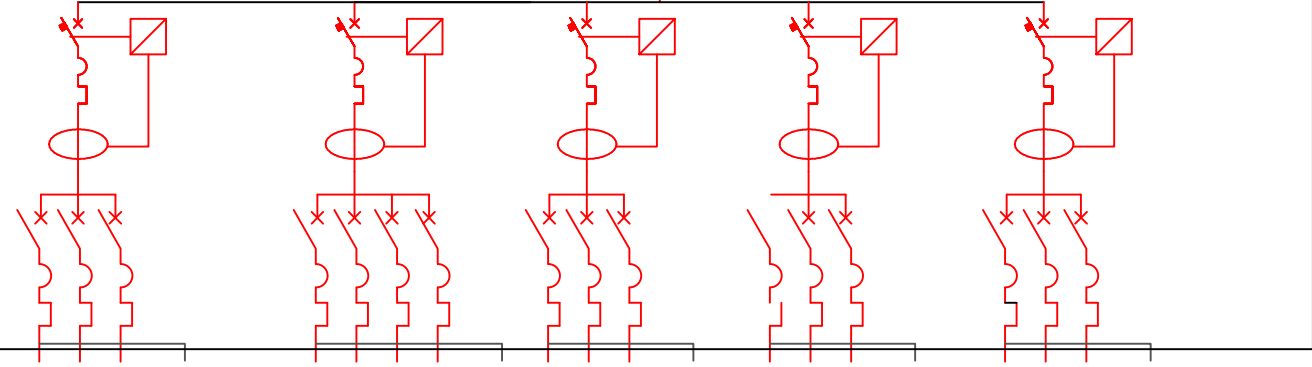
Escala: S/E

Fecha: Febrero 2015

Plano nº 18

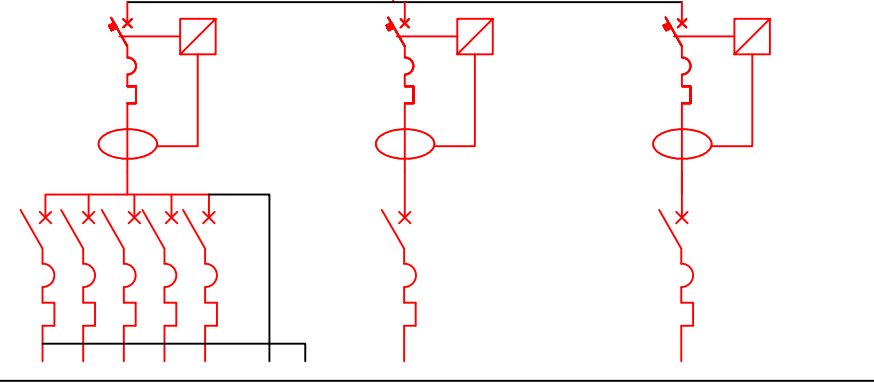
Esquema unifilar 1/2

CUADRO DE PROTECCIÓN
SALA DE FERMENTACIÓN



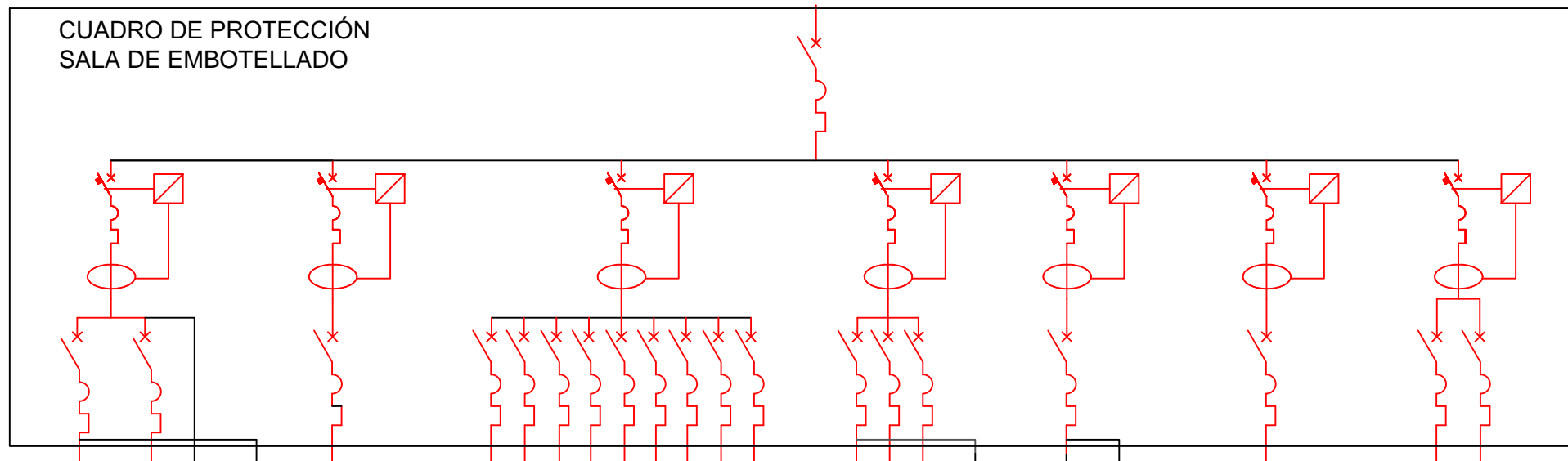
Fuerza Laboratorio
Laboratorio 1
Laboratorio 1
Emergencia
Iluminación 1
Iluminación 2
Iluminación 3
Iluminación 4
Emergencia
Iluminación 5
Iluminación 6
Iluminación 7
Emergencia
Fuerza CTC 1
Fuerza CTC 2
Fuerza CTC 3
Emergencia
Fuerza CTC 1
Fuerza CTC 2
Fuerza CTC 3
Emergencia

CUADRO PROTECCIÓN
NAVE BARRICAS



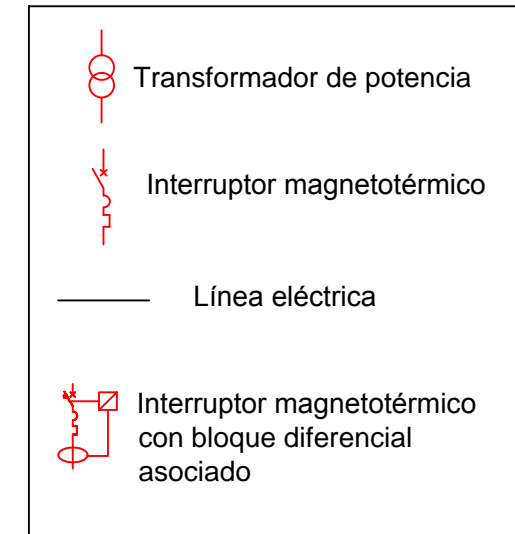
Iluminación 1
Iluminación 2
Iluminación 3
Iluminación 4
Iluminación 5
Reserva
Emergencia
Fuerza CTC
Fuerza Extractor

CUADRO DE PROTECCIÓN
SALA DE EMBOTELLADO



Iluminación embotellado
Iluminación cuarto auxiliar
Reserva
Emergencia
Fuerza CTC
Cargador/ Descargador de botellas
Triblock
Etiquetadora
Encapsuladora
Encajadora
Embaladora
Cintas transportadoras
Filtro de tierras
Microfiltro
Iluminación 1
Iluminación 2
Iluminación material auxiliar
Emergencia
Iluminación almacén
Emergencia
Fuerza CTC
Linea a puerta 1
Linea puerta 2

Leyenda



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS (Universidad de Valladolid)
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)

Autor Irene González Quiroga

Escala: S/E





Fecha: Febrero 2015

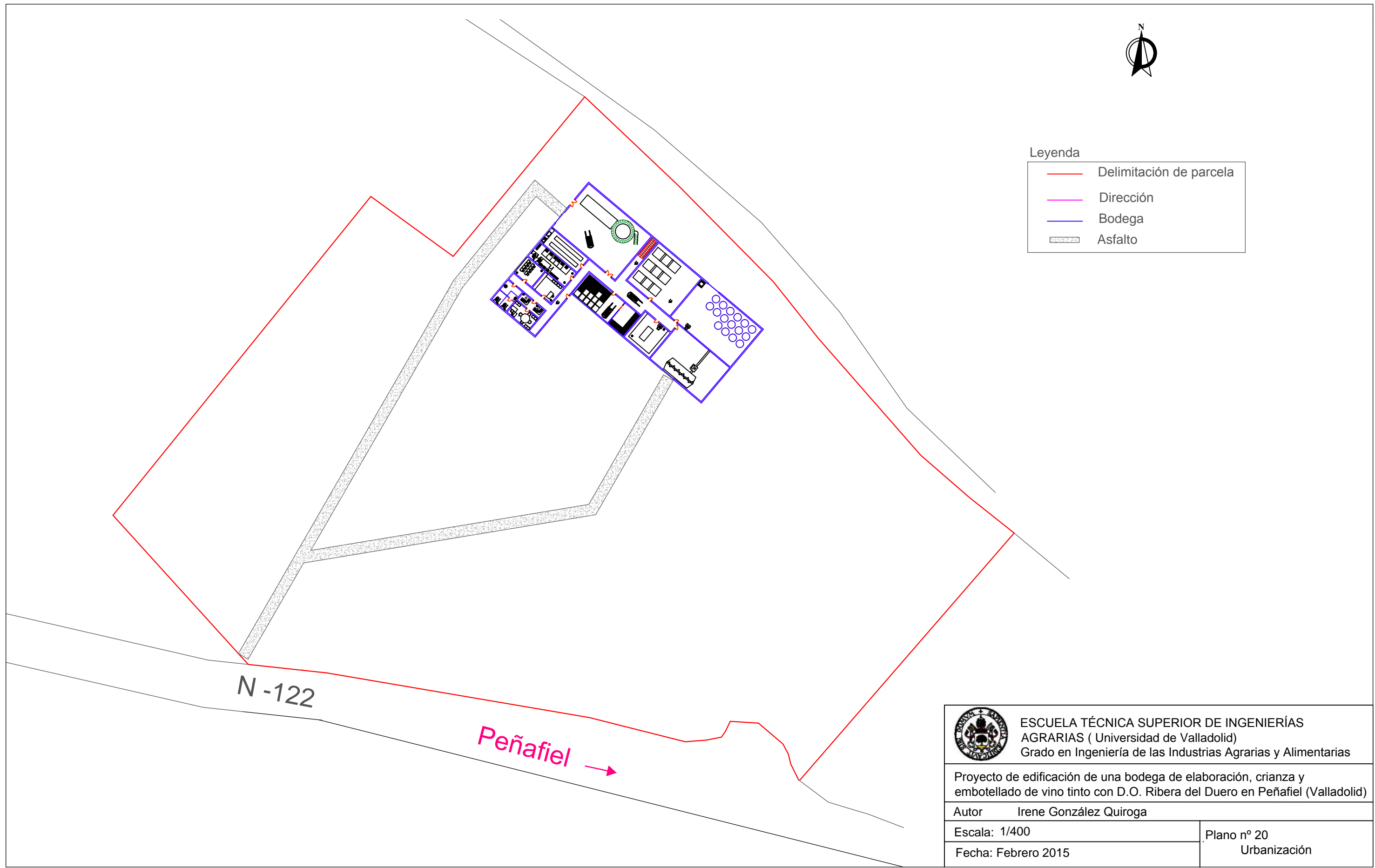
Plano nº 19

Esquema unifilar 2/2



Leyenda

	Delimitación de parcela
	Dirección
	Bodega
	Asfalto



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (Universidad de Valladolid) Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con D.O. Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)	
Autor Irene González Quiroga	
Escala: 1/400	Plano nº 20
Fecha: Febrero 2015	Urbanización

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Disposiciones generales	1
1.1. Disposiciones de carácter general	1
1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones	1
1.1.2. Contrato de obra	1
1.1.3. Documentación del contrato de obra	1
1.1.4. Proyecto Arquitectónico	1
1.1.5. Reglamentación urbanística	2
1.1.6. Formalización del Contrato de Obra	2
1.1.7. Jurisdicción competente	2
1.1.8. Responsabilidad del Contratista	2
1.1.9. Accidentes de trabajo	2
1.1.10. Daños y perjuicios a terceros	3
1.1.11. Anuncios y carteles	3
1.1.12. Copia de documentos	3
1.1.13. Suministro de materiales	3
1.1.14. Hallazgos	3
1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra	4
1.1.16. Omisiones: Buena fe	4
1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	5
1.2.1. Accesos y vallados	5
1.2.2. Replanteo	5
1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	5
1.2.4. Orden de los trabajos	6
1.2.5. Facilidades para otros contratistas	6
1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	6
1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	6
1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	6
1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	7
1.2.10. Trabajos defectuosos	7
1.2.11. Vicios ocultos	7
1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	7
1.2.13. Presentación de muestras	8
1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	8
1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	8
1.2.16. Limpieza de las obras	8
1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	8

1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	9
1.3.1. Consideraciones de carácter general	9
1.3.2. Recepción provisional	9
1.3.3. Documento final de la obra	10
1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	10
1.3.5. Plazo de garantía	10
1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	10
1.3.7. Recepción definitiva	10
1.3.8. Prórroga del plazo de garantía	11
1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	11
2. Disposiciones facultativas	11
2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	11
2.1.1. El Promotor	11
2.1.2. El Projectista	12
2.1.3. El Constructor o Contratista	12
2.1.4. El Director de Obra	12
2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra	12
2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	12
2.1.7. Los suministradores de productos	13
2.2. Agentes que intervienen en la obra según ley 38/1999 (L.O.E.)	13
2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 337/2010	13
2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	13
2.5. La dirección facultativa	13
2.6. Visitas facultativas	13
2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	13
2.7.1. El Promotor	13
2.7.2. El Projectista	14
2.7.3. El Constructor o Contratista	15
2.7.4. El Director de Obra	17
2.7.5. El Director de la Ejecución de la Obra	19
2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	21
2.7.7. Los suministradores de productos	21
2.7.8. Los propietarios y los usuarios	21
2.8. Documentación final de obra: libro del edificio	21
2.8.1. Los propietarios y los usuarios	21
3. Disposiciones económicas	22
3.1. Definición	22
3.2. Contrato de obra	22
3.3. Criterio general	22
3.4. Fianzas	23
3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	23
3.4.2. Devolución de las fianzas	23
3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	23

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

3.5. De los precios básicos	23
3.5.1. Precio básico	23
3.5.2. Precio unitario	23
3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	25
3.5.4. Precios contradictorios	25
3.5.5. Reclamación de aumento de precios	25
3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	25
3.5.7. De la revisión de los precios contratados	25
3.5.8. Acopio de materiales	26
3.6. Obras por administración	26
3.7. Valoración y abono de los trabajos	26
3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras	26
3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones	27
3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	27
3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	27
3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados	27
3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	27
3.8. Indemnizaciones mutuas	28
3.8.1. Indemnización por el retraso del plazo de terminación de las obras	28
3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor	28
3.9. Varios	28
3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	28
3.9.2. Unidades de obra defectuosas	28
3.9.3. Seguro de las obras	29
3.9.4. Conservación de la obra	29
3.9.5. Uso por el contratista de edificios o bienes del promotor	29
3.9.6. Pago de arbitrios	29
3.10. Retenciones en concepto de garantía	29
3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra	29
3.12. Liquidación económica de las obras	30
3.13. Liquidación final de la obra	30
4. Preinscripciones sobre los materiales	30
4.1. Garantías de calidad (Mercado CE)	31
5. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra	32
5.1. Características generales	32
5.2. Unidades de obra	36
5.2.1. Desbroce y limpieza del terreno	36
5.2.2. Excavación de sótanos	37
5.2.3. Relleno de zanjas para instalaciones	39
5.2.4. Relleno para base de pavimento.	39
5.2.5. Transporte de tierras dentro de la obra	40
5.2.6. Arqueta.	40
5.2.7. Acometida general de saneamiento	41
5.2.8. Conexión con la red general de saneamiento	43
5.2.9. Colector enterrado	43
5.2.10. Zanja drenante	44

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

5.2.11. Caldereta con sumidero sifónico	45
5.2.12. Zapata de cimentación de hormigón armado	46
5.2.13. Acero en zancas de escalera	47
5.2.14. Estructura metálica	48
5.2.15. Losa de escaleras	50
5.2.16. Sistemas de encofrado en zapata de cimentación	51
5.2.17. Hoja exterior de fachada, de fábrica de bloque de hormigón cara vista, con cámara de aire ventilada	51
5.2.18. Block de puerta acorazada normalizada	53
5.2.19. Puerta de paso de madera	53
5.2.20. Puerta de garaje	54
5.2.21. Puerta cortafuegos de acero galvanizado	55
5.2.22. Vidrio laminar de seguridad	56
5.2.23. Carpintería exterior de aluminio	56
5.2.24. Arqueta de entrada	57
5.2.25. Canalización externa enterrada	58
5.2.26. Arqueta de paso	59
5.2.27. Canalización de enlace inferior	60
5.2.28. Arqueta de registro de enlace	61
5.2.29. Registro de enlace inferior	61
5.2.30. Canalización de enlace superior	62
5.2.31. Registro de enlace superior	63
5.2.32. RITU	63
5.2.33. Canalización principal	64
5.2.34. Arqueta de registro secundario	65
5.2.35. Registro secundario	66
5.2.36. Canalización secundaria	67
5.2.37. Registro de paso.	67
5.2.38. Registro de terminación de red.	68
5.2.39. Canalización interior de usuario.	68
5.2.40. Registro de paso.	69
5.2.41. Registro de toma.	70
5.2.42. Termo eléctrico.	70
5.2.43. Emisor eléctrico para sistema de calefacción por suelo radiante, con capa de mortero.	71
5.2.44. Línea de conexiones eléctricas para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.	72
5.2.45. Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.	72
5.2.46. Sensor de temperatura de suelo para sistema de calefacción por suelo radiante.	72
5.2.47. Unidad aire-agua bomba de calor reversible, para instalación en interior.	73
5.2.48. Unidad aire-agua de refrigeración, para instalación en interior	74
5.2.49. Red de toma de tierra para estructura	75
5.2.50. Toma de tierra con pica	76

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

5.2.51. Conductor de tierra	77
5.2.52. Canalización.	77
5.2.53. Cable con aislamiento	78
5.2.54. Caja general de protección	78
5.2.55. Línea general de alimentación	79
5.2.56. Centralización de contadores	80
5.2.57. Derivación individual	81
5.2.58. Grupo electrógeno	82
5.2.59. Interruptor automático magnetotérmico	83
5.2.60. Interruptor diferencial	84
5.2.61. Guardamotor.	85
5.2.62. Bloque limitador para guardamotor	85
5.2.63. Telerruptor	86
5.2.64. Acometida de abastecimiento de agua potable	87
5.2.65. Tubería para alimentación de agua potable	88
5.2.66. Alimentación de agua potable.	89
5.2.67. Arqueta de paso.	90
5.2.68. Válvula limitadora de presión	91
5.2.69. Contador de agua	92
5.2.70. Filtro	92
5.2.71. Depósito auxiliar de alimentación	93
5.2.72. Tubería para montante	94
5.2.73. Montante	94
5.2.74. Válvula de corte	95
5.2.75. Filtro retenedor de residuos	96
5.2.76. Tubería para instalación interior	96
5.2.77. Colector	97
5.2.78. Grifo	98
5.2.78.1. Válvula limitadora de presión	98
5.2.79. Arqueta	99
5.2.80. Luminaria de superficie tipo downlight	100
5.2.81. Luminaria suspendida tipo downlight	101
5.2.82. Luminaria empotrada	101
5.2.83. Sistema de detección y alarma de incendios	102
5.2.84. Alumbrado de emergencia en zonas comunes	103
5.2.85. Señalización de equipos contra incendios	103
5.2.86. Señalización de medios de evacuación	104
5.2.87. Boca de incendio equipada	105
5.2.88. Extintor	105
5.2.89. Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir.	106
5.2.90. Aislamiento horizontal de soleras en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.	107
5.2.91. Aislamiento por el exterior de muros en contacto con el terreno, con poliestireno extruido	108
5.2.92. Revestimiento elástico armado	109

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

5.2.93. Cubierta inclinada de chapa de acero	110
5.2.94. Pintura para uso alimentario	111
5.2.95. Mortero de revestimiento térmico y acústico, para interiores	111
5.2.96. Tarima maciza para interior	113
5.2.97. Pavimento continuo de microcemento.	113
6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	115
6.1. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	115
7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos	117
7.1. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos	117

1. Disposiciones generales

1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3. Documentación del contrato de obra

En la documentación del contrato de obra se integran los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de la interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.8. Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.16. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.2.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.2.2. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.2.10. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.2.11. Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en

aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.13. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la

restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes

técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes

todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción. La recepción definitiva, tendrá lugar 10 meses después del inicio de la obra

1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. Disposiciones facultativas

2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

2.1.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se registrarán por la

legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

2.1.2. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.1.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.2. Agentes que intervienen en la obra según ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 337/2010

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

2.5. La dirección facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerida al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

2.7.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.7.2. El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.7.3. El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados,

exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.7.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de

espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

2.8. Documentación final de obra: libro del edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada

3. Disposiciones económicas

3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.3. Criterio general

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.4. Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra.

3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.5.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.7. Valoración y abono de los trabajos

3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y

el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.8. Indemnizaciones mutuas

3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.9. Varios

3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.9.3. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.4. Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

3.11. Plazos de ejecución: planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.13. Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales

4. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la

aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

4.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

5. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra

5.1. Características generales

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Características técnicas: Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Normativa de aplicación: Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

Criterio de medición en proyecto: Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra: Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

Del soporte: se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

Ambientales: en determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) No podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Del contratista: en algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

Proceso de ejecución: En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Fases de ejecución: Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Condiciones de terminación en algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades. Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad

de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

Pruebas de servicio En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra. Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM). Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

Conservación y mantenimiento: en algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Terminología aplicada en el criterio de medición: a continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

Acondicionamiento del terreno: volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

Cimentaciones: Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

Estructuras: Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

Estructuras metálicas: peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

Estructuras (forjados): Deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de 150 m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

Estructuras (muros): Deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

Fachadas y particiones: Deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

- Cuando los huecos sean menores de 2 m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.
- Cuando los huecos sean mayores de 2 m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

Instalaciones: Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

Revestimientos (*yesos y enfoscados de cemento*): Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 2 m², el exceso sobre los 1.80 m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a 1.8 m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

5.2. Unidades de Obra

5.2.1. Desbroce y limpieza del terreno.

Características técnicas: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación: Ejecución NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Del contratista: Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

Condiciones de terminación: La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.2. Excavación de sótanos.

Características técnicas: Excavación de tierras a cielo abierto para formación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos, NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

Del contratista: Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

Condiciones de terminación: La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

Conservación y mantenimiento: Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

5.2.3. Relleno de zanjas para instalaciones.

Características técnicas: Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión. Incluso carga, transporte, vertido, vibrado y curado del hormigón.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08): Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos y NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales: Se comprobará que la temperatura de hormigonado no sea inferior a 5°C.

Condiciones de terminación: el hormigón de relleno habrá alcanzado la resistencia adecuada

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.4. Relleno para base de pavimento.

Características técnicas: Formación de base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con hormigón no estructural HNE-20/B/20 fabricado en central y vertido desde camión. Incluso carga, transporte, vertido, vibrado y curado del hormigón.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

Ambientales: Se comprobará que la temperatura de hormigonado no sea inferior a 5°C.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Puesta en obra del hormigón.

Condiciones de terminación: El hormigón de relleno habrá alcanzado la resistencia adecuada.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.5. Transporte de tierras dentro de la obra.

Características técnicas: Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Transporte de tierras dentro de la obra, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

Condiciones de terminación: Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

5.2.6. Arqueta.

Características técnicas: Formación de arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con

cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC, sobre solera de hormigón, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexas y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes, colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La arqueta quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.7. Acometida general de saneamiento.

Características técnicas: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4

kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación. Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

5.2.8. Conexión con la red general de saneamiento.

Características técnicas: Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir excavación.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

Condiciones de terminación: La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.9. Colector enterrado.

Características técnicas: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Del contratista: Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

5.2.10. Zanja drenante.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexión a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos y CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje e instalación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Se acabará el relleno en las condiciones adecuadas que garanticen el drenaje del terreno y la circulación de la red.

Pruebas de servicio: Circulación de la red. Normativa de aplicación: NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos

Conservación y mantenimiento: Se protegerá para evitar su contaminación.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.11. Caldereta con sumidero sifónico.

Características técnicas: Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 150x150 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

Normativa de aplicación: Instalación CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de la caldereta. Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.

Condiciones de terminación: Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.12. Zapata de cimentación de hormigón armado.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnica: Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08): Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos y NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Condiciones de terminación: El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Conservación y mantenimiento: Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.13. Acero en zancas de escalera.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas: Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para zancas de escalera, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Normativa de aplicación: Ejecución CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero, UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero y NTE-EAZ. Estructuras de acero: Zancas.

Criterio de medición en proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales: No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Del contratista: Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la zanca. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación: Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.14. Estructura metálica.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas: Formación de estructura metálica compuesta de los siguientes elementos: FORJADO METÁLICO: canto 25 = 20+5 cm; viguetas de acero laminado en caliente UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles simples IPE 100; bovedilla cerámica, 60x25x20 cm, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de hormigón armado de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen de hormigón 0,08 m³/m², acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos, cuantía 1,8 kg/m³ y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como armadura de reparto; VIGAS: metálicas simples UNE-EN 10025 S275JR con una cuantía aproximada de 25 kg/m²; PILARES: metálicos simples UNE-EN 10025 S275JR con una cuantía aproximada de 3,8 kg/m². Acero laminado, trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a cimentación, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero, UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero, NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados, NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes. NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista: Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado. Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución.

Pilares: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

Vigas: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Limpieza y preparación del plano de apoyo de las vigas. Replanteo y marcado de los ejes de las vigas. Colocación y fijación provisional de las vigas. Presentación de las viguetas. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación: El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas

Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

5.2.15. Losa de escalera.

Características técnicas: Formación de losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m². Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tabloneros de madera.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón.: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad y NTE-EHZ. Estructuras de hormigón armado: Zancas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación: El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.16. Sistema de encofrado en zapata de cimentación.

Características técnicas: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

Normativa de aplicación: Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

Condiciones de terminación: Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.17. Hoja exterior de fachada, de fábrica de bloque de hormigón cara vista, con cámara de aire ventilada.

Características técnicas: Ejecución de hoja exterior de 20 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-10, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del bloque sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el bloque no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de aberturas de ventilación, 10 cm² por cada m de fachada (orificios, rejillas o llagas desprovistas de mortero), para ventilación de la cámara (drenaje no incluido en este precio), mermas, roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con

mortero de alta adherencia, encuentro con pilares, formación de esquinas, petos de cubierta, formación de dinteles mediante piezas dintel con armadura y macizado de hormigón jambas y mochetas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía, CTE. DB HS Salubridad, CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica y NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m²

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Rectificación de irregularidades del forjado terminado. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Realización de aberturas de ventilación. Repaso de las juntas y limpieza del paramento.

Condiciones de terminación: La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

5.2.18. Block de puerta acorazada normalizada.

Características técnicas: Suministro y colocación de block de puerta de entrada a piso, acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm. Compuesto de: hoja formada por una plancha de acero electrogalvanizado, plegada y reforzada por perfiles omega de acero verticales, acabado con tablero liso en cara exterior y con molduras curvas interiormente en madera de roble; marco y premarco de acero electrogalvanizado y pintado en polvo de poliéster con ocho garras de acero antipalanca para anclar al hormigón recubiertos con tapajuntas en ambas caras; cerradura de seguridad de tres puntos frontales de cierre (8 pestillos) y retenedor con bombillo de seguridad y burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo; bisagras fabricadas en perfil de acero; pernio y esfera de acero inoxidable con rodamientos; mirilla, pomo y tirador; cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta con todos sus herrajes de colgar y seguridad restantes. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación del premarco. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

Condiciones de terminación.: El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.19. Puerta de paso de madera.

Características técnicas: Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203 x 82,5 x 3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de pino, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color pino de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente

montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Montaje NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior. Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de puertas. Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.20. Puerta de garaje.

Características técnicas: Suministro y colocación de puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 300x250 cm, acabado en blanco. Apertura manual. Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del panel en las guías. Colocación y fijación del eje a los palieres. Tensado del muelle. Fijación del panel al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de cierres. Normativa de aplicación: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.21. Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

Características técnicas: Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso intensivo, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

Condiciones de terminación: El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.22. Vidrio laminar de seguridad.

Características técnicas: Acristalamiento con vidrio de seguridad 3+3 mm compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

Normativa de aplicación: Ejecución NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

Criterio de medición en proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

Condiciones de terminación: El conjunto será monolítico.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

5.2.23. Carpintería exterior de aluminio

Características técnicas: Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "TECHNAL", de 60x120 cm, sistema Saphir FX, "TECHNAL", formada por una hoja, y con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de

EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase A3, según UNE 85214, clasificación a la estanqueidad al agua clase EE, según UNE 85206 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase VE, según UNE 85204. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Montaje: CTE. DB HS Salubridad, CTE. DB HE Ahorro de energía, NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras, NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de la carpintería. Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.24. Arqueta de entrada.

Características técnicas: Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada dotada de ganchos para tracción y equipada con cerco y tapa, de dimensiones interiores 400x400x600 mm, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la

infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.

Condiciones de terminación: La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.25. Canalización externa enterrada.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización externa enterrada entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de la solera y el prisma de hormigón en masa, soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Totalmente montada

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones y las normas particulares de la empresa suministradora.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.

Condiciones de terminación: Existirá el hilo guía.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y paso de vehículos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.26. Arqueta de paso.

Características técnicas: Suministro e instalación de arqueta de paso en la canalización externa enterrada, de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.

Condiciones de terminación: La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.27. Canalización de enlace inferior.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización de enlace inferior fija en superficie entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 4 tubos (2 TBA+STDP, 2 reserva) de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

Condiciones de terminación: Existirá el hilo guía.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a impactos mecánicos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.28. Arqueta de registro de enlace.

Características técnicas: Suministro e instalación de arqueta de registro de enlace, ubicada en el punto de entrada inferior del inmueble, en la canalización de enlace inferior enterrada de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08); Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.

Condiciones de terminación: La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.29. Registro de enlace inferior.

Características técnicas: Suministro e instalación de registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio, para montar

superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del armario.

Condiciones de terminación: La fijación al paramento soporte será adecuada.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.30. Canalización de enlace superior.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización de enlace superior fija en superficie entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RITU o RITM, para edificio plurifamiliar, formada por canal protectora con 2 espacios independientes de PVC rígido de 60x190 mm. Incluso p/p de accesorios y tabiques separadores. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a impactos mecánicos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.31. Registro de enlace superior.

Características técnicas: Suministro e instalación de registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del armario.

Condiciones de terminación: La fijación al paramento soporte será adecuada.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.32. RITU

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará que el recinto se encuentre en la vertical de canalizaciones o desagües.

Características técnicas: Instalación de equipamiento completo para RITU, recinto único de instalaciones de telecomunicaciones, de hasta 10 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de canalizaciones y accesorios. Paso de tubos de protección en rozas. Nivelación y sujeción de herrajes. Montaje de los componentes. Ejecución del circuito de tierra. Tendido de cables. Empalme en interior de cajas. Conexionado de los conductores. Colocación de mecanismos.

Condiciones de terminación: El recinto presentará un adecuado grado de accesibilidad, ventilación, resistencia de sus paramentos, iluminación, identificación y protección.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de impactos mecánicos y del contacto con materiales agresivos. Se garantizará su protección frente a la humedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.33. Canalización principal.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización principal en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio), entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 10 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de polipropileno flexible, corrugados

de 50 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

Condiciones de terminación: Existirá el hilo guía.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.34. Arqueta de registro secundario.

Características técnicas: Suministro e instalación de arqueta de registro secundario en canalización principal enterrada de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa metálicos, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08); Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.

Condiciones de terminación: La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.35. Registro secundario.

Características técnicas: Suministro e instalación de registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del armario.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.36. Canalización secundaria.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

Condiciones de terminación: Existirá el hilo guía.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.37. Registro de paso.

Características técnicas: Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 40 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.38. Registro de terminación de red.

Características técnicas: Suministro e instalación de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.39. Canalización interior de usuario.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización interior de usuario empotrada por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20

mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

Condiciones de terminación: Existirá el hilo guía.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.40. Registro de paso.

Características técnicas: Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT en canalizaciones interiores de usuario, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.41. Registro de toma.

Características técnicas: Suministro e instalación de registro de toma, realizado mediante caja universal empotrada provista de tapa ciega en previsión de nuevos servicios, para BAT o toma de usuario. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.42. Termo eléctrico.

Características técnicas: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad anti retorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

Condiciones de terminación: El termo será accesible.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono; Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.43. Emisor eléctrico para sistema de calefacción por suelo radiante, con capa de mortero.

Características técnicas: Suministro e instalación de esterilla radiante, con cable térmico, suministrada en rollo, para sistema de calefacción por suelo radiante, potencia 120 W, de 0,5x2 m, alimentación monofásica a 230 V, longitud de cable frío 4 m, colocado sobre una lámina de espuma de polietileno de alta densidad, para recubrir con una base de pavimento y un solado de terrazo o de baldosa cerámica (no incluidos en este precio). Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeada adecuadas.

Fases de ejecución: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del aislamiento térmico. Colocación del emisor. Conexión eléctrico.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.44. Línea de conexiones eléctricas para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.

Características técnicas: Suministro e instalación de línea de conexiones eléctricas rápidas (enchufes), para emisores eléctricos para sistema de calefacción por suelo radiante, con 8 conexiones eléctricas, separación entre cada grupo de dos conexiones 540 mm, longitud total 7,8 m. Totalmente montada, conexionada y probada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se habrán instalado sobre el paramento el resto de instalaciones.

Fases de ejecución: Conexionado eléctrico con los emisores y con la red eléctrica suministradora.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.45. Termostato para sistema de calefacción por techo o suelo radiantes.

Características técnicas: Suministro e instalación de termostato programador, digital, con comunicación por cable. Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Conexionado eléctrico con los emisores y con la red eléctrica suministradora.

Condiciones de terminación: La conexión eléctrica será correcta.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.46. Sensor de temperatura de suelo para sistema de calefacción por suelo radiante.

Características técnicas: Suministro e instalación de sensor de temperatura de suelo, para sistema de calefacción por suelo radiante, con cable de 3 m de longitud, con tubo

corrugado para alojamiento del cable del sensor y mortero de cemento M-2,5 para relleno de las rozas. Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Apertura de roza para alojar el tubo corrugado, para colocación del sensor bajo el emisor eléctrico. Colocación de la sonda en el tubo. Conexionado eléctrico de la sonda con el termostato.

Condiciones de terminación: La conexión eléctrica será correcta.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.47. Unidad aire-agua bomba de calor reversible, para instalación en interior.

Características técnicas: Suministro e instalación de bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 Kw (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,7 Kw (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 1 m³/h, caudal de aire nominal de 2500 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 78,4 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

Condiciones de terminación: La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.48. Unidad aire-agua de refrigeración, para instalación en interior

Características técnicas: Suministro e instalación de equipo de refrigeración, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 1 m³/h, caudal de aire nominal de 2500 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 78,4 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónada con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.

Condiciones de terminación: La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.49. Red de toma de tierra para estructura.

Características técnicas: Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 109 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 6 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio

Normativa de aplicación: Instalación: REBT: Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-18 y Guía BT-18. Instalaciones de puesta a tierra, ITC-BT-26 y Guía BT-26. Instalaciones en interior de viviendas. Prescripciones generales de instalación.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

Pruebas de servicio: Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra. Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

Conservación y mantenimiento: Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.50. Toma de tierra con pica.

Características técnicas: Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y ITC – BT – 18 y Guía – BT – 18. Instalaciones de puesta a tierra.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

Pruebas de servicio: Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra. Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

Conservación y mantenimiento: Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.51. Conductor de tierra

Características técnicas: Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo decobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: : REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y ITC – BT – 18 y Guía – BT – 18. Instalaciones de puesta a tierra.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Fases de ejecución: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.52. Canalización.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.53. Cable con aislamiento.

Características técnicas: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Fases de ejecución: Tendido del cable. Conexionado.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.54. Caja general de protección.

Características técnicas: Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares

previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección, Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación: Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.55. Línea general de alimentación.

Características técnicas: Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10

cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT: Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-14 y guía BT-14. Instalaciones de enlace(línea general de alimentación); Instalación y colocación de los tubos: UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables, ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales, ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación, ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.56. Centralización de contadores.

Características técnicas: Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, encuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de

contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Fases de ejecución: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.57. Derivación individual.

Características técnicas: Suministro e instalación de derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales; Instalación y colocación de los tubos: UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables, ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales, ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación, ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexión. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.58. Grupo electrógeno

Características técnicas: Suministro e instalación de grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 25 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje, fijación y nivelación. Conexión y puesta en marcha.

Condiciones de terminación: Quedará perfectamente nivelado y protegido del posible acceso de personal no autorizado.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.59. Interruptor automático magnetotérmico.

Características técnicas: Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexión y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.60. Interruptor diferencial.

Características técnicas: Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.61. Guardamotor.

Características técnicas: Suministro e instalación de guardamotor para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 1,6-2,5 A de intensidad nominal regulable, tripolar (3P), de 5 módulos. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.62. Bloque limitador para guardamotor.

Características técnicas: Suministro e instalación de bloque limitador para aumento del poder de corte hasta 100 kA, para guardamotor. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.63. Telerruptor.

Características técnicas: Suministro e instalación de telerruptor bipolar (2P) de 16 A de 1 módulo, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.64. Acometida de abastecimiento de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexas y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural, Instalación: CTE-DB-HS. Salubridad y Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.65. Tubería para alimentación de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico. La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE-DB-SH. Salubridad y normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.66. Alimentación de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas: Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de latón fundido de 1"; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad y Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y la Normativa de aplicación es: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.67. Arqueta de paso.

Características técnicas: Suministro y montaje de arqueta de paso **prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido**, sobre solera de hormigón en masa **HM-20/B/20/I** de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios.

Condiciones de terminación: La arqueta será accesible.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.68. Válvula limitadora de presión.

Características técnicas: Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora.

Condiciones de terminación: El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.69. Contador de agua.

Características técnicas: Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

Condiciones de terminación: La conexión a la red será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.70. Filtro.

Características técnicas: Suministro e instalación de filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE-DB-HS Salubridad, y Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexión. Colocación y conexión de las llaves de paso.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.71. Depósito auxiliar de alimentación.

Características técnicas: Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE-DB-HS. Salubridad y Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.

Condiciones de terminación: El depósito no presentará fugas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de ABONO: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.72. Tubería para montante.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y la normativa de aplicación es: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.73. Montante.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas: Suministro y montaje de montante de 12 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a

la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y la normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.74. Válvula de corte.

Características técnicas: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Condiciones de terminación: El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.75. Filtro retenedor de residuos.

Características técnicas: Suministro e instalación de filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del filtro a la tubería. Conexionado.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.76. Tubería para instalación interior.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico. La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.77. Colector.

Características técnicas: Suministro e instalación de colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación del colector. Conexión de tuberías.

Condiciones de terminación: La conexión a la red será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.78. Grifo

Características técnicas: Suministro e instalación de grifo de latón, de 1/2" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación del grifo. Conexión.

Condiciones de terminación: Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.79. Válvula limitadora de presión.

Características técnicas: Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión

Alumna: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

de salida regulable entre 0,5 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Conexiónado.

Condiciones de terminación: El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.80. Arqueta.

Características técnicas: Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula. Incluso formación de agujeros para el paso de los tubos. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación: CTE. DB HS Salubridad: CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO. Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Conexionado. Colocación de la tapa. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

Condiciones de terminación: La arqueta será accesible.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

Criterio de medición en obra y condiciones de ABONO: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.81. Luminaria de superficie tipo downlight.

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 2 lámparas fluorescentes compactas dobles TC-D de 26 W; cuerpo interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; reflector con acabado en aluminio especular; aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.82. Luminaria suspendida tipo downlight.

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 32 W, modelo Miniyes 1x32W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.83. Luminaria empotrada.

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.84. Sistema de detección y alarma de incendios.

Características técnicas: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 4 detectores ópticos de humos, 3 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, CTE-DB-HS. Salubridad, Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Del contratista: Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del

cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.85. Alumbrado de emergencia en zonas comunes

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

Condiciones de terminación: La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.86. Señalización de equipos contra incendios.

Características técnicas: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de **poliestireno fotoluminiscente**, de **210x210** mm.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Condiciones de terminación: La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de ABONO: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.87. Señalización de medios de evacuación.

Características técnicas: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Condiciones de terminación: La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.88. Boca de incendio equipada.

Características técnicas: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE – DB – HS Salubridad y Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.

Condiciones de terminación: La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.89. Extintor.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Características técnicas: Suministro y colocación de **extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-**

113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso **soporte y accesorios de montaje.** Totalmente montado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE – DB – HS Salubridad y Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

Condiciones de terminación: El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.90. Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir.

Características técnicas: Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso p/p de cortes, adhesivo de colocación y limpieza.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

Condiciones de terminación: La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

Conservación y mantenimiento: El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de una exposición solar prolongada, así como de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.91. Aislamiento horizontal de soleras en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.

Características técnicas: Suministro y colocación de aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, constituido por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2$ m²K/W, conductividad térmica $0,034$ W/(mK) y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno.

Condiciones de terminación: El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

Conservación y mantenimiento: El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.92. Aislamiento por el exterior de muros en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.

Características técnicas: Suministro y colocación de aislamiento térmico por el exterior de muros en contacto con el terreno, constituido por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre el trasdós del muro mediante fijaciones mecánicas, preparado para recibir el relleno con material de drenaje (no incluido en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes y ejecución del remate perimetral de protección mediante perfil metálico de chapa de acero galvanizado instalado sobre la coronación de los paneles aislantes.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del remate perimetral superior.

Condiciones de terminación: El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

Conservación y mantenimiento: El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice el relleno con material de drenaje.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.93. Revestimiento elástico armado.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: No se aplicará el revestimiento sobre impermeabilizaciones previas con láminas de PVC flexible y másticos modificados a base de alquitrán.

Características técnicas: Formación de revestimiento elástico en cualquier elemento constructivo situado a la intemperie y que no se encuentre en presencia constante de agua, mediante la aplicación de una primera capa de impermeabilizante a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, de color blanco, diluido al 50%, aplicado con rodillo o brocha, sobre la que se coloca una malla de fibra de vidrio, de 64 g/m², 170 kg/2,5 cm de resistencia a tracción en urdimbre y 190 kg/2,5 cm en trama, y posterior aplicación sucesiva de dos capas de impermeabilizante a base de copolímeros, de color blanco, sin diluir.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie soporte está libre de material deleznable, aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del revestimiento.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Limpieza y preparación del soporte. Aplicación de la primera capa del revestimiento. Colocación de la armadura. Aplicación de las capas posteriores del revestimiento.

Condiciones de terminación: El revestimiento impermeabilizante será continuo, con un adecuado tratamiento de juntas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.94. Cubierta inclinada de chapa de acero.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos. Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

Características técnicas: Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado de 30 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

Normativa de aplicación: Ejecución UNE-EN 1090-2 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2. Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero y NTE – QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

Condiciones de terminación: Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.95. Pintura para uso alimentario.

Características técnicas: Formación de capa protectora sobre superficies interiores de tanques o silos de **acero** para uso alimentario, mediante la aplicación en dos manos de **esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, anticorrosivo, exento de toxicidad migratoria, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano (rendimiento: 0,125 l/m²).**

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

Condiciones de terminación: Tendrá buen aspecto.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

5.2.96. Mortero de revestimiento térmico y acústico, para interiores.

Características técnicas: Formación de revestimiento térmico y acústico continuo interior, a buena vista, sobre paramento vertical, formado por una capa de mortero ligero de cal y perlita de 10 mm de espesor, aplicado mediante proyección mecánica y acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié y andamiaje.

Normativa de aplicación: Ejecución: **NTE-RPG**. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio. Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación. Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir. Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante. Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C. La humedad relativa será inferior al 70%. En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

Del contratista: La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación del mortero en la máquina mezcladora. Proyección mecánica del mortero. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.

Condiciones de terminación: Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

5.2.97. Tarima maciza para interior.

Características técnicas: Suministro y colocación de pavimento de tarima flotante formado por tablas machihembradas de madera maciza de pino, de 17 mm de espesor, barnizadas en fábrica con dos manos de barniz de secado ultravioleta y dos manos de terminación de barniz de poliuretano a base de isocianato, colocadas a rompejuntas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor y encoladas entre sí con adhesivo tipo D3 (antihumedad). Incluso p/p de juntas, molduras cubrejuntas, adhesivo y accesorios de montaje para la tarima.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE.DB SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad y NTE – RSR. Revestimientos de suelos. Piezas Rígidas

Criterio de medición en proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc. Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras. Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas. Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Unión de las tablas mediante encolado. Limpieza de restos de adhesivo que puedan rebosar por las juntas. Colocación y recorte de la última hilada.

Condiciones de terminación: Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a la humedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.98. Pavimento continuo de microcemento.

Características técnicas: Formación de pavimento continuo liso de 3 mm de espesor, realizado sobre superficie no absorbente (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación tapaporos y puente de adherencia, malla

de fibra de vidrio, dos capas de microcemento base en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, dos capas de microcemento fino en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, pigmento color gris en la masa de la segunda capa de microcemento base y en las dos capas de microcemento fino y acabado mediante imprimación tapaporos y dos capas de sellador acabado brillo, compuesto por una dispersión polimérica de poliuretano y un catalizador alifático. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte, preparación del mortero, extendido del mortero y suave lijado para eliminar imperfecciones.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE.DB SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad y NTE – RSR. Revestimientos de suelos. Piezas Rígidas

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie soporte ha alcanzado una resistencia mecánica adecuada, y que está seca, saneada y limpia de materiales que dificulten la adherencia.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o superior a 30°C.

Del contratista: Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la malla. Aplicación de dos capas de microcemento base. Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Aplicación de dos capas de microcemento de acabado. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final de la superficie acabada.

Condiciones de terminación: La superficie de acabado tendrá un color, un brillo y una textura uniformes. No presentará formas, bolsas ni otros defectos y cumplirá las condiciones de planeidad exigidas.

Conservación y mantenimiento: Se evitará la permanencia sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

6.1. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C cimentaciones: Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS: Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS: Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QA PLANAS: Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

QT INCLINADAS: Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES: Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

7.1. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

10 de Enero de 2015

Firmado: Irene González Quiroga

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

INDICE DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Capítulo I. Acondicionamiento del terreno	1
Capítulo II. Cimentación y estructura	2
Capítulo III. Fachada y particiones	4
Capítulo IV.. Instalaciones	12
Subcapítulo I. Telecomunicaciones	12
Subcapítulo II. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria	14
Subcapítulo III. Electricidad	15
Subcapítulo IV. Fontanería	17
Subcapítulo V. Iluminación	20
Subcapítulo VI. Instalación contra incendios	21
Capítulo V. Aislamientos e impermeabilizaciones	22
Capítulo VI. Cubiertas	23
Capítulo VII. Revestimientos	23
Capítulo VIII. Señalización y equipamientos	25
Capítulo IX. Equipos y maquinaria	27

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales

Capítulo I. Acondicionamiento del terreno

1. Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado (m³).

1,00	60,00	25,00	0,25	375,00	
1,00	15,00	15,00	0,25	56,25	
					431,25

2. Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (m³).

1,00	60,00	25,00	5,00	7500,00	
					7.500,00

3. Relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL – 150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión (m³).

40,00	6,20	0,60	0,60	89,28	
6,00	7,00	0,60	0,60	15,12	
3,00	7,10	0,60	0,60	7,67	
					112,07

4. Relleno base de pavimento, mediante relleno a cielo abierto con hormigón no estructural HNE–20/B/20 fabricado en central y vertido desde camión (m³).

1,00	60,00	25,00	0,50	750,00	
1,00	15,00	15,00	0,50	112,50	
					862,50

5. Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t (m³).

1,0	60,00	25,00	0,25	375,00	
1,00	15,00	15,00	0,25	56,25	
1,00	60,00	25,00	5,00	7.500,00	
					7.931,25x 1.2 = 9.720
					1.2 = Coeficiente de esponjosidad

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
6. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo (m).	1,00	15,00	-	-	15,00	15,00
7. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio (Ud.).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo (m).	1,00	20,00	-	-	20,00	20,00
Capítulo II. Cimentación y Estructura						
9. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ . (m ³).	42,00	1,30	1,30	1,10	78,08	78,08
10. Acero S275JR en zancas de escalera, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada (kg).	1,00	150,00	-	-	150,00	150,00
11. Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 18 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera (ud)	31,00	-	-	-	31,00	31,00
12. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .(m ³).	40,00	6,20	0,40	0,40	39,68	

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	6,00	7,00	0,40	0,40	6,72	
	3,00	7,10	0,40	0,40	3,41	
						49,81

13. Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación (m²).

	40,00	6,20	-	0,6	148,80	
	6,00	7,00	-	0,6	25,20	
	3,00	7,10	-	0,6	12,78	
						186,78

14. Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas (kg).

HEA-180	394,20	394,20
HEA-200	718,00	718,00
HEA-220	403,90	403,90
HEA-240	482,40	482,40
HEA-280	1.527,70	1.527,7
		3.683,20

15. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas (kg).

IPE-220	394,20	394,20
IPE-240	1.380,10	1.380,10
IPE-270	599,30	599,30
		2.273,60

16. Losa mixta, canto 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, y hormigón armado realizado con hormigón

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m ³ /m ² , acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m ² , y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.”(m ²)						
	1,00	60,00	-	25,00	1500,00	
						1.500,00

17. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250 x 250 mm y espesor de 12 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE – EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.(Ud.)

	42,00	-	-	-	42,00	
						42,00

Capítulo III. Fachadas y Particiones

18. Hoja exterior en cerramiento de fachada de 20 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, Split hidrófugo, color gris 40 x 20 x 20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm rehundida, recibida con mortero de cemento. (m²).

	1,00	60,00	8,00	-	480,00	
	2,00	25,00	8,00	-	400,00	
	1,00	45,00	8,00	-	360,00	
	3,00	15,00	5,00	-	225,00	
						1.465,00

A este área total que hay que recubrir con bloques de hormigón caravista tipo Split de 40 x 20 x 20 cm hay que restarle los siguientes datos.

30 ventanas estándar	0,60	1,20	-	21,60	
3 puertas industriales	5,20	3,20	-	49,92	
2 puertas estándar	2,03	0,856	-	3,48	
5 ventanas grandes	0,90	1,52	-	6,84	
					81,84
Superficie pared	1.465,00	-	-	1.465,00	
Superficie ocupada	-81,84	-	-	-81,84	

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
						1.383,16
19. Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero liso en cara exterior y con molduras curvas interiormente en madera de roble y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (8 pestillos) y retenedor (ud)	2,00	-	-	-	2,00	2,00
20. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82, 5x3, 5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre (Ud.).	9,00	-	-	-	9,00	9,00
21. Puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 300x250 cm, acabado en PVC (imitación madera), apertura automática (ud).	3,00	-	-	-	3,00	3,00
22. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso intensivo, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior (Ud.).	8,00	-	-	-	8,00	8,00
23. Vidrio laminar de seguridad 3+3 mm, butiral de polivinilo incoloro (m ²).	30,00	0,60	1,20	-	21,60	
	5,00	0,90	1,52	-	6,84	28,44
24. Carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x120 cm , sistema Saphir FX, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor (ud).	30,00	-	-	-	30,00	30,00
25. Carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 90x120 cm , sistema Saphir FX, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor (ud).	5,00	-	-	-	5,00	

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
						5,00
26. Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento M-7,5(m ²).						
• Baño						
	1,00	1,95	-	5,00	14,75	
	3,00	4,70	-	5,00	70,50	
	1,00	1,63	-	5,00	8,15	
	2,00	6,40	-	5,00	64,00	
	1,00	2,35	-	5,00	11,75	
						169,15
A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por cuatro puertas de tamaño 2,03 x 0,856 m y una ventana que es de 0,60 x 1,20 m.						
	4,00	0,856	-	2,03	6,95	
	1,00	1,20	-	0,60	0,72	
						7,67
	<i>Superficie pared</i>	169,15	-	-	169,15	
	<i>Superficie ocupada</i>	-7,67	-	-	-7,67	
						161,48
• Oficinas						
	3,00	7,40	-	5,00	111,00	
	2,00	2,47	-	5,00	24,70	
	2,00	3,65	-	5,00	36,50	
						172,20
A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por dos puertas de tamaño 2,03 x 0,856 m y por una ventana que es de 0,90 x 1,52 m.						
	2,00	0,856	-	2,03	3,47	
	1,00	1,52	-	0,90	1,37	
						4,84

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	<i>Superficie pared</i>	172,20	-	-	172,20	
	<i>Superficie ocupada</i>	-4,84	-	-	-4,84	
						167,36
	• Sala de catas					
	2,00	5,70	-	5,00	57,00	
	2,00	5,40	-	5,00	54,00	
						110,00
	A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por 1 puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m y una ventana que es de 0,90 x 1,52 m.					
	1,00	0,856	-	5,03	1,74	
	1,00	1,52	-	0,90	1,37	
						3,11
	<i>Superficie pared</i>	110,00	-	-	110,00	
	<i>Superficie ocupada</i>	-3,11	-	-	-3,11	
						106,89
	• Tienda					
	2,00	6,40	-	5,00	64,00	
	2,00	5,40	-	5,00	54,00	
						118,00
	A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m.					
	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
						1,74
	<i>Superficie pared</i>	118,00	-	-	118,00	
	<i>Superficie ocupada</i>	-1,74	-	-	-1,74	
						116,26
	• Comedor					
	2,00	12,24	-	8,00	195,84	
	2,00	4,70	-	8,00	75,20	
						271,04

A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m y por una ventana de 0,90 x 1,52 m.

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	1,00	1,52	-	0,90	1,37	
						3,11
<hr/>						
	Superficie pared	271,04	-	-	271,04	
	Superficie ocupada	-3,11	-	-	-3,11	
						267,93
<hr/>						
	• Vestuarios					
	2,00	12,24	-	8,00	195,84	
	2,00	4,70	-	8,00	75,20	
						271,04
<hr/>						
A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puertas de tamaño 2,03 x 0,856 m y por dos ventanas que es de 0,60 x 1,20 m.						
	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	2,00	1,20	-	0,60	1,44	
						3,18
	Superficie pared	271,04	-	-	271,04	
	Superficie ocupada	-3,18	-	-	-3,18	
						267,86
<hr/>						
	• Almacén					
	2,00	12,27	-	8,00	196,32	
	2,00	5,28	-	8,00	84,48	
	3,00	6,70	-	8,00	160,80	
						441,60
<hr/>						
A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m y por cuatro ventanas que es de 0,60 x 1,20 m y por una puerta corredera industrial de 1,53 x 2,50 m.						
	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	4,00	1,20	-	0,60	2,88	

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	1,00	2,50	-	1,53	3,83	
						8,45
	Superficie pared	441,60	-	-	441,60	
	Superficie ocupada	-8,45	-	-	-8,45	
						433,15
• Laboratorio						
	2,00	8,40	-	8,00	134,40	
	2,00	8,70	-	8,00	139,20	
						327,60

A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puertas de tamaño 2,03 x 0,856 m y por una ventanas que es de 0,90 x 1,52 m.

	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	1,00	1,53	-	0,90	1,37	
						3,11
	Superficie pared	327,60	-	-	327,60	
	Superficie ocupada	-3,11	-	-	-3,11	
						324,49

• Sala de recepción

	2,00	17,40	-	8,00	278,4	
	2,00	11,40	-	8,00	182,40	
						460,80

A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m, por tres ventanas que es de 0,60 x 1,20 m y por una puerta corredera de 3,00 x 2,50 m.

	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	3,00	1,20	-	0,60	2,16	
	1,00	2,50	-	3,00	7,50	
						11,40

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	<i>Superficie pared</i>	460,80	-	-	460,80	
	<i>Superficie ocupada</i>	-11,40	-	-	-11,40	
						449,40
	• Sala de depósitos					
	2,00	12,70	-	8,00	203,20	
	2,00	20,40	-	8,00	326,40	
						529,60
	A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m por siete ventanas que es de 0,60 x 1,20 m y por una puerta corredera de 3,00 x 2,50 m.					
	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	7,00	1,20	-	0,60	5,04	
	1,00	2,50	-	3,00	7,50	
						14,28
	<i>Superficie pared</i>	529,60	-	-	529,60	
	<i>Superficie ocupada</i>	-14,28	-	-	-14,28	
						515,32
	• Dormitorio de botellas					
	2,00	12,70	-	8,00	203,20	
	2,00	14,70	-	8,00	235,20	
						438,40
	A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por una puerta de tamaño 2,03 x 0,856 m y por cinco ventanas que es de 0,60 x 1,20 m.					
	1,00	0,856	-	2,03	1,74	
	5,00	1,20	-	0,60	3,60	
						5,34
	<i>Superficie pared</i>	336,8	-	-	336,8	
	<i>Superficie ocupada</i>	-5,34	-	-	-5,34	
						331,46

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
• Sala de embotellado y expedición						
	2,00	21,40	-	8,00	342,40	
	2,00	14,70	-	8,00	235,20	
						<u>577,60</u>
A este área que hay que recubrir hay que restarle, el espacio ocupado por tres puertas de tamaño 2,03 x 0,856 m, 8 ventanas que es de 0,60 x 1,20 m y por una puerta corredera de 3,00 x 2,50 m.						
	3,00	0,856	-	2,03	5,22	
	8,00	1,20	-	0,60	5,76	
	1,00	2,50	-	3,00	7,50	
						<u>18,48</u>
<i>Superficie pared</i>		577,60	-	-	577,60	
<i>Superficie ocupada</i>		-18,48	-	-	-18,48	
						<u>559,60</u>
Por tanto la superficie que hay que recubrir con tabiquería es la siguiente:						
<i>Baño</i>		161,48	-	-	161,48	
<i>Oficinas</i>		167,36	-	-	167,36	
<i>Sala de catas</i>		106,89	-	-	106,89	
<i>Tienda</i>		116,26	-	-	116,26	
<i>Comedor</i>		267,93	-	-	267,93	
<i>Vestuario</i>		267,86	-	-	267,86	
<i>Almacén</i>		433,15	-	-	433,15	
<i>Laboratorio</i>		324,49	-	-	324,49	
<i>Sala de recepción</i>		460,80	-	-	460,80	
<i>Sala de depósitos</i>		515,32	-	-	515,32	
<i>Dormitorio de botellas</i>		436,06	-	-	436,06	
<i>Sala de embotellado y expedición</i>		559,12	-	-	559,12	
						<u>3.316,72</u>

Capítulo IV. Instalaciones

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
Subcapítulo I. Telecomunicaciones						
27. Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
28. Canalización externa enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de hasta 4 PAU (m).	1,00	5,00	-	-	5,00	
						5,00
29. Arqueta de paso en canalización externa enterrada, de 400x400x400 mm (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
30. Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU (m).	1,00	10,00	-	-	10,00	
						10,00
31. Arqueta de registro de enlace en canalización de enlace inferior enterrada de 400x400x400 mm (ud)	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
32. Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
33. Canalización de enlace superior fija en superficie formada por canal protectora de PVC rígido de 60x190 mm, para edificio (m).	1,00	9,50	-	-	9,50	
						9,50
34. Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
35. Equipamiento completo para RITU, hasta 10 PAU, en armario de 200x100x50 cm (ud).						

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	1,00	-	-	-	1,00	1,00
36. Canalización principal en conducto de obra de fábrica formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, en edificación de 10 PAU (m).	1,00	15,00	-	-	15,00	15,00
37. Arqueta de registro secundario en canalización principal enterrada de 400x400x400 mm (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
38. Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
39. Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU (ud).	50,00	-	-	-	50,00	50,00
40. Registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
41. Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical (ud).	2,00	-	-	-	2,00	2,00
42. Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro (m).	1,00	30,00	-	-	30,00	30,00
43. Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm (ud).	6,00	-	-	-	6,00	6,00
44. Registro de toma para BAT o toma de usuario (ud).						

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	6,00	-	-	-	6,00	6,00
Subcapítulo II. Calefacción, Climatización y ACS						
45. Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1200 W, de 414x320x317 mm (ud)	2,00	-	-	-	2,00	2,00
46. Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 30 litros, potencia 1500 W, de 586 mm de altura y 353 mm de diámetro (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
47. Esterilla radiante, con cable térmico, suministrada en rollo, para sistema de calefacción por suelo radiante, potencia 360 W, de 0,5x6 m (ud).	75,00	-	-	-	75,00	75,00
48. Línea de conexiones eléctricas rápidas (enchufes), para emisores eléctricos para sistema de calefacción por suelo radiante (ud).	15,00	-	-	-	15,00	15,00
49. Termostato programador, digital, con comunicación por cable (ud).	4,00	-	-	-	4,00	4,00
50. Sensor de temperatura de suelo, para sistema de calefacción por suelo radiante (ud).	4,00	-	-	-	4,00	4,00
51. Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, con refrigerante R-407C, para instalación en interior (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
					1,00	
52. Equipo de refrigeración, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, con refrigerante R-407C, para instalación en interior (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
Subcapítulo III. Electricidad						
53. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 119 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 6 picas (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
54. Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud (ud).	15,00	-	-	-	15,00	
						15,00
55. Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección (m).	1,00	100,00	-	-	100,00	
						100,00
56. Red de equipotencialidad en cuarto húmedo (ud).	6,00	-	-	-	6,00	
						6,00
57. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N (m).	1,00	200,00	-	-	200,00	
						200,00
58. Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V (m).	1,00	250,00	-	-	250,00	
						250,00
59. Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7 (ud).	1,00	-	-	-	1,00	

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
						1,00
60. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro (m).	1,00	200,00	-	-	200,00	200,00
61. Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 6 módulos de embarrado general; 3 módulos de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 6 módulos de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
62. Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro (m).	1,00	80,00	-	-	80,00	80,00
63. Grupo electrógeno fijo trifásico, diesel, de 25 kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico. (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
64. Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P) (ud).	70,00	-	-	-	70,00	70,00
65. Bloque diferencial instantáneo, 3P/ 125A/30mA (ud).	32,00	-	-	-	32,00	32,00
66. Guardamotor para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, tripolar (3P), de 5 módulos (ud).	4,00	-	-	-	4,00	4,00
67. Bloque limitador para aumento del poder de corte hasta 100 kA, para guardamotor. (ud).	4,00	-	-	-	4,00	4,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
						4,00
68. Telerruptor bipolar (2P) de 32 A y extensión de 32 A, de 2 módulos (ud).	32,00	-	-	-	32,00	32,00
Subcapítulo IV. Fontanería						
69. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
70. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro (m)	1,00	43,36	-	-	43,36	43,36
71. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro (m).	1,00	11,72	-	-	11,72	11,72
72. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro (m).	1,00	16,91	-	-	16,91	16,91
73. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro (m).	1,00	7,76	-	-	7,76	7,76
74. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro (m)	1,00	17,27	-	-	17,27	17,27
75. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro (m).	1,00	5,15	-	-	5,15	5,15

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
76. Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención (ud)	5,00	-	-	-	5,00	5,00
77. Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección circular de 23 cm de diámetro en la base y 20 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera (ud).	5,00	-	-	-	5,00	5,00
78. Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar, con dos llaves de paso de compuerta y filtro retenedor de residuos (ud).	5,00	-	-	-	5,00	5,00
79. Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro (ud).	7,00	-	-	-	7,00	7,00
80. Filtro de cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m ³ /h, con dos llaves de paso de compuerta (ud).	2,00	-	-	-	2,00	2,00
81. Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
82. Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro (m)	1,00	6,00	-	-	6,00	6,00
83. Montante de 12 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro; purgador y llave de paso de esfera (ud).						

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	1,00	-	-	-	1,00	
					<u>1,00</u>	
84. Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable (ud).	30,00	-	-	-	30,00	
					<u>30,00</u>	30,00
85. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1/2" DN 15 mm de diámetro (m).	1,00	25,00	-	-	25,00	
					<u>25,00</u>	25,00
86. Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro (ud)	7,00	-	-	-	7,00	
					<u>7,00</u>	7,00
87. Filtro retenedor de residuos de latón, con rosca de 1/2" (ud).	2,00	-	-	-	2,00	
					<u>2,00</u>	2,00
88. Grifo de latón, de 3/4" de diámetro (ud).	5,00	-	-	-	5,00	
					<u>5,00</u>	5,00
89. Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar (ud).	5,00	-	-	-	5,00	
					<u>5,00</u>	5,00
90. Arqueta prefabricada de polipropileno, de dimensiones interiores 30x30x30, con tapa, para alojamiento de la válvula (ud).	10,00	-	-	-	10,00	
					<u>10,00</u>	10,00
Subcapítulo V. Iluminación						
91. Luminaria empotrada en el techo, con tubo fluorescente de 18 W (ud).	10,00	-	-	-	10,00	
					<u>10,00</u>	10,00

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
92. Luminaria empotrada en el techo, con tubo fluorescente trifósforo de 58 w (ud).	16,00	-	-	-	16,00	16,00
93. Luminaria empotrada en el techo, formada por un tubo fluorescente de 30 W (ud).	29,00	-	-	-	29,00	29,00
94. Luminaria empotrada en el techo, formada por un tubo fluorescente de 36 W (ud).	21,00	-	-	-	21,00	21,00
95. Luminaria colgada del techo, formada por un fluorescente de vapor de mercurio de 250 W (ud).	25,00	-	-	-	25,00	25,00
Subcapítulo VI. Instalación contra incendios						
96. Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 14 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 13 pulsadores de alarma, 13 sirenas interiores, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547 (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
97. Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (ud)	18,00	-	-	-	18,00	18,00
98. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm (ud).	20,00	-	-	-	20,00	20,00
99. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm (ud).	15,00	-	-	-	15,00	15,00

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados		
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	
100.	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento (ud).	3,00	-	-	-	3,00	
							3,00
101.	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor (ud).	24,00	-	-	-	24,00	
							24,00
102.	Manguera plana sintética homologada de 25 m de longitud y 40 mm de diámetro tipo bombeo, accesorios y cristal de cierre (ud).	2,00	-	-	-	2,00	
							2,00

Capítulo V. Aislamientos e impermeabilizaciones

103.	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. (m ²)	1,00	60,00	8,00	-	480,00	
		2,00	25,00	8,00	-	400,00	
		1,00	45,00	8,00	-	360,00	
		3,00	15,00	5,00	-	225,00	
							1465,00

A este área total que hay que recubrir con bloques de hormigón caravista tipo Split de 40 x 20 x 20 cm hay que restarle los siguientes datos.

30 ventanas estándar	0,60	1,20	-	21,60	
3 puertas industriales	5,20	3,20	-	49,92	
2 puertas estándar	2,03	0,856	-	3,48	
5 ventanas grandes	0,90	1,52	-	6,84	
					81,84
Superficie pared	1465,00	-	-	1465,00	
Superficie ocupada	-81,84	-	-	-81,84	
					1.383,16

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
104.	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio) (m^2).					
	1,00	25,00	-	60,00	1500,00	
	1,00	15,00	-	15,00	225,00	
						1.725,00

105.	Impermeabilización mediante revestimiento elástico, color gris, armado con malla de fibra de vidrio (m^2).					
	1,00	15,00	-	15,00	225,00	
	1,00	25,00	-	60,00	1500,00	
						1,725,00

Capítulo VI. Cubiertas

106.	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. (m^2).					
	1,00	15,00	-	15,00	225,00	
	1,00	25,00	-	60,00	1500,00	
						1,725,00

Capítulo VII. Revestimientos

107.	Esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, aplicado en dos manos, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano (rendimiento: $0,125 \text{ l/m}^2$), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario (m^2).					
	Baño	161,48	-	-	161,48	
	Oficinas	167,36	-	-	167,36	
	Sala de catas	106,89	-	-	106,89	
	Tienda	116,26	-	-	116,26	
	Comedor	267,93	-	-	267,93	
	Vestuario	267,86	-	-	267,86	
	Almacén	433,15	-	-	433,15	
	Laboratorio	324,49	-	-	324,49	
	Sala de recepción	460,80	-	-	460,80	

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<i>Sala de depósitos</i>		515,32	-	-	515,32	
<i>Dormitorio de botellas</i>		436,06	-	-	436,06	
<i>Sala de embotellado y expedición</i>		559,12	-	-	559,12	
						3.316,72
108. Revestimiento térmico y acústico, de mortero ligero de cal y perlita proyectado, a buena vista, de 10 mm de espesor, sobre paramento vertical, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos (m ²).						
	1,00	60,00	8,00	-	480,00	
	2,00	25,00	8,00	-	400,00	
	1,00	45,00	8,00	-	360,00	
	3,00	15,00	5,00	-	225,00	
						1.465,00
A este área total que hay que recubrir con bloques de hormigón caravista tipo Split de 40 x 20 x 20 cm hay que restarle los siguientes datos.						
<i>30 ventanas estándar</i>		0,60	1,20	-	21,60	
<i>3 puertas industriales</i>		5,20	3,20	-	49,92	
<i>2 puertas estándar</i>		2,03	0,856	-	3,48	
<i>5 ventanas grandes</i>		0,90	1,52	-	6,84	
						81,84
<i>Superficie pared</i>		1.465,00	-	-	1.465,00	
<i>Superficie ocupada</i>		-81,84	-	-	-81,84	
						1.383,16
109. Solado de mosaico de gres esmaltado, 4/1/-/, de 5x5 cm, 8 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento y arena, L, 1/2 CEM II/A-P 32,5 R, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. (m ²)						
	1,00	15,00	15,00	-	225,00	
						225,00
110. Pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural,						

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico.						
	2,00	25,00	60,00	-	3.000,00	
						3.000,00
111.	Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón (m ²).					
	2,00	25,00	60,00	-	3.000,00	
						3.000,00
Capítulo VIII. Señalización y equipamientos						
112.	Lavabo con pedestal serie básica, color blanco, de 650x510 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco (ud).					
	3,00	-	-	-	3,00	
						3,00
113.	Inodoro adosado a muro, con salida orientable para conexión horizontal, serie básica, blanco, de 500x385 mm, con cisterna ligera para empotrar en tabique de fábrica y pulsador mecánico de doble accionamiento. (ud)					
	4,00	-	-	-	4,00	
						4,00
114.	Plato de ducha de porcelana sanitaria gama básica color blanco, 70x70 cm, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado (ud)					
	5,00	-	-	-	5,00	
						5,00
115.	Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco (ud).					
	3,00	-	-	-	3,00	
						3,00
116.	Secamanos eléctrico, potencia calorífica de 1930 W, caudal de aire de 40 l/s, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado brillo, pulsador con 35 segundos de temporización (ud).					
	2,00	-	-	-	2,00	
						2,00
117.	Dosificador de jabón líquido con disposición mural, para jabón a granel, de 600 ml de capacidad, depósito de SAN acabado fumé, pulsador de ABS gris y tapa de acero inoxidable (ud).					
	2,00	-	-	-	2,00	
						2,00

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados		
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	
118.	Portarrollos de toallitas de papel industrial, metálico y de color gris claro (ud).	4,00	-	-	-	4,00	4,00
119.	Dispensador de papel para baño, fabricado en plástico y de color blanco (ud).	3,00	-	-	-	3,00	3,00
120.	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304 (ud).	3,00	-	-	-	3,00	3,00
121.	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido (ud).	2,00	-	-	-	2,00	2,00
122.	Amueblamiento de cocina con 4,7 m de muebles bajos con zócalo inferior acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso(ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
123.	Amueblamiento de cocina con 7,9 m de muebles bajos con zócalo inferior acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso (ud).	2,00	-	-	-	2,00	2,00
124.	Amueblamiento de cocina con 8.4 m de muebles bajos con zócalo inferior y 3,5 m de muebles altos con cornisa superior y parteluz inferior, acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grosor (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
125.	Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie básica acabado cromado, con aireador (ud).	2,00	-	-	-	2,00	

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados		
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	
						2,00	
126.	Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color imitación roble, mármol o granito, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 470x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
127.	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura (ud)	4,00	-	-	-	4,00	4,00
128.	Cabina con puerta y 2 laterales, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor (ud).	7,00	-	-	-	7,00	7,00
129.	Caja fuerte para empotrar, cerradura con llave de gorjas, dimensiones exteriores 352x180x262 mm, dimensiones interiores 328x112x238 mm, espesor de la puerta 6 mm, espesor de las paredes 1,5 mm, colocada en paramento (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00

Capitulo IX. Equipos y maquinaria

130.	Tractor de 115 cm ancho por 300 cm de alto, que se adapta al trabajo entre viñas por su pequeño ángulo de giro. (ud).	2,00	-	-	-	2,00	2,00
131.	Remolques fabricado en acero inoxidable, que posee una rejilla de escurrimiento, y que transporta las uvas sin trituración, así como que reparte a partes iguales la carga dentro de la tolva, este remolque posee una capacidad de 3.700 kg (ud).	2,00	-	-	-	2,00	2,00
132.	Carretilla eléctrica de 24 V y de 3 ruedas, capaz de elevar cargas de hasta 25.000 kg y con unas dimensiones de 210x250x300 cm y con un radio de giro de 1,37, apto para el trabajo en una bodega.	1,00	-	-	-	1,00	1,00
133.	Montacargas empleado para el transporte del material en bodega, con tracción eléctrica, sin cuarto de maquinas, con regulación mediante variador de frecuencia (ud).						

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
constituida en acero inoxidable, posee un variador de velocidad porque cada remolque puede ser diferente al anterior, con una potencia de 20-75 r.p.m. La capacidad de la bomba es de 6 t/h, aunque puede ser regulable hasta 1 t/h, las dimensiones son 95x65x20 cm. El peso son 120 kg. (ud).						
	1,00	-	-	-	1,00	1,00
137. Sulfitómetro automático, con un motor de 0.33 CV trifásico a 1500 r.p.m, y una bomba dosificadora de pistón con caudal regulable, máximo de 200 l/h. y unas dimensiones de 1 x 1.5 x 1.4 (ud).						
	1,00	-	-	-	1,00	1,00
138. Transportador de banda de orujos y raspones rendimiento de 3 t/h, montado sobre carretilla, y adaptado para el transporte de orujos prensados y de los escobajos, cuyas dimensiones son alto 0,4 metros y 6 metros de largo.						
	1,00	-	-	-	1,00	1,00
139. Depósitos de fermentación con camisa de refrigeración de 30.000 litros, fabricado en acero inoxidable de calidad AISI 316, en los cuales se realiza la fermentación, maceración y descarga de los mismos, con válvula de seguridad de doble efecto, termómetro de 0 a 50 °C, catavinos, válvula de mariposa de salida de vino limpio y patas de 500 mm de altura. Fondos con los bordes totalmente curvados para facilitar la limpieza y descarga de orujos (ud).						
<u>Características técnicas</u>						
- Capacidad: 30.000 l						
- Altura cuerpo: 5.250 mm						
- Altura total: 5.6500 mm						
- Diámetro: 2.200 mm						
- Espesor de chapa: 2,5 y 2 mm						
- Ancho de camisa: 1.400 mm						
- Superficie de camisa: 11 m ²						
	16,00	-	-	-	16,00	16,00
140. Depósitos de fermentación con camisa de refrigeración de 15.000 litros, fabricado en acero inoxidable con calidad AISI 316, en los cuales se realiza la fermentación y maceración. Estos depósitos poseen una válvula de seguridad de doble efecto, termómetro, catavinos, válvula de mariposa de salida de vino limpio, y con patas de 50 cm de altura (ud).						
<u>Características técnicas</u>						
- Capacidad: 15.000 l						
- Altura cuerpo: 4.700 mm						

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	- Altura total: 4.400 mm - Diámetro: 2.000 mm - Espesor de chapa: 2,5 y 2 mm - Ancho de camisa: 1.400 mm - Superficie de camisa: 5 m ²	2,00	-	-	-	2,00
						2,00
141.	Depósitos siempre llenos, con una capacidad de 5.000 litros fabricado en acero inoxidable calidad AISI 316, con sistema de tapa ajustable que se adapta a cualquier capacidad de vino evitando que se quede en contacto con el aire, cuando no está en la cuba llena, en estos depósitos se realiza la maceración y elaboración de vinos con hollejos, gracias a su boca que facilita el sangrado, y la descarga manual de los orujos. Posee válvulas mariposa, con salida de vinos claros y otra con salida de vinos turbios, cámara de repuestos, tapa siempre llena, catavinos, válvula de seguridad de doble efecto y cuyas dimensiones son: 5.20 altura de cuerpo y diámetro de 1.2 m.	5,00	-	-	-	5,00
						5,00
142.	Depósitos isotermos de 5.000 litros de capacidad, compartimentados interiormente, para separar agua fría y caliente. Esta construido en acero inoxidable y recubierto de fibra de vidrio. El aislamiento con poliuretano inyectado. Altura: 3.90 metros, diámetro exterior 1 metro.	2,00	-	-	-	2,00
						2,00
143.	Bomba para el remontado, trasiego y agua de refrigeración de las camisas, con Bomba de rodete flexible, para que el remontado sea cuidadoso. Con cuerpo de acero inoxidable, con regulador de velocidades, motor trifásico, carrito incorporado, sistema antirretroceso, acoples de salida tipo DIN estándar y by pass para el control del caudal que es de 14.5 m ³ /h, potencia 1.8 kW y dimensiones 85x60x40 cm.	1,00	-	-	-	1,00
						1,00
144.	Manguera para el trasiego, para poder cambiar el vino de manera correcta y sencilla, y empleando mangueras de PVC, reforzada con una espiral rígida, atóxica, con un diámetro de 60 mm, un radio de curvatura de 250 mm y un diámetro exterior de 75 mm, una amplia temperatura de trabajo de -15 a 65 °C y una presión de trabajo de 8.5 bar (ud).	5,00	-	-	-	5,00
						5,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
145. Prensa neumática, construida en acero inoxidable, con sistema de prensado mediante aire que se inyecta en una cámara flexible que produce un prensado a baja presión y un rápido escurrimiento de la masa prensada, evitando el deterioro mecánico de las uvas, y su oxidación, obteniendo unos tiempos óptimos de pensado y una alta calidad del vino prensa. Posee dos puertas para un fácil acceso, con entrada axial de 100 mm de diámetro, compresor incorporado, bomba de vacío y motor autofrenante para la rotación. Programable para el usuario. La capacidad de la bomba es de 20 m ³ . (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
146. Filtros de tierras de diatomeas Construidos en acero inoxidable, con una bomba dosificadora de tierras, constituida por discos horizontales. Este tipo de filtros precisan de recuperación total del líquido residual mediante el último disco filtrante	2,00	-	-	-	2,00	2,00
147. Bomba helicoidal: Para llenador de botellas, con variador de velocidad, cuerpo de acero inoxidable, sonda de ausencia de líquido, carrito incorporado, by pass para el control del caudal y motor trifásico, con un caudal de diseño de 200 – 3500 l/h (ud)	1,00	-	-	-	1,00	1,00
148. Traspaleta de manejo manual con horquillas que eleva la carga tan solo unos centímetros, lo justo para moverla de sitio. La medida máxima entre las horquillas es de 12 a 15 dm (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
149. Paletizadora máquina que combina componentes mecánicos y eléctricos con la finalidad de colocar productos generalmente almacenados en cajas, sacos, entre otros sobre un palé, que suele ser de madera. La máquina rodea a los productos con film transparente para evitar que se separen (ud).	1,00	-	-	-	1,00	1,00
150. Barricas bordelesas de roble americano, con una capacidad de 225 litros, y con un grado de humedad de la madera de 14 – 15 °C, grosor de madera de 28 – 30 mm, aros de fleje galvanizado, con un total de 6 aros (ud)	1.493,00	-	-	-	1.493,00	1.493,00

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
151. Limpiadora de barricas. Hidrolimpiadora de agua caliente a alta presión, con motor trifásico con moto protector, provisto de carro para desplazamiento de barricas, de manera automática, con termostato de temperatura, y válvulas de by pass y seguridad. Potencia de 5.5 kW, 1500 r.p.m. y un caudal de 13 l/min, con una presión de trabajo de 170 bar (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
152. Línea de embotellado: formada por el lavado, llenado y encochado de botellas, construido en su totalidad en acero inoxidable y materiales plásticos de calidad alimentaria que facilitan la limpieza, esterilización y duración de las botellas. La enjuagadora es de acero inoxidable y polietileno de alta concentración, antiácido y autolubricante, con doble inyección de agua con ajuste de tiempo. La llenadora posee protección de seguridad según el marcado CE con paneles de plástico y microinterruptores de seguridad y la encochadora de cuatro mordazas en acero inoxidable, con un control eléctrico del nivel de líquido de la botella y por último la colocación del corcho, y seguidamente la cápsula (ud)	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
153. Etiquetadora automática rotativa se coloca seguida a la línea de embotellado, para que la botella llegue a través de las cintas de una línea a otra. La producción es de 1.800 botellas a la hora, con un sistema en el que hay que colocar etiqueta, contraetiqueta, y etiqueta identificativa de pertenencia a la Denominación de origen Ribera del Duero. (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
154. Durmientes de barricas, metálicos, empleados para sujetar dos barricas y evitar que se muevan.	747,00	-	-	-	747,00	
						747,00
155. Pistola automática llenadora de barricas (ud).	1,00	-	-	-	1,00	
						1,00
156. Jaulones para crianza de botellas, diseñado completamente en acero inoxidable, y apilable hasta 10 alturas. En cada jaulón entran 675 botellas aproximadamente. Sus dimensiones son 100x100x100 cm.	330,00	-	-	-	330,00	
						330,00

Unidad de obra	Partes iguales	Dimensiones			Resultados	
		Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
157.	Hidrolimpiadora de agua caliente alcanzando una temperatura máxima de 80 – 155°C, con una corriente de tipo 3/400/50, una presión de 30 – 180 bares, un caudal de 600 – 1200 litros/hora, una potencia de 8.4 kW y un depósito de gasóleo de 25 litros.	1,00	-	-	-	1,00
						1,00
158.	Equipos informáticos, para la realización de diversas tareas	5.00	-	-	-	5.00
						5.00

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

INDICE DOCUMENTO V. PRESUPUESTOS

Capítulo I. Acondicionamiento del terreno	1
Capítulo II. Cimentación y estructura	2
Capítulo III. Fachada y particiones	4
Capítulo IV.. Instalaciones	6
Subcapítulo I. Telecomunicaciones	6
Subcapítulo II. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria	8
Subcapítulo III. Electricidad	10
Subcapítulo IV. Fontanería	12
Subcapítulo V. Iluminación	15
Subcapítulo VI. Instalación contra incendios	16
Capítulo V. Aislamientos e impermeabilizaciones	18
Capítulo VI. Cubiertas	19
Capítulo VII. Revestimientos	19
Capítulo VIII. Señalización y equipamientos	20
Capítulo IX. Equipos y maquinaria	23
Resumen presupuesto	29

Descripción	Medición	Precio	Importe
-------------	----------	--------	---------

Capítulo I. Acondicionamiento del terreno

1. Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado (m ³).	431,25	0,46	198,37
2. Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. (m ³).	7.500,00	3,77	28.275,00
3. Relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL – 150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión (m ³).	112,07	60,21	6.747,73
4. Relleno base de pavimento, mediante relleno a cielo abierto con hormigón no estructural HNE–20/B/20 fabricado en central y vertido desde camión (m ³).	862,50	66,58	57.425,25
5. Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t (m ³).	9.517,50	0,84	7.994,70
6. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo (m).	15,00	67,27	1.009,05
7. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio (Ud.).	1,00	158,04	158,04

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo (m).	20,00	21,59	431,80
		TOTAL	102.239,94 €

El precio del capitulo I. Acondicionamiento del terreno es de CIENTO DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Capítulo II. Cimentación y estructura

9. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ . (m ³).	78,08	157,23	12.276,20
10. Acero S275JR en zancas de escalera, perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, estructura soldada (kg).	150,00	2,64	396,00
11. Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 18 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera (m ²).	31,00	124,22	3.850,82

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
12. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m ³ .(m ³)	49,81	158,12	7.875,96
13. Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación (m ²).	186,68	15,18	2.835,32
14. Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas (kg).	3.683,20	2,11	7.771,52
15. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas (kg).	2.273,60	2,11	4.797,30
16. Losa mixta, canto 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m ³ /m ² , acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m ² , y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.". (m ²)	1.500,00	95,81	143.715,00
17. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250 x 250 mm y espesor de 12 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE – EN 10080 B	42,00	31,50	1.323,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.(Ud.)			
		TOTAL	184.841,12 €

El coste del capítulo II Cimentación y Estructura es de CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON DOCE CENTIMOS.

Capítulo III. Fachadas y particiones

18. Hoja exterior en cerramiento de fachada de 20 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, Split hidrófugo, color gris 40 x 20 x 20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm rehundida, recibida con mortero de cemento. (m ²).	1.383,16	43,91	60.734,56
19. Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero liso en cara exterior y con molduras curvas interiormente en madera de roble y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (8 pestillos) y retenedor (ud)	2,00	1.020,75	2.041,50
20. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82, 5x3, 5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre (Ud.).	9,00	155,26	1.397,34

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
21. Puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 300x250 cm, acabado en PVC (imitación madera), apertura automática (ud)	3,00	2.906,78	8.720,34
22. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso intensivo, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior (Ud.).	8,00	653,66	5.085,28
23. Vidrio laminar de seguridad 3+3 mm, butiral de polivinilo incoloro (m ²).	28,44	38,41	1.103,76
24. Carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 60x120 cm, sistema Saphir FX, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor (ud).	30,00	318,97	9.569,10
25. Carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 90x120 cm, sistema Saphir FX, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock).	5,00	345,82	1.729,10
26. Hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de	3.316,72	15,97	52.968,02

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento M-7,5(m ²).			
		TOTAL	143.348,99 €

El coste del capítulo III. Fachadas y Particiones es de CIENTO CUARENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Capítulo IV. Instalaciones

Subcapítulo I. Telecomunicaciones

27. Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa (ud).	1,00	323,82	323,28
28. Canalización externa enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de hasta 4 PAU (m).	5,00	19,02	95,10
29. Arqueta de paso en canalización externa enterrada, de 400x400x400 mm (ud).	1,00	92,67	92,67
30. Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU (m).	10,00	22,22	222,20
31. Arqueta de registro de enlace en canalización de enlace inferior enterrada de 400x400x400 mm (ud)	1,00	92,67	92,67
32. Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio (ud).	1,00	82,83	82,83

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
33. Canalización de enlace superior fija en superficie formada por canal protectora de PVC rígido de 60x190 mm, para edificio (m).	9,50	30,80	292,60
34. Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior (ud).	1,00	83,44	83,44
35. Equipamiento completo para RITU, hasta 10 PAU, en armario de 200x100x50 cm (ud).	1,00	453,15	453,15
36. Canalización principal en conducto de obra de fábrica formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, en edificación de 10 PAU (m).	1,00	22,77	22,77
37. Arqueta de registro secundario en canalización principal enterrada de 400x400x400 mm (ud).	15,00	104,38	1.565,70
38. Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior (ud).	1,00	122,91	122,91
39. Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU (ud).	50,00	8,00	400,00
40. Registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm (ud).	1,00	37,52	37,52

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
41. Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical (ud).	2,00	52,77	105,54
42. Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 3 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro (m).	30,00	4,50	135,00
43. Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm (ud).	6,00	3,97	23,82
44. Registro de toma para BAT o toma de usuario (ud)	6,00	6,44	38,64
		TOTAL	4.189,84 €

El coste del subcapítulo I de Instalación de telecomunicación es de CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

Subcapítulo II. Calefacción, climatización y ACS

45. Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1200 W, de 414x320x317 mm (ud).	2,00	166,94	333,38
46. Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 30 litros, potencia 1500 W, de 586 mm de altura y 353 mm de diámetro (ud).	1,00	215,59	215,59
47. Esterilla radiante, con cable térmico, suministrada en rollo, para sistema de calefacción por suelo radiante, potencia 360 W, de 0,5x6 m (ud).	75,00	132,42	9.931,50
48. Línea de conexiones eléctricas	15,00	50,50	757,50

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
rápidas (enchufes), para emisores eléctricos para sistema de calefacción por suelo radiante (ud).			
49. Termostato programador, digital, con comunicación por cable (ud).	4,00	109,67	438,68
50. Sensor de temperatura de suelo, para sistema de calefacción por suelo radiante (ud).	4,00	14,84	59,36
51. Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, con refrigerante R-407C, para instalación en interior (ud).	1,00	5.630,50	5.630,50
52. Equipo de refrigeración, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 5,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 5 l, presión nominal disponible de 220,7 kPa) y depósito de inercia de 30 l, con refrigerante R-407C, para instalación en interior (ud).	1,00	5.103,59	5.103,59
		TOTAL	22.467 €

El coste del subcapítulo II de Calefacción, climatización y ACS es de VEINTIDOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS.

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
Subcapítulo III. Electricidad			
53. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 119 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 6 picas (ud).	1,00	981,91	981,91
54. Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud (ud).	15,00	158,26	2.374,35
55. Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección (m).	100,00	4,94	494,00
56. Red de equipotencialidad en cuarto húmedo (ud).	6,00	39,88	239,28
57. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N (m).	200,00	5,03	1.006,00
58. Cable multipolar H07ZZ-F (AS), con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z), siendo su tensión asignada de 450/750 V (m).	250,00	3,85	962,50
59. Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7 (ud).	1,00	334,64	334,64

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
60. Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro (m).	200,00	16,80	3.360,00
61. Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 6 módulos de embarrado general; 3 módulos de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 6 módulos de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra (ud).	1,00	911,55	911,55
62. Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro (m).	80,00	12,59	1.007,20
63. Grupo electrógeno fijo trifásico, diesel, de 25 kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico. (ud).	1,00	8.477,91	8.477,91

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
64. Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P) (ud).	70,00	17,76	1.243,20
65. Bloque diferencial instantáneo, 3P/ 125A/30mA (ud).	32,00	222,88	7132,15
66. Guardamotor para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, tripolar (3P), de 5 módulos (ud).	4,00	87,11	348,44
67. Bloque limitador para aumento del poder de corte hasta 100 kA, para guardamotor. (ud).	4,00	73,83	295,32
68. Telerruptor bipolar (2P) de 32 A y extensión de 32 A, de 2 módulos (ud).	32,	72,67	2.325,44
		TOTAL	31.494 €

El coste del subcapítulo III Electricidad es de TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS.

Subcapítulo IV. Fontanería

69. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno (ud).	1,00	238,26	238,26
70. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25	43,36	20,35	882,38

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
mm de diámetro (m)			
71. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro (m).	11,72	24,14	282,44
72. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro (m).	16,91	30,70	519,14
73. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro (m).	7,16	34,51	267,80
74. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro (m)	17,27	42,38	731,90
75. Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro (m).	5,15	57,03	293,70
76. Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención (ud)	5,00	152,37	761,85
77. Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección circular de 23 cm de diámetro en la base y 20 cm de altura, con tapa y llave	5,00	32,14	160,70

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
de paso de esfera (ud).			
78. Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bares, con dos llaves de paso de compuerta y filtro retenedor de residuos (ud).	5,00	61,09	305,45
79. Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro (ud).	7,00	62,89	440,23
80. Filtro de cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m ³ /h, con dos llaves de paso de compuerta (ud).	2,00	80,32	160,64
81. Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida (ud).	1,00	284,96	284,96
82. Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro (m)	6,00	14,89	89,34
83. Montante de 12 m de longitud colocado superficialmente, formado por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro; purgador y llave de paso de esfera (ud).	1,00	579,32	579,32
84. Válvula de asiento de latón, de	30,00	14,31	429,30

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable (ud).			
85. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 15 mm de diámetro (m).	25,00	14,62	365,50
86. Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro (ud)	7,00	14,39	100,73
87. Filtro retenedor de residuos de latón, con rosca de 1/2" (ud).	2,00	12,05	24,10
88. Grifo de latón, de 3/4" de diámetro (ud).	5,00	13,45	67,25
89. Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bares (ud).	5,00	40,95	204,75
90. Arqueta prefabricada de polipropileno, de dimensiones interiores 30x30x30, con tapa, para alojamiento de la válvula (ud).	10,00	68,91	689,10
		TOTAL	7.878,84 €

El coste del subcapítulo V Fontanería es de SIETE MIL OCHOCIENTES SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

Subcapítulo V. Iluminación

91. Luminaria empotrada en el techo, con tubo fluorescente de 18 W (ud).	10,00	19,90	199,00
92. Luminaria empotrada en el techo, con tubo fluorescente trifósforo de 58 w (ud).	16,00	20,10	321,60

Descripción	Medición	Precio	Importe
93. Luminaria empotrada en el techo formada por un tubo fluorescente de 30 W (ud).	29,00	26,67	773,43
94. Luminaria empotrada en el techo, formada por un tubo fluorescente de 36W (ud).	21,00	33,40	702,24
95. Luminaria colgada del techo, formada por un fluorescente de vapor de mercurio de 250 W.	25,00	14,15	353,75
		TOTAL	2.350,02€

El coste del subcapítulo V Iluminación es de DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON DOS CENTIMOS.

Subcapítulo VI. Instalación contra incendios

96. Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 14 zonas de detección, detector termovelocimétrico, 13 pulsadores de alarma, 13 sirenas interiores, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547 (ud).	1,00	5.092,93	5.092,93
97. Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (ud)	18,00	48,19	867,42
98. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm (ud).	20,00	6,84	136,80
99. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm (ud).	15,00	6,84	102,60

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
100. Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento (ud).	2,00	401,75	803,50
101. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor (ud).	24,00	46.54	1.116,96
102. Manguera plana sintética homologada de 25 m de longitud y 40 mm de diámetro tipo bombeo, accesorios y cristal de cierre (ud).	2,00	115,00	230,00
		TOTAL	8.350,21 €

El coste del subcapítulo VI Instalación Contra Incendios es de OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS.

El coste total del capítulo IV. Instalaciones es:

<i>Instalación de telecomunicación</i>	4.189,84
<i>Instalación de calefacción, climatización y ACS</i>	22.467,00
<i>Instalación de electricidad</i>	31.494,00
<i>Instalación de fontanería</i>	7.878,84
<i>Instalación de iluminación</i>	2.350,02
<i>Instalación contra incendios</i>	8.350,21
	76.729.91€

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
-------------	----------	--------	---------

Capítulo V. Aislamientos e impermeabilizaciones

103. Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. (m ²)	1.383,16	6,24	8.630,92
104. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio) (m ²).	1.725,00	16,73	28.859,25
105. Impermeabilización mediante revestimiento elástico, color gris, armado con malla de fibra de vidrio (m ²).	1.725,00	14,37	24.788,25

TOTAL	55.030,66 €
-------	-------------

El coste del Aislamientos y Revestimientos es de CINCUENTA Y CINCO MIL TREINTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS.

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
-------------	----------	--------	---------

Capítulo VI. Cubierta

106. Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.(m ²).	1.725,00	41,01	70.742,25
---	----------	-------	-----------

TOTAL	70.742,25 €
--------------	--------------------

El coste del capítulo VI cubierta es de SETENTA MIL SETECIENTOS CUARENTA CON DOS EUROS Y VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Capítulo VII. Revestimientos

107. Esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, aplicado en dos manos, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano (rendimiento: 0,125 l/m ²), sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario (m ²).	3.316,72	15,36	50.944,82
108. Revestimiento térmico y acústico, de mortero ligero de cal y perlita proyectado, a buena vista, de 10 mm de espesor, sobre paramento vertical, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, con guardavivos (m ²).	1.383,16	14,37	19.876,01
109. Solado de mosaico de gres esmaltado, 4/1/-/, de 5x5 cm, 8 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento y arena, L, 1/2 CEM II/A-P 32,5 R, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), cloreada con la misma tonalidad	225,00	20,14	4.531,50

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
de las piezas. (m ²).			
110. Pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico (m ²).	3.000,00	27,39	82.170,00
111. Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón (m ²).	3.000,00	6,92	20.760,00
		TOTAL	178.282,33 €

El precio del capítulo VI Revestimientos es de CIENTO SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Capítulo VIII. Señalización y equipamientos

112. Lavabo con pedestal serie básica, color blanco, de 650x510 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco (ud).	2,00	50,75	152,25
113. Inodoro adosado a muro, con salida orientable para conexión horizontal, serie básica, blanco, de 500x385 mm, con cisterna ligera para empotrar en tabique de fábrica y pulsador mecánico de doble accionamiento. (ud)	4,00	69,00	276,00
114. Plato de ducha de porcelana sanitaria gama básica color blanco, 60x60x12 cm, equipado con grifería monomando serie básica, acabado cromado (ud)	5,00	61,15	305,75
115. Urinario con alimentación y	3,00	142,42	427,26

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco (ud).			
116. Secamanos eléctrico, potencia calorífica de 1930 W, caudal de aire de 40 l/s, carcasa de acero inoxidable AISI 304 con acabado brillo, pulsador con 35 segundos de temporización (ud).	2,00	66,54	133,08
117. Dosificador de jabón líquido con disposición mural, para jabón a granel, de 1,4 l de capacidad, depósito de SAN acabado fumé, pulsador de ABS gris y tapa de acero inoxidable (ud).	2,00	11,25	22,50
118. Portarrollos de papel higiénico industrial, de ABS blanco y gris claro (ud).	4,00	18,45	73,80
119. Dispensador de toallitas de papel industrial de metal y color gris. (ud).	3,00	18,50	55,50
120. Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304 (ud).	3,00	11,55	34,65
121. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido (ud).	2,00	122,95	245,90
122. Amueblamiento de cocina con 4,7 m de muebles bajos con	1,00	1.138,93	1.138,93

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
zócalo inferior acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso(ud).			
123. Amueblamiento de cocina con 7,9 m de muebles bajos con zócalo inferior acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso (ud).	2,00	1.914,35	3.828,70
124. Amueblamiento de cocina con 8.4 m de muebles bajos con zócalo inferior y 3,5 m de muebles altos con cornisa superior y parteluz inferior, acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grosor (ud).	1,00	2.661,61	2.661,61
125. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie básica acabado cromado, con aireador (ud).	2,00	44,95	89,90
126. Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color imitación roble, mármol o granito, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 470x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates (ud).	1,00	692,69	692,60
127. Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de	4,00	72,64	290,56

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
profundidad y 490 mm de altura (ud)			
128. Cabina con puerta y 2 laterales, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor (ud).	7,00	919,63	6.437,41
129. Caja fuerte para empotrar, cerradura con llave de gorjas, dimensiones exteriores 352x180x262 mm, dimensiones interiores 328x112x238 mm, espesor de la puerta 6 mm, espesor de las paredes 1,5 mm, colocada en paramento (ud).	1,00	198,59	198,59
TOTAL			17.065 €

El coste del Capítulo VII. Señalización y equipamientos es de DIECISIETE MIL SESENTA Y CINCO EUROS.

Capítulo IX. Equipos y maquinaria

130. Tractor de 115 cm ancho por 300 cm de alto, que se adapta al trabajo entre viñas por su pequeño ángulo de giro. (ud).	2,00	43.100,00	172.400,00
131. Remolques fabricado en acero inoxidable, que posee una rejilla de escurrimiento, y que transporta las uvas sin trituración, así como que reparte a partes iguales la carga dentro de la tolva, este remolque posee una capacidad de 3.700 kg (ud).	2,00	10.000,00	20.000,00
132. Carretilla eléctrica de 24 V y de 3 ruedas, capaz de elevar cargas de hasta 1 tonelada a 3,3 m de altura y tiene un radio de giro de 1,37, apto para el trabajo en una bodega.	2,00	17.500,00	35.000,00
133. Montacargas empleado para el transporte del material en bodega, con tracción eléctrica,	1.00	5.000,00	5.000,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
sin cuarto de maquinas, con regulación mediante variador de frecuencia (ud).			
134. Tolva para descarga de uva, construida en acero inoxidable, con una rejilla de escurrimiento de mostos de barras trapezoidales con espacio de 4 mm, válvula de accionamiento neumático para mostos, puerta regulable de cierre, velocidad variable y extensión antisalpicaduras (ud).	1,00	3.2150,00	3.2150,00
135. Despalilladora – estrujadora, fabricada completamente en acero inoxidable, la estrujadora posee rodillos de caucho alimentario, regulación de velocidad de despalillado, con tambor de despalillado giratorio, fácil acceso a criba para limpieza, motor trifásico.	1,00	1.5205,00	1.5205,00
136. Bomba tipo peristáltica indicada para trasvasar mosto y productos semisólidos, como la uva entera o estrujada y manteniendo intacta la calidad y características organolépticas del mismo. El principio de funcionamiento de la bomba es la sucesiva presión de dos o más rodillos que al girar van aplastando progresivamente un tubo de goma y así como succionan el producto y lo empujan hacia la salida. La alternancia entre compresión y descompresión de tubo genera un flujo continuo del producto. Está constituida en acero inoxidable, posee un variador de velocidad porque cada remolque puede ser diferente al anterior, con una potencia de 20-75 r.p.m.	1,00	13.100,00	13.100,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
<p>La capacidad de la bomba es de 6 t/h, aunque puede ser regulable hasta 1 t/h, las dimensiones son 95x65x20 cm. El peso son 120 kg (ud).</p> <p>137. Sulfitómetro automático, con un motor de 0.33 CV trifásico a 1500 r.p.m., y una bomba dosificadora de pistón con caudal regulable, máximo de 200 l/h. y unas dimensiones de 1 x 1.5 x 1.4</p>	1,00	500,00	500,00
<p>138. Transportador de banda para orujos y raspón con un rendimiento de 3000 kg/h, montado sobre carretilla, adaptado para el transporte de orujos prensados y de los escobajos,</p>	1.00	2.000,00	2.000,00
<p>139. Depósitos con camisa de refrigeración de 30.000 litros, fabricado en acero inoxidable de calidad AISI 316, en los que se realiza la elaboración y descarga de los mismos, con válvula de seguridad de doble efecto, termómetro de 0 a 50 °C, catavinos, válvula de mariposa de salida de vino limpio y patas de 500 mm de altura. Fondos con los bordes totalmente curvados para facilitar la limpieza y descarga de orujos (ud).</p>	16.00	9.500,00	152.000,00
<p>140. Depósitos de fermentación de 15.000 litros fabricados en acero inoxidable de calidad AISI 316 en los que se realiza la elaboración y descarga de los vinos recién elaborados.</p>	2,00	4.500,00	9.500,00
<p>141. Depósitos siemprellenos con camisa de refrigeración con capacidad de 5.000 litros, fabricado en acero inoxidable calidad AISI 316, con sistema de</p>	5,00	5.000,00	25.000,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
tapa ajustable que se adapta a cualquier capacidad de vino evitando que se quede en contacto con el aire, cuando no está la cuba llena, con salida de vinos claros y otra con salida de turbios, cámara de repuestos, tapa siempre llena, catavinos, válvula de seguridad de doble efecto.			
142. Depósitos isotérmicos de 5.000 litros para realización de la estabilidad tartárica, recubiertos de polietileno y con unas dimensiones de 3,8 m de altura y un diámetro de 1m.	2,00	6.500,00	13.000,00
143. Bomba para el remontado, trasiego y agua de refrigeración de las camisas, con cuerpo de acero inoxidable, bajas velocidades de rotación, motor trifásico, carrito incorporado, sistema antirretroceso, acoples de salida tipo DIN estándar y by pass para el control del caudal (ud)	1,00	2.500,00	2.500,00
144. Manguera para el trasiego, para poder cambiar el vino de manera correcta y sencilla, y empleando mangueras de PVC, reforzada con una espiral rígida, atóxica, con un diámetro de 60 mm, un radio de curvatura de 250 mm y un diámetro exterior de 75 mm, una amplia temperatura de trabajo de -15 a 65 °C y una presión de trabajo de 8.5 bar (ud).	5,00	34,07	170,35
145. Prensa neumática, construida en acero inoxidable, con sistema de prensado mediante aire que se inyecta en una cámara flexible que produce un prensado	1,00	45.353,52	45.353,52

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
a baja presión y un rápido escurrimiento de la masa prensada, evitando el deterioro mecánico de las uvas, y su oxidación, obteniendo unos tiempos óptimos de pensado y una alta calidad del vino prensa. Posee dos puertas para un fácil acceso, con entrada axial de 100 mm de diámetro, compresor incorporado, bomba de vacío y motor autofrenante para la rotación. (ud)			
146. Filtros de tierras de diatomeas de discos horizontales, contruidos en acero inoxidable, con una bomba dosificadora de tierras, discos horizontales y recuperación total del líquido residual mediante el último disco filtrante, con inyección de gas inerte (ud).	1,00	1.340,00	1.340,00
147. Bomba helicoidal: Para llenador de botellas, con variador de velocidad, cuerpo de acero inoxidable, sonda de ausencia de líquido, carrito incorporado, by pass para el control del caudal y motor trifásico, con un caudal de diseño de 200 – 3500 l/h (ud).	1.00	3400.00	3400.00
148. Traspaleta de manejo manual con horquillas que eleva la carga tan solo unos centímetros, lo justo para moverla de sitio. La medida máxima entre las horquillas es de 12 a 15 dm (ud).	1,00	452,00	452,00
149. Paletizadora máquina que combina componentes mecánicos y eléctricos con la finalidad de colocar productos generalmente almacenados en cajas, sacos, entre otros sobre un palé, que suele ser	1,00	2.560,00	2.560,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
de madera. La máquina rodea a los productos con film transparente para evitar que se separen (ud).			
150. Limpiadora de barricas. Hidrolimpiadora de agua caliente a alta presión, con motor trifásico con moto protector, provisto de carro para desplazamiento de barricas, de manera automática, con termostato de temperatura, y válvulas de by pass y seguridad. Potencia de 5.5 kW, 1500 r.p.m. y un caudal de 13 l/min, con una presión de trabajo de 170 bar (ud).	1,00	2.036,00	2.036,00
151. Embotelladora, reformada por el lavado, llenado y encochado de botellas, construido en su totalidad en acero inoxidable, y materiales plásticos de calidad alimentaria que facilitan la limpieza, esterilización y duración de las botellas	1,00	65.677,42	65.677,42
152. Etiquetadora automática rotativa, preparada para colocarse seguida a la embotelladora, consiguiendo un sistema de embotellado completo y automático, con una producción de 1800 botellas/hora, un sistema de centrado de gran precisión y un controlador para almacenar las etiquetas	1,00	21.451,65	21.451,65
153. Durmientes de barricas metálicos, empleados para sujetar dos barricas y evitar que se muevan	747,00	180,00	134.460,00
154. Pistola automática llenadora de barricas (ud).	1,00	770,00	770,00

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
155. Hidrolimpiadora de agua caliente alcanzando una temperatura máxima de 80 – 155°C, con una corriente de tipo 3/400/50, una presión de 30 – 180 bares, un caudal de 600 – 1200 litros/hora, una potencia de 8.4 kW y un depósito de gasóleo de 25 litros.	1,00	2.495,00	2.495,00
156. Equipos informáticos	5,00	1.000,00	5.000,00
		TOTAL	787.020,94 €

El coste del Capítulo IX. Equipos y maquinaria es de SETECIENTOS OCHENTA Y SIETEMIL VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

Resumen presupuestos

Capítulo I. Acondicionamiento del terreno	102.239,94 €
Capítulo II. Cimentación y Estructura	184.841,12 €
Capítulo III. Fachadas y Particiones	143.348,99 €
Capítulo IV. Instalaciones	76.729,91 €
<ul style="list-style-type: none"> • Subcapítulo I. Instalación de telecomunicaciones • Subcapítulo II. Instalación de calefacción, climatización y ACS • Subcapítulo III. Instalación eléctrica • Subcapítulo IV. Instalación de fontanería • Subcapítulo V. Instalación de Iluminación • Subcapítulo VI. Instalación contra Incendios 	
Capítulo V. Aislamientos e Impermeabilizaciones	62.278,42 €
Capítulo VI. Cubierta	70.742,25 €
Capítulo VII. Revestimientos	178.282,33 €
Capítulos VIII. Señalización y equipamientos	17.065,00 €
Capítulo IX. Equipos y maquinaria	787.020,94 €
TOTAL (P.E.M.)	1.622.548,90 €

El presupuesto por ejecución material de la obra asciende a **UN MILLON SEISCIENTOS VEINTIDOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.**

Alumno: Irene González Quiroga

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción	Medición	Precio	Importe
-------------	----------	--------	---------

El presupuesto de ejecución por contrata es igual a la suma del presupuesto de ejecución material más los gastos generales (16 %) y el beneficio industria (6 %).

• Gastos Generales: 16 % de 1.662.548,90		259.607,82 €
• Beneficio industrial 6 % de 1.662.548,90		97.352,93 €
• 21 % IVA		74.961,76 €
	TOTAL:	431.922,51 €
	SUMA:	2.054.471,41€

El presupuesto de ejecución por contrata de la obra asciende a **DOS MILLONES CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CENTIMOS.**

Honorarios

• 2% por redacción de proyecto (Del P.E.M.)		32.450,98 €
• 2 % por ejecución del proyecto (Del P.E.M.)		32.450,98 €
• 21% IVA		13.629,41 €
	TOTAL:	78.531,37 €
• 1% por coordinación de seguridad y salud(Del P.E.M.)		16.225,49 €
• 1% por ejecución de la obra (Del P.E.M.)		16.225,49 €
• 21 % IVA		6.814,71 €
• TOTAL:		39.265,68 €
	SUMA	2.172.268,47

Asciende el presupuesto total, para el conocimiento del promotor, a **DOS MILLONES CIENTO SETENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.**

En Valladolid a 14 de diciembre de 2014

Irene González Quiroga

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias