



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como espacio de huertos urbanos ecológicos de recreo

Alumno: Eduardo J. Villalobos Galindo

Tutor: Fco. Javier Sanz-Ronda

Junio de 2015

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice General

Documento 1: Memoria	16
1. Objeto del proyecto	16
1.1. Carácter de la transformación	16
1.2. Localización	16
1.3. Dimensiones	17
2. Antecedentes del proyecto	17
2.1. El Parque de las Norias de Santa Victoria	17
2.2. Promotor del proyecto	19
2.3. Motivación del proyecto	19
2.4. Finalidad, objetivos y metas del proyecto	18
2.5. Criterios de valor	19
2.6. Estudios técnicos previos	20
2.7. Situación urbanística	20
2.8. Accesibilidad y supresión de barreras	20
2.9. Impacto ambiental	20
2.10. Estudio geotécnico	21
2.11. Estudio de seguridad y salud	21
2.12. Pliego de prescripciones técnicas particulares	21
2.13. Planes y programas	21
3. Condicionantes físicos del proyecto	21
3.1. Climatología	21
3.2. Suelo	22
3.3. Agua	22
4. Condicionantes de infraestructura y equipamientos	22
5. Condicionantes impuestos por el promotor	22
6. Condicionantes jurídicos	23
7. Condicionantes económicos	23
8. Condicionantes sociales	23
9. Situación actual	23
9.1. Descripción de la zona	23
9.2. Vegetación	23

10. Estudio de alternativas	23
11. Ingeniería de las obras	24
11.1. Movimiento de tierras	24
11.2. Instalación de abastecimiento de agua potable	24
11.3. Instalación de saneamiento	24
11.4. Zonificación, pavimentación y caminos	25
11.5. Instalación eléctrica y alumbrado	25
11.6. Instalación de riego	26
11.6.1. Riego de las zonas ajardinadas	27
11.6.2. Riego de los huertos	27
11.6.3. Elementos comunes	27
11.7. Compostadores	28
11.8. Mobiliario	29
11.9. Cerramientos	30
11.10. Ajardinamientos	30
12. Programa de ejecución de las obras	31
13. Presupuesto del proyecto	31
14. Ingeniería del proceso	32
14.1. Sistema de uso	32
14.2. Riego	32
14.3. Normas de la instalación	32
15. Conclusión	33
Anejo I: Estudio de Alternativas	35
1. Introducción	36
2. Alternativas	36
2.1. Alternativa al diseño 1	36
2.2. Alternativa al diseño 2	36
2.3. Alternativa al material vegetal 1	36
2.4. Alternativa al material vegetal 2	36
3. Justificación de la alternativa elegida	37
4. Descripción del diseño	37

Anejo II: Ficha Urbanística	38
1. Marco Normativo	40
2. Datos Catastrales	40
2. Estudio de PGOU	40
Anejo III: Ingeniería del proceso	
Subanejo 3.1: Estudio climatológico	41
1. Estudio climatológico	43
1.1. Origen de datos	43
1.2. Datos climatológicos históricos	43
1.3. Cuadro resumen de temperaturas medias	43
1.4. Gráfico compuesto de temperaturas	44
1.5. Datos térmicos complementarios y días de helada	45
1.6. Estimación del periodo de heladas según Emberger	45
1.7. Observaciones pluviométricas. Cuadro resumen	46
1.8. Fenómenos meteorológicos de interés	46
1.9. Climogramas	47
1.9.1. Diagrama ombrotérmico de Gausse n	47
1.9.2. Diagrama de termohietas	48
1.10. Índices y clasificaciones climáticas	48
1.10.1. Índice de Lang	48
1.10.2. Índice de aridez de Martonne	49
1.10.3. Índice de Dantin-Revenga	50
1.10.4. Índice de aridez de Emberger	50
2. Estudio agronómico	54
2.1. ETP según Thornwaite	54
2.2. ETP según Blaney-Criddeley	55
2.3. ETP según el método mixto	57
2.4. Precipitación eficaz	57
Subanejo 3.2: Estudio edafológico	59
1. Introducción	61
2. Resumen del análisis de suelo	61
3. Características del suelo	61

3.1. Textura	61
3.2. pH	62
3.3. Materia orgánica	63
3.4. Fósforo	63
3.5. Potasio	63
3.6. Calcio	64
3.7. Magnesio	64
3.8. Sodio	65
3.9. Relaciones entre cationes	65
3.10. Capacidad de cambio catiónico	66
3.11. Carbonato y caliza activa	66
3.12. Conductividad eléctrica	67
4. Conclusiones	67
Subanejo 3.3: Análisis del agua de riego	68
1. Toma de muestras	70
2. Resultados del análisis	70
3. Interpretación	70
3.1. Intervalo de valores óptimos	70
3.2. Contenido en sales	71
3.3. Relación de Adsorción de Sodio (RAS o SAR)	71
3.4. Índice del grado de dureza	72
3.5. Normas Riverside	72
3.6. Conclusiones	73
Subanejo 3.4: Normas de Producción ecológica y Compostaje	74
1. La agricultura ecológica	76
1.1. Principios básicos que rigen la agricultura ecológica	76
1.2 La nutrición de las plantas en la agricultura ecológica	78
2. El compost	78
2.1 Características del compost	79
2.2 Fases en la fermentación del compost	80
2.3 Necesidades del compost	80
2.3.1 Agua	80

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2.3.2 Aire	81
2.3.3 Alimentación	81
2.3.4 Estratificación de los residuos	82
2.3.5 Volumen del compost	82
2.3.6 Temperatura	82
2.3.7 Tamizado	83
2.3.8. Problemas en el proceso de compostaje	84
Subanejo 3.5: Normas de Uso de las Instalaciones	85
1. Redacción de las normas	87
2. Objetivos	87
3. Destinatarios	87
4. Condiciones de uso	88
5. Adjudicación de los huertos	88
6. Duración	89
7. Derechos de los usuarios	89
8. Dotaciones	89
9. Prohibiciones	89
10. Obligaciones	90
11. Normas ambientales	91
Anejo III: Ingeniería de las obras	
Subanejo 4.1: Movimiento de tierras	92
1. Introducción	94
2. Coeficiente de esponjamiento y reducción de volumen	94
3. Excavaciones	94
4. Relleno	95
5. Cantidades totales	96

Subanejo 4.2: Zonificación, Caminos y Cerramientos	97
1. Zonificación	99
2. Huertos	99
3. Caminos	99
4. Ajardinamientos	99
5. Zona de compostaje y servicios	100
6. Zona pavimentada	100
7. Cerramientos	100
7.1. Descripción y dimensiones	100
7.2. Materiales para el cerramiento	101
7.2.1. Valla do	101
7.2.2. Cimentación	101
7.2.3. Puertas	101
7.3. Instalación del cerramiento	101
7.3.1. Replanteo	101
7.3.2. Apertura de hoyos	102
7.3.3. Afirmado de los postes	102
7.3.4 .Tendido de la malla	102
Subanejo 4.3: Instalación de Riego	103
1. Diseño de la instalación de riego	106
2. Parámetros del riego	106
2.1. ETP	106
2.2. Cálculo de la dosis de riego	107
2.2.1. Características del suelo	107
2.2.2. Indicadores de consumo hídrico	108
2.2.3. Necesidades de riego	108
3. Calculo de la red de riego de los huertos	109
3.1. Introducción	109
3.2. Características de la red de riego	109
3.3. Distribución	109
3.4. Elementos de la red de riego de los huertos	109
3.4.1. Arquetas	110
3.4.2. Tuberías	110

3.4.3. Cálculo de las tuberías	110
3.4.4. Pérdidas de carga	110
3.4.5. Hidrante de riego directo	112
4. Cálculo del riego de los ajardinamientos	113
4.1. Arquetas	113
4.2. Tuberías	113
4.3. Cálculo del sistema de riego	114
5. Programación del riego	116
6. Elementos comunes de las dos redes de riego	117
6.1. Conducción del depósito al equipo de impulsión	117
6.2. Equipo de filtración	117
6.3. Reguladores de presión	118
6.4. Electroválvulas	118
6.5. Programador	119
6.6. Depósito	120
6.7. Pozo	120
6.8. Grupos de presión	120
6.8.1. Potencia requerida para la succión	120
6.8.2. Potencia requerida para la impulsión	121
6.8.3. Cálculo de la potencia de la bomba de impulsión	121
6.8.4. Cálculo de la potencia de la bomba de succión	121
6.8.5. Equipo de impulsión	122
6.8.6. Equipo de bombeo de succión	123
Subanejo 4.4: Instalación eléctrica	126
1. Introducción	129
2. Reglamentos y normas	129
3. Instalación eléctrica del recinto	129
4. Elementos del recinto	130
4.1. Potencia contratada	130
4.2. Elementos de fuerza	130
4.3. Elementos de iluminación	130
4.3.1. Luz de emergencia de la caseta	130
4.3.2. Punto de luz en caseta y servicios	130

4.3.3. Luminarias de exterior	131
5. Cuadro de mando y protección	132
6. Protección de la instalación	132
6.1.1 Protección contra cortocircuitos y sobreintensidades	132
6.1.2 Protección contra contactos indirectos	132
6.1.3 Contactos directos	132
6.1.4 Tensión de utilización	133
6.1.5 Conductores	133
7. Cálculo de la instalación	134
7.1 Línea principal	135
7.2. Línea 1: Fuerza	135
7.2.1. Circuito 1: Fuerza	135
7.2.2. Circuito 2: Fuerza	135
7.2.3. Circuito 3: Fuerza	136
7.2.4. Circuito 4: Fuerza	136
7.3. Línea 2: Iluminación	137
7.3.1. Circuito 5: Iluminación	137
7.3.2. Circuito 6: Iluminación	137
7.3.3. Circuito 7: Iluminación de la caseta	137
7.3.4. Circuito 8: Luz de emergencia de la caseta	138
7.3.5. Circuito 9: Iluminación de los servicios	138
7.4. Cuadro resumen de circuitos	139
8. Ejecución de las instalaciones	139
9. Cálculo de la puesta a Tierra	140
9.1. Instalación	140
9.2 Cálculo de la instalación de puesta a Tierra	140
Subanejo 4.5: Ajardinamiento	142
1. Introducción	144
2. Criterios de selección del material vegetal	144
3. Material vegetal	145
4. Criterio de diseño	145
5. Ejemplares a implantar	145
6. Movimiento de tierras	146

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

7. Método de plantación	146
7.1. Distribución	146
7.2. Árboles	147
7.3. Arbustos	147
8. Abonado de fondo	148
9. Corrección de la materia orgánica	148
10. Especies	148

Subanejo 4.6: Instalación de agua potable y saneamiento

1. Instalación de fontanería y agua potable	159
1.1. Introducción	159
1.2. Cálculo del caudal necesario	159
1.3. Cálculo del diámetro de tuberías	159
1.4. Cálculo de la acometida	159
1.5. Cálculo del diámetro del distribuidor	159
1.6. Cálculo del diámetro de las llaves y contadores	160
1.7. Instalación de los elementos de la red	160
1.8. Fuentes	160
1.9. Elementos necesarios	161
2. Instalación de saneamiento	161
2.1. Introducción	161
2.2. Cálculo de las tuberías	161
2.3. Cálculo de la red de saneamiento	162
2.3.1. Distribución	162
2.3.2. Elementos necesarios	163

Subanejo 4.7: Mobiliario externo

1. Armarios de herramientas	166
2. Compostadores	166
3. Bancos	167
4. Servicios	167
5. Cobertizos	169
6. Caseta	169

7. Aparcabicis	170
Subanejo 4.8: Gestión de residuos	171
1. Introducción	173
2. Trabajos a realizar en las obras	173
3. Plan de gestión de residuos	173
3.1. Identificación de residuos	173
3.2. Cantidades de residuos	174
3.3. Medidas de separación en obra	174
3.4. Previsión de reutilización, valorización y destino final	174
3.4.1. Reutilización	174
3.4.2. Valorización	174
3.4.3. Eliminación	174
4. Planos	174
5. Pliego de condiciones	175
5.1. Gestión de los residuos en general	175
5.2. Residuos de hormigón	176
5.3. Residuos metálicos	177
5.4. Abono de los trabajos	177
6. Presupuesto	177
Subanejo 4.9: Programación de las obras	178
1. Diagrama de Gaant	180
2. Diagrama de Pert	181
Subanejo 4.10: Plan de Control de Calidad en la obra	182
1. Introducción	184
2. Control de recepción en obra	184
3. Prescripciones sobre la ejecución	184
4. Control de recepción de la obra terminada	188
5. Presupuesto de Control	188

Subanejo 4.11: Justificación de Precios	189
Capítulo 1: Trabajo previos y movimiento de tierras	191
Capítulo 02: Cerramiento	193
Capítulo 03 Agua potable	194
Capítulo 04 Red de saneamiento	196
Capítulo 05 Red de riego	197
Capítulo 06 Iluminación y electricidad	200
Capítulo 07 Soleras y pavimentación	205
Capítulo 08 Jardinería	207
Capítulo 09 Mobiliario	211
Anejo V: Estudio de Seguridad y Salud	213
1. Objetivos del estudio de seguridad y salud	215
2. Justificación técnica	216
3. Datos del proyecto	217
4. Memoria descriptiva	217
4.1. Descripción de la obra a ejecutar	217
4.2. Zona de actuación	217
4.3. Unidades de obra a ejecutar	218
4.4. Trabajos previos	218
4.5. Accesos a la obra	218
4.6. Análisis de los riesgos	218
4.6.1. Riesgos en la utilización de los equipos de trabajo	219
4.6.1.2. Equipos de trabajo	219
4.6.1.2. Agentes materiales	219
4.6.1.3. Riesgo de Accidente	220
4.7. Señalización de riesgos	220
4.8. Normas generales de actuación en la obra	223
4.9. Medidas de prevención de riesgos	224
4.9.1 Medidas de prevención en el uso de maquinaria	224
4.9.2. Medidas de prevención en las actividades	235
4.9.3. Protección colectiva a utilizar en la obra	244
4.10. Formación en materia de Seguridad y Salud	244

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

4.11. Medicina preventiva y primeros auxilios	245
4.12. Prevención de daños a terceros	245
Documento 2: Planos	246
Plano 1: Localización y Situación A3 S/E	248
Plano 2: Planta General, Pavimentación y Zonificación A1 1:250	250
Plano 3: Red de Saneamiento A1 1:250	252
Plano 4: Instalación de Agua Potable A1 1:250	254
Plano 5: Instalación de Riego de los Huertos A1 1:250	256
Plano 6: Riego de los Ajardinamientos A1 1:200	258
Plano 7: Electrificación Exterior A1 1:250	260
Plano 8: Esquema Unifilar A3 S/E	262
Plano 9: Ajardinamiento A0 1:200	264
Plano 10: Mobiliario externo A1 1:250	266
Plano 11: Detalles Varios A2 Varias	268
Documentos 3: Pliego de condiciones	270
Título I: Pliego de condiciones de índole Técnica	272
Título II: Pliego de condiciones de índole Facultativo	287
Título III: Pliego de condiciones de índole Económico	297
Título IV: Pliego de condiciones de índole Legal	303
Documentos 4: Mediciones	310
Capítulo 1: Trabajo previos y movimiento de tierras	312
Capítulo 02: Cerramiento	313
Capítulo 03 Agua potable	314
Capítulo 04 Red de saneamiento	315
Capítulo 05 Red de riego	316
Capítulo 06 Iluminación y electricidad	318
Capítulo 07 Soleras y pavimentación	321
Capítulo 08 Jardinería	322
Capítulo 09 Mobiliario	324

Documentos 5: Presupuesto	325
Cuadro de precios nº1	327
Cuadro de Precios nº2	341
Presupuesto y Mediciones	356
Resumen de Presupuesto General	370

1. Objeto del proyecto

1.1 Carácter de la transformación

El presente proyecto tiene como finalidad el acondicionamiento de un espacio en desuso en el parque de las Norias de Santa Victoria de Valladolid, en un complejo de huertos urbanos a disposición de los habitantes de la ciudad de Valladolid.

Este proyecto está promovido por el Ayuntamiento de Valladolid y los huertos quedarán a su disposición para su entrega a los usuarios que crea conveniente.

La transformación del espacio a realizar incluye el cerramiento de los huertos, el sistema de riego, los ajardinamientos, instalación eléctrica y otras infraestructuras necesarias para su correcto funcionamiento.

1.2. Localización

La parcela donde se llevará a cabo el siguiente proyecto se encuentran en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en el término municipal de Valladolid, formando parte del llamado Parque de Las Norias de Valladolid.

La ubicación de la parcela se corresponde con las siguientes coordenadas:

41° 37' 57" N, 4° 44' 8" O y 41° 37' 58" N, 4° 44' 2" O

La zona en la que se ubicaran estos huertos comprende el antiguo terreno de la azucarera de Valladolid, situado entre los dos vías férreas; la línea Madrid-Irún y una antigua vía de servicio de uso esporádico. Es una zona relativamente alejada del casco histórico de la ciudad, pero bien comunicada debido a encontrarse cerca del Paseo Zorrilla, eje principal de la ciudad de Valladolid, y del populoso barrio de las Delicias (**consultar plano 1: Localización y situación**)



Fig. 1: Vista aérea de la parcela del Proyecto Fuente: Google Maps

1.3. Dimensiones

La zona elegida tiene unas dimensiones de 5620m², esta superficie se divide según su uso:

- 3800m² para zonas de huertos(en 76 huertos individuales)
- 552m² en zona ajardinadas

2. Antecedentes del proyecto

2.1. El Parque de las Norias de Santa Victoria

El parque de las Norias de Valladolid es un parque de reciente creación, construido sobre los antiguos terrenos de la Azucarera Vallisoletana. Con un presupuesto de 8 millones de euros fue inaugurado en el 2007.



Fig.2: Estructura industrial en el parque de las norias

El parque, de unas 4 ha de superficie, está construido según un trazado simple y despejado compuesto sobre todo por arbolado de crecimiento rápido (chopos, sauces) y extensiones de césped de trazado sinuoso, que invitan al paseo.

Los caminos rodean las antiguas estructuras de la industria azucarera, que dan nombre al parque y que dotan al parque de una estampa muy característica. Además existen ciertas instalaciones deportivas como un pabellón deportivo con pistas de pádel y rocódromo.

Sin embargo desde su inauguración y quizá por no estar todo lo frecuentado que debería, el parque se encuentra en cierta manera infrautilizado.

Parte del parque, en una zona separada por la calzada, quedó sin el debido acondicionamiento, y es por ello que se considera una zona apta para la instalación de los huertos.



Fig.3: Vista nocturna del Parque de las Norias



Fig.4: Antigua Noria que da nombre al parque

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2.2. Promotor del proyecto

El proyecto se redacta a petición del Excelentísimo Ayuntamiento de Valladolid.

2.3. Motivación del proyecto

El cultivo en huertos urbanos está viviendo unos años de fuerte desarrollo, la horticultura urbana y periurbana cobra cada vez más interés. Los avances en tecnología de riego y sustratos y toda una cultura alternativa generada en torno al rechazo a la agricultura intensiva tradicional, ha generado impulso a este movimiento. Cada vez más habitantes de las grandes ciudades quieren cultivar sus propios alimentos, para poder recuperar los sabores que apenas en una generación parecen haber desaparecido.

Los huertos urbanos reaparecen en época de crisis, como ha venido sucediendo cíclicamente desde el siglo XIX en épocas de desabastecimiento como los *war gardens* nacidos en Europa como respuesta a la carestía de alimentos provocadas por las grandes guerras o el resurgir en Estados Unidos de los huertos urbanos como respuesta a la crisis del petróleo.

Los huertos urbanos hoy en día, cumplen unas nuevas funciones como son la educación ambiental o cierta acción terapéutica, sin embargo hasta el momento presente subsistieron de una forma algo marginal, más como un actividad lúdica para la tercera edad o grupos que promovía estilos de vida alternativa, que como un movimiento de cierto empuje social.

En los últimos años los huertos urbanos comienzan a sufrir un empuje nunca visto, grandes ciudades como Londres, promueven la instalación masiva de huertos en su zona urbana con campañas como *London Growth 2012* que contaba con la colaboración de la *Royal Horticultural Society*, por lo que la imagen de una actividad impulsada por movimientos ecologistas y ONG no es del todo exacta.

De resultados de estos movimientos, los huertos urbanos hoy en día, son una forma de vida adaptada a los tiempos modernos, que incluso tienen su lugar en las redes sociales con plataformas de búsqueda de colaboración entre dueños de espacios y cultivadores de huertos urbanos, incluso empieza a tener cierta importancia económica la venta al por menos de artículos desarrollados para esta actividad.

2.4. Finalidad, objetivos y metas del proyecto

Los principales objetivos del proyecto se resumen en las siguientes directrices:

- Rehabilitar y dar un uso a esa parte del Parque de las Norias
- Procurar dotar de la infraestructura y las instalaciones necesarias para la actividad que se va a desarrollar.
- Permitir la implantación de huertos urbanos para los usuarios que el Ayuntamiento considere conveniente.

2.5. Criterios de valor

Se busca crear un lugar funcional para poder ejecutar las labores con comodidad además de ofrecer un aspecto estético. Para ello se ha buscado dar una forma cuadrículada a la zona para que así los huertos tengan un aprovechamiento

más eficiente, de acuerdo con los caminos, ofreciendo estos una mayor facilidad de acceso a las superficies cultivadas.

2.6. Estudios técnicos previos

- Datos meteorológicos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología AEMET, referentes a la provincia de Valladolid.
- Análisis de agua y suelo tomados en la zona y analizados en el Laboratorio Agrario de la E.T.S.I.I.AA.

2.7. Situación urbanística

La parcela de referencia catastral 5606601UM5150F está localizada como Azucarera Sta Victoria 8 Suelo, Parcela 8, y tiene una superficie de 5066 m² de suelo. Esta calificada como suelo urbano no edificado.

Las obras que se definen en éste proyecto son acordes al PGOU del Ayuntamiento de Valladolid.



Fig.5: Plano catastral de la Parcela 5606601UM5150F E 1:150000

2.8. Accesibilidad y supresión de barreras

El proyecto cumple con la normativa vigente Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras

2.9. Impacto ambiental

El proyecto objeto no se encuentra incluido dentro de los casos que establece la legislación vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) vigente; por lo tanto no se considera necesario la realización de un estudio de Impacto Ambiental en el presente proyecto. La legislación afectada es la siguiente:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental
- Ley 11/2003 de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

2.10. Estudio geotécnico

No es necesario debido a las obras que se van a realizar. Dadas las características del emplazamiento de las obras y que no se proyectan elementos estructurales de relevancia, no se considera necesaria la realización de estudios geotécnicos.

2.11. Estudio de seguridad y salud

Las obras objeto del proyecto cumplirán con el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras; dicho punto se desarrollará en el **Anejo IX: Estudio de Seguridad y Salud**.

2.12. Pliego de prescripciones técnicas particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto describir las obras, fijar las condiciones técnicas de los materiales y el procedimiento a seguir para su ejecución, medición y abono de las obras, así como las condiciones generales, plazo de recepción y garantía de las obras. Este punto se desarrollará en el **Documento 3** del presente proyecto.

2.13. Planes y programas

Respecto a futuros planes y programas del ayuntamiento de Valladolid, no existe ningún tipo de incompatibilidad.

3. Condicionantes físicos del proyecto

3.1. Climatología

Los datos climáticos reflejados en el **Subanejo 3.1: Estudio Climatológico** han sido tomados de la estación meteorológica de Valladolid y facilitados por AEMET.

La zona del proyecto presenta un clima con inviernos fríos y veranos secos y calurosos, existiendo una amplia oscilación térmica desde el mes más frío al más cálido, con una diferencia en la temperatura media de más de 18°C.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido (julio) llega a alcanzar los 30,7°C, por contra, la temperatura media de las máximas del mes más frío (enero) tan sólo llega a 8,2°C.

Además es una zona con heladas frecuentes estimándose tan sólo un periodo libre de heladas de 116 días al año.

En cuanto a la pluviometría la media anual de precipitaciones se puede estimar en 432,6 mm, siendo julio y agosto meses en los que no se sobrepasan los 20 mm de media.

Índices climáticos como el de aridez de Martonne, sitúan el proyecto en un clima semiárido y una zona climática de Semidesértica. Muy seca.

3.2. Suelo

Los resultados del análisis de suelo se encuentran recogidos en **Subanexo 3.2: Estudio Edafológico**. Los resultados obtenidos indican que se trata de un suelo de buena textura; franco-arenosa, con alto contenido en fósforo y bajo nivel en calcio y sodio.

El principal problema que puede encontrarse en este suelo es su alto nivel de pH, que hace que sea un suelo de características medianamente básico. Lo cual puede causar carencias en la asimilación de fósforo y oligoelementos con el cinc.

3.3. Agua

El agua proveniente del pozo y usada en el riego de zonas ajardinadas y huertos de usuarios tiene una baja salinidad y un bajo contenido en sodio, por lo que podrá ser usada sin problemas. Los detalles se encuentran en el **Subanexo 3.3: Análisis del Agua de Riego**

4. Condicionantes de Infraestructura y equipamientos

La parcela tiene rápidos accesos desde el Sur, por la carretera N-601 que transcurre a lo largo del casco urbano. La reciente construcción del Parque de las Norias hace que haya instalaciones eléctricas, de riego y saneamiento adecuadas.

No se harán necesarias grandes acometidas al disponer de buenos accesos de agua, energía y servicios en general. Al estar ubicado en zona urbana, no habrá problemas en la asistencia técnica para la reparación de posibles desperfectos de algunas de las redes (riego, saneamiento, electricidad, pavimentación...).

La Calle Azucarera está incluida dentro de la red de abastecimiento de agua potable de Aguas de Valladolid. Así mismo existe una red de saneamiento en la Calle Azucarera.

Igualmente existe posibilidad de realizar una acometida a la red eléctrica para dotar de electricidad a la parcela.

5. Condicionantes impuestos por el promotor

El ayuntamiento de Valladolid como promotor de la obra hace especial hincapié en puntos tales como:

- Cerramiento adecuado de la zona para evitar vandalismo o hurtos.
- Iluminación adecuada en las entradas
- Riego adecuado para los huertos urbanos.
- Contenedores para el compostaje y para guardar pequeñas herramientas

6. Condicionantes Jurídicos

No existirá ningún condicionante en el ámbito jurídico por las actividades a desempeñar en la parcela. Se seguirán todos los requisitos legales necesarios para la ejecución de proyectos.

7. Condicionantes Económicos

Debido a que el Ayuntamiento de Valladolid es un promotor solvente, no existirán problemas en el ámbito económico.

8. Condicionantes Sociales

La zona del proyecto y el propio Parque de las Norias se encuentra ubicado en una zona tranquila de la ciudad, encajada entre dos líneas férreas y el Polígono Industrial de Argales. Es por ello que sus inmediaciones son zonas escasamente pobladas, aunque dista apenas 250m en dirección Oeste del Paseo Zorrilla, eje comercial y económico de la ciudad, tradicionalmente habitado por clase media-alta, y por el Este del barrio de las Delicias, uno de los barrios más poblados de Valladolid, de origen obrero y con población de clase media-baja.

Es por ello que no se espera que exista falta de demanda para la utilización de los huertos y se le dote de cierta vida a la zona que rodea al Parque de Santa Victoria.

9. Situación actual

9.1 Descripción de la zona

Se trata de una parcela en que hoy en día no tiene ningún uso. La zona está a un solo nivel y hace tiempo perteneció a los terrenos de la antigua azucarera, lo que hace que presente unas buenas condiciones topográficas. Aproximadamente en un extremo de la parcela se haya un antiguo pozo usado para regar.

9.2. Vegetación

En la parcela no existe vegetación arbórea ni arbustiva, tan solo plantas vivaces y anuales típicas de la zona sin ningún valor especial.

10. Estudio de las alternativas

Los terrenos, antiguas tierras de la azucarera pueden ser usadas para ejecutar cualquier tipo de proyecto urbano, el Ayuntamiento tenía pensado en principio un ajardinamiento similar al realizado en la parcela adyacente de dimensiones y características similares.

Dentro de las alternativas al diseño se consideró la posibilidad de dar a los huertos forma curva, creando círculos concéntricos alrededor de un ajardinamiento que cumpla la función de punto de interés.

Otra alternativa es dotar al recinto de una estructura rectilínea con caminos perpendiculares y pequeños ajardinamientos que remitan a la forma cuadrangular de los huertos. Se elige esta alternativa por su mayor funcionalidad.

11. Ingeniería de las obras

11.1. Movimientos de tierras

No serán necesarias hacer obras de desmontes ni terraplenes, aunque será necesario realizar movimientos de tierra para la excavación de zanjas y los pozos destinados a albergar las instalaciones de fontanería, riego, saneamiento y electricidad, la caja de los caminos, los cimientos y soleras de la nave y soleras de depósitos de residuos y zonas pavimentadas y la excavación para los dados de hormigón que sujetan los postes del cerramiento.

Los productos sobrantes de la excavación de las zanjas y pozos se transportarán a vertedero mediante dumper.

Se aplican diferentes coeficientes de esponjamiento y de reducción de volumen según los distintos tipos de tierras. Así, se ha considerado un coef. de esponjamiento de 1,25 para las tierras procedentes de las excavaciones y un coef. de reducción de volumen de 1,35 para la tierra procedente de la excavación. De esta forma se calcula el volumen de tierra total que se ha de transportar hasta vertedero, que será de 135,90 m³.

La información detallada sobre los movimientos de tierra se puede encontrar en el **Subanejo 4.1: Movimiento de tierras**

11.2. Instalación de abastecimientos de agua potable

Se realizará una acometida de 40 mm \varnothing a la red general de abastecimiento, esta acometida conduce el agua hasta una arqueta de distribución de la que parten las tuberías de PE de 25mm \varnothing que llevan el agua hasta el servicio y las dos fuentes de la parcela. Los cálculos técnicos se aparecen en el **Subanejo 4.6: Instalación de Agua Potable y Saneamiento**.

11.3. Instalación de saneamiento

Se instalará una red de saneamiento exterior que recoge el agua de los sanitarios y de las fuentes mediante tuberías de PVC de 80mm \varnothing para los sanitarios, y 32mm \varnothing para las conducciones de las fuentes. Estarán conectadas mediante arquetas sifónicas que se unen a la red general de saneamiento mediante acometida de 40 mm \varnothing .

Los detalles se encuentran recogidos en el **Subanejo 4.6: Instalación de Agua Potable y Saneamiento**

11.4. Zonificación, pavimentación y caminos

En el recinto se instalarán 2 tipos diferentes de pavimentos. Uno de ellos corresponde a los caminos y el otro a la zona pavimentada con baldosas.

- Caminos Tienen una superficie de 1518 m², todos ellos son rectilíneos y se cruzan entre sí.
- Están contruidos mediante una excavación de 25 cm de profundidad de los cuales se rellenan 15 cm de zahorra artificial y 10cm de relleno de tierra de la excavación con posterior compactación con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Tienen una pendiente transversal de 1% hacia el exterior del camino y se encuentran al menos 3cm por encima del nivel de los huertos.
- Zonas de baldosas: Están constituidas por una solera de hormigón HM-20 de 10 cm sobre 10 cm de zahorra natural, sobre ellos irán las baldosas hidráulicas de cemento de color ocre de 20×20×3,5 cm. Estas zonas de baldosas estarán situadas bajo el cobertizo, la caseta y los servicios de los cajones.

Además de estos pavimentos existe otros tipos de superficies, las correspondientes a los ajardinamientos.

Las zonas con material vegetal se cubrirán con 3cm de corteza de pino, las pequeñas zonas intermedias que dan ritmo y separan los pequeños ajardinamientos se cubrirán con 3cm de gravilla ocre y blanca de granulometría 9-12mm. Todo ello irá sobre capa de geotextil negra.

Todos los huertos, jardines y soleras se rodearán de rollizos de madera de pino tratada de 12-14mm Ø y 2m de largo, anclados sobre hormigón y con una pequeña separación entre ellos para facilitar la evacuación de las aguas del camino a los huertos.

Las soleras de baldosas irán delimitadas por bordillo de hormigón de 25×100×8cm.

La información total viene recogida en el **Subanejo 4.2: Zonificación, caminos y cerramientos.**

11.5. Instalación eléctrica y alumbrado

La instalación eléctrica consta de 9 circuitos con corriente monofásica a 230 V que requieren 4200W de potencia. La acometida de luz llega hasta una caja de contadores fijada a la pared de la caseta en la parte exterior del recinto.

Los circuitos son:

- Línea 1. Circuito 1: 1100W de potencia, destinado a alimentar la bomba de impulsión.
- Línea 1. Circuito 2: 370W de potencia, destinado a alimentar la bomba de succión.
- Línea 1. Circuito 3: 2000W de potencia, destinado a alimentar una toma de corriente.
- Línea 1. Circuito 4: 250W de potencia, destinado a alimentar el programador y las electroválvulas.

- Línea 2. Circuito 5: 140W de potencia, destinado a alimentar parte de la iluminación exterior.
- Línea 2. Circuito 6: 280W de potencia, destinado a alimentar parte de la iluminación exterior.
- Línea 2. Circuito 7: 18W de potencia, destinado a alimentar el punto de luz de la caseta.
- Línea 2. Circuito 8: 8W de potencia, destinado a alimentar parte de la luz de emergencia de la caseta.
- Línea 2. Circuito 9: 18W de potencia, destinado a alimentar la iluminación de los servicios

Los conductores del exterior irán instalados en el interior de tubos de PVC de 110 mm de diámetro que irán alojados en zanjas de 40 cm de anchura y 60 cm de profundidad, la zanja se hormigonará con 10 cm de espesor de hormigón en masa HM-20, sobre el cual irán los tubos de PVC.

La iluminación exterior se resuelve mediante 6 luminarias modelo Urbana de Mayja que usan lámparas de descarga de 70W.



Fig. 5. Luminaria Urbana de Mayja

La descripción total se recoge en el **Subapítulo 4.4: Instalación eléctrica.**

11.6. Instalación de riego

El sistema de riego del recinto está formado por dos redes independientes con algunos elementos en común que comparten, como son el programador de riego, la bomba de impulsión y la bomba de succión.

Una red es la destinada a abastecer de agua de forma individual a los pequeños huertos de los usuarios, este sistema de riego estará basado en un sistema de hidrantes individuales con conexiones rápidas para otros elementos, funcionando con una presión de 2 atm y un caudal de 0,1 l/s.

La otra red es una red riego por goteo, que sirve para regar las zonas ajardinadas.

El sistema succiona al agua desde el pozo existente en la parcela hasta un pequeño depósito. De ahí es impulsado por la bomba de impulsión hasta la primera electroválvula de cada red.

11.6.1. Riego de zonas ajardinadas

Existen zonas particulares de la parcela que están ajardinadas con arbustos, se ha optado por el riego por goteo, mediante sistema tubería TechLine de 20mm y goteros integrados autocompensantes

Existen tramos tubería de PE de 20mmØ de baja densidad, que llevan el agua hasta la 5 arquetas en las que se alojan las electroválvulas y de las que parten las tuberías Techline. Estas tuberías irán enterradas en los tramos sin goteros, zonas de paso y caminos intermedios

En total hay 5 sectores de riego usándose en total 628m de tubería Techline

11.6.2. Riego de los huertos

La red de riego que lleva el agua hasta cada huerto de la parcela se compone de un conjunto de hidrantes, tuberías y arquetas, además de otros accesorios como llaves y electroválvulas.

En total se instalarán 6 arquetas modelo VB 1220, de 30,5×54,6×38,1 cm en las que se alojan las electroválvulas y de las que parten los ramales secundarios de polietileno, de 40 y 50 mmØ de diámetro. Estos ramales secundarios llevan el agua hasta las arquetas de cada grupo de 4 huertos donde se alojan los hidrantes, mediante una tubería de PE de alta densidad de 32 mm de diámetro. Se instalarán 19 arquetas en el centro de cada grupo de 4 huertos en la que se alojarán los hidrantes y las llaves necesarias.

11.6.3. Elementos comunes

El programador de riego elegido Rain Bird Serie Esp-Lx Modular.

Se instalarán dos pequeños depósitos de polietileno de 1m³ cada uno, situado uno encima de otro y conectados entre sí.

La bomba de succión es un electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos de caudal nominal 5m³/h y potencia nominal 370W (figura 6).



Fig. 6: Bombas sumergibles SP de Grundfos

El equipo de impulsión elegido es una bomba CM 5-4 de Grundfos de caudal nominal $4,70\text{m}^3/\text{h}$ y potencia nominal $1,1\text{kW}$ (figura 7)



Fig. 7: Bomba CM 5-4 de Grundfos

El programador y la bomba de impulsión irán alojados la caseta.

Para más información consultar **Subanejo 4.2: Instalación de riego.**

11.7. Compostadores

En determinados puntos de recinto se colocarán unos depósitos de residuos, que tienen la función de acumular los desechos de origen orgánico producidos en los huertos para así poder aprovechar los productos del compostaje (ver **Subanejo nº 3.4: Normas y Consejos de Producción de Agricultura Ecológica Urbana y Compostaje**). Estos residuos pueden ser llevados hasta allí por los propios usuarios del huerto.

Los compostadores son de plástico resistente a la intemperie y una capacidad de 600 L, irán instalados directamente sobre el suelo en las zonas indicadas (**plano 10: Mobiliario externo**).

11.8. Mobiliario

El recinto se equipará con una serie de elementos de mobiliario urbano que permita satisfacer las necesidades de los usuarios. Los elementos son los siguientes:

- Armarios de herramientas: Taquillas aptas para uso en exterior en el que cada usuario podrá guardar su herramienta y productos necesarios para la actividad; tienen unas dimensiones de 45x25x184cm de alto y se colocarán 76 en total.
- Bancos: Se colocarán 8 bancos de madera tratada y pies de fundición con unas dimensiones de 180x70x80 cm.
- Servicios: Se instalarán dos sanitarios portátiles prefabricados con estructura de base y cubierta electro-soldada. Tendrán conexión a la red eléctrica, de agua potable y saneamiento. Cada WC tendrá unas dimensiones aproximadas de 230x120x120 cm
- Cobertizos: Como protección para las taquillas se instalarán dos cobertizos prefabricados con madera laminada sostenidos sobre 6 pilares de madera laminada de 12x12mm. Tiene unas dimensiones de 512x360cm y 232cm de alto.(figura 9)



Fig. 8: Cobertizo de protección

- Caseta: Se instalará una caseta tipo Bristol Metálica para alojar la bomba impulsora y el cuadro general de control y protección. Tiene unas medidas de 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alto (figura 10)



Fig.9: Caseta tipo Bristol 321×241×205cm de alto

- Aparcabicis: Se instalará también un módulo de aparcabici s con 6 plazas

El mobiliario urbano se encuentra detallado en el Subanejo 4.7: Mobiliario externo y en el **plano 10: Mobiliario externo**.

11.9. Cerramientos

El cerramiento que se va a disponer para la parcela es de malla metálica galvanizada tejida formando rombos, de una altura aproximada de 2 m. Además de la malla, el cerramiento estará compuesto por postes de acero en forma de tubo.

Además se colocarán dos puertas para acceder al recinto, una puerta de 1 hoja y una puerta doble de 3x2m, con bastidor de tubo de acero laminado en frío y malla de simple torsión. La información detallada viene recogida en el **Subanejo 4.2: Zonificación, caminos y cerramientos**

11.10. Ajardinamientos

En la zona del proyecto existen unas zonas ajardinadas con diferentes especies arbustivas y arbóreas, que cumplen funciones tanto estéticas como prácticas al separar zonas, proporcionar sombra y atraer insectos polinizadores.

Para estos ajardinamientos se ha recurrido a especies adaptadas a las condiciones climáticas de la zona, con resistencia a las plagas y con pocas exigencias hídricas y edafológicas.

El material vegetal a instalar en el recinto será el siguiente

Nombre vulgar	Nombre científico	Ejemplares
Almez	<i>Celtis australis</i>	8
Helicriso	<i>Helichrysum stoechas</i>	56

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Sabina	<i>Juniperus sabina</i>	49
Lavanda	<i>Lavandula officinalis</i>	54
Espiego	<i>Lavandula stoechas</i>	60
Parra virgen	<i>Parthenocissus quienquefolia</i>	101
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	36
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	24
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	48
Durillo	<i>Viburnum tinus</i>	56

Fig. 10: Especies a implantar

En total se plantarán 8 árboles y 482 arbustos

Las plantas irán sobre malla de geotextil, cubierta con una capa de corteza de pino. Los parterres con plantas adoptarán formas cuadrangulares, en representación de la propia forma de los huertos.

Entre los parterres existirán caminos y zonas sin vegetación que se cubrirán con gravilla blanca y amarilla que cree contraste con los colores propios de la vegetación, tal y como viene contemplado en el **Subanejo 4.5: Ajardinamiento** y en el **Plano 9: Ajardinamiento**

12. Programa de ejecución de las obras

Se ha estimado para la finalización de las obras un tiempo de 86 días considerando 5 días laborables por semana.

Las obras comenzarán el día 1 de febrero de 2016 y tendrán que estar finalizadas el 27 de Abril del 2016.

13. Presupuesto del proyecto

Para la obtención del cuadro de precios se han tomado precios vigentes de los materiales, maquinaria, transportes y salarios que rigen en la actualidad en la comunidad de Castilla y Leon.

De la aplicación de los citados precios a las Mediciones efectuadas se deduce que el presupuesto de ejecución material es de 166.471,62€

Teniendo en cuenta además el 13% de gastos generales, el 6% de beneficio Industrial, las partidas destinadas a la gestión de residuos y la seguridad y salud y la aplicación del IVA vigente, el Total del Presupuesto General es de 248.774,87€ (figura 11)

Presupuesto de ejecución de material
Ciento Sesenta Mil Quinientos Setenta y Seis euros con Cuarenta y Siete céntimos
160.576,47€
Gastos generales (13%)
20.874,94€
Beneficio industrial
9.634,59€
Control de Calidad
1.660,00€

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Seguridad y Salud
843,34€
Gestión de Residuos
4994,50€
IVA(21%)
41.702,61€
Total Presupuesto general
Doscientos Cuarenta Mil Doscientos Ochenta y Seis euros con Cuarenta y Cinco céntimos
240.286,645€

Fig.11: Presupuesto de ejecución material

14. Ingeniería del proceso

Una vez ejecutadas y recibidas las obras, comenzara la fase de mantenimiento. El mantenimiento corre a cargo del promotor, en este caso el Ayuntamiento de Valladolid. La competencia del proyecto incluye el diseño y la ejecución de las instalaciones, por lo que su mantenimiento así como de las ya existentes queda fuera del ámbito de las mismas.

14.1. Sistema de uso

El recinto está diseñado para ser usado por 76 usuarios, el perfil de estos es a discreción del Ayuntamiento. El uso del huerto implica ciertos derechos y la aceptación de las obligaciones, especialmente lo relativo al cultivo ecológico.

El uso de cada huerto de 50m² de superficie da derecho a usar también una de las taquillas destinadas para guardar material y herramienta y espacio en uno de los compostadores compartidos, así como el acceso al recinto en el horario convenido.

14.2. Riego

La red de riego de los huertos está diseñada para asegurar un caudal de de 0,1 l/s en cada uno de los hidrantes del recinto (uno por parcela de 50m²). El riego a cada hidrantes viene controlado por un programador que divide la instalación en siete sectores de riego. Este horario puede ser ajustado según las condiciones climatológicas, estaciones, horarios, etc., a discreción del técnico responsable del recinto.

La apertura o cierre del paso de agua se produce mediante las electroválvulas colocadas a tal efecto. Por ello aunque el usuario no este, el riego se producirá igualmente.

14.3. Normas de la instalación

Se redactan una serie de normas como orientación aconsejable para el uso recinto, así como los derechos y obligaciones de los usuarios.

Para más detalles consultar el **Subanexo 3.5: Normas de uso de las instalaciones.**

14. Conclusión

Por todo lo expuesto anteriormente y estimando que este proyecto contiene todos los Documentos y cumpliendo en todo momento con las normativas en vigor, se considera que el presente documento reúne las condiciones suficientes, para que una vez examinado por quien competa y sirva para el fin para el que fue solicitado.

Palencia, Junio de 2015

Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo

MEMORIA

Anejo I: Estudio de Alternativas

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Anejo I: Estudio de Alternativas

1. Introducción	35
2. Alternativas	35
2.1. Alternativa al diseño 1	35
2.2. Alternativa al diseño 2	35
2.3. Alternativa al material vegetal 1	35
2.4. Alternativa al material vegetal 2	35
3. Justificación de la alternativa elegida	36
4. Descripción del diseño	36

1. Introducción

A la hora de realizar este proyecto se han tenido en cuenta dos alternativas de diseño principales que modifican en propio funcionamiento del recinto.

Para desarrollar cualquiera de los dos diseños que tuvo en cuenta la obligatoriedad de que el proyecto incorpore los siguientes elementos:

- Necesidad de cerramiento
- Zonificación del espacio en huertos individuales
- Instalaciones básicas necesarias (luz, agua, servicios)
- Elementos contenedores de herramientas para los usuarios
- Zonas ajardinadas

Es por ello que las dos alternativas responden a una idea similar aunque con diferencias sustanciales

2. Alternativas

2.1. Alternativa al diseño 1

En esta primera alternativa se busca dotar al recinto de una particular estética. Se busca un predominio de la línea curva sobre la recta. El diseño del recinto corresponderá a una serie de círculos en cuyo centro de ellos existe un pequeño ajardinamiento de forma circular cubierto de césped, con una especie arbórea que constituya un punto de interés para el observador, este ajardinamiento circular estará rodeado por los huertos en varias capas concéntricas, creando con los caminos intermedios una especie de pequeño laberinto.

2.2. Alternativa al diseño 2

En la segunda alternativa se hace un diseño basándose en una funcionalidad. Para ello se busca la línea recta como solución a las necesidades encontradas. Los huertos tendrán forma cuadrangular y se encontrarán agrupados y rodeados de caminos rectos que se crucen de forma perpendicular.

2.3. Alternativa al material vegetal 1

Esta alternativa que encaja bien con la alternativa al diseño 1, propone especies arbóreas y arbustivas que tengan interés en cuanto a su floración y sus frutos, en cuanto a los árboles pueden usarse especies de frutales con interés ornamental; manzanos (*Malus* sp.), cerezos (*Prunus* sp.) o ciruelos-cerezos (*Prunus cerasifera* var. *pisardii*), y en cuanto a las especies arbustivas pueden usarse forsythias (*Forsythia* × *intermedia*), abelias (*Abelia* × *grandiflora*), deutzias (*Deutzia gracilis*) o lantanas (*Lantana camara*).

2.4. Alternativa al material vegetal 2

Basándose en criterios de funcionalidad las especies elegidas serán de bajo mantenimiento y alta resistencia a las plagas y las condiciones ambientales; se usarán especialmente aromáticas y especies con un origen mediterráneo; lavandas (*Lavandula*

sp.), sabinas (*Juniperus sabina*) y romeros (*Rosmarinus officinalis*) pueden ser las especies elegidas.

3. Justificación de la alternativa elegida

Tras el planteo de estas dos alternativas, se ha considerado más apta la alternativa número 2. Si bien la alternativa 1 podría cumplir con los criterios del promotor, se ha optado por adoptar una solución más funcional. El cultivo de los huertos en forma de arco de circunferencia puede ser más problemático y el trazado de caminos puede hacer que instalaciones como las de riego sean más costosas de realizar.

Además la propia forma del recinto (rectangular) hace que sea difícil desarrollar un diseño basado en círculos concéntricos de una forma que quede visualmente eficaz. El diseño de la alternativa 2 basado en huertos rectangulares se adapta mucho mejor a la forma de la parcela.

Por otra parte en cuanto a especies vegetales, se ha preferido también optar por las especies mejor adaptadas al medio de la segunda opción.

Así pues el trazado rectilíneo de amplios caminos con huertos agrupados y especies de bajo mantenimiento de la alternativa 2 resulta ser la opción elegida.

4. Descripción del diseño

El desarrollo de la alternativa 2 propone dar a los huertos una forma rectangular de fácil manejo y agruparles en grupos de cuatro, de tal forma que a la hora de sectorizar el riego resulte más sencillo y económico.

Por otra parte el diseño cuadrangular se adapta bien a la propia forma del recinto y configura el espacio de una forma más organizada.

Implantando este diseño en forma de cuadrícula, en la parte oeste del recinto queda un triángulo que se aprovechará para instalar allí la zona de compostaje, las taquillas de almacenamiento de herramientas y los servicios.

También debido a la forma alargada del recinto se instalarán dos zonas ajardinadas con bancos y fuentes para servir de área de descanso a los usuarios de los huertos.

MEMORIA

Anejo II: Ficha Urbanística

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice Anejo II: Ficha Urbanística

1. Marco Normativo	39
2. Estudio de PGOU	39

1. Marco normativo

El marco normativo que afecta a este proyecto en materia de urbanismo es el siguiente:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la edificación.
- PGOU de Valladolid, aprobado el 18/08/2003 con fecha de publicación en el BOP el 27/02/2004
- Ley 8/2007, de 28 de Mayo, de Suelo

2. Datos catastrales

La parcela de referencia catastral 5606601UM5150F está localizada como Azucarrera Sta Victoria 8 Suelo, Parcela 8, y tiene una superficie de 5066 m² de suelo. Esta calificada como suelo urbano no edificado.

Las obras que se definen en éste proyecto son acordes al PGOU del Ayuntamiento de Valladolid.



Fig.5: Plano catastral de la Parcela 5606601UM5150F E 1:150000

3. Estudio del PGOU

Según consta en el PGOU la situación de esta parcela es suelo Urbano, por lo que este proyecto no supone ninguna interferencia con lo definido en este plan.

Según en PGOU de la ciudad de Valladolid con fecha de 18/08/2003 la parcela se corresponde con la calificación de **Suelo Urbano No Consolidado**. Calificación que se corresponde con el uso previsto en este proyecto.

MEMORIA

Anejo III: Ingeniería del Proceso Subanejo 3.1: Estudio Climatológico

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 3.1: Estudio Climatológico

1. Estudio climatológico	43
1.1. Origen de datos	43
1.2. Datos climatológicos históricos	43
1.3. Cuadro resumen de temperaturas medias	43
1.4. Gráfico compuesto de temperaturas	44
1.5. Datos térmicos complementarios y días de helada	45
1.6. Estimación del periodo de heladas según Emberger	45
1.7. Observaciones pluviométricas. Cuadro resumen	46
1.8. Fenómenos meteorológicos de interés	46
1.9. Climodigramas	47
1.9.1. Diagrama ombrotérmico de Gausse n	47
1.9.2. Diagrama de termohietas	48
1.10. Índices y clasificaciones climáticas	48
1.10.1. Índice de Lang	48
1.10.2. Índice de aridez de Martonne	49
1.10.3. Índice de Dantin-Revenga	50
1.10.4. Índice de aridez de Emberger	50
2. Estudio agronómico	54
2.1. ETP según Thornwaite	54
2.2. ETP según Blaney-Criddeley	55
2.3. ETP según el método mixto	57
2.4. Precipitación eficaz	57

1. Estudio Climatológico

1.1. Origen de datos

El estudio Climatológico se basa en el análisis de los datos termoplumiométricos facilitados por AEMET para poder determinar los periodos del año que pueden ser problemáticos tanto por bajas temperaturas como por altas temperaturas y falta de pluviometría.

Los datos meteorológicos proceden de la Estación Meteorológica de Valladolid y los datos son los siguientes:

Nombre de la estación: Valladolid
 Indicativo: 2422
 Longitud: 04°45'16"O
 Latitud: 41°38'27" N
 Altitud: 735m
 Periodo: 1981-2010

1.2. Datos climatológicos históricos

	T _a	Fec T _a	t _a	Fec t _a	P	Fec P	Vel	Dir
Enero	17	05/01/2001	-11	12/01/1985	33,4	27/01/1998	112	270
Febrero	22,9	27/02/1997	-11,5	14/02/1983	22,2	25/02/2006	128	260
Marzo	25	21/03/1990	-8,4	01/03/2005	23,1	01/03/2001	89	280
Abril	29,6	29/04/2005	-4	13/04/1986	44,4	18/04/2003	81	230
Mayo	34,4	29/05/2001	-1,7	08/05/1982	38,7	30/05/1997	89	360
Junio	37,6	22/06/2001	2,6	05/06/1984	37,2	22/06/1995	91	140
Julio	40,2	19/07/1995	5,6	08/07/1996	44,9	12/07/1999	83	320
Agosto	39,5	03/08/2003	6	29/08/1986	46,4	07/08/1983	84	210
Septiembre	38,2	06/09/1988	0,8	25/09/1984	56,3	01/09/1999	76	250
Octubre	30,2	03/10/1983	-2,8	30/10/1983	47	22/10/2006	106	250
Noviembre	23	02/11/1981	-6,8	18/11/2007	54,9	12/11/1984	96	50
Diciembre	21,4	02/12/1985	-10,8	25/12/2001	49,2	21/12/1989	119	230
Anual	40,2	19/07/1995	-11,5	14/02/1983	56,3	01/09/1999	128	260

Fig. 1: Datos Climatológicos Históricos Fuente: AEMET

T _a	Temperatura Máxima Absoluta (°C)
Fec T _a	Fecha Temperatura Máxima Absoluta
t _a	Temperatura Mínima Absoluta (°C)
Fec t _a	Fecha Temperatura Mínima Absoluta
P	Precipitación diaria Máxima (mm)
Fec P	Fecha Precipitación diaria Máxima
Vel	Velocidad Máxima racha de viento (km/h)
Dir	Dirección racha máxima de viento (grados sexagesimales)

1.3. Cuadro resumen de temperaturas medias

	T ₊	T	T ₋	t _{m+}	t _m	t _{m-}	t ₊	t	t ₋
Enero	10,7	8,2	5,4	7	4,2	1,8	3,9	0,2	-3,8
Febrero	14,5	11,2	8	9,3	5,9	3	4,4	0,7	-3,5
Marzo	20,4	15,2	11,6	12	9	6	6,9	2,8	0,2
Abril	20,8	16,9	12,2	13,6	10,7	6,7	6,4	4,6	1,1
Mayo	24,5	21	14,5	17	14,5	9,3	9,8	7,9	4,1

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Junio	31	27	21,4	22,8	19,3	15,5	14,9	11,6	9,6
Julio	33,2	30,7	28	24,7	22,3	20	16,7	14	11,9
Agosto	32,8	30,1	27,2	25,1	22,1	20	17,3	14,1	11,5
Septiembre	29,7	25,6	21,5	21,2	18,5	15,5	14	11,3	7,8
Octubre	22,4	18,9	14,1	15,9	13,2	10,1	10	7,6	5,4
Noviembre	17,6	12,4	9,3	11,1	7,9	5,6	6,8	3,5	-0,2
Diciembre	11,7	8,6	6,3	8,9	5	1,3	6	1,3	-3,8
Anual	19,9	18,8	17,4	13,7	12,7	11,6	7,8	6,6	5,2

Fig.2: Resumen de Temperaturas Medias Fuente: AEMET

- T+ Temperatura Media de las Máximas más alta (°C)
- T Temperatura Media de las Máximas (°C)
- T- Temperatura Media de las Máximas más baja (°C)
- t_m+ Temperatura Media del mes más alta (°C)
- t_m Temperatura Media del mes (°C)
- t_m- Temperatura Media del mes más baja (°C)
- t+ Temperatura Media de las Mínimas más alta (°C)
- t Temperatura Media de las Mínimas (°C)
- t- Temperatura Media de las Mínimas más baja (°C)

1.4. Gráfico con puesto de temperaturas

Con los datos extraídos de la tabla de temperaturas medias (figura 2) se compone el gráfico compuesto de temperaturas (figura 3) para tener una mejor referencia visual.

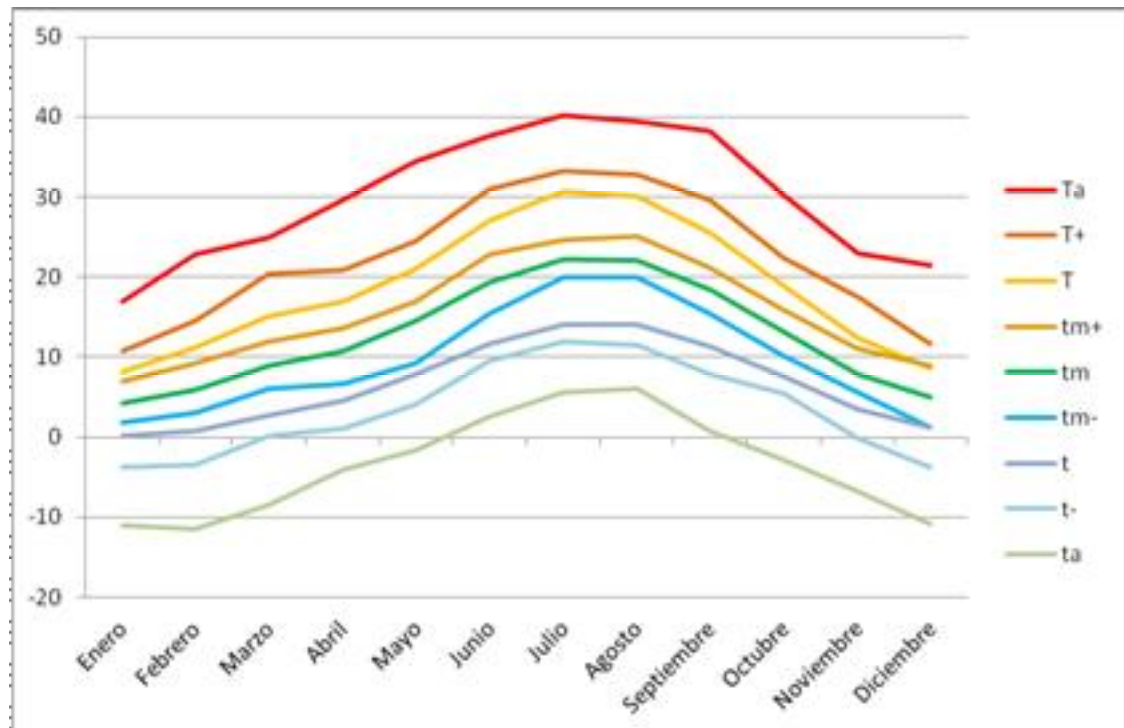


Fig. 3: Gráfico compuesto de Temperaturas Fuente: AEMET

T_a Temperatura Máxima Absoluta (°C)

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

T+	Temperatura Media de las Máximas más alta (°C)
T	Temperatura Media de las Máximas (°C)
tm+	Temperatura Media del mes más alta (°C)
tm	Temperatura Media del mes (°C)
tm-	Temperatura Media del mes más baja (°C)
t	Temperatura Media de las Mínimas (°C)
t-	Temperatura Media de las Mínimas más baja (°C)
t _a	Temperatura Mínima Absoluta (°C)

1.5. Datos Térmicos complementarios y Días de Helada

	Nº de días temperatura máx. >= 30°C	Nº de días temperatura máx. <= 0°C	Nº de días temperatura mín. <= -5°C	Nº de días temperatura mín. >= 18°C	Nº de días de helada
Enero	0	0,6	2	0	15,9
Febrero	0	0	1,7	0	12,8
Marzo	0	0	0,4	0	6,7
Abril	0	0	0	0	2,3
Mayo	1,2	0	0	0	0,3
Junio	9,5	0	0	0,5	0
Julio	18,8	0	0	2,3	0
Agosto	16,8	0	0	2,5	0
Septiembre	5,3	0	0	0,2	0
Octubre	0,1	0	0	0	0,5
Noviembre	0	0	0,3	0	5,8
Diciembre	0	0,1	1,5	0	12,4
Anual	51,8	0,81	5,9	5,71	56,2

Fig.4: Datos Térmicos complementarios y Días de Helada Fuente: AEMEI

1.6. Estimación del periodo de heladas según Emberger

Para hallar el periodo de heladas se usan estimaciones indirectas basadas en las temperatura, ya que no se tienen datos de estimaciones directas El modelo más utilizados es el propuesto por Emberger y que se describe a continuación.

Emberger divide el año en cuatro periodos distintos de heladas:

H _s :	Periodo de heladas seguro (t < 0°C)
H _p :	Periodo de heladas muy probable 0°C < t < 3°C
H _p :	Periodo de heladas probable 3°C < t < 7°C
d:	Periodo libre de heladas t > 7°C

Para determinar estos periodos Emberger se basa en la temperatura media de las mínimas (t), considerando que esta se produce el día 15 de cada mes.

Así, los periodos obtenidos son:

-H _s t < 0°C	Desde el 14 de Noviembre hasta el 13 de Marzo
-H _p 0°C < t < 3°C	Desde el 28 de Octubre hasta el 13 de Noviembre y desde el 14 de Marzo al 4 de Mayo
-H _p 3°C < t < 7°C	Desde el 25 de Septiembre hasta el 27 de Octubre y desde el 5 de Mayo al 31 de Mayo
-d t > 7°C	Comprendido entre 24 de Septiembre y 1 de Junio

	Inicio	Fin	Duración (días)
H _s	14 de Noviembre	13 de Marzo	120
H _p	28 de Octubre	4 de Mayo	39
H _p [*]	25 de Septiembre	31 de Mayo	90
d	1 de Junio	24 de Septiembre	116

Fig. 5: Régimen de Heladas según Emberger Fuente: Elaboración propia

1.7. Observaciones pluviométricas. Cuadro resumen de precipitaciones

	pm	pmM	pmm	pdM	pa	p>=1mm	p>=10mm	p>=30mm
Enero	39,8	125,7	0,8	33,4	11,4	6,3	1,2	0
Febrero	27,1	73,7	1,6	22,2	8,4	5,2	0,5	0
Marzo	21,9	95,5	0	23,1	7,7	4,8	0,4	0
Abril	46,2	105,4	6,4	44,4	11,3	7,8	1,3	0,1
Mayo	49,3	162,7	8,3	38,7	11	7,9	1,6	0,1
Junio	29,2	96,2	lp	37,2	6,8	4,5	0,8	0,1
Julio	12,6	52,9	lp	44,9	3,7	2,1	0,3	0
Agosto	15,8	68	0	46,4	3,6	2,3	0,5	0
Septiembre	30,7	106,8	2,3	56,3	6	4,3	0,8	0,2
Octubre	54,6	142,1	3,2	47	10,2	7,5	1,9	0,1
Noviembre	52,1	166,7	0,1	54,9	11,1	7,1	1,8	0,1
Diciembre	53,4	153,4	1	49,2	12,4	7,7	1,7	0,1
Anual	432,6	698,72	38,5	56,3	3,5	67,7	12,7	0,8

Fig. 6: Resumen de precipitaciones Fuente: AEMET

pm	Precipitación Mensual Media (mm)
pmM	Precipitación Mensual Máxima (mm)
pmm	Precipitación Mensual Mínima (mm)
pdM	Precipitación diaria Máxima (mm)
pa	Nº días precipitación apreciable
p>=1mm	Nº días precipitación >=1mm
p>=10mm	Nº días precipitación >=10mm
p>=30mm	Nº días precipitación >=30mm

1.8. Fenómenos meteorológicos de interés

	Pm	Pnm	s	n	g	t	b	d
Enero	936,7	1024,3	101,3	3	0,2	0	10,4	3,5
Febrero	934,7	1021,5	147,2	2,1	0,2	0,1	3,7	4,3
Marzo	933,6	1019,2	214,9	0,8	0,7	0,2	1,6	6
Abril	930,1	1014,8	232	0,8	1,1	1,4	0,9	3,9
Mayo	931,1	1014,6	271,5	0	0,9	3,6	0,9	3,5
Junio	932,9	1015	322	0	0,4	3,6	0,6	7,8
Julio	933,5	1014,6	363	0	0,2	2,9	0,3	14,1
Agosto	933,1	1014,4	333,9	0	0,1	2,6	0,2	11,8
Septiembre	933,4	1016	254,1	0	0,1	1,8	0,9	7,5
Octubre	933	1017,2	181,8	0	0,1	0,7	3	4,2
Noviembre	933,4	1019,5	117,1	0,7	0,2	0,1	7,1	3,5

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Diciembre	934,5	1021,6	88,8	1,4	0,2	0	9,2	3,2
Anual	933,3	1017,7	624,01			17,5	39,8	72,8

Fig. 7: Fenómenos meteorológicos de interés Fuente: AEMET

Pm	Presión media (hPa)
P _{nm}	Presión nivel del mar (hPa)
s	Número medio de días de sol
n	Número medio de días de nieve
g	Número medio de días de granizo
t	Número medio de días de tormenta
b	Número medio de días de niebla
d	Número medio de días despejado

1.9. Climodiagramas

Los climodiagramas son representaciones gráficas de los datos climatológicos que permiten una mejor interpretación de los datos.

1.9.1. Diagrama ombrotérmico de Gausson

Este diagrama sirve para identificar el periodo seco en el cual la precipitación media es inferior a dos veces la temperatura media.

La intersección de las dos áreas definidas por las gráficas se corresponde con el periodo de sequía.

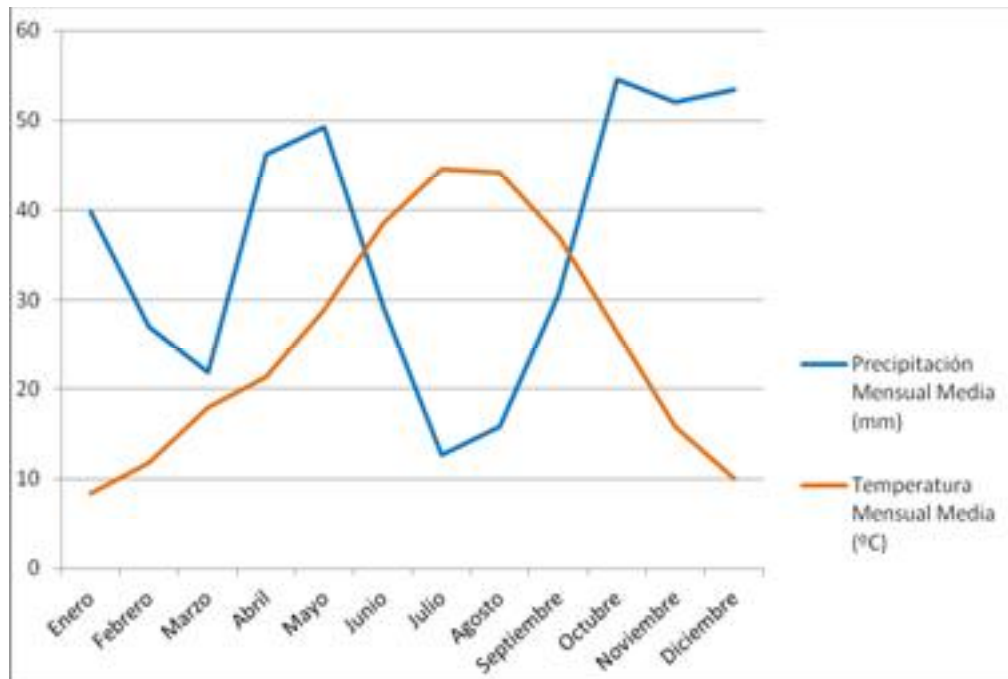


Fig. 8: Diagrama ombrotérmico de Gausson Fuente: Elaboración Propia

1.9.2. Diagrama de termohietas

El diagrama de termohietas representa en el eje Y las temperaturas medias mensuales (°C) y en el eje X las precipitaciones medias mensuales (mm). Así se obtienen doce puntos al combinar mes a mes el par de valores (precipitación y temperatura).

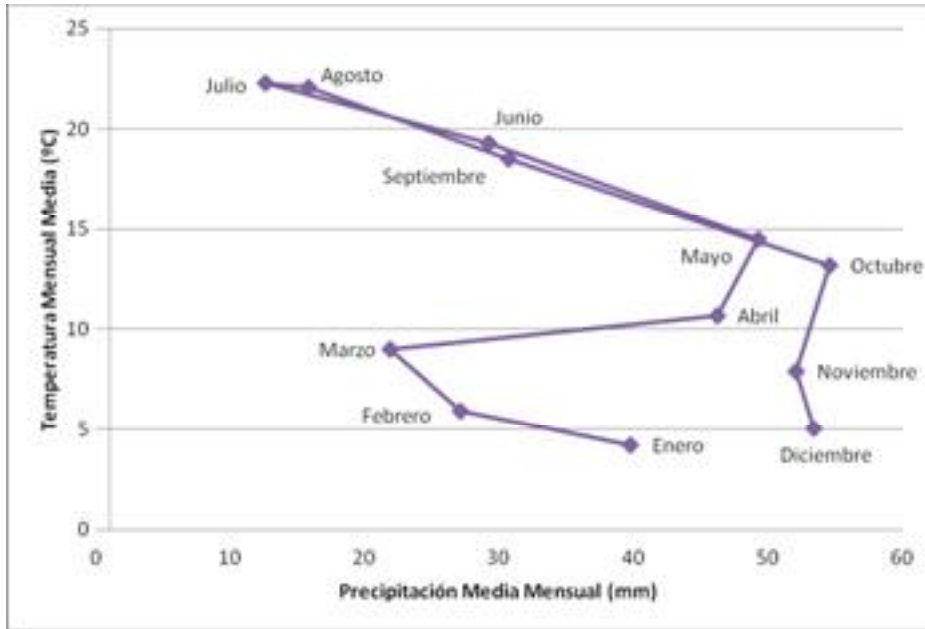


Fig.9: Diagrama de Termohietas Fuente: Elaboración Propia

En el climograma se observa como en el extremo superior izquierdo se sitúan los meses en los que puede haber problemas por falta de precipitaciones y exceso de temperaturas y en el extremo inferior de recho, lo contrario, meses con mayores precipitaciones y bajas temperaturas

1.10. Índices y clasificaciones climáticas

1.10.1. Índice de Lang

El Índice de Lang (1915) se define por la expresión:

$$IL = P_m / t_m$$

Siendo:

P : precipitación media total anual (mm)
 t_m : temperatura media anual (°C)

El valor obtenido por el Índice de Aridez de Lang, nos define las siguientes zonas:

Valores IL	Clima	Zona climática
0 – 20	Hiperárido	Desértica
20 – 40	Árido	Árida
40 – 60	Subhúmedo	Húmeda de estepas y sabanas
60 – 100	Húmedo	Húmeda de bosques claros
100 – 160	Húmedo	Húmeda de grandes bosques
>160	Hiperhúmedo	Perhúmeda de prados y tundras

Fig. 10: Zonas climáticas según Índice de Aridez de Lang

Fuente: Elaboración Propia

Según los datos de nuestra zona de estudio:

$$IL=432,86/12,7=34,08$$

Que se corresponde con un clima árido y una zona climática Árida

1.10.2. Índice de aridez de Martonne

El índice de Martonne (1926) clasifica los climas en base a la fórmula:

$$I_a=P/(t_m+10)$$

Donde:

P: precipitación media total anual (mm)

t_m: temperatura media anual (°C)

Este índice es apropiado para climas fríos al sumar una constante de 10 a t_m, evitando así los valores negativos.

Los rangos en los que se divide son los siguientes:

Valores I _a	Clima	Zona climática
0-5	Hiperárido	Desértica
5 – 10	Árido	Semidesértica. Muy seca
10 – 20	Semiárido	Estepa y país seco mediterráneo
20 – 30	Semiárido	Subhúmeda
30 – 60	Húmedo	Húmeda
> 60	Hiperhúmedo	Perhúmeda

Fig. 11: Zonas climáticas según Índice de Aridez de Martonne

Fuente: Elaboración Propia

Para esta zona en concreto el valor I_a es de:

$$I_a=432,6/(12,7+10)=19,05$$

El Índice de aridez de Martonne sitúa la zona del proyecto en un clima semiárido y una zona climática de Semidesértica. Muy seca.

Martonne también considera que se puede aplicar este índice a cada mes considerando un mes de actividad vegetativa aquel cuya $t_m > 3^\circ\text{C}$ (o 6°C según otros autores) y el índice de aridez mensual es superior a 20. Para poder calcularlo correctamente hay que multiplicar cada valor de Precipitación media mensual por 12.

Los resultados obtenidos son:

	Pmm*12	t_m	I_a	Clima	Zona Climática	Actividad Vegetativa
Enero	39,8	4,2	33,63	Húmedo	Húmeda	Sí
Febrero	27,1	5,9	20,45	Semiárido	Subhúmeda	Sí
Marzo	21,9	9	13,83	Semiárido	Estepay país seco mediterráneo	No
Abril	46,2	10,7	26,78	Semiárido	Subhúmeda	Sí
Mayo	49,3	14,5	24,15	Semiárido	Subhúmeda	Sí
Junio	29,2	19,3	11,96	Semiárido	Estepay país seco mediterráneo	No
Julio	12,6	22,3	4,68	Hiperarido	Desértica	No
Agosto	15,8	22,1	5,91	Árido	Semidesértica. Muy seca	No
Septiembre	30,7	18,5	12,93	Semiárido	Estepay país seco mediterráneo	No
Octubre	54,6	13,2	28,24	Semiárido	Subhúmeda	Sí
Noviembre	52,1	7,9	34,93	Húmedo	Subhúmeda	Sí
Diciembre	53,4	5	42,72	Húmedo	Húmeda	Sí

Fig. 12: Índice de aridez de Martonne mensual Fuente: Elaboración Propia

1.10.3. Índice de Dantin-Revenga

El índice de Dantin-Revenga(1940) determina las zonas según la siguiente fórmula:

$$I_{DR} = (t_m/P) * 100$$

Valores I_{DR}	Zona climática
>6	España desértica
6 – 4	España arida
4 – 2	España semiárida
<2	España húmeda y subhúmeda

Fig. 13: Índice de Dantin-Revenga

Fuente: Elaboración Propia

El I_{DR} vale 2.94 y ubica el proyecto en la España semiárida

1.10.4. Índice de aridez de Emberger

El índice de aridez de Emberger(1932) clasifica la aridez en base a las precipitaciones anuales medias totales y las temperaturas máximas y mínimas del más cálido y más frío respectivamente.

La fórmula es:

$$Q=100 * P/ (T_{12}^2 - t_1^2)$$

Siendo:

Q: Índice de aridez de Emberger

P : Precipitación media anual total (mm).

T₁₂ : Temperatura media de máximas del mes más cálido(°C).

t₁ : Temperatura media de mínimas del más frío (°C).

$$Q = 100 * 432,60 / (30,7^2 - (0,2)^2) = 45,90$$

La clasificación dimática del índice de Emberger es la siguiente:

Q	Clima
>90	Húmedo
90-50	Sub-húmedo
50-30	Semiárido
30-0	Arido

Fig. 14: Índice de aridez de Emberger

Fuente: Elaboración Propia

Por lo que el valor 45,90 se correspondería con un clima Sub-humedo

Con el valor Q=45,90 y t₂=0,2 en el gráfico de la figura X se puede obtener el género del clima mediterráneo.

El género dimático según Emberger sería Mediterráneo Semiárido. Estos géneros han sido estudiados y algunos autores han identificado la aparición de diferentes especies arbóreas según el género, Q y t₁.

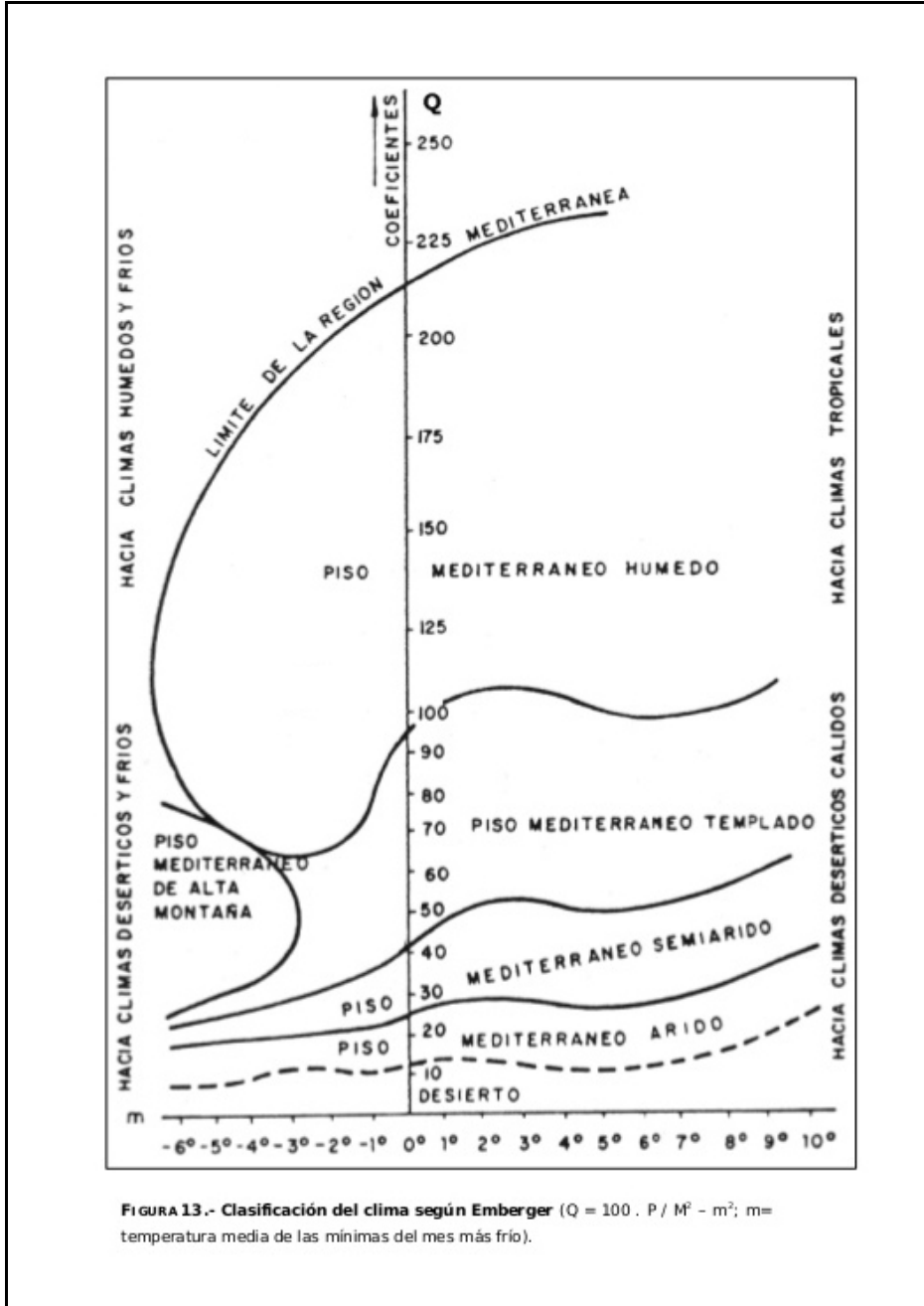


FIGURA 13.- Clasificación del clima según Emberger ($Q = 100 \cdot P / M^2 \cdot m^2$; $m =$ temperatura media de las mínimas del mes más frío).

Fig. 15: Determinación del género según Emberger
Fuente: Vera (1989)

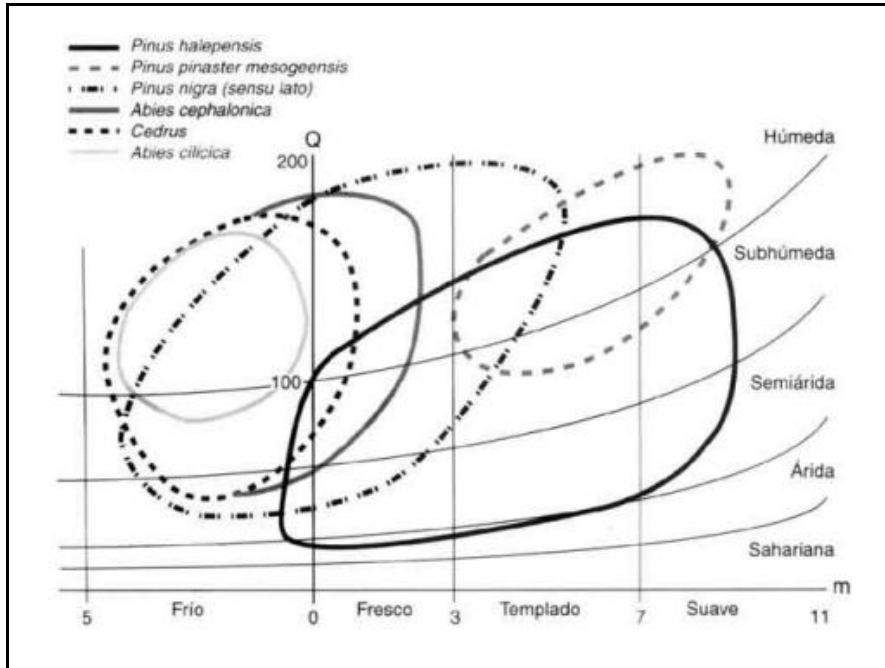


Fig. 16: Área de distribución de algunas especies de *Quercus* según Q y t₁.
Fuente: Quézel, 1976.

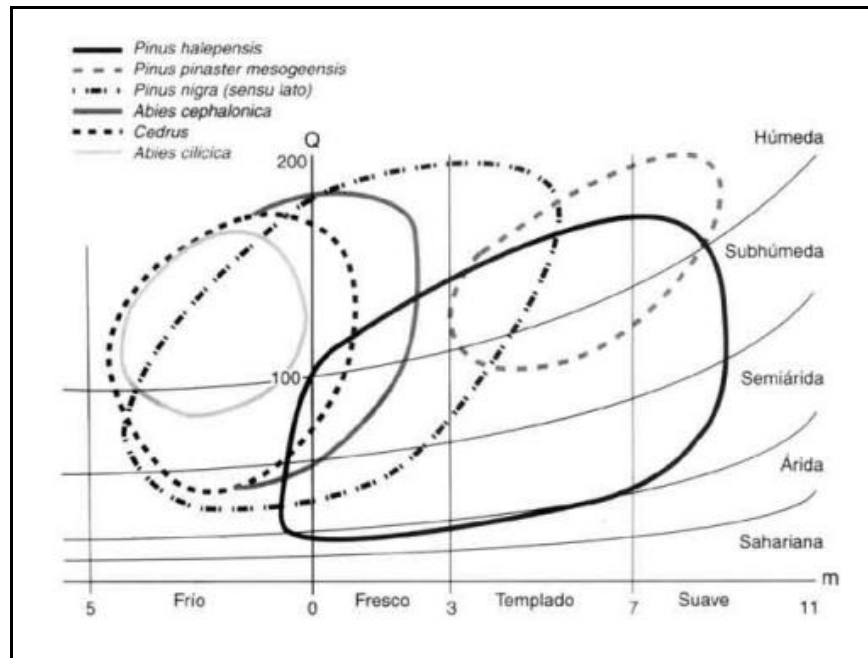


Fig. 17: Área de distribución de algunas coníferas mediterráneas según Q y t₁.
Fuente: Quézel, 1976

Se puede apreciar en el gráfico que la especie dominante del género *Quercus* sería *Q. ilex* (figura 16) y la de coníferas *Pinus nigra* (figura 17).

2. Estudio agronómico

2.1. ETP según Thornthwaite

El cálculo de la evapotranspiración según el método de Thornthwaite(1948) se basa en la temperatura media (t_m), corregida según la duración astronómica del día y el número de días del mes

Thornwaite propone la siguiente fórmula para hallar la ETP anual sin ajustar(e):

$$e=16.-(-10t_m/l)^a$$

Siendo:

e: Evapotraspiracion potencial mensual sin ajustar en mm/mes

t_m : La temperatura media mensual (°C)

l: Índice de calor anual obtenido a partir de la suma de los índices mensuales (i_m), índices que se obtienen con la fórmula:

$$i_m=(t_m/5)^{1,514}$$

a: Parámetro que se calcula según la fórmula:

$$a=675.10^{-9}.l^3-771.10^{-7}.l^2+1792.10^{-5}.l+0,49239$$

Esta ETP sin corregir puede corregirse dependiendo de las horas de luz y números de días del mes, según la fórmula

$$ETP_{Tho}=e.L$$

Siendo L un factor de corrección según el número de días del mes (N_d) y el número de horas de luz (N_l)

$$L=N_d/30.N_l/12$$

El número de horas de luz N_l se encuentra tabulado y se puede obtener según la latitud.

Con todos estos datos, ETP_{Tho} será la siguiente:

	$t_m(^{\circ}C)$	i	e	Nº días mes	L	$ETP_{tho}(mm)$	$ETP_{tho}(m^3/ha.mes)$
Ene	4,2	0,77	10,94	31	0,82	8,97	89,72
Feb	5,9	1,28	17,40	28,25	0,83	14,44	144,40
Mar	9	2,43	30,96	31	1,03	31,89	318,85
Abr	10,7	3,16	39,20	30	1,12	43,91	439,05
May	14,5	5,01	59,35	31	1,26	74,78	747,80
Jun	19,3	7,73	87,68	30	1,27	111,35	1113,52
Jul	22,3	9,62	106,79	31	1,28	136,69	1366,89
Ago	22,1	9,49	105,48	31	1,19	125,53	1255,25
Set	18,5	7,25	82,76	30,0	1,04	86,07	860,67
Oct	13,2	4,35	52,21	31	0,95	49,60	495,98
Nov	7,9	2,00	25,91	30	0,82	21,25	212,47

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Dic	8,9	2,39	30,49	31	0,79	24,09	240,86
Anual	13,04	55,49	-	-	-	728,55	7285,47

Fig. 18: ETP según el método de Thomwaite
Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de dar mayor exactitud al método, se calcula un déficit máximo con la ETP calculada a partir de la temperatura media de las máximas (T) y la precipitación mensual mínima (pmm).

El cálculo es en todo semejante al anterior.

	T	i	e	nº días mes	L	ETP _{tho} (mm)	ETP _{tho} (m³/ha.mes)
Ene	8,2	2,11	27,26	31	0,82	22,36	223,56
Feb	11,2	3,39	41,72	28,25	0,83	34,63	346,29
Mar	15,2	5,38	63,29	31	1,03	65,19	651,92
Abr	16,9	6,32	73,15	30	1,12	81,92	819,24
May	21	8,78	98,38	31	1,26	123,96	1239,64
Jun	27	12,85	138,63	30	1,27	176,07	1760,66
Jul	30,7	15,61	165,19	31	1,28	211,44	2114,45
Ago	30,1	15,15	160,80	31	1,19	191,35	1913,53
Set	25,6	11,85	128,92	30,0	1,04	134,08	1340,75
Oct	18,9	7,49	85,21	31	0,95	80,95	809,48
Nov	12,4	3,96	47,94	30	0,82	39,31	393,10
Dic	8,6	2,27	29,09	31	0,79	22,98	229,85
Anual	18,82	95,16	-	-	-	1184,25	11842,48

Fig. 19: ETP Máxima según el método de Thornwaite
Fuente: Elaboración Propia

A los dos valores de ETP_{tho} obtenidos, se les resta la precipitación mensual media y máxima para obtener el déficit máximo y mínimo (figura 20).

	ETP _{tho} Max	ETP _{tho}	pm	pMm	Déficit Max	Déficit Min
Enero	22,36	8,97	0,80	39,80	21,56	-30,83
Febrero	34,63	14,44	1,60	27,10	33,03	-12,66
Marzo	65,19	31,89	0,00	21,90	65,19	9,99
Abril	81,92	43,91	6,40	46,20	75,52	-2,29
Mayo	123,96	74,78	8,30	49,30	115,66	25,48
Junio	176,07	111,35	0,00	29,20	176,07	82,15
Julio	211,44	136,69	0,00	12,60	211,44	124,09
Agosto	191,35	125,53	0,00	15,80	191,35	109,73
Septiembre	134,08	86,07	2,30	30,70	131,78	55,37
Octubre	80,95	49,60	3,20	54,60	77,75	-5,00
Noviembre	39,31	21,25	0,10	52,10	39,21	-30,85
Diciembre	22,98	24,09	1,00	53,40	21,98	-29,31
Anual	1184,25	728,55	38,50	432,60	1145,75	295,95

Fig. 20: Déficit de pluviometría según el método de Thomwaite
Fuente: Elaboración Propia

2.2. ETP según Blaney-Criddle

El método de Blaney-Criddle (1952) introduce el factor consumo de la planta mediante la constante K, para estimar con más exactitud la ETP según el tipo de cultivo estudiado.

Este sistema es muy usado ya que conociendo pocos datos se obtiene una buena precisión en las condiciones de clima árido. Esto se consigue mediante la expresión:

$$ETP_0 = i / \sum i \cdot (45,72 \text{ tm} + 812,18)$$

Donde:

ETP_0 : Evapotranspiración sin ajustar
 i : Número de horas de sol al mes (el valor $i/\sum i$) se puede sustituir por el valor p que se encuentra tabulado (fig.X). Para ello habrá que dividir la expresión entre 100.

t_m : Temperatura media mensual

Así, ETP_0 ajustada (ETP) según el cultivo será:

$$ETP = K_c \cdot ETP_0$$

En la siguiente tabla (fig.x) se encuentran los valores de p en función de la latitud de la zona estudiada, obtenida por interpolación:

Latitud	Valores de p para los distintos meses y latitudes (%)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
40°	6,76	6,72	8,33	8,95	10,0	10,0	10,2	9,54	8,39	7,75	6,72	6,52
41° 38'27"	6,65	6,66	8,31	8,99	10,08	10,16	10,28	9,61	8,40	7,70	6,64	6,40
42°	6,63	6,65	8,31	9,00	10,1	10,2	10,3	9,62	8,40	7,69	6,62	6,37
44°	6,48	6,58	8,30	9,05	10,2	10,3	10,4	9,70	8,41	7,63	6,49	6,23

Fig.21: Valores de p según la latitud

Fuente: Elaboración Propia

ETP_0 es la evapotranspiración sin ajustar, para ajustarla hay que multiplicarla por la constante de consumo, para el caso de los huertos se usará una K_c de 1,10 que se corresponde con el gasto de agua del melón en su fase media de cultivo y que es de las más altas, para el resto de las plantas del jardín se considerará un factor K_c de 0,7.

	p	ETP_0	$ETP_0 \times K_{c\text{-huertos}}$	$ETP_0 \times K_{c\text{-jardín}}$	t_m
Enero	6,65	66,82	73,50	46,77	4,2
Febrero	6,66	72,09	79,30	50,46	5,9
Marzo	8,31	101,73	111,90	71,21	9
Abril	8,99	117,00	128,70	81,90	10,7
Mayo	10,08	148,71	163,59	104,10	14,5
Junio	10,16	172,22	189,44	120,55	19,3
Julio	10,28	188,33	207,16	131,83	22,3
Agosto	9,61	175,06	192,57	122,54	22,1
Septiembre	8,40	139,24	153,17	97,47	18,5
Octubre	7,70	109,02	119,93	76,31	13,2
Noviembre	6,64	77,89	85,68	54,52	7,9
Diciembre	6,40	66,59	73,25	46,61	5
Anual	-	1434,72	1578,19	1004,29	-

Fig.22: Valores de ETP_0 y ETP

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2.3. ETP según método mixto

Para hallar el valor real de la evapotranspiración se contrastan los valores obtenidos en los dos métodos anteriores y se elige el más desfavorable.

Para los meses en que los resultados conseguidos mediante el método de Thornthwaite son menores que los obtenidos mediante el método Blaney-Criddle se tomará el valor de este último método.

Los meses en que el método de Thornthwaite ofrece valores mayores que los valores proporcionados por Blaney-Criddle, se hará la media de ambos valores. Los resultados finales aparecen en la siguiente tabla (figura 23).

	ETP _{tho} Max	ETP* _{Kc-Huertos}	ETP _{mix-huertos}	ETP* _{Kc-jardín}	ETP _{mix-jardín}
Enero	22,36	73,50	73,5	46,77	46,77
Febrero	34,63	79,30	79,3	50,46	50,46
Marzo	65,19	111,90	111,9	71,21	71,21
Abril	81,92	128,70	128,7	81,90	81,91
Mayo	123,96	163,59	163,59	104,10	114,03
Junio	176,07	189,44	189,44	120,55	148,31
Julio	211,44	207,16	209,3	131,83	171,64
Agosto	191,35	192,57	207,16	122,54	156,95
Septiembre	134,08	153,17	153,17	97,47	115,78
Octubre	80,95	119,93	119,93	76,31	78,63
Noviembre	39,31	85,68	85,68	54,52	39,31
Diciembre	22,98	73,25	73,25	46,61	22,98
Anual	1184,25	1578,19	1578,19	1004,29	1097,98

Fig.23: Valores de ETP según el método mixto

2.4 Precipitación eficaz

La precipitación eficaz calcula la cantidad de pluviometría que llega hasta el suelo y es aprovechable por la vegetación.

El método de la FAO establece:

$$P_e = 0,6 \times P_t - 10 \text{ para } P_t < 75 \text{ mm}$$

$$P_e = 0,8 \times P_t - 25 \text{ para } P_t > 75 \text{ mm}$$

Siendo P_t la precipitación media mensual

	P _m (mm)	P _e (mm)
Enero	39,8	13,88
Febrero	27,1	6,26
Marzo	21,9	3,14
Abril	46,2	17,72
Mayo	49,3	19,58
Junio	29,2	7,52
Julio	12,6	0

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Agosto	15,8	0
Septiembre	30,7	8,42
Octubre	54,6	22,76
Noviembre	52,1	21,26
Diciembre	53,4	22,04

Fig.24: Valores de ETP según el método mixto

MEMORIA

Anejo III: Ingeniería del Proceso Subanejo 3.2: Estudio Edafológico

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 3.2: Estudio Edafológico

1. Introducción	61
2. Resumen del análisis de suelo	61
3. Características del suelo	61
3.1. Textura	61
3.2. pH	62
3.3. Materia orgánica	63
3.4. Fósforo	63
3.5. Potasio	63
3.6. Calcio	64
3.7. Magnesio	64
3.8. Sodio	65
3.9. Relaciones entre cationes	65
3.10. Capacidad de cambio catiónico	66
3.11. Carbonato y caliza activa	66
3.12. Conductividad eléctrica	67
4. Conclusiones	67

1. Introducción

La toma de muestras del suelo se llevó a cabo mediante excavación de un hoyo de unos 20 cm de profundidad. Se tomó una pequeña rebanada de uno de los lados y la parte central de la rebanada se pasó a una bolsa despreciando los bordes. Esta operación se repitió unas 20 veces recorriendo la parcela en zig-zag.

2. Resumen del análisis de suelo

Tras el análisis físico-químico de la muestra los resultados obtenidos han sido los siguientes:

	Cantidad			Método	Valoración
	ppm	meq/100 g	%		
Arena total			68,80	I.S.S.S	ALTO
Arena fina			30,60	I.S.S.S	
Limo			16,70	I.S.S.S	BAJO
Arcilla			14,50	I.S.S.S	BAJO
Fósforo	65			OLSEN	MUY ALTO
Potasio	118			Acetato ^o	NORMAL
Calcio		7,0		Acetato ^o	BAJO
Magnesio		2,31		Acetato ^o	NORMAL
Sodio		0,66		Acetato ^o	BAJO
Carbonatos			11,2		NORMAL
Caliza activa			3,09		BAJO
Mat. Orgánica			2,38	Oxidable	NORMAL
C.C.C		15,3			NORMAL
PH		7,5		12,5	ALTO
Conductividad		0,19		12,5	BAJO
Textura	Franco arenoso			I.S.S.S	

Fig.1: Tabla de resultados del análisis de suelo

3. Características del suelo

3.1. Textura

La textura hace referencia a la composición granulométrica del suelo y se basa en las proporciones relativas de las partículas minerales de la tierra fina. Dichas partículas según la Asociación Internacional de la Ciencia del Suelo son aquellas cuyo diámetro es inferior a 2 mm, y las podemos dividir en:

- Arena gruesa: diámetro comprendido entre 2 y 0,2 mm.
- Arena fina: diámetro comprendido entre 0,2 y 0,02 mm.
- Limo: diámetro comprendido entre 0,02 y 0,002 mm.
- Arcilla: diámetro menor a 0,002 mm.

El resto de las partículas (diámetro superior a 2 mm) carecen de importancia en cuanto a la capacidad de retención de agua y almacenar y suministrar nutrientes a las plantas

Dependiendo de las proporciones de arena, limo y arcilla se puede hablar de distintos tipos de suelos

Clase de suelo	Límites de los porcentajes de las fracciones del suelo			Grupo de texturas de suelos
	Arena(%)	Limo(%)	Arcilla(%)	
Arenoso	80-100	0-20	0-20	Grupo I (gruesa)
Franco-arenoso	50-80	0-50	0-20	Grupo I (gruesa)
Franco-limoso	0-50	50-100	0-20	Grupo II (media)
Franco	30-50	30-50	0-20	Grupo II (media)
Franco-arcillo-limoso	0-30	50-80	20-30	Grupo III (fina)
Franco-arcillo-arenoso	50-80	0-30	20-30	Grupo II (media)
Franco-arcilloso	20-50	20-50	20-30	Grupo III (fina)
Arcillo-limoso.	0-20	50-70	30-50	Grupo III (fina)
Arcillo-arenoso.	50-70	0-20	30-50	Grupo II (media)
Arcilloso	0-50	0-50	30-100	Grupo III (fina)

Fig. 2: Tipo de suelo según el porcentaje en elementos finos

En este caso:

Arena: 68,80 %
 Limo: 16,70 %
 Arcilla: 14,50 %

Con estos porcentajes la muestra se clasifica como suelo **franco - arenoso**.

3.2. pH

El pH es el factor que mayor incidencia tiene sobre el desarrollo de la actividad microbiana del suelo al influir en los procesos biológicos de transformación que los microorganismos llevan a cabo en el suelo, como es el caso de la descomposición de la materia orgánica.

En este caso $pH=7,5$ que se corresponde con **pH medianamente básico**.

Los pH elevados pueden causar clorosis motivadas por un alto contenido en caliza activa, aunque éste no es el caso. Se pueden dar problemas de asimilación del fósforo por una elevada presencia de calcio, al precipitar el fósforo como $Ca_3(PO_4)_2$. Además se pueden producir carencias de oligoelementos como Zn, Cu y Mn.

Al tratarse de un pH un tanto elevado habrá que tener en cuenta la adaptación de las especies vegetales a la hora de incluirlas o no en el proyecto.

La clasificación de los suelos en función del pH es la siguiente:

Tipo de suelo	Valores
Extremadamente ácido	<4,5
Muy fuertemente ácido	4,6-5
Fuertemente ácido	5,1-5,5
Medianamente ácido	5,6-6
Ligeramente ácido	6,1-6,5
Neutro	6,6-7,3
Medianamente básico	7,4-7,8
Básico	7,9-8,4
Alcalino	8,5-9

Muy alcalino	>9
--------------	----

Fig.3: Tabla de clasificación de suelos según su pH

3.3. Materia orgánica

El contenido en materia orgánica de un suelo va a venir influenciado sobre todo por la textura y por el pH. La materia orgánica analizada se considera como materia orgánica oxidable. Dicha fracción de materia orgánica representa el humus estable (materia orgánica totalmente transformada).

En éste caso el contenido en materia orgánica oxidable es de **2,38%** lo cual indica que está en niveles normales.

	Are noso	Franc o	Arcil los o
Muy bajo	0 – 1,75	0 - 1,5	0 - 2
Bajo	1,76 – 2,50	1,5 - 2	2 - 3
Medio	2,51 – 3,50	2 - 3	3 - 4
Alto	3,51 – 4,25	3 – 3,75	4 - 5
Muy alto	> 4,25	> 3,75	> 5

Fig.4: Tabla de contenidos de materia orgánica según textura

3.4. Fósforo

Las formas en que puede ser absorbido por parte de las plantas son $H_2PO_4^-$ y $HP O_4^{2-}$ principalmente, la asimilación del fósforo por parte de la planta va a depender de la solubilidad que a su vez va a estar condicionada por el pH. A pH básico, la mayor parte del fósforo se encuentra en forma de PO_4^{3-} que es una forma poco soluble y por tanto de difícil asimilación por las plantas.

En este caso 65 ppm es un valor muy alto pero al estar ante un pH básico, la mayor parte sufrirá distintos procesos de insolubilización por lo que solo una pequeña parte podrá ser asimilado por las plantas.

Mediante el método Olsen los niveles de fósforo en el suelo en función de la textura y en régimen de regadío extensivo son los siguientes

Textura	Fósforo (ppm)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenosa	0-6	7-12	13-18	19-30	31-48
Franca	0-8	9-16	17-24	25-40	41-64
Arcillosa	0-10	11-20	21-30	31-50	51-80

Fig.5: Tabla de cantidades de fósforo según textura

3.5. Potasio

La forma de asimilación del potasio por parte de las plantas es K^+ y lo absorben principalmente de la solución del suelo por simple difusión debido al pequeño tamaño del potasio. También se encuentra fijado por el complejo de cambio donde representa entre un 2% y un 6% de los cationes retenidos.

Quando el pH está por encima de 6, el potasio es fácilmente asimilable por las plantas. En este caso la cantidad de potasio es de 118 ppm=0,3 meq/100 g. que

representa un nivel medio. A pH básico será fácilmente asimilable por las plantas por lo que no es presumible que se produzcan problemas de carencia de potasio.

No obstante será necesario estudiar su relación con otros cationes.

Los niveles de potasio de cambio en el suelo en régimen de regadío extensivo son los siguientes:

Textura	Potasio (meq/100 g)				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenosa	0-0,08	0,09-0,16	0,17-0,30	0,31-0,60	>0,60
Franca	0-0,12	0,12-0,25	0,26-0,50	0,51-1,00	>1,00
Arcillosa	0-0,17	0,18-0,35	0,36-0,70	0,70-1,40	>1,40

Fig.6: Tabla de contenidos de potasio según textura

3.6. Calcio

La forma en que el calcio es asimilado por las plantas es Ca^{2+} principalmente. En esta forma está retenido por el complejo de cambio y en la solución del suelo. En el complejo de cambio suele ser el catión más abundante ya que suele representar entre el 60-80 % de los cationes retenidos.

La disponibilidad del calcio para las plantas presenta su óptimo en un intervalo de pH entre 6 y 8,5. En este caso se trata de un nivel bajo (7,0meq/100g). A pesar de presentar un nivel bajo no será un catión problemático para las plantas dado el pH. Más adelante se estudiarán las relaciones entre cationes a fin de comprobar si existen carencias de calcio inducidas.

Los niveles de calcio de cambio en el suelo dependiendo de la textura son los siguientes:

Textura	Calcio (meq/ 100 g)				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenosa	0-3	3-6	6-7	7-8	>8
Franca	0-4,5	4,5-9	9-10,5	10,5-12	>12
Arcillosa	0-6	6-12	12-14	14-16	>16

Fig.7: Tabla de contenidos de calcio según textura

3.7. Magnesio

La forma en que las plantas absorben el magnesio es Mg^{2+} principalmente, que se encuentra retenido por el complejo de cambio donde representa del 10% al 20% del total de cationes retenidos. El magnesio total no tiene interés agrícola debido a su gran insolubilidad y solo el 2-10% del total está en formas disponibles por las plantas.

El intervalo de pH en el cual el magnesio tiene su máximo de asimilación por parte de las plantas está comprendido entre 7-8,5.

El contenido en magnesio del suelo está en un nivel medio-alto (2,31meq/100 g) por lo que no es presumible que se produzcan carencias de magnesio aunque habrá que estudiar su relación con otros cationes.

Los niveles de magnesio de cambio en el suelo dependiendo de la textura son los siguientes:

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Textura	Magnesio (meq /100 g.)				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenosa	0-0.5	0.5-1	1-1.5	1.5-2	>2
Franca	0-0.75	0.75-1.5	1.5-2.2	2.2-3	>3
Arcillosa	0-1	1-2	2-3	3-4	>4

Fig.8: Tabla de contenidos de magnesio según textura

3.8. Sodio

La forma por la que las plantas absorben el sodio principalmente es Na^+ . Pero cuando se encuentra en grandes concentraciones puede considerarse como un factor limitante para el desarrollo de las plantas.

En este caso la concentración de sodio es de 0,66meq/100g; se trata de niveles bajos por lo que no será problemático.

Los niveles de sodio de cambio en el suelo dependiendo de la textura son los siguientes:

Textura	Sodio (meq/100g)				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenosa	0-0,3	0,3-0,6	0,6-1	1-1,5	>1,5
Franca	0-0,45	0,45-0,9	0,9-1,5	1,5-2,2	>2,2
Arcillosa	0-0,6	0,6-1,2	1,2-2	2,3	>3

Fig.9: Tabla de contenido de sodio según textura

3.9. Relaciones entre cationes

Además de la interpretación que se haga de cada catión por separado se deben considerar una serie de relaciones entre ellos con efectos antagónicos.

$$\text{Relación } \text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+} = 3,03$$

No existirán problemas acusados de asimilación de calcio motivados por el magnesio.

$$\text{Relación } \text{K}^+/\text{Mg}^{2+} = 0,13$$

No se producirán problemas importantes de asimilación de potasio debido al potasio.

$$\text{Relación } \text{Ca}^{2+}/\text{K}^+ = 23,3$$

Indica que se va a dar una cierta carencia inducida de potasio debida al calcio.

Las proporciones entre cationes son las que a continuación se detallan:

Relacion	Valores	Consecuencias
$\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$	>10	Carencia inducida de Mg^{2+}
	5	Relación ideal
	<1	Carencia inducida de Ca^{2+}
$\text{K}^+/\text{Mg}^{2+}$	>0.5	Carencia inducida de Mg^{2+}
	0.2-0.3	Relación ideal
	<0.1	Carencia inducida de K
$\text{Ca}^{2+}/\text{K}^+$	>15	Carencia inducida de K
	15	Relación ideal

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

	<15	Carencia inducida de Ca^{2+}
--	-----	--------------------------------

Fig. 10: Tabla de interacción catiónica en el suelo

3.10. Capacidad de cambio catiónico

Los cationes que pueden ser retenidos por los coloides, arcillas y compuestos húmicos son Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ y Na^+ ; en menor cantidad NH_4^+ , Mn^{2+} , Cu^{2+} y Zn^{2+} ; y en suelos ácidos H^+ y Al^{3+} .

A mayor número de cargas del catión mayor poder de fijación. A similar número de carga cuanto mayor sea la hidratación mayor será el poder de fijación.

Los factores que más van a influir sobre la capacidad de retención catiónica son la materia orgánica y el porcentaje de arcilla.

En este caso C.C.C. = 15,3 meq / 100 g. por lo que se trata de un valor medio.

Para el caso de un suelo franco los niveles medios de capacidad de cambio catiónico son de 15 meq/100 g. por lo que en este caso es un valor medio por lo que será un suelo sin problemas de retención de cationes.

Textura	Nivel medio (meq/100 g)
Arenosa	10
Franca	15
Arcillosa	30

Fig. 11: Tablas de niveles de CIC según tipo de suelo

3.11. Carbonatos y caliza activa

La acción nutritiva de los carbonatos es prácticamente nula pero tiene su influencia en las propiedades físico-químicas que aporta al suelo. Cuando se registran niveles de carbonatos altos, se produce una influencia en la fijación del fósforo y de los oligoelementos (excepto el molibdeno), sobre todo el hierro con lo cual se pueden producir problemas de clorosis.

El porcentaje de carbonatos es de 11,2 %, lo que representa un contenido normal de carbonatos. Habrá que considerar el porcentaje de caliza activa para determinar posibles problemas de clorosis principalmente.

En este caso y debido a que el porcentaje de caliza activa (porcentaje de carbonatos solubles) es muy bajo (3,09% (figura 12)) no se espera que se produzcan problemas de clorosis.

Tipo de suelo	Porcentaje de carbonatos
Suelos muy bajos.	0-5
Suelos bajos.	5-10
Suelos normales.	10-20
Suelos altos.	20-40
Suelos muy altos.	>40

Fig. 12: Tabla de clasificación de suelo según niveles de carbonato

En función del porcentaje de caliza activa el suelo se puede clasificar según su tendencia a producir clorosis. En este caso sería un suelo que no produce clorosis (figura 13).

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Tipo de suelo	Caliza activa (%)	Problemas
Suelo con niveles bajos	0-5	Sin clorosis
Suelo con niveles medios	5-8	Clorosis en plantas sensibles
Suelo con niveles altos	>8	Clorosis fácil

Fig. 13: Tabla de clasificación de los suelos según las cantidades de caliza activa

3.12. Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica se obtiene midiendo la resistencia eléctrica entre los electrodos paralelos sumergidos en la mezcla de suelo y agua en una proporción 1:2,5. El valor obtenido es orientativo de la salinidad del suelo.

Valores excesivos de salinidad limitan el desarrollo del cultivo, provocando una presión osmótica muy alta en la solución del suelo y puede resultar que alguna sal sea fitotóxica a esas concentraciones.

Un suelo se considera salino cuando la conductividad eléctrica es superior a 4 mmhos/cm por lo que en éste caso como es 0,19 mmhos/cm (nivel bajo) la influencia de la salinidad hacia las plantas es prácticamente nula.

La clasificación de los suelos en función de la conductividad es la siguiente:

Tipo de suelo	C _{ee}	Influencia sobre los cultivos
No salino	<2	Inapreciable
Algo salino	2-4	Afecta a cultivos sensibles
Salino	4-8	Sólo se cultivarán plantas resistentes
Muy salino	8-16	Sólo se cultivarán plantas muy resistentes
Intensamente salino	>16	No se podrían cultivar plantas

Fig. 14: Tabla de clasificación de los suelos según la conductividad eléctrica

4. Conclusiones

Se trata de un suelo que presenta una textura franco-arenosa lo que le confiere una adecuada permeabilidad. Cuenta con niveles normales de materia orgánica. No es previsible que se produzcan problemas de absorción de nutrientes por parte de las plantas.

El pH es básico por lo que será un factor a considerar a la hora de elegir ciertas especies vegetales. No obstante la propia naturaleza del proyecto hace que haya que adaptarse a las exigencias del terreno.

MEMORIA

Anejo III: Ingeniería del Proceso Subanejo 3.3: Análisis del Agua de Riego

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 3.3: Análisis del Agua de Riego

1. Toma de muestras	70
2. Resultados del análisis	70
3. Interpretación	70
3.1. Intervalo de valores óptimos	70
3.2. Contenido en sales	71
3.3. Relación de Adsorción de Sodio (RAS o SAR)	71
3.4. Índice del grado de dureza	72
3.5. Normas Riverside	72
3.6. Conclusiones	73

1. Toma de muestras

El agua procede del pozo situado en la parcela. Para la toma de muestras se dejó correr el agua durante unos minutos antes de su recogida, para así conseguir una muestra realmente representativa.

La muestra se recogió en un recipiente de material plástico de 2000 ml de capacidad, previamente homogeneizado.

El tiempo transcurrido entre la toma de muestras y su posterior análisis en el laboratorio agrario fue de 24 h.

2. Resultados del análisis

Los resultados obtenidos en el análisis son los siguientes:

pH	6,49
Conductividad	132 μ s
Carbonatos	0 meq/l
Bicarbonatos	0,889 meq/l
Cloruros	0,363 meq/l
Sulfatos	0 meq/l
Calcio	1,22 meq/l
Magnesio	0,641 meq/l
Sodio	0,476 meq/l
Potasio	0,095 ppm
RAS=0,51	Clasificación \Rightarrow C ₁ S ₁

3. Interpretación

3.1. Intervalo de valores óptimos

El suelo presenta las siguientes características:

C₁: Agua de baja salinidad. Puede usarse para riego la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier suelo con muy poca probabilidad de que desarrolle salinidad.

S₁: Agua baja en sodio. Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable.

Parámetros	Datos Obtenidos	Valores óptimos
pH	6,49	0-8,5
Conductividad Eléctrica	132 μ s	0-3000 μ s
Carbonatos	0 meq/l	0-0,1 meq/l
Bicarbonatos	0,884 meq/l	0-10 meq/l
Cloruros	0,363	0-20 meq/l
Sulfatos	0 meq/l	0-20 meq/l
Calcio	1,22 meq/l	0-20 meq/l
Magnesio	0,641 meq/l	0-5,1 meq/l
Sodio	0,496 meq/l	0-40 meq/l
Potasio	0,095 ppm	0-2 ppm

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

RAS(SAR)	0,51	0-15
----------	------	------

Fig.1: Características químicas del agua de riego

Todos los datos se ajustan a los valores óptimos. Como son aguas subterráneas, tiene unas características destacadas que muestran los análisis.

- Son pobres en gases disueltos.
- Son pobres en sustancias minerales y orgánicas en solución y suspensión
- Presentan bajos riesgos de contaminación y eutrofización por vertidos industriales o lixiviación de los suelos agrícolas.

Respecto al pH; el valor obtenido también se ajusta a los valores óptimos. En sistemas de riego localizado por goteo o microaspersión, el pH de agua junto con el valor de otros parámetros puede ser un indicativo del riesgo potencial de obturación. Valores bajos de pH, escasas sustancias en suspensión y sólidos solubles indicaran un reducido riesgo de obturación del sistema de riego.

3.2. Contenido en sales

El contenido total en sales (CTS) está relacionado con la conductividad eléctrica mediante la siguiente expresión.

$$CTS = CE \times 0,64$$

En este caso la Conductividad Eléctrica es de $132 \mu s \approx 0,132 \text{ mmhos/cm}$

$$CTS = 0,132 \text{ mmhos/cm} \times 0,64 = 0,084 \text{ g/l} < 1\text{g/l}$$

Al ser el CTS < 1g/l, el agua será apta para el riego.

La clasificación del agua en función de su conductividad se recoge en la tabla que se muestra a continuación.

Conductividad Eléctrica	Calidad del Agua
0-1 mmhos/cm	Excelente a buena
1-3 mmhos/cm	Buena a marginal
>3 mmhos/cm	Marginal e inaceptables

Fig.2: Clasificación del agua según su conductividad

La calidad del agua será de excelente a buena.

3.3. Relación de Adsorción de Sodio (RAS o SAR)

Viene definida por la siguiente fórmula

$$RAS = Na^+ / \sqrt{(Mg^{2+} + Ca^{2+}) \cdot 2}$$

Los cationes se expresan en meq/l

El RAS oscila entre 0 y 15, siendo mayor el poder alcalinizante del agua a medida que aumenta este valor.

El análisis de la muestra reveló un RAS de 0,51 por lo que el agua no es alcalina y se puede utilizar en todos los suelos

3.4. Índice del grado de dureza

El índice del grado de dureza se refiere al contenido en calcio y magnesio en las aguas. Las aguas muy duras no son recomendables para suelos fuertes y/o calizos.

Además, utilizando esas aguas en riego localizado, pueden provocar precipitación de calcio y constantes obturaciones.

El cálculo de la dureza del agua, expresada en grados hidrotimétricos, se hace aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Dureza} = ((\text{Ca}^{2+} \times 2,5) + (\text{Mg}^{2+} \times 4,12)) / 10$$

Donde el Ca^{2+} y el Mg^{2+} vienen expresados en mg/l

Según la dureza, un agua se puede clasificar en:

Tipo de agua	Grados Hidrotimétricos franceses
Muy Blanda	<7
Blanda	7-14
Semiblanda	14-22
Semidura	22-32
Dura	32-54
Muy Dura	>54

Fig.3: Clasificación del agua según su dureza

Sustituyendo los valores de Ca^{2+} y Mg^{2+} :

$$\text{Ca}^{2+} = 1,32 \text{ meq/l} \times 20 \text{ mg/meq} = 24,4 \text{ mg/l}$$

$$\text{Mg}^{2+} = 0,641 \text{ meq/l} \times 12 \text{ mg/meq} = 7,7 \text{ mg/l}$$

$$\text{Dureza} = (((24,4 \times 2,5) + (7,7 \times 4,12)) / 10) = 9,3^\circ \text{ Hidrotimétricos franceses}$$

En consecuencia el agua es blanda

3.5. Normas Riverside

Estas normas se basan en la combinación de la conductividad eléctrica a 25°C, expresada en $\mu\text{mhos/cm}$ y la relación de adsorción de sodio.

En este diagrama se clasifican las aguas de riego en 16 grupos, tomando en consideración conjuntamente la conductividad eléctrica (riesgo de salinización) y el índice SAR (riesgo de alcalinización). A cada grupo se le asignan 2 letras: C (de conductividad) y S (de SAR) y a cada letra se le asigna un subíndice de 1 a 4, cuyo valor aumenta conforme aumenta el riesgo de salinización o alcalinización, respectivamente.

Los valores de conductividad y de SAR, llevados al diagrama dan una calificación para el agua de C_1S_1 , que indica que es un agua de baja salinidad y con bajo contenido en sodio.

El agua es de buena calidad y apta para el riego.

3.6. Conclusiones

Ante los datos obtenidos del análisis y de los cálculos realizados, se puede concluir que el agua procedente del pozo de la parcela no va a suponer ningún tipo de problema a la hora de utilizarlo en la plantación, tanto para el riego, como para otras necesidades propias del proyecto.

MEMORIA

Anejo III: Ingeniería del Proceso Subanejo 3.4: Normas de Producción Ecológica y Compostaje

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 3.4: Normas de Producción Ecológica y Compostaje

1. La agricultura ecológica	76
1.1. Principios básicos que rigen la agricultura ecológica	76
1.2 La nutrición de las plantas en la agricultura ecológica	78
2. El compost	78
2.1 Características del compost	79
2.2 Fases en la fermentación del compost	80
2.3 Necesidades del compost	80
2.3.1 Agua	80
2.3.2 Aire	81
2.3.3 Alimentación	81
2.3.4 Estratificación de los residuos	82
2.3.5 Volumen del compost	82
2.3.6 Temperatura	82
2.3.7 Tamizado	83
2.3.8. Problemas en el proceso de compostaje	84

1. La agricultura ecológica

La agricultura ecológica se define como un grupo de sistemas de producción cuyo fin es producir alimentos libres de contaminantes químicos de síntesis y de alto valor nutricional y organoléptico. Estos sistemas contribuyen a la protección del medio ambiente, la reducción de los costos de producción y permiten obtener una renta digna a los agricultores.

Es por ello que sistemas de producción ecológicos no emplean agrotóxicos para el control de plagas, enfermedades y plantas adventicias o arvenses, ni métodos que provoquen el deterioro de los suelos y el medio ambiente en general.

Las tecnologías ecológicas consiguen sus objetivos productivos mediante la diversificación y la intensificación de las interacciones biológicas y procesos naturales beneficiosos que ocurren en los sistemas naturales. Al potenciar estos procesos beneficiosos en los sistemas de cultivo, se logra activar el sistema biológico de nutrición de las plantas y la regulación de los organismos que se pueden convertir en plagas, o enfermedades.

La norma básica de agricultura ecológica¹, se refiere exclusivamente a la no utilización de productos químicos de síntesis y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2005) la define como un compendio de técnicas agrarias que excluye normalmente el uso, en la agricultura y ganadería, de productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, etc., ni utilizar organismos genéticamente modificados, con el objetivo de preservar el medio ambiente, mantener o aumentar la fertilidad del suelo y proporcionar alimentos con todas sus propiedades naturales.

1.1. Principios básicos que rigen la agricultura ecológica

La gran diferencia entre la agricultura ecológica y la convencional es la manera de tratar el suelo. Para la agricultura ecológica, el suelo es un sistema biológicamente activo y su elemento más importante. Para la agricultura convencional el suelo es un mero soporte mecánico de la planta.

El suelo posee una amplia y diversificada fauna y flora, que se integra a su fracción mineral y que depende de la transformación de la materia orgánica y del ciclo de los nutrientes.

Algunos autores señalan que el suelo puede llegar a tener 600 millones de seres vivos por centímetro cúbico. Las lombrices, verdaderos arados del suelo, se pueden encontrar, en buenas condiciones del mismo, en niveles de 1,5 a 2 millones por hectárea. Cavan túneles en todas las direcciones, lo que ayuda al agua y al aire a penetrar en el suelo, engullendo y procesando toda la materia orgánica que encuentran a su paso, convirtiéndola en un humus finísimo de excelente calidad.

Los excrementos de las lombrices contienen de tres a once veces más cantidades asimilables de fósforo, así como de magnesio y potasio intercambiable que el suelo. Eleva alrededor de cinco veces la disponibilidad de nitrato y en un 30% la de calcio y disminuye la acidez del suelo. Las lombrices también favorecen el desarrollo de las bacterias y otros organismos incluyendo los fijadores de nitrógeno atmosférico y

¹ Reglamento (CEE) n° 2092/91 del Consejo de 24 de junio de 1991 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

los que aceleran la fermentación de los restos de vegetales y animales, hasta un 60%, contribuyendo al reciclado de nutrientes y la nutrición de las plantas

Para la agricultura ecológica, el humus es fuente de vida. Éste se produce por la transformación de restos vegetales por los organismos del suelo, liberando nutrientes, que conjuntamente con las producciones de los microorganismos que crecen a sus expensas, pueden suministrar a las plantas sustancias orgánicas como aminoácidos, vitaminas, ácidos nucleicos, azúcares, antibióticos y hormonas del crecimiento, que son absorbidas por las raíces.

También se sabe que en presencia de humus, las raíces aumentan la absorción de nutrientes del suelo. El humus también posibilita el desarrollo de hongos útiles que se asocian a las raíces de las plantas formando micorrizas. Las micorrizas solubilizan el fósforo y otros nutrientes, que de otra forma, no estarían disponibles para las plantas y aumentan extraordinariamente el área de exploración de las raíces en el suelo.

Se ha demostrado fehacientemente que los mayores enemigos del humus, la vida del suelo y la conservación de éstos son el laboreo excesivo de las tierras, la fertilización con abonos nitrogenados solubles y el monocultivo.

Los agricultores ecológicos no sólo pretenden perturbar el suelo lo menos posible, sino también alimentarlo correctamente. Esto lo logran a través del uso de diferentes fuentes de materia orgánica (compost, abonos verdes, etc.) y otras técnicas como pueden ser el uso de fertilizantes y enmiendas no solubles, la corrección con microelementos, la inoculación con microorganismo, el uso de preparados biodinámicos, los cuales lo introducen en el suelo conjuntamente con los abonos orgánicos en forma de compost, entre las prácticas principales.

En la agricultura ecológica, la base de la protección de las plantas es que éstas sean nutridas correctamente, lo que les permitirá desarrollar un metabolismo equilibrado y saludable. Unido a esto, es indispensable mantener un suelo biológicamente activo y equilibrado, así como sistemas de cultivos y manejo de la vegetación natural que permitan la existencia de una fauna variada donde abunden los organismos llamados controladores biológicos

La agricultura ecológica utiliza una serie de prácticas como el control biológico, el empleo de sustancias naturales procedentes de plantas o minerales, el uso de variedades resistentes, y diferentes prácticas culturales, para lograr un control ecológico de plagas e enfermedades y adventicias.

La diversificación de la producción, incluyendo la forestal, la asociación y rotación de cultivos, las características alelopáticas de las plantas para controlar adventicias o favorecer el desarrollo de otras, el uso de plantas repelentes o atrayentes de insectos o de plantas nematocidas, el empleo de controles biológicos y métodos de controles físicos, son las principales técnicas utilizadas por la agricultura ecológica.

Para el agricultor ecológico, las categorías de malas hierbas y plagas se reducen, al comprender que la presencia de éstos no es más que una señal de la ruptura del equilibrio biológico y de un mal manejo de los sistemas por el agricultor.

1.2. La nutrición de las plantas en la agricultura ecológica

La principal estrategia para la nutrición de las plantas en la agricultura ecológica es el mantenimiento de la fertilidad de los suelos la cual depende del aporte y el contenido de materia orgánica en los mismos

La materia orgánica en los suelos permite el desarrollo de cadenas de organismos en el suelo que la degradan y a partir de ella, no sólo garantizan el aporte de nutrientes a las plantas, sino que se crean las condiciones físicas en el suelo para su crecimiento. Estas condiciones físicas se resumen en una mejor estructura del suelo, con lo cual se facilita la penetración en el mismo del agua, el aire y las raíces y una mayor capacidad del suelo de retener nutrientes y agua y de equilibrar las condiciones químicas y físicas del mismo.

La capacidad de intercambio catiónico de los suelos (CIC), es un buen indicador de la capacidad de los suelos de retener nutrientes para las plantas. La CIC de los suelos depende de su proporción de arcilla y del contenido de materia orgánica.

De igual forma, existe una relación directa entre el nivel de nitrógeno total (N) en el suelo y la materia orgánica. La extrapolación del efecto de la materia orgánica sobre el N, indica que por encima de 2,1 % de materia orgánica en el suelo, el N sobrepasa el 0,2 %, nivel a partir del cual se considera alto y adecuado para la mayoría de los cultivos.

La materia orgánica no sólo aporta fertilidad a corto plazo, sino que su acumulación en el suelo en formas menos degradables (humus) produce lo que se conoce como fertilidad a largo plazo, lo que constituye la base de la sustentabilidad de la fertilidad del suelo. Por tanto el aporte de materia orgánica a los suelos es una práctica básica para la mejora los suelos degradados y el mantenimiento de la fertilidad de los mismos

Los beneficios del humus en el suelo son:

- Aumenta la capacidad de cambio catiónico del suelo.
- Aumenta el poder tampón del suelo, regulando el PH, reduciendo tanto su salinidad como su acidez.
- Proporciona sustancias como fenoles, que contribuyen a la respiración de la planta, mayor absorción de fósforo y controla los patógenos del suelo.
- Absorbe y retiene minerales del suelo, evitando su pérdida.
- Puede reaccionar con el fósforo insoluble adsorbiendo bases y liberando ácido fosfórico.
- Solubiliza minerales del suelo con lo que ayuda a aumentar la producción de las plantas y favorece el desarrollo de la vida del suelo.
- Aumenta la retención de agua del suelo.
- Adsorbe compuestos tóxicos que llegan al suelo.
- Absorbe calor, evitando cambios bruscos en la temperatura del suelo.
- Posee capacidad estimuladora del desarrollo vegetal

2. El compost

El compost es un proceso de fermentación, principalmente aeróbica, de residuos orgánicos efectuada por microorganismos, bajo condiciones controladas y

aceleradas de fermentación. En el compostaje, la materia orgánica de fácil descomposición (glúcidos, proteínas, etc.) se fermenta produciendo CO₂ y agua y desprendiendo calor. A partir de esta degradación se producen materiales húmicos muy estables que captan los minerales liberados durante el proceso de compostaje y que confiere propiedades deseables a los suelos donde son aplicados.

Un buen compost tiene las siguientes características:

- Ser rico en materias húmicas.
- Tener una alta concentración de nutrientes.
- Poseer una alta capacidad de retener agua y nutrientes.
- Permitir una vida abundante y diversa de microorganismos que beneficiarán el desarrollo de las plantas.
- Mejorar la estructura del suelo.
- Evitar que se pierdan los nutrientes por lixiviación.
- En su proceso destruir semillas de malezas y organismos patógenos.

2.1 Características del compost

Para que un compost se realice de forma eficiente, la mezcla de materiales debe de cumplir con ciertas características, que son:

- Relación C/N debe estar en una relación entre 30/1-35/1 para que pueda darse una buena fermentación. Si esta relación es mayor, el proceso de fermentación es lento y la temperatura no subirá lo suficiente, produciéndose compost de baja calidad. Si por el contrario el nitrógeno es elevado, se producirá una gran cantidad de amoníaco, produciéndose pérdidas importantes de N. Una relación adecuada se obtiene mezclando diferentes materiales.
- El tamaño de partícula de los materiales compostado debe de estar entre 1-5 cm, tamaño que permite una gran superficie para la acción de los microorganismos, facilidad para el mezclado y buenas condiciones de porosidad para la aireación de la mezcla. Partículas menores producen mezclas muy compactas que dificultan su aireación.
- La humedad que debe mantenerse en los materiales que se compostan durante el proceso es de 60%, aunque al final del proceso bajará entre 30-40%. Un déficit de humedad reducirá la actividad de los microorganismos fermentadores, mientras que un exceso reduce la aireación del sistema provocando fermentaciones anaerobias que pueden producir sustancias fitotóxicas. Para mantener la humedad se debe tener la posibilidad de regarlos, por lo menos hasta haber comenzado el proceso de maduración. De igual forma, después de terminado el proceso de maduración el compost debe protegerse de las lluvias.
- Aireación suficiente, lo cual se logra con mediante volteos mecánicos de la mezcla con intervalos entre 15-30 días, sobre todo los menores intervalos son importante en la fase inicial del proceso y en materiales muy compactos. Un déficit de aireación provoca fermentaciones anaeróbicas, pérdidas de nitrógeno y carbono, producción de malos olores y la temperatura descenderá.
- Las dimensiones del montón de compost deben ser entre 1,5 m y un máximo de 3 m de alto (dependiendo de la densidad del material) y el ancho estará en

función de la altura que se alcance pero por lo general oscila entre 2,5 y 4 m. El largo depende del diseño de los montones para realizar el compost y el grado de mecanización.

- Durante el proceso de fermentación del compost, ocurren diferentes fases, que se diferencian por el tipo de organismo presente, la temperatura, el pH, la demanda de oxígeno, los materiales que se descomponen y los nuevos materiales que aparecen.

2.2. Fases en la fermentación del compost

Por lo general, las fases de un compost se dividen en cuatro (termófila, mesófila, enfriamiento y maduración).

- **Fase I:** Corresponde a la fase mesófila, que ocurre al inicio del proceso y se caracteriza por la fermentación básicamente bacteriana de los compuestos solubles, caracterizándose, esta fase, por una disminución del PH, que debe bajar a valores alrededor de 5,5.
- **Fase II:** Es la fase termófila, la temperatura se eleva por acción de la fermentación iniciada, desplazando las bacterias formadoras de esporas y los actinomicetos, a los hongos, las bacterias lácticas y levaduras que crecieron en la primera fase. El pH aumenta, pudiendo llegar a valores de 8, por acción del amoníaco desprendido en la fermentación, y la temperatura debe de llegar cerca de los 70°C, etapa donde son destruidas las semillas y los patógenos. Ésta es una etapa de gran demanda de oxígeno.
- **Fase III:** Es la fase de enfriamiento. Después de agotarse los materiales más fácilmente degradables, la temperatura comienza a descender, restableciéndose los hongos, que inician la degradación de la celulosa, hemicelulosa y la lignina, lo cual dará lugar a las materias húmicas. El pH se estabiliza y la demanda de oxígeno se reduce.
- **Fase IV:** Fase de maduración. El inicio de la maduración del compost, se caracteriza por la incorporación de animales del suelo y el aumento de las materias húmicas, mientras que el final se caracteriza por la textura del material, suelta, su color negrozco y temperatura estabilizada, lo cual se comprueba por la variación de ésta después de un volteo; si no cambia la temperatura, el compost está maduro. También se puede realizar un test de germinación que consiste en poner a germinar semillas de cebada o judía en un lecho de compost. Las semillas deben nacer en 5-7 días, tener un alto nivel de germinación (poner un control con tierra) y desarrollarse adecuadamente.

2.3 Necesidades del compost

2.3.1 Agua

Sin agua la actividad se detiene pero con un exceso también, si el compost está demasiado seco los restos vegetales quedarán sin descomponer, si está demasiado húmedo desprenderá mal olor.

El mantenimiento de la humedad adecuada depende del tipo de basura y de las condiciones climáticas. Se puede comenzar a regar la mezcla una vez por s

mana, aumentando la frecuencia en periodos de verano y disminuyéndola o incluso deteniéndola en invierno en periodos de mucha humedad.

El objetivo es humedecer todo el material del compostador pero sin que haya un exceso de agua que salga por debajo e impida la circulación de aire, provocando los problemas ya comentados de malos olores. Con oxígeno, humedad adecuada y una mezcla equilibrada el proceso funcionará correctamente.

2.3.2 Aire

Para garantizar la presencia de oxígeno es necesario que el compostador presente un diseño que facilite la autoaireación. Para conseguirlo, la mezcla deberá tener una estructura esponjosa que lo permita gracias a los restos vegetales secos y triturados, que también tienen un papel importante en las camas interior y exterior del compostador. Para ello se puede remover la mezcla una vez por semana con un aireador (figura 1).



Fig. 1: Aireador para compost

2.3.3. Alimentación

Para compostar es imprescindible seleccionar correctamente los restos de la materia a compostar, evitando depositar restos impropios en nuestro compostador.

Los restos que sí se pueden añadir al compostador son:

- Restos de fruta y verdura
- Restos de comida cocinada
- Restos de pan
- Restos de papel de cocina
- Césped
- Restos vegetales triturados

Los restos vegetales verdes, sobretodo el césped, no favorecen el aireo, ya que tienden a compactarse, ni tampoco favorecen la retención de líquidos ya que son húmedos. Sustituir los restos vegetales triturados y secos por otros más tiernos, como el césped, puede originar la proliferación de malos olores fruto de la falta de circulación de aire, por compactación, dentro del compostador. El césped se puede añadir pero considerándolo como si fueran restos de cocina.

Los restos impropios que no se deben añadir son:

- Lata y elementos metálicos

- Cristal y cerámica
- Envases y bolsas de plástico
- Papel y bandejas de aluminio
- Papel tintado
- Puntas de cigarrillos
- Residuos de barrer y aspirar
- Excrementos de animales domésticos

El aire circula a través del compostador de manera pasiva gracias a lo que se conoce como «efecto chimenea». La actividad microbiana aeróbica genera calor, que desplaza el aire caliente hacia arriba a la vez que, por depresión, fuerza la entrada de aire frío por la parte inferior. Sin la adición de restos vegetales secos y triturados la mezcla se compacta impidiendo el paso del aire.

2.3.4. Estratificación de los residuos

El sistema más fácil consiste en realizar una carga tipo “sandwich”, donde se alternan capas delgadas de los dos tipos de materiales, tras cada capa de material vegetal se puede aportar una capa de tierra de unos 3 centímetros de grosor. La capa final deberá ser de restos vegetales triturados o de tierra en su defecto.

Otra opción es incorporar los diferentes materiales dentro del mismo compostador y con ayuda de una pala o rastrillo mezclarlos, guardando siempre una parte del material vegetal triturado o tierra para hacer la cobertura.

2.3.5. Volumen del compost

A lo largo del proceso de compostaje, el material irá perdiendo peso y volumen hasta convertirse en compost. La velocidad de esta transformación puede ir desde los 3 meses a los 12-16 meses, dependiendo de las atenciones hechas al compostador. Cuanto más tiempo las condiciones de trabajo sean óptimas (humedad y esponjosidad adecuadas) más rápida será la transformación.

Incorporando material diariamente dentro del compostador, en la parte inferior se encontrará el material más antiguo, y por tanto más oscuro y más maduro, en el cual ya no debería reconocerse ningún componente. En cambio, en las capas superiores se encuentra lo más reciente, donde se pueden distinguir aún los restos íntegros.

Al final de todo el proceso se obtendrá compost, que se corresponde con la definición: «materia orgánica que ha estado estabilizada hasta transformarse en un producto parecido a la tierra del bosque, libre de semillas de malas hierbas, que no atrae insectos o pequeños animales, que puede ser manejada sin ocasionar molestias y que es beneficiosa para el suelo y el crecimiento de las plantas».

2.3.6. Temperatura

A lo largo del proceso de compostaje y como consecuencia de la actividad microbiana que se desarrolla, si las condiciones antes mencionadas se cumplen, se produce calor. Cuanto más material haya dentro del compostador, más calor, que se traduce en un aumento de la temperatura. Esta, aparte de ser un indicador de buen

funcionamiento permite reducir la presencia de semillas de malas hierbas y de microorganismos no deseados.

2.3.7. Tamizado

Una vez haya terminado el proceso, puede ser necesario tamizar el compost obtenido, sobre todo si los restos vegetales añadidos eran de tamaño considerable y muy leñosos, y según el uso que se quiera dar.

Un tamizado de entre 10 y 25 mm de malla es suficiente. Todo aquello que pase por la malla será el compost refinado y lo que quede retenido en el tamiz, que prácticamente serán restos vegetales a medio transformar, se puede volver a incorporar en el proceso como restos vegetales reciclados. En este caso, hay que tener en cuenta que no pueden sustituir a los restos vegetales nuevos, ya que han perdido parcialmente la capacidad de absorber humedad y aportar nutrientes, concretamente carbono, necesario para el correcto desarrollo del proceso. No obstante, la reincorporación de restos vegetales reciclados puede actuar como inóculo y permitir mantener una estructura que facilite el paso del aire; con el tiempo se irán degradando y pasarán a formar parte del compost.

2.3.8. Problemas en el proceso de compostaje

A lo largo del proceso se pueden observar efectos que pueden ser indicativos de diferentes problemas. Los más comunes se recogen en la siguiente tabla.

Problema	Causas	Soluciones
Baja temperatura de la mezcla	Hay poca cantidad	Incrementar el volumen del material y/o cubrir
	Poca humedad	Añadir agua y mezclar
	Poca aireación	Mezclar
	Mezcla inadecuada	Revisar materiales añadidos
	Bajas temperaturas ambientales	Incrementar el volumen de material y/o cubrir
Olor a podrido	Exceso de humedad	Remover y mezclar restos vegetales triturados
	Compactación	Remover y mezclar restos vegetales triturados
Olor de amoníaco Capa blanca sobre el materia	Exceso de nitrógeno, asociado con humedad alta y condiciones anaerobias y a mezclas inadecuadas Hongos	Mezclar restos vegetales triturados Ningún problema, son consecuencia de la actividad microbiana
Moscas	Exceso de humedad	Mezclar bien con restos vegetales triturados
	Mezclas desequilibradas	Revisar materiales añadidos
	Ausencia de cobertura vegetal	Cubrir con restos vegetales triturados
	Temperaturas bajas	Asegurar tipo y cantidad de mezcla
Gusanos blancos	Normalmente son larvas de mosca que proliferan con la humedad	Mezclar con restos vegetales triturados y asegurar que suba la temperatura
Roedores	Atracción por algún material	Mezclar bien los materiales y tapar

Fig. 2: Posible problemas en el proceso de compostaje

MEMORIA

Anejo III: Ingeniería del Proceso Subanejo 3.5: Normas de Uso de las Instalaciones

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 3.5: Normas de Uso de las Instalaciones

1. Redacción de las normas	87
2. Objetivos	87
3. Destinatarios	87
4. Condiciones de uso	88
5. Adjudicación de los huertos	88
6. Duración	89
7. Derechos de los usuarios	89
8. Dotaciones	89
9. Prohibiciones	89
10. Obligaciones	90
11. Normas ambientales	91

1. Redacción de las normas

Corresponde al Ayuntamiento de Valladolid redactar las ordenanzas de uso y disfrute del recinto, no obstante aquí se presentan unas normas adecuadas al diseño del proyecto que pueden servir de guía orientativa para la redacción de las futuras ordenanzas.

2. Objetivos

Dentro de los objetivos buscados con este proyecto están:

- Ofrecer un espacio de esparcimiento y actividad para los vecinos del municipio de Arroyo de la Encomienda.
- Fomentar la participación ciudadana y el desarrollo sostenible generando espacios de biodiversidad.
- Promover buenas prácticas ambientales de cultivo: gestión de los residuos, ahorro de agua, agricultura ecológica, recuperación de usos y costumbres de la agricultura tradicional, etc.
- Promover una alimentación sana y cambios de hábitos más saludables.
- Impulsar un mayor conocimiento y respeto por el medio ambiente.

3. Destinatarios

Estos huertos estarán destinados a proporcionar a aquellas personas que lo soliciten, espacios libres alternativos que les permitan realizar actividades físicas en contacto con la naturaleza, mejorando su calidad de vida y fomentando una alimentación saludable en personas físicas mayores de edad, que sean residentes y estén empadronados en el municipio de Valladolid.

Los requisitos a cumplir por los usuarios son:

- Ser persona física, mayor de edad.
- Ser vecino de Valladolid, figurando inscrito en el Padrón Municipal de Habitantes con una antigüedad de al menos un año.
- Encontrarse con capacidad, física y psíquica, para la realización de las labores agrícolas a desarrollar en el huerto de ocio.
- Estar al corriente en el pago de las obligaciones tributarias municipales.

Aunque se reúnan todas las condiciones definidas anteriormente, no podrán optar al uso de un huerto las personas que se encuentren en las siguientes circunstancias:

- Aquellos destinatarios que convivan con alguna persona a la que se le haya adjudicado un huerto urbano.
- Haber sido privado de una parcela, previo expediente sancionador.
- Haber sido beneficiario 2 veces consecutivas de los huertos de este programa en la adjudicación inmediatamente anterior, salvo si existiesen parcelas libres.

4. Condiciones de uso

La autorización del uso del huerto para su cultivo no supone en ningún caso la transmisión de la propiedad del terreno, que seguirá siendo siempre de propiedad municipal.

La autorización de uso es personal e intransferible, y solo producirá efectos mientras concurren las condiciones señaladas en los artículos siguientes.

Los usuarios se constituirán en Consejo de los Huertos. Este Consejo estará formado por 2 representantes, designados por los propios usuarios de cada una de las zonas de huertos, por mayoría de votos, por un periodo anual. El Consejo de los huertos será el órgano competente para dirimir todas las cuestiones internas que surjan en el funcionamiento de los huertos, especialmente en lo que se refiera al comportamiento de los usuarios, e incumplimiento de los preceptos de la presente ordenanza; así como el órgano que actuará en representación de la Asociación de usuarios ante el Ayuntamiento. De este modo cualquier usuario podrá plantear una queja, duda o sugerencia ante los representantes del Consejo de los huertos, que será resuelta por el propio Consejo.

Siempre que sea posible se realizarán dos charlas anuales para orientar a los hortelanos en el cultivo.

5. Adjudicación de los huertos

Se realizará mediante sorteo entre todas las solicitudes admitidas. El huerto urbano ecológico concedido estará ubicado en la zona que el adjudicatario indique en la solicitud.

Las parcelas se adjudicarán por un plazo de 2 años, improrrogables. El sistema de adjudicación de los huertos se realizará mediante sorteo público entre todas las solicitudes admitidas dentro del plazo habilitado a tal efecto.

En la adjudicación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Se reservarán un 20% de las plazas ofertadas para su adjudicación directa a jubilados y personas mayores de 65 años, si el número de solicitantes de este grupo fuese mayor, este 20% será sorteado entre los mismos y aquellos solicitantes pertenecientes a dicho grupo que no resultasen adjudicatarios entrarán en el sorteo general con idénticas condiciones que el resto de solicitantes.
- En el sorteo general se dividirá en tres el número total de huertos por cada una de las zonas, de forma proporcional al número de solicitantes de cada uno de los tres grupos de población:
 - Jubilados y mayores de 65 años.
 - Jóvenes de entre 18 y 35 años.
 - Desempleados
- Entre cada grupo se procederá al sorteo de los huertos correspondientes a ese grupo de población. Aquellas personas que ya fueran beneficiarias de los huertos y en el sorteo salieran nuevamente adjudicatarias se les mantendrán el mismo número de huerto que hasta la fecha tuvieran.

- Una vez adjudicadas las parcelas previstas, los participantes que no hayan sido adjudicatarios formarán parte de una lista de espera existente al efecto, donde figurarán por orden de inscripción.
- Si dentro del plazo de adjudicación, alguno de los usuarios renunciase o dejase libre su parcela por cualquier causa, se adjudicará la misma al siguiente de la lista de espera. Las personas que hayan solicitado voluntariamente la renuncia no se incluirán nuevamente en la lista de espera. Artículo 11.

6. Duración

El tiempo máximo de uso del huerto será de dos años, improrrogable, siendo los 6 primeros meses de prueba. Iniciándose el cómputo el 1 de noviembre del año correspondiente a la realización del sorteo, y terminando, transcurridos los cuatros de cesión, el 15 de octubre. No obstante el adjudicatario deberá dejar en el mes de octubre el huerto limpio y apto para ser cultivado por el siguiente adjudicatario.

7. Derechos de los usuarios

Los usuarios de los huertos tendrán derecho a trabajar la parcela adjudicada y disfrutar de sus productos.

También tendrán derecho a disponer de una taquilla de almacenamiento para depositar allí herramientas, productos y otros enseres. Esta taquilla podrá cerrar con un candado que él mismo se proporcione.

Los usuarios también tendrán derecho a instalar el sistema de riego permanente que crean conveniente en el hidrante asignado a su parcela.

Cada uno de los usuarios contará con una llave de acceso al recinto para evitar el acceso a personas ajenas a los mismos sin permiso de estos

8. Dotaciones

En el momento de la adjudicación de la cesión de uso del huerto, los huertos se encontrarán dotados de toma de agua, taquilla de herramientas y compostador compartido.

9. Prohibiciones

Los huertos se dedicarán única y exclusivamente a huerto familiar, cultivándose sólo especies para el consumo humano, admitiéndose como única excepción el cultivo de plantas de jardinería, en consecuencia no podrá ser destinada a otras finalidades, quedando expresamente prohibido:

- El cultivo de plantas degradantes del suelo.
- El cultivo de plantas psicotrópicas y/o prohibidas por la Ley.
- Modificar la estructura de la parcela.
- La realización de ningún tipo de obra y en concreto la instalación de ningún tipo de nuevo cerramiento o separación barbaeoas, tablas fijas o

bancos, ni levantar o instalar espantapájaros, casetas, coberizos, chabolas, porches o edificaciones de cualquier tipo sean con materiales artificiales o naturales (emparrados... etc.).

- Ni la construcción o instalación de nuevos elementos o modificación de los existentes, sin autorización del Ayuntamiento.
- El cultivo de árboles y de arbustos que sobrepasen la altura de 1 m., salvo el existente en la parcela.
- Instalar invernaderos que superen 1 m.
- Utilizar el huerto como depósito o almacén de materiales, mobiliario (mesas, sillas, etc.).
- La comercialización por la forma que sea, de los productos obtenidos en el cultivo del huerto.
- La acumulación o abandono de cualquier material ajeno a la función del huerto susceptible de alterar la estética del lugar. j)
- Alterar los caminos o conducciones de riego del huerto adjudicado.
- Sobrepasar los límites marcados de cada uno de los huertos. Mover los rollos que delimitan los huertos. El usuario se obliga a ejecutar su trabajo dentro de los límites del huerto adjudicado, sin extralimitar su actividad más allá de los límites establecidos del huerto.
- Instalar gallineros y/o jaulas para la cría o tenencia de cualquier animal, así como la presencia de animales en el huerto.
- La construcción de pozos.
- Quemar los restos generados en el huerto o realizar ningún tipo de fuego.
- Lanzar los restos generados en el huerto o restos de desbroces y limpiezas a otros huertos o solares, y no separar correctamente los residuos generados para su posterior reciclaje.
- Malgastar el agua.
- La cesión, préstamo, arrendamiento del huerto a una tercera persona.
- Dejar el huerto sin trabajar. En caso de imposibilidad temporal, que no podrá alargarse más de dos meses, el usuario habrá de comunicar esta circunstancia al Ayuntamiento.
- Circular por el interior del recinto con vehículo de motor, sin perjuicio de la posibilidad de utilizar herramientas agrícolas de motor.
- Cualquier otro uso que no estando previsto anteriormente produzca molestias, malos olores limite el uso y satisfacción del resto de usuarios de los huertos o afecten al entorno del lugar.

10. Obligaciones

- Los adjudicatarios/as se comprometen a seguir las indicaciones que les den los responsables de la actividad, colaborar en la forma asignada en el mantenimiento de las instalaciones, mantenimiento del orden y asegurar el buen funcionamiento de los huertos.
- Cada adjudicatario tendrá asignado un compostador donde depositar los residuos.

- Los adjudicatarios/as habrán de mantener el entorno de sus parcelas en perfecto estado, limpio y libre de todo tipo de hierbas y plantas espontáneas.
- Cada adjudicatario/a deberá traer su propia herramienta manual para el cultivo del huerto asignado. El Ayuntamiento en ningún caso se hará responsable de las roturas, extravío o desaparición de la herramienta propia de cada usuario/a.
- Al finalizar el periodo de cesión de los huertos cada participante deberá dejar su huerto y caseta, limpios y vacíos.
- Los adjudicatarios/as se comprometen a reparar o reponer aquellos bienes o utensilios que resulten dañados, destruidos o extraviados por el uso inadecuado de los mismos.
- El Ayuntamiento no se hará responsable de los robos o actos vandálicos que puedan afectar a los huertos.
- El usuario en ningún caso podrá ceder, gravar o disponer a título oneroso o gratuito los derechos que se deriven de la utilización de uso.
- Dichos derechos no podrán ser en ningún caso objeto de transmisión a terceros.
- Los usuarios deben atenerse a los horarios establecidos. Los horarios de apertura y cierre de los huertos urbanos ecológicos serán determinados por la Concejalía de Medioambiente

11. Normas ambientales

Los usuarios además deberán respetar ciertas normas de protección ambiental, especialmente relacionadas con la agricultura ecológica.

- No se puede utilizar productos de limpieza u otros que contaminen el terreno.
- El cultivo del huerto se hará de manera respetuosa con el medio ambiente, estando expresamente prohibidos el uso de ciertos productos herbicidas, plaguicidas, y abonos químicos siguiendo las indicaciones del Ayuntamiento.
- Como enmienda a las tierras solo se podrá utilizar material compostado no fresco.
- No se pueden emplear trampas u otros métodos de captura para la fauna o cebos con sustancias venenosas.
- Los adjudicatarios se comprometen a respetar las normas de la Agricultura Ecológica, especialmente a las concernientes al ahorro del agua mediante la instalación de riego por goteo, al empleo de fertilizantes orgánicos y al uso de productos sanitarios respetuosos con el medio ambiente.
- Los usuarios habrán de hacerse cargo de gestionar adecuadamente los desperdicios que se produzcan. No se deben dejar desperdicios tanto orgánicos como inorgánicos fuera de los lugares asignados a este fin.
- Podrán utilizar el compostaje de los jardinería municipales, siempre que los autoricen los mismos por escrito.
- Resultaran sancionados aquellos hortelanos que hagan uso del compostaje municipal sin autorización.

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las obras Subanejo 4.1: Movimiento de tierras

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.1: Movimiento de tierras

1. Introducción	94
2. Coeficiente de esponjamiento y reducción de volumen	94
3. Excavaciones	94
4. Relleno	95
5. Cantidades totales	96

1. Introducción

Los movimientos de tierra a realizar, serán los necesarios para excavar los caminos, la instalación de tuberías y conducciones y la instalación de soleras.

Por otra parte el terreno está nivelado debido a su anterior industrial.

2. Coeficiente de esponjamiento y reducción de volumen

Quando se excava un suelo naturalmente consolidado se produce un incremento de volumen aparente debido al esponjamiento, esto es una consecuencia de la separación relativa de las distintas partículas que lo constituyen, mayor que la que tienen en su estado natural. Por el contrario, si un suelo esponjado se compacta por medios mecánicos, se obtiene un terreno cuyo volumen aparente no sólo es menor que el que tenía en estado de esponjamiento, sino que también es menor que el de su estado natural.

Se ha considerado, para el suelo de la parcela, el valor 1,20 (coef. esponjamiento) como resultado de la relación que existe entre el suelo en estado suelto y en estado natural. Y el valor 1,35 (coef. reducción) como resultado de la relación entre el terreno suelto y el mismo ya compactado.

Por otra parte dado que se han de excavar las cajas de los caminos y las soleras, esa excavación se restará de las excavaciones efectuadas para el riego, saneamiento e instalación eléctrica.

3. Excavaciones

Los movimientos de tierra a efectuar, serán los siguientes:

Caminos	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Cajas de caminos	0,25	1518	1	1	379,5
Total excavación caminos					379,5
Soleras	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Cajas para soleras	0,20	47,04	1	1	9,41
Total excavación caminos					9,41
Instalación eléctrica	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zanjas canalizaciones	0,35	0,40	155,15	1	21,72
Arquetas	0,05	0,30	0,30	1	0,005
Soportes farolas	0,50	0,60	0,60	6	1,08
Total excavación instalación eléctrica					22,81
Red de saneamiento	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zanja canalizaciones	0,35	0,60	237,93	1	49,69
Arquetas	0,13	0,38	0,50	4	0,24
Total excavación saneamiento					49,99
Agua potable	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zanja acometida	0,85	0,70	3,20	1	1,90
Zanja distribuidores	0,35	0,30	218,77	1	22,97
Arquetas	0,15	0,40	0,40	3	0,024
Total excavación agua potable					24,90
Riego Huertos	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Zanjas tuberías	0,35	0,30	235	1	24,68
Zanjas subramales	0,60	0,30	301,6	1	54,29
Arquetas ramales	0,30	0,31	0,39	7	0,25
Arquetas hidrantes	0,55	0,31	0,39	19	1,27
Total excavación riego huertos					80,49
Riego ajardinamiento	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zanjas tuberías	0,35	0,30	147,06	1	15,44
Arquetas	0,55	0,31	0,39	4	0,27
Total excavación riego ajardinamientos					15,71
Cerramiento	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Dados soporte	0,30	0,30	0,30	72	1,94
Total excavación cerramiento					1,94

Fig. 1: Movimiento de tierras de la excavación

El total de movimiento de tierras total aplicando el coeficiente de esponjamiento será:

Movimiento de tierras(m ³)	Coef.de esponjamiento	Movimiento de tierras total(m ³)
584,75	1,20	701,7

Fig. 2: Movimientos de tierras de la excavación total

4. Relleno

El total del relleno de las excavaciones es:

Caminos	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zahorra	0,15	1518	1	1	227,7
Tierra excavación	0,10	1518	1	1	151,8
HM-20 anclajes derolizos	0,20	0,08Ø	1	2254	0,72
Total relleno HM-20					0,72
Total relleno con tierra					151,8
Total relleno Zahorra					227,7
Soleras	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zahorra	0,10	47,04	1	1	4,7
HM-20	0,10	47,04	1	1	4,7
Total relleno con Zahorra					4,7
Total relleno HM-20					4,7
Instalación eléctrica	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Zanjas arena	0,30	0,40	155,15	1	18,62
Zanjas tierra	0,20	0,40	155,15	1	124,1
Zanjas HM-20	0,10	0,40	155,15	1	6,21
Total relleno HM-20					6,21
Total relleno con tierra					124,1
Total relleno arena					18,62
Red de saneamiento	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Tierra excavación	0,50	0,60	237,93	1	71,38
HM-20	0,10	0,60	237,93	1	14,28
Total relleno con tierra					71,38
Total relleno HM-20					14,28
Agua potable	Alto(m)	Ancho(m)	Longitud(m)	Cantidad(ud)	Total(m³)
Arena de río acometida	0,15	0,70	3,20	1	0,34
Tierra excavación acometida	0,95	0,70	3,20	1	2,13

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Arena de río distribuidores	0,30	0,30	218,77	1	19,69
Tierra excavación distribuidores	0,30	0,30	218,77	1	19,69
Total relleno con arena					20,03
Total relleno con tierra					21,82
Riego Huertos	Alto (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Cantidad (ud)	Total (m³)
Arena de río zanjas	0,06	0,30	536,6	1	9,66
Tierra excavación zanjas	0,54	0,30	536,6	1	86,93
Total relleno con arena					9,66
Total relleno con tierra					86,93
Riego ajardinamiento	Alto (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Cantidad (ud)	Total (m³)
Arena de río zanjas	0,06	0,30	147,06	1	2,65
Tierra excavación zanjas	0,54	0,30	147,06	1	23,82
Total relleno con arena					2,65
Total relleno con tierra					23,82
Cerramiento	Alto (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Cantidad (ud)	Total (m³)
Dados HM-20	0,30	0,30	0,30	72	1,94
Total HM-20 cerramiento					1,94

Fig. 3: Relleno de la excavación

El total de tierras de relleno aplicando el coeficiente de reducción será:

Movimiento de tierras (m ³)	Coef. de reducción	Movimiento de tierras total (m ³)
419,11	1,35	565,80

Fig. 4: Movimientos de tierras de la excavación total

5. Cantidades totales

Material	Volumen (m ³)
Excedente de tierras para transporte a vertedero	135,90
HM-20	21,6
Arena de río	50,96
Zahorra	232,4

Fig. 5: Volumen total de movimiento de tierras

MEMORIA

Subanejo 4.2: Zonificación, Pavimentación y Cerramientos

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.2: Zonificación, Pavimentación y Cerramientos

1. Zonificación	99
2. Huertos	99
3. Caminos	99
4. Ajardinamientos	99
5. Zona de compostaje y servicios	100
6. Zona pavimentada	100
7. Cerramientos	100
7.1. Descripción y dimensiones	100
7.2. Materiales para el cerramiento	101
7.2.1. Valla do	101
7.2.2. Cimentación	101
7.2.3. Puertas	101
7.3. Instalación del cerramiento	101
7.3.1. Replanteo	101
7.3.2. Apertura de hoyos	102
7.3.3. Afirmando de los postes	102
7.3.4 .Tendido de la malla	102

1. Zonificación

La zonificación del proyecto divide a la parcela en cuatro tipos de zonas; huertos, caminos, zonas ajardinadas y soleras

Los huertos, los jardines, y la separación entre las zonas comunes y los caminos, irán delimitados por una línea de rollizos de madera de pino de 12-14 cm de diámetro y de 2m de longitud, tratados en autoclave y con garantía de 25 años, situados sobre el perímetro de cada zona, mediante doble pernos de anclaje sujetos a un cilindro de hormigón HM-20 de 20cm de largo y 8cm Ø.

Cada tramo de rollizo tendrá una pequeña separación que permita el paso del agua hacia los huertos y evitar que se acumule en los caminos.

2. Huertos

Los huertos, objeto principal del proyecto, se realizarán de forma rectangular, tienen unas dimensiones aproximadas de 10x5m y están situados en las zonas contempladas en el **plano 2: Planta general, Zonificación y Pavimentación**

Para la preparación de los huertos se realizará un laboreo profundo con arado de vertedera hasta una profundidad mínima de 60cm y posterior gradeo con arado de discos y paso de rotocultor para su refinado.

En la delimitación de se emplearán 1714,40 m de rollizo delimitador

3. Caminos

Para la dimensiones y el tipo de camino usado se ha buscado la solución más adecuada para facilitar el tránsito de personas y el paso eventual de la pequeña maquinaria necesaria para el mantenimiento.

Existe un camino que rodea el perímetro de los huertos que es cruzado por otros camino perpendiculares como se observa en el **plano2: Planta general, Zonificación y Pavimentación**

Una vez estén delimitados los caminos por los rollizos, se procede a la estabilización del camino mediante desbroce de la tierra vegetal y aporte de una capa de zahorra natural de 15cm de espesor, con acabado de tierra compactada y polímero estabilizador de 10cm, extendida y nivelada sobre la superficie soporte, posterior compactación con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Se dotará a los caminos de una pendiente transversal de un valor medio del 1%, hacia el exterior de los mismos, además la superficie del camino quedará al menos 3cm por encima del nivel de los huertos para facilitar la salida del agua hacia los mismos (**plano 11: Detalles**).

La superficie de caminos en total es de 1518m²

4. Ajardinamientos

En las zonas ajardinadas se usará un recubrimiento del suelo mediante 5cm de corteza de pino, calidad extra, de 8/15 mm, para uso decorativo. Con este material

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

se evitará el uso de césped de forma que se ahorrará mucho en mantenimiento además de que formará un contraste de colores agradable a la vista. Esta corteza se situará sobre una capa antihierba de geotextil.

Las zonas intermedias de los ajardinamientos se cubrirán con 3cm de gravilla de granulometría comprendida entre 9 y 12 mm de color ocre y blanco dispuesta sobre capa de geotextil.

Se usarán en total:

505,65m² de geotextil.
171,67 m² de grava blanca
234 m² de grava ocre
288,2m² de corteza de pino
539,40m de rollizo delimitador

5. Zona de compostaje y servicios

La zona de compostaje queda delimitada por rollizos de madera del mismo tipo que los huertos. Se realizarán labores de preparación y limpieza de terreno, desmenuzado y nivelado por medios manuales del suelo para la colocación de los compostadores. La instalación de los compostadores se realiza directamente sobre la tierra propia del terreno para facilitar la penetración de los organismos descomponedores.

6. Zona pavimentada

Para la construcción de las zonas pavimentadas con losetas hidráulicas se retirará una capa de suelo de 20 cm de profundidad, para rellenar los primeros 10 cm con zahorra natural perfectamente compactada y los otros 10cm con una capa de hormigón HM-20.

Las losetas serán baldosas hidráulicas monocapa de 20 x 20 x 3,5 cm de color ocre, sobre solera de hormigón de 10 cm de HM-20, sentadas sobre mortero de cemento 1/6.

La zona pavimentada estará delimitada por bordillos de hormigón de 25x100x8cm

A la superficie pavimentada se le dará una pendiente del 1% hacia la parte del jardín cercano, para facilitar la evacuación de aguas pluviales.

La superficie total de solera será de 47,04m² y la longitud de bordillo usado de 48,12m²

7. Cerramientos

7.1. Descripción y dimensiones

El cerramiento que se va a instalar en la parcela del proyecto es de tipo valla metálica galvanizada sujeta por postes metálicos. Se elige ese cerramiento por su economía y porque permite cierta visibilidad al interior del recinto como se desea.

El perímetro de la parcela a rodear con la malla es de 135,02m para sujetar la malla se utilizarán 72 postes metálicos galvanizados, siendo 2 de ellos postes esquineros con sus tornapuntas y elementos de sujeción adecuados. Este cerramiento rodeara todo el recinto, exceptuando la zona de las puertas señaladas en el plano y el muro posterior y lateral que separa la parcela de la línea ferroviaria.

Para permitir el acceso al recinto existirán dos puertas señaladas en el **plano 2: Planta general, Zonificación y Pavimentación**, una de ellas será una puerta metálica doble de servicio que permita el acceso de maquinaria y otra una puerta simple para el acceso de los usuarios.

7.2. Materiales para el cerramiento

7.2.1. Vallado

El cerramiento se construirá basándose en malla metálica galvanizada tejida formando rombos, y de una altura aproximada de 2 m. Además de la malla, el cerramiento estará compuesto por postes de acero en forma de tubo de un diámetro aproximado de 40mm, estos postes estarán galvanizados mediante una inmersión en baño caliente.

Se han elegido postes metálicos en forma de tubo por las ventajas que presentan frente a postes de otros materiales tales como madera u hormigón, entre las ventajas de los postes metálicos cabe destacar la economía de su precio, su bajo peso, su larga vida útil (entre 25 y 30 años) y su mayor resistencia al fuego.

Los postes irán situados cada 3 metros de vallado.

7.2.2. Cimentación

Los postes irán cimentados con zapatas de hormigón HM-20 en forma de dado y de unas dimensiones de 30 x 30 x 30cm, en estas zapatas irán clavados los postes hasta una profundidad de 30 cm.

7.2.3. Puertas

Una vez realizado el cercado se colocan las puertas que concluyen el cerramiento de la parcela, las cuales son; una puerta de 1 hoja de 1,5 x 2m y dos puertas de 3x2m para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío y malla de simple torsión galvanizada en caliente y accesorios. Dichas puertas llevarán un sistema de cerramiento como pueda ser un candado, que permita abrirlas únicamente al personal autorizado que posea la llave.

7.3. Instalación del cerramiento

7.3.1. Replanteo

Se hará de manera precisa y según lo especificado en el **plano 1: Planta general, Zonificación y Pavimentación**. Se deben marcar los puntos donde irán situados los postes de sujeción, situados a una distancia aproximada de 3m, entre 2 postes consecutivos

7.3.2. Apertura de hoyos

Para la colocación de los cimientos en los que irán clavados los postes, se abrirán los correspondientes hoyos de unas dimensiones aproximadas de 30 x 30 x 30 cm.

7.3.3. Afirmado de los postes

Tras la apertura de los hoyos donde irán situadas las zapatas de sujeción de los postes, estos se rellenarán con hormigón H15/20, consiguiendo unas zapatas de 30 x 30 x 30 donde se dararán los postes metálicos, hundiéndolos unos 30 cm.

7.3.4. Tendido de la malla

La malla de alambre deberá ir correctamente tensada entre los distintos postes. Se tensará cada lado del cerramiento independientemente, no dando vueltas a los postes en las esquinas. El tensado correcto se consigue tirando uno por uno de los hilos y afianzándoles con la instalación de los torniquetes y tensores en los extremos de los hilos y ángulos del cerramiento. La sujeción se realizará mediante grapas.

MEMORIA

Anexo IV: Ingeniería de las obras Subanejo 4.3: Instalación de Riego

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.3: Instalación de Riego

1. Diseño de la instalación de riego	106
2. Parámetros del riego	106
2.1. ETP	106
2.2. Cálculo de la dosis de riego	107
2.2.1. Características del suelo	107
2.2.2. Indicadores de consumo hídrico	108
2.2.3. Necesidades de riego	108
3. Cálculo de la red de riego de los huertos	109
3.1. Introducción	109
3.2. Características de la red de riego	109
3.3. Distribución	109
3.4. Elementos de la red de riego de los huertos	109
3.4.1. Arquetas	110
3.4.2. Tuberías	110
3.4.3. Cálculo de las tuberías	110
3.4.4. Pérdidas de carga	110
3.4.5. Hidrante de riego directo	112
4. Cálculo del riego de los ajardinamientos	113
4.1. Arquetas	113
4.2. Tuberías	113
4.3. Cálculo del sistema de riego	114
5. Programación del riego	116
6. Elementos comunes de las dos redes de riego	117
6.1. Conducción del depósito al equipo de impulsión	117
6.2. Equipo de filtración	117
6.3. Reguladores de presión	118
6.4. Electroválvulas	118
6.5. Programador	119
6.6. Depósito	120
6.7. Pozo	120
6.8. Grupos de presión	120

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

6.8.1. Potencia requerida para la succión	120
6.8.2. Potencia requerida para la impulsión	121
6.8.3. Cálculo de la potencia de la bomba de impulsión	121
6.8.4. Cálculo de la potencia de la bomba de succión	121
6.8.5. Equipo de impulsión	122
6.8.6. Equipo de bombeo de succión	123

1. Diseño de la instalación de riego

El sistema de riego está formado por dos redes independientes; una de ellas está destinada a abastecer de agua de forma individual a los pequeños huertos de los usuarios y otro a proporcionar riego a las plantas usadas en el ajardinamiento.

El sistema de riego diseñado para los huertos estará basado en un sistema de hidrantes con conexiones fáciles para otros elementos, asegurando una presión de 2 atm y un caudal de 0,1 l/s.

Cada red tiene sus propias arquetas y tuberías aunque ambas comparten el pozo, el programador de riego, el depósito, y los dos grupo de bombeo, todo ello necesario para asegurar el caudal y la presión necesaria.

El diseño de la red se proyecta de la siguiente manera; en el pozo se encuentra un bomba sumergida que se encarga de succionar agua hasta los depósitos de polietileno, desde allí parte una tubería hasta la caseta en la que se encuentra el grupo impulsor del que parten dos tuberías, una de ellas perteneciente a la red de riego de los huertos y otra a la red de riego de los ajardinamientos

2. Parámetros del riego

2.1. ETP

Para poder determinar los volúmenes de agua aportados en el riego se emplea el concepto de evapotranspiración (ETP) que es la suma de la transpiración de la planta y de la evaporación del suelo y de la planta.

El método considerado es el método mixto, especificado en el subanejo 3.1: Estudio dimático.

Así, las necesidades mensuales de agua son:

	ETP _{mix-huertos}	ETP _{mix-jardín}
Enero	73,5	46,77
Febrero	79,3	50,46
Marzo	111,9	71,21
Abril	128,7	81,91
Mayo	163,59	114,03
Junio	189,44	148,31
Julio	209,3	171,64
Agosto	207,16	156,95
Septiembre	153,17	115,78
Octubre	119,93	78,63
Noviembre	85,68	39,31
Diciembre	73,25	22,98
Anual	1578,19	1097,98

Fig. 1: Valores de ETP según el método mixto

2.2. Cálculo de la dosis de riego

2.2.1. Características del suelo

El suelo de la parcela tiene una textura franco-arenosa cuya composición granulométrica es la siguiente:

Granulometría	Porcentaje
Arcilla(Ac)	14,50%
Limo(L)	16,70%
Arena(Ar)	68,80%

Fig.2: Textura del suelo de la parcela

2.2.2. Indicadores de consumo hídrico

Con los datos de textura se calculan los siguientes factores

- Equivalente de humedad (E_{q_n})= $0,555 Ac + 0,187 L + 0,027 Ar = 13,03$
- Capacidad de campo (C_c):
Se halla mediante la fórmula de Peele
 $0,665 E_{q_n} + 2,62 = 13,32\%$
- Punto de marchitez (P_m)
Se halla mediante la fórmula de Tassinari
 $P_m = 0,01 Ar + 0,12 L + 0,57 Ac = 10,96\%$
- Agua disponible
 $AD = C_c - P_m = 13,32\% - 10,96\% = 2,36\%$
- Agua fácilmente disponible
 $AFD = (C_c - P_m) \times f = 2,36\% \times 0,45 = 1,06\%$

Siendo f el factor de agotamiento del agua disponible cuyo valor se obtiene de la tabla:

Cultivo	F	Cultivo	F
Alfalfa	0,60	Limonero	0,25
Aguacate	0,30	Maíz grano)	0,40
Apio	0,15	Melón	0,20
Brécol	0,30	Naranja	0,35
Cana de azúcar	0,60	Patata	0,30
Cebolla	0,30	Platanera	0,30
Coliflor	0,45	Prados	0,35
Fresa	0,10	Remolacha	0,50
Frutales caducos	0,40	Repollo	0,35
Guisantes(verdeo)	0,25	Tomate	0,45
Judía	0,50	Vinedos	0,55
Lechuga	0,35	Zanahoria	0,40

Fig.3: Tabla de factor f de agotamiento

- Agua útil:

El agua útil para las plantas es la retenida por el suelo en el intervalo entre la capacidad de campo y el punto de marchitez.

$$AU = (S(m^2) \times Profundidad(m) \times \rho_{aparente}(T/m^3) \times AFD) / 100$$

Siendo:

AU: Agua útil en mm

e: Profundidad del suelo en el que se desarrolla el máximo de raíces, se considera una profundidad de 0,4 m que es un valor intermedio entre herbáceas y el resto de las especies vegetales.

$\rho_{aparente}$: Densidad aparente del suelo

AFD: Agua fácilmente disponible

$$AU = 10000 \text{ m}^2 \times 0,4 \text{ m} \times 1,4 \text{ T/m}^3 \times 0,016 = 59,36 \text{ mm}$$

- Dosis neta (D_{neta}): $2/3 \times AU = 2/3 \times 59,36 \text{ mm} = 39,57 \text{ mm}$
- Dosis práctica ($D_{practica-jardin}$) = $D_{neta} / E_a = 39,57 \text{ mm} / 0,9 = 43,97 \text{ mm}$
- Dosis práctica ($D_{practica-huertos}$) = $D_{neta} / E_a = 39,57 \text{ mm} / 0,7 = 56,53 \text{ mm}$

Siendo E_a la eficacia del sistema de riego. Para un sistema de riego por goteo se considera 0,9 para el riego practicado en los huertos, se supone por inundación, se considera un 0,7.

2.2.3. Necesidades de riego

El riego será a discreción del usuario y según el plan de riego descrito en la

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ETP _{men-huertos}	73,5	79,3	111,9	128,7	163,59	189,44	209,3	207,16	153,17	119,93	85,68	73,25
ETP _{men-jardin}	46,77	50,46	71,21	81,91	114,03	148,31	171,64	156,95	115,78	78,63	39,31	22,98
P _e (mm)	13,88	6,26	3,14	17,72	19,58	7,52	0	0	8,42	22,76	21,26	22,04
Nec _{Huertos} (E _a =0,7)	105,00	113,29	159,86	183,86	233,70	270,63	299,00	295,94	218,81	171,33	122,40	104,64
Nec _{Jardin} (E _a =0,9)	36,54	49,11	75,63	71,32	104,94	156,43	190,71	174,39	119,29	62,08	20,06	1,04
Días de riego	15	15	21	21	31	30	31	30	30	21	15	15
D.Real (mm)	9,80	10,57	10,66	12,25	10,55	12,6	13,5	13,81	10,21	11,42	11,42	9,76
D.Real (m ³)	0,49	0,53	0,53	0,61	0,53	0,63	0,68	0,69	0,51	0,57	0,57	0,49

Fig.4: Tabla de programación teórica de riegos

programación, sin embargo se calcularán las necesidades de riego según:

- Dosis real: Necesidades totales mensuales/nº riegos
- Necesidades mensuales = $ETP_{mensual} / \text{Eficiencia del sistema de riego}$
- E_a = Eficiencia del sistema de riego
- P_e: Precipitación efectiva

3. Calculo de la red de riego de los huertos

3.1. Introducción

Se ha optado por un sistema de riego estandarizado, para ello se usará un programador de riego y un sistema de electroválvulas para dividir el huerto en 7 sectores de riego.

3.2. Características de la red de riego

Para el cálculo se han estimado las diferentes posibilidades de uso por parte de los mismos usuarios de cada huerto, en los hidrantes se suministra agua a una presión mínima de 2atm y un caudal aproximado de 0,1 l/s (0,36 m³/h), calculando cantidades que pueden ser suficientes para un riego diario. El riego estará controlado por un programador de riego, por lo que se podrá regar incluso los días en que no trabaje personal en el recinto, basta con que los usuarios conecten algún elemento al acople rápido de su parcela.

3.3. Distribución

Se empleará un sistema de tuberías enterradas, de tal forma que cada ramal acabe en el centro de cada grupo de cuatro parcelas en forma de un hidrante para cada uno de los cuatro usuarios, como se muestra en el **plano 5: Red de riego de los Huertos**. Este hidrante final está instalado en una arqueta y consta de un sistema de acople rápido que permita el enganche de una simple manguera.

Al comienzo de cada ramal se instalará una arqueta en la que se alojará una electroválvula que permita controlar el riego.

	Ramal (nºhidrantes)
Ramal 1	12
Ramal 2	8
Ramal 3	12
Ramal 4	12
Ramal 5	12
Ramal 6	8
Ramal 7	12
Total	76

Fig. 5: Tabla de número de hidrantes en cada ramal

3.4. Elementos de la red de riego de los huertos

La red de riego a disposición de los usuarios se compone de los siguientes elementos:

3.4.1. Arquetas

En los hidrantes finales y en cada arqueta de origen de los ramales, habrá una arqueta de plástico de tipo VB 1220 de 30,5×54,6×38,1 cm, siendo en total 19 arquetas. Además en el comienzo de cada ramal habrá otra arqueta en la que se alojarán las electroválvulas, 7 en total.

3.4.2. Tuberías

Las tuberías irán enterradas en zanjas de 60×30 cm, en las que primero se colocará una capa de arena de río de 6cm y luego se rellenará con tierra procedente de la excavación a ella irá enterrado el cable que acciona las electroválvulas

Las tuberías de los ramales son de Polietileno de baja densidad de uso agrícola (PEBD), tuberías especialmente indicadas para su empleo en tuberías laterales, para las tuberías principales se usará Polietileno de alta densidad (PEAD) y Polietileno de baja densidad según el caudal necesario. Las tuberías de PE son de bajo coste, baja rugosidad, resisten a la corrosión, reducen el golpe de ariete debido a su elasticidad, fácil transporte y colocación. Irán enterradas.

3.4.3. Cálculo de las tuberías

Los datos que intervienen en el cálculo de tuberías a presión son el caudal (l/s), la velocidad media (m/s) y las pérdidas de carga unitarias (mca/m). Conocidos caudal y velocidad, se obtienen mediante tablas y ábacos los diámetros de las tuberías. La velocidad será siempre inferior a 2 m/s y se ha procurado que sea cercana o inferior a 1,5 m/s.

En el **plano 5: Red de riego de los Huertos** se señalan los diámetros de los distintos tramos de la red.

Para el cálculo de la tubería principal se tendrá en cuenta la situación más desfavorable, que será la correspondiente al ramal 7

3.4.4. Pérdidas de carga

Para el cálculo de la pérdida de carga de las tuberías principales y terciarias se recurrirá a la fórmula de Blasius (1911) una fórmula calculada para regímenes turbulentos lisos muy apropiada para tuberías de PVC y PE, pues se le calcula un error cercano al 2%.

Se calcula la fórmula de Blasius para la máxima pérdida de carga que se corresponde con el tramo D

$$J=0,473 \times Q^{1,75} / D^{4,75}$$

Siendo:

Q= Caudal de la tubería (l/h)

D= Diámetro interior de la tubería (mm)

Con el valor J se calculan las pérdidas de carga del ramal:

$$h_c = J \times L \times f$$

Siendo

- f: Valor tabulado obtenido de la tablas de Christiansen, obtenido en función del número de salidas y $\beta=1,75$ (por usar el método Blasius). ($f=0,364$ en este caso)
- J: pérdidas de carga según Blasius

Tramo	Ø (mm)	L (m)	Q (l/s)	Tipo	J	h _c (mca)
0-1 A	50	4,10	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,056
1A-2	50	27,50	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,39
2-3	50	20,6	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,29
3-4	50	23	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,32
4-5	50	21,70	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,30
5-6	50	21,85	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,31
6-6 A	50	27,50	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,39
1A-1B	40	9,70	0,8	PEBD 4 bar	0,013	0,13
2-2 A	40	5,45	0,8	PEBD 4 bar	0,013	0,07
3-3 A	50	5,45	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,08
3A-3B	40	9,70	0,8	PEBD 4 bar	0,013	0,13
4-4 A	50	5,45	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,08
4A-4B	40	9,70	0,8	PEBD 4 bar	0,013	0,13
5-5 A	50	5,45	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,08
5A-5B	40	9,70	0,8	PEBD 4 bar	0,013	0,13
6-6 A	50	5,45	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,08
6-7 A	50	27,60	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,39
7A-7B	50	9,70	0,8	PEBD 4 bar	0,014	0,14

Fig. 6: Tramos de tubería principal

Además de las pérdidas de carga de las tuberías principal, hay que añadir las de las tuberías secundarias que llevan el agua hasta el hidrante. Estas tuberías tienen las siguientes características

Nº ramales	Ø (mm)	L (m)	Q (l/s)	Tipo	J	h _c (mca)
1A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
1B	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
1C	32	20,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,43
2A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
2B	32	30,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,64
3A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
3B	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
3C	32	20,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,43
4A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
4B	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
4C	32	20,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,43
5A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
5B	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24

5C	32	20,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,43
6A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
6B	32	30,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,64
7A	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
7B	32	11,45	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,24
7C	32	20,60	0,4	PEBD 4 bar.	0,021	0,43

Fig.7: Datos de los ramales

Así, el caso más desfavorable es que se corresponde con el último hidrante del ramal 7C.

Tramo	h_c (mca)
0-1A	0,06
1A-2	0,50
2-3	0,29
3-4	0,32
4-5	0,30
5-6	0,48
6-7A	0,67
7A-7B	0,14
7C	0,43
Máxima h_c	3,27

Fig. 8: Pérdidas de carga totales

En ese caso las pérdidas de carga son: **3,27 mca**

3.4.5. Hidrante de riego directo

En las zonas comunes se instalará un hidrante con riego directo para un posible uso ocasional con las siguientes características.

Hidrante	\varnothing (mm)	L (m)	Q (l/s)	Tipo
1	50	10,5	1,2	PEBD 4 bar.

Fig.9: Características del hidrante

El hidrante llevará un acople rápido tipo bayoneta VYR-81.



Fig.10: Acoples de bayoneta

4. Cálculo de la Red de Riego de los ajardinamientos

La red de riego por goteo está destinada a regar los árboles y arbustos de los ajardinamientos perimetrales y las zonas de comunes. El riego estará controlado por un temporizador y funcionará en las horas en que no funcione el otro sistema, eligiéndose por ello las horas nocturnas.

La instalación de goteo se compone de los siguientes elementos

4.1. Arquetas

A lo largo del sistema se han colocado 4 arquetas (modelo VB 1220), fabricadas en polietileno de alta densidad, de estructura alveolar y con la apertura para la instalación de las tuberías ya realizada y la posibilidad de abrir pasos suplementarios con unas simples tenazas. Sus dimensiones son 30,5×54,6×38,1 cm

4.2. Tuberías

Serán polietileno de baja densidad de uso agrícola (PE), están especialmente indicadas para su empleo en tuberías laterales o ramales. Son de bajo coste, baja rugosidad, resisten a la corrosión, reducen el golpe de ariete debido a su elasticidad, fácil transporte y colocación, Envejecen por la acción de la luz. Irán enterradas en zanjas de 60×30cm con un lecho de 6cm de arena. El goteo propiamente dicho que usarán las tuberías *tech-line* que irán enterradas en los tramos que se indique.

El sistema *tech-line* es una alternativa a problemas de riego tradicionales, ya que resuelve definitivamente el riego en zonas irregulares, cercanas a edificios y viales, además de las aplicaciones usuales de riego en jardinería. Puede situarse enterrado o en superficie.

Las características del sistema son las siguientes

- Gran ahorro de agua y energía
- No se mojan los edificios, viales ni zonas de paseo
- Solución fácil y eficiente para las zonas de riego más problemáticas

Debido a que los goteros auto compensantes se hallan en su interior, la tubería continua *tech-line* se presenta lista para usar, sin problemas de empalmes ni necesidad de pinchar la tubería. Su color marrón se integra perfectamente en el terreno mejorando la estética en los casos que no se precisa instalarla bajo tierra.

La tecnología del sistema hace posible el mantenimiento del caudal en cualquier tipo de situación (diferentes presiones, desniveles y grandes distancias..) consiguiendo la uniformidad de riego y abonado en toda la superficie ajardinada.

Los goteros son autolimpiables y autorregulables, ofreciendo la máxima seguridad como prevención a la obturación radicular. Los goteros toman el agua en el centro de la tubería y están dotados de un doble mecanismo que los hace autolimpiantes

- Diámetro exterior: 20mm
- Diámetro interior: 17,6mm

- Caudal: 2,3 l/h
- Separación entre goteros: 0,50m
- Presión de entrada de agua: 2 bar
- Exponente de descarga 0,2

Dicho sistema ofrece la posibilidad de taponar temporalmente los goteros de forma que se puede suprimir el riego de una zona en la que no nos interese. Esto es de gran utilidad debido al pequeño tamaño de los jardines y su problemática forma. Mediante este sencillo sistema, que se basa en la oclusión de los goteros con una simple argolla, podemos ahorrar unas grandes cantidades de agua. Los goteros taponados no emitirán caudal y la presión interior no se ve afectada ya que se trata de goteros autocompensantes. Mediante este sistema de oclusión se obtiene un gran ahorro de agua y una puerta abierta de cara a futuras ampliaciones en cuanto al material vegetal.

Diámetro (mm)	Presión de entrada (bares)	Q(l/h)	Distancia entre goteros	Longitud máxima (m)
20	2	2,3	0,5	236

Fig. 11: Longitud máxima de tubería tech-line

4.3. Cálculo del sistema de riego

El sistema de riego se divide en varios sectores de riego nombrados del 1 al 5. Cada sector agrupa a un conjunto de tuberías de diferentes características nombradas de la A a la J. La tubería que lleva el agua está dividida en varios tramos de diferente grosor según el caudal máximo que lleve. Esto se calcula sabiendo a qué ramales abastece de agua.

Sector	Tramo	Tipo	Ø (mm)	L(m)	Q(m ³ /h)
C,D,E,F,G,H,I	A	Portarramal	20	36,96	0,29
F,G,H,I	B	Portarramal	20	36,45	0,2

Fig. 12: Datos de portarramales

Para el cálculo de la pérdida de carga de las tuberías se recurrirá a la fórmula de Blassius que es muy adecuada para el estudio de pérdidas de carga en ramales de goteo (Losada, Juana y Martínez, 1995); y será calculada para la máxima pérdida de carga que se corresponde con el tramo D del sector 2

$$J=0,473 \times Q^{1,75} / D^{4,75}$$

Siendo:

- Q: Caudal del lateral(l/h)
- D: Diámetro interior de la tubería(mm)

Con el valor de $J \times L$ se calculan las pérdidas de carga para el tramo A

$$J=0,473 \times 285^{1,75} / 17,6^{4,75} = 0,011$$

$$0,011 \times 36,96 = 0,41 \text{ mca}$$

En el caso de los ramales con emisores, se aplicará también la fórmula de Blasius al caso más desfavorable que es el tramo D (figura 12).

Sub ramal	TL(m)	TL Enterrada(m)	Distancia entre goteros(m)	TL goteros(m)	Número de goteros	Q(l/h)
C	172,5	0	1,5	172,5	115	264,5
D	186	3,36	1,5	186	124	285,2
E	90,6	37,6	0,5	53	106	243,8
F	114,98	71,06	0,5	43,9	87	200,1
G	114,98	71,06	0,5	43,9	87	200,1

Fig. 13: Datos tubería riego ajardinamiento

Siendo:

Q: Caudal del lateral=285,2 l/h
D: Diámetro interior de la tubería=17,6mm

La pérdidas de carga totales se calcularán según:

$$h_c = J \times L_f \times f$$

Siendo

f: Valor tabulado obtenido de la tabla s de Christiansen, obtenido en función del número de salidas y $\beta=1,75$ (por usar el método Blasius). $f=0,364$ en este caso.
L_f: Longitud ficticia del ramal (m)
J: pérdidas de carga según Blasius

Para calcular $L_f = L + L_e$

$$L = \text{longitud del ramal}$$

$$L_e = 0,10 \times q_l^{0,30} \times N^{0,26}$$

Siendo:

q_l: Caudal del ramal=285,2 l/h
N: número de goteros=124

Así:

$$L_e = 0,10 \times 285^{0,30} \times 124^{0,26} = 1,90 \text{ m}$$

$$L_f = 186 + 1,90 \text{ m} = 187,90 \text{ m}$$

$$H = J \times L_f \times f$$

$$J = 0,473 \times Q^{1,75} / D^{4,75}$$

$$J = 0,473 \times 285^{1,75} / 17,6^{4,75} = 0,010$$

Entonces:

$$h_c = J \times L_f \times f$$

$$h_c = 0,010 \times 187,90 \times 0,364 = 0,68 \text{ mca}$$

Para que las pérdidas de carga sean admisibles se ha de cumplir la siguiente condición:

$$h_{\text{admisible}} = 0,55 \times (0,1/x) \times H$$

Siendo:

x: Exponente de descarga del emisor (0,2 en este caso)

H: Presión de trabajo del emisor

Así:

$$h_{\text{admisible}} = 0,55 \times (0,1/0,2) \times 2 = 1,1 \text{ mca}$$

Así máxima pérdida de carga corresponde a tramo D, siendo de $0,68 \text{ mca} < 1,1 \text{ mca}$

Y el total del tramo A+D=1,09mca

5. Programación del riego

El tiempo de riego de cada sector se calcula considerando los siguientes factores.

Dosis real: Necesidades totales mensuales/nº riegos

Necesidades mensuales: $ETP_{\text{mensual}} / \text{Eficiencia del sistema de riego}$

Intervalo entre riegos: Dosis práctica/ETP

e: Eficiencia del sistema de riego que en el goteo se estima en 0,9 y para el sistema usado en los huertos, una media de 0,7

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nec. Huertos ($E_a=0,7$)	147,00	158,60	223,80	257,40	327,18	378,88	418,60	414,32	306,34	239,86	171,36	146,50
Días de riego	15	15	21	21	31	30	31	30	30	21	15	15
D.Real (mm)	9,80	10,57	10,66	12,26	10,55	12,63	13,50	13,81	10,21	11,42	11,42	9,77
Tiempo riego(min)	82	88	89	102	88	105	113	115	85	95	95	81

Fig. 14: Tabla de días y dosis del riego de los huertos

Hay que considerar que los riegos invernales, estarán supeditados a la climatología y la existencia o no de algún cultivo en ese momento.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nec. Jardín ($E_a=0,9$)	36,54	49,11	75,63	71,32	104,94	156,43	190,71	174,39	119,29	62,08	20,06	1,04
Días de riego	15	15	21	21	31	30	31	30	30	21	15	15
D.Real (mm)	2,44	3,27	3,60	3,40	3,39	5,21	6,15	5,81	3,98	2,96	1,34	0,07

T_{riego} Goteros a 0,50m(min)	32	43	47	44	44	68	80	76	52	39	17	1
T_{riego} Goteros a 1,50m(min)	42	57	63	59	59	91	107	101	69	51	23	1

Fig. 15: Tabla de días y dosis del riego de los ajardinamientos

Se usarán 3 programas para variar las horas de riego de los huertos, para así poder dar una flexibilidad de horarios. La programación de los días se hará conforme a las necesidades hídricas mensuales y se evitará el solapamiento de dos turnos de riego tanto de los huertos como del riego por goteo.

6. Elementos comunes de las dos redes de riego

Los elementos comunes a las dos redes de riego son:

6.1. Conducción del depósito al equipo de impulsión

La bomba de succión llevará el agua hasta el depósito y desde este partirá una tubería hasta el equipo de impulsión. Tubería cuyas pérdidas de carga se contabilizarán para el dimensionado de la bomba.

Tramo	Ø (mm)	L (m)	Q (l/s)	Tipo	J	h_c (mca)
Depósito	50	24,10	1,2	PEBD 4 bar	0,014	0,12

Fig. 6: Tramos de tubería principal

6.2. Equipo de filtración

El sistema está compuesto de filtros de anillas modelo SKS 2" con sistema de lavado automático. La filtración se realiza al atravesar el agua las pequeñas ranuras de un cartucho filtrante formado por un conjunto de anillas plásticas comprimidas. Cuando la suciedad retenida en las anillas produce una pérdida de carga en el filtro de 5 mca se desencadena el proceso de lavado del filtro. Este proceso consiste en la inversión del flujo de agua en el filtro con expulsión de agua sucia al exterior, además se produce la expansión de las anillas y su giro de tal forma que se facilita el desprendimiento y el arrastre de la suciedad acumulada.

El cabezal estará formado por un conjunto de 5 filtros SKS de 2" montados en un conjunto de 2 unidades y otro conjunto de 3 unidades en paralelo unidas mediante colectores con conexión victaulic.

El proceso de lavado estará gobernado por un programador de lavado de filtros de REG- 8 con salidas para solenoides a 24V AC para la actuación de válvulas de contralavado.

Dicho programador podrá realizar la limpieza ya sea por tiempo o mediante señal procedente de un prestató diferencial por la pérdida de carga en el filtro.

La inversión del flujo se realiza mediante válvula hidráulica de 3 vías.

Para el correcto funcionamiento de estos filtros se requiere una presión mínima de trabajo de 3,5 kg/cm² y una máxima de 10 kg/cm², estando la presión de la tubería de la traída comprendida entre estos valores.

Durante el concontralavado el caudal requerido para la limpieza de cada filtro es de 8 m³/h considerando un volumen vertido estimado en 30 l de agua sucia por unidad.

El caudal máximo permitido es de 50 m³/h

6.3. Reguladores de presión

Están diseñados para suministrar una presión de salida constante en instalaciones de microaspersión, la regulan según la presión a la que hayan sido preajustados. Pueden ser utilizados en superficie o enterrados.

Se colocará uno al inicio de la instalación de riego para tener una presión constante de 2atm a lo largo de todo el sistema de riego, siendo necesario uno de 2 pulgadas de diámetro, que admite un caudal máximo de 40m³/h. También será necesario colocar uno en cada arqueta de riego que separa los subramales

6.4. Electroválvulas

Se instalarán 11 electroválvulas de membrana MC 123 de MundoControl, con cuerpo de latón y membrana NBR.



Fig.16: Electrovalvula MC 123 de MundoControl

Las electroválvulas irán situadas en cada una de las arquetas.

Las pérdidas de carga dependen del tipo de electroválvula y del diámetro de la rosca (figura 16).

Tipo	Pérdida de carga (bar)	Ø (mm)
AA 26 201	0,3	13
AA 26 202	0,3	13
AA 26 203	0,3	21
AA 26 204	0,3	25
AA 26 205	0,5	40
AA 26 206	0,5	40

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

AA 26 207	0,5	50
-----------	-----	----

Fig. 17: Pérdidas de carga en Electroválvulas

Las electroválvulas irán conectadas mediante mangueras eléctricas de sección $2 \times 1,5\text{mm}^2$. Se utilizará cable de cobre, con doble cubierta efectiva para la protección anti-humedad.

La variación de tensión no debe superar el 10% nominal, siendo ésta de 24V. El cable se instalará en zanja, cintado a la tubería de riego.

6.5. Programador

Se instalará un programador Rain Bird Serie Esp-Lx Modular (figura 18)



Fig. 18: Programador Rain Bird Serie Esp-Lx Modular

Tiene las siguientes características

- Programador de riego modular básico de 8 estaciones ampliable hasta 32 mediante módulos de 4 u 8 estaciones.
- Programa de test variable de 1 – 99 minutos.
- Función Raster que permite diagnosticar rápidamente los problemas de cableado y de solenoides.
- Armario resistente y espacioso con cerradura, con gran espacio para el cableado.
- Circuito de arranque de válvula maestra/bomba específico, programable por estación, para un control óptimo del riego.
- Número de programas 4.
- Calendario de programación independiente. Semanal: ciclo de 7 días. Ciclo de 1 a 31 días. Días pares. Días impares (con o sin el 31). Hasta 8 horas de arranque por día por programa.
- Tiempo de riego de 0 a 120 minutos en incrementos de 1 minuto.
- Alimentación primaria: 230 VAC-50Hz. Alimentación secundaria: 26,5 VAC 1,9A. Respaldo de corriente: Pila de botón de litio que mantiene la hora y la fecha (10 años), mientras que la memoria no volátil mantiene la programación (100 años).
- 8 estaciones ampliable a 48. Tres programas independientes con tres arranques de riego cada uno, máximo de 9 arranques por día.

6.6. Depósito

Se ha decidido la colocación de un pequeño depósito que almacene el agua de riego y minimice los requerimientos del grupo de presión disponible.

Se instalarán dos depósitos de polietileno (figura 19) de 1×1×1m de forma cúbica y 1000 L de capacidad, situado uno de ellos encima del otro y conectados entre sí para doblar su capacidad.



Fig.19: Depósito de polietileno

6.7. Pozo

El agua para el riego proviene de un pozo excavado en la época de uso industrial de la parcela. Este pequeño pozo aporta agua de calidad suficiente para el riego (ver **Subanejo 3.3: Análisis del Agua de Riego**). Se ha medido el nivel de agua en el subsuelo a unos 4m de profundidad, pudiendo aportar un caudal medio de 2,5 l/s

6.8. Grupos de presión

Con el fin de abaratar los requerimientos del grupo de presión y asegurar un caudal estable desde el pozo, se instalarán dos equipos de presión diferentes; uno compuesto por el motor y la bomba sumergida que succionará el agua desde el pozo hasta el depósito, y otro compuesto por una bomba de impulsión desde el depósito hasta los emisores de riego.

6.8.1 Potencia requerida para la succión

La potencia necesaria se calcula en base a diferencia de altura que existe desde el punto en que se encuentra sumergida la bomba hasta la entrada de agua en el depósito.

- Altura manométrica necesaria:
- Profundidad del pozo: 6m
- Altura del depósito: 2m

Total altura manométrica: 8mca

6.8.2. Potencia requerida para la impulsión

Para calcular la potencia del grupo de impulsión, se supondrá sólo el sector de riego que necesite de mayor potencia.

En el riego de los huertos

- Pérdidas de carga en las tuberías, considerando la fase de riego más desfavorable (3,27mca).
- Presión de mínima de trabajo asignada a los hidrantes(20mca).
- Pérdida de carga de la selectroválvulas (0,5 mca)
- A todos estos factores se añade un 5 % más por los cambios de dirección, codos, etc.

Total Altura Manométrica:25,13 mca

En el riego por goteo

- Pérdidas de carga en las tuberías, considerando la fase de riego más desfavorable (1,1mca).
- Presión de mínima de trabajo asignada a los goteros(20mca).
- Pérdida de carga de la selectroválvulas (0,5mca por cada una),
- A todos estos factores se añade un 5 % más por los cambios de dirección, codos, etc.

Total Altura Manométrica :22,86 mca

6.8.3. Cálculo de la potencia de la bomba de impulsión

La potencia de la bomba se calcula con la fórmula:

$$P_{teórica} = Q \times H \times \rho \times g$$

Siendo:

P: potencia de la bomba (cv)

Q: Caudal máximo impulsión (m^3/s)

H: Altura manométrica para elevar un caudal máximo (mca)

ρ : Densidad del fluido (kg/m^3)

g: Aceleración de la gravedad ($9,8m/s^2$)

$$P_{teórica} = 0,0012 \times 25,25 \times 1000 \times 9,8 = 295W = 0,40cv$$

6.8.4. Cálculo de la potencia de la bomba de succión

Para el cálculo de esta bomba, hay que considerar que el caudal tiene que ser al menos mayor del impulsado por la bomba de impulsión, y cuánto mayor sea más se asegurará el suministro de agua en el depósito. Así pues se supondrá un caudal un 50% superior.

Para el dato de la altura manométrica se consideran 6 metros de profundidad de pozo y 2 metros de altura de depósito.

$$P_{teórica} = Q \times H \times \rho \times g$$

$$P_{teórica} = 0,0018 \times 8 \times 1000 \times 9,8 = 141,12 \text{ W} = 0,20 \text{ cv}$$

6.8.5. Equipo de impulsión

Se instalará una bomba CM 5-4 de Grundfos (Figura 20) con las siguientes características:



Fig. 20: Bomba CM 5-4 de Grundfos

- Cuerpo hidráulico: fundición
- Impulsor: Acero inoxidable
- velocidad: 2900 rpm
- Caudal nominal: 4,70 m³/h
- Altura nominal: 30,7 m
- Presión máxima 6 bares a 90°C
- Tipo de motor 80c
- Eficiencia IE3
- Frecuencia de alimentación 50 Hz
- Rendimiento a carga total 83,1%
- Potencia nominal: 1100 W
- Tensión de funcionamiento: 240 V monofásico

Estimando el rendimiento (η) de la bomba en 65% la potencia total necesaria será de:

$$\text{Potencia}_{\text{Total}} = 295 / 0,65 = 453 \text{ W}$$

Potencia que está bastante por debajo de la potencia nominal de la bomba.

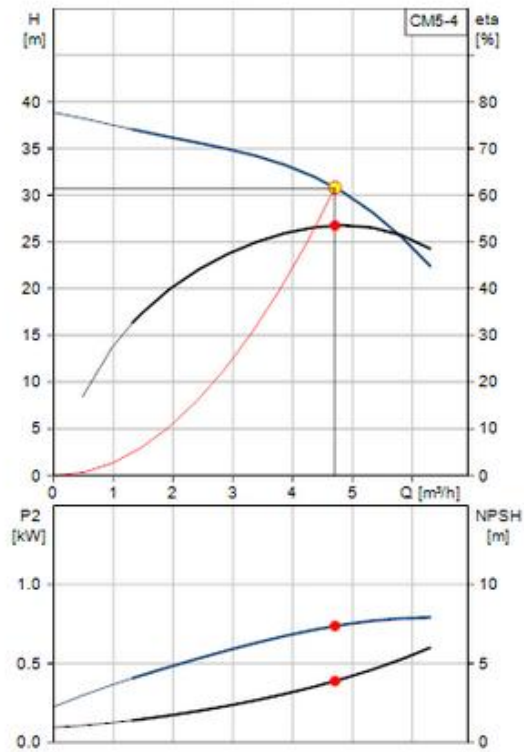


Fig.21: Curvas características bomba CM 5-4

6.8.6. Equipo de bombeo de succión

Se instalará un equipo de bombeo compuesto por una electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos equipada con un motor MS402. Cuyas características son:



Fig.22: Motores MS de Grundfos



Fig.23: Bombas sumergibles SP de Grundfos

- Cuerpo hidráulico: Acero inoxidable
- Impulsor: Acero inoxidable
- velocidad: 2900 rpm
- Caudal nominal: 5m³/h
- Altura nominal: 16m
- Tipo de motor MS402
- Eficiencia IE3
- Frecuencia de alimentación 50Hz
- Rendimiento total 57%
- Potencia nominal: 370W
- Tensión de funcionamiento: 240V monofásico

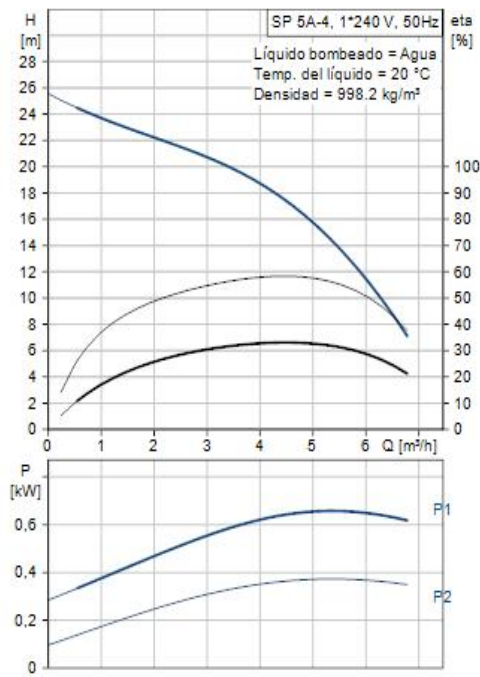


Fig.24: Curvas características Bomba SP5A-4 de Grundfos

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.4: Instalación Eléctrica

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.4: Instalación Eléctrica

1. Introducción	129
2. Reglamentos y normas	129
3. Instalación eléctrica del recinto	129
4. Elementos del recinto	130
4.1. Potencia contratada	130
4.2. Elementos de fuerza	130
4.3. Elementos de iluminación	130
4.3.1. Luz de emergencia de la caseta	130
4.3.2. Punto de luz en caseta y servicios	130
4.3.3. Luminarias de exterior	131
5. Cuadro de mando y protección	132
6. Protección de la instalación	132
6.1.1 Protección contra cortocircuitos y sobreintensidades	132
6.1.2 Protección contra contactos indirectos	132
6.1.3 Contactos directos	132
6.1.4 Tensión de utilización	133
6.1.5 Conductores	133
7. Cálculo de la instalación	134
7.1 Línea principal	135
7.2. Línea 1: Fuerza	135
7.2.1. Circuito 1: Fuerza	135
7.2.2. Circuito 2: Fuerza	135
7.2.3. Circuito 3: Fuerza	136
7.2.4. Circuito 4: Fuerza	136
7.3. Línea 2: Iluminación	137
7.3.1. Circuito 5: Iluminación	137
7.3.2. Circuito 6: Iluminación	137

7.3.3. Circuito 7: Iluminación de la caseta	137
7.3.4. Circuito 8: Luz de emergencia de la caseta	138
7.3.5. Circuito 9: Iluminación de los servicios	138
7.4. Cuadro resumen de circuitos	139
8. Ejecución de las instalaciones	139
9. Cálculo de la puesta a Tierra	140
9.1. Instalación	140
9.2 Cálculo de la instalación de puesta a Tierra	140

1. Introducción

La instalación eléctrica permitirá conectar los medios necesarios para el suministro de energía a los aparatos de alumbrado y bombas de riego. Todos los elementos que de la instalación eléctrica, cumplirán el vigente Reglamento Electrotécnico para B.T., siempre dentro de las condiciones de seguridad necesarias para la correcta protección de las personas y de la propia instalación, tal y como se especifica en la reglamentación vigente.

La instalación eléctrica del recinto se compone de una instalación eléctrica exterior y una interior destinada entre otros usos a la iluminación del local.

2. Reglamentos y normas

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de B.O.E. Nº 24 del 18 e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como las diferentes Órdenes Ministeriales que complementan y modifican los anteriores Decretos
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

3. Instalación eléctrica del recinto

La instalación consiste en la colocación de un nuevo cuadro general en baja Tensión, ubicado en la caseta, del que colgarán los circuitos de fuerza y alumbrado. El cuadro se alimentará desde el cuadro de contadores ubicado en el exterior de la parcela. Desde ese cuadro parte la línea principal en cable unipolar. La descripción del cuadro general está detallada en el capítulo de mediciones y en el esquema unifilar.

El trazado discurre según plano y se realiza enterrada con manguera flexible RV-K bajo tubo corrugado reforzado de 90 mm dispuesto en zanja según se detalla en planos para hacer frente a posibles futuras ampliaciones. Se colocan arquetas prefabricadas de hormigón en los cruces o cambios de dirección. La red lleva cable de tierra para conectar a la red equipotencial las masas.

La acometida suministrará la corriente necesaria a la instalación. La acometida general será construida por la empresa suministradora, bajo su inspección y verificación final. Será una acometida a la red externa de baja tensión en caja general de protección exigible en material aislante y autoextinguible de clase A.

La compañía enlazará el centro de transformación con la caja de contadores, la cual constará de los equipos de medida, y una caja portafusibles. La caja de contadores será de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tipo MININTER-H, provista de mirilla y cerradura triangular.

4. Elementos del recinto

Los elementos receptores de potencia de la instalación son los siguientes:

Circuito	Elemento	Potencia
Fuerza		
Alimentación Grupo impulsión	Bomba	1100W
Alimentación Grupo Succión	Bomba	370W
Toma de Corriente otros usos	Herramienta portátil	2000W
Programador+Electrovalvulas	Programador y electroválvulas	250W
Iluminación		
Alumbrado exterior	2 Puntos de luz Led	140W
Alumbrado exterior	4 Puntos de luz Led	280W
Punto de luz caseta	1 punto de luz	18W
Luz de emergencia caseta	1 punto de luz emergencia	6W
Puntos de luz servicios	2 Puntos de luz	36W

Fig.1: Circuitos del recinto

4.1. Potencia contratada

La potencia eléctrica necesaria para dar servicio a los requerimientos del recinto es de 4200W.

4.2. Elementos de fuerza

Los elementos tales como las bombas de riego se encuentran detallados en el subanejo 4.3: Instalación de riego.

4.3. Elementos de iluminación

4.3.1. Luz de emergencia de la caseta

La luz de emergencia a instalar (figura 2) será una Legrand URA21NEW de 70 Lumenes, con lámpara TL6W, con batería Ni-Cd de 1h de autonomía.



Fig. 2 Luz de emergencia Legrand URA21NEW

4.3.2. Punto de luz en caseta y servicios

Se instalará en las caseta un pantalla de superficie en color blanca con un tubo fluorescente tipo T8 de 1x18 W de 643mm de largo y un alto rendimiento lumínico (figura 3).



Fig. 3: Fluorescente 18 de 1x18 W

4.3.3. Luminarias de exterior

Las luminarias escogidas para el exterior del recinto serán luminarias Urbana de Mayja con bloque óptico compuesto por un reflector de aluminio y cierre de vidrio plano sobre Cuerpo formado por una carcasa inferior y una tapa superior, en aleación de aluminio inyectado (figura 4). Usará lámparas de descarga de 70W de potencia (máximo 250W)

La luminaria irá montada sobre una columna de tubo de acero Ø70 mm. fabricado según norma UNE-EN 36594 y chapa base embutida de acero calidad S-235-JR, con acabado galvanizado en caliente UNE-EN 1461. Pintada en color negro, con puerta de registro y casquillo Ø60 mm y anclaje con juego de pernos M14.



Fig. 4: Luminaria Urbana de Mayja

5. Cuadro de mando y protección

El cuadro de mando y protección se instala de acuerdo a la instrucción ICT-BT-017 y consta de interruptor automático general para la protección contra sobrecorrientes, interruptores automáticos diferenciales omnipolares para la protección contra contactos indirectos, y tantos interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares como circuitos a proteger.

El número, tipo y valores nominales de las protecciones son los indicados en el esquema unifilar (ver **plano 8: Esquema Unifilar**). Se ha optado por plantear la máxima independencia en lo que se refiere a las protecciones de los circuitos de mando y alumbrado, de manera que los disparos de los mecanismos de protección afecten al menor número posible de circuitos en base a lograr la mayor continuidad de servicio posible al establecimiento.

Todos los dispositivos de mando y protección se disponen a una altura mínima de 1 m.

La envolvente del cuadro se ajusta a lo dispuesto en las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP30 e IK07. El cuadro dispone de los dispositivos generales e individuales de corte y protección mínimos exigidos por la ICT-BT-017.

El cuadro se dimensionará de manera que sea capaz de albergar un mínimo de un 30% de futuras ampliaciones.

El frente del cuadro contará con un sinóptico y/o etiquetado para identificación de circuitos y copia del esquema unifilar según lo realmente instalado y estará ubicado junto al cuadro principal.

6. Protección de la instalación

6.1.1. Protección contra cortocircuitos y sobrecorrientes

Las líneas de distribución a los receptores quedan protegidas de cortocircuitos y sobrecorrientes colocando en el origen de cada línea interruptores magnetotérmicos con curva térmica de corte calibrada, todo ello conforme a la ICT-BT-022.

6.1.2. Protección contra contactos indirectos

La protección contra corrientes de defecto y derivación se realiza por corte automático de la alimentación colocando interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad alta (30mA). La tensión límite convencional, medida con respecto al circuito de puesta a tierra, es de 50V para instalaciones en zonas interiores o secas, y de 24 V para instalaciones en zonas húmedas o a la intemperie.

6.1.3. Contactos directos

Para evitar el contacto de las personas con partes activas de la instalación, se recubren éstas con un aislamiento apropiado.

6.1.4. Tensión de utilización

El alumbrado normal y servicios de fuerza se llevan por líneas independientes. Los criterios de diseño para todas estas redes están orientados a evitar confusiones e independizar circuitos. La tensión de distribución es de 230 V entre fase y neutro.

6.1.5. Conductores

La sección de los conductores en los circuitos interiores se ha calculado teniendo en cuenta que, la caída de tensión considerada es de un 3% para circuitos de alumbrado, y un 5% para el resto de circuitos.

Los conductores se identifican de la siguiente manera:

- Las fases serán de color marrón, negro y gris.
- El neutro será de color azul claro.
- El conductor de protección será a rayas longitudinales verdes y amarillas

La sección mínima será de 2,5mm² en circuitos de fuerza y de 1,5mm² en alumbrado.

Los circuitos de distribución parten del cuadro secundario de protección, e irán canalizadas en tubo sobre pared o enterrados en tubo de PVC reforzado. Todos los circuitos vendrán reflejados e identificados en el esquema unifilar (ver **plano 8: Esquema Unifilar**)

El conductor de tierra tendrá igual sección que los conductores de fase y neutro, como se exige en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT-19 p.3

La sección de los conductores se ha calculado de tal forma que la caída de tensión entre el origen del circuito y cualquier punto de utilización sea menor del 1.5%, de acuerdo en lo indicado en la ITC-BT-19 apartado 2.2.2

Los conductores utilizados para estos circuitos de distribución estarán definidos por la norma básica UNE 21.031 de clase 5, de Cu unipolares, (fase, neutro y tierra), con aislamiento de mezcla especial de poliolefinas termoplásticas, no propagador de llama y baja emisión de halógenos s/UNE 21147-2. Serán de tensión nominal 450/750 V y de 2.5 KV de tensión de ensayo s/UNE 21.031, sección según cálculos eléctricos y denominación técnica ES07Z1-K 450/750V. y de los colores reglamentarios según UNE 21089.

Los conductores empleados en instalaciones subterráneas exteriores deberán ser de cobre, estarán aislados por medio de polietileno reticulado con protecciones anticorrosivas y tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar los esfuerzos mecánicos a que sean sometidos.

Los materiales han de cumplir las especificaciones de las normas UNE señaladas como de obligado cumplimiento en la instrucción MI BT-044 y con lo indicado en MI BT-005 y MI BT-017.

Se calculará la tensión y luego la sección mínima del conductor. La sección elegida tendrá una intensidad máxima admisible mayor a la intensidad de corriente.

7. Cálculo de la instalación

Las formulas a aplicar para el cálculo son:

$$S = (2 \times L \times I \times \cos \varphi) / (\gamma \times e) = (2 \times P \times L) / (\gamma \times e \times V)$$

$$I = P / (V \times \cos \varphi)$$

$$e = (2 \times P \times L) / (\gamma \times S \times V)$$

Siendo:

I: Intensidad total en Amperios

P: Potencia en W

cos φ : Factor de potencia=0,8

V: Tensión del circuito en voltios

S: Sección en mm²

γ : Conductividad. En Cu=56m/ Ω mm²

L: Longitud de la línea o circuito en m

e: Caída de tensión en voltios

Además se tendrá en cuenta la intensidad admisible según la tabla del REBT para calcular la intensidad máxima de corto circuito

	mm ²	Intensidad admisible (A)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
	4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
	6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
	10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
	16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
	25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
	35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
	50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
	70				149	160	171	188	202	224	244	321
	95				180	194	207	230	245	271	296	391
	120				208	225	240	267	284	314	348	455
	150				236	260	278	310	338	363	404	525
185				268	297	317	354	386	415	464	601	
240				315	350	374	419	455	490	552	711	
300				360	404	423	484	524	565	640	821	

Fig.5: Tabla de intensidades admisibles según REBT

7.1. Línea principal

Enlaza la caja de contadores con el cuadro de protección y control

Caída de tensión admisible=1%

Corriente monofásica 230V

Longitud=2m

Potencia=4200 W

Se usa un coeficiente de seguridad de 1,25 para maximizar la potencia necesaria

$I=P/(V \times \cos \varphi)=32,76 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,71 \text{ mm}^2$

$e=(2 \times P \times L)/(\gamma \times S \times V)$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5 \text{ mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 36 A y usar una sección mínima de 6 mm^2

Se usará el conductor aconsejado de 6 mm^2

Se colocará un magnetotérmico de 32 A como protección.

7.2. Línea 1: Fuerza

7.2.1. Circuito 1: Fuerza

Línea de fuerza para la bomba de impulsión

Caída de tensión admisible=5%

Corriente monofásica a 230V

Longitud= 2m

Potencia=1100W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=6,87 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,030 \text{ mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5 \text{ mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5 \text{ mm}^2$

Se usará un conductor calculado de $2,5 \text{ mm}^2$ por ser el mínimo exigido en conducciones de fuerza

Se colocará un magnetotérmico de 10 A como protección.

7.2.2. Circuito 2: Fuerza

Es el circuito que alimenta la bomba de succión

Caída de tensión admisible=5%

Corriente monofásica a 230V

Longitud=23,23m

Potencia= 370W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=2,31 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,027 \text{ mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5\text{mm}^2$

Se usará un conductor de $2,5\text{mm}^2$ por ser el mínimo exigido en conducciones de fuerza.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A como protección.

7.2.3. Circuito 3: Fuerza

Es el circuito de la toma de corriente destinada a otros usos

Caída de tensión admisible=5%

Corriente monofásica a 230V

Longitud=2m

Potencia= 2000W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=12,48 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,081\text{mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5\text{mm}^2$

Se usará un conductor calculado de $2,5\text{mm}^2$ por ser el mínimo exigido en conducciones de fuerza.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A como protección.

7.2.4. Circuito 4: Fuerza

Es el circuito que alimenta el programador y las electroválvulas

Caída de tensión admisible=5%

Corriente monofásica a 230V

Longitud=2m

Potencia= 250W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=1,56\text{A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,007\text{mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5\text{mm}^2$

Se usará conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$ por ser el mínimo exigido en conducciones de fuerza

Se colocará un magnetotérmico de 10 A como protección.

7.3. Línea 2: Iluminación

7.3.1. Circuito 5: Iluminación

Es el circuito A de iluminación exterior

Caída de tensión admisible=3%

Corriente monofásica a 230V

Longitud=60,15 m

Potencia= 140W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=1,09 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,23 \text{ mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5 \text{ mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5 \text{ mm}^2$

Se usará el conductor de cobre de calculado $1,5 \text{ mm}^2$.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A como protección.

7.3.2. Circuito 6: Iluminación

Es el circuito B de iluminación exterior

Caída de tensión admisible=3%

Corriente monofásica a 230V

Longitud=73,5 m

Potencia= 280W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=2,18 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,57 \text{ mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5 \text{ mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5 \text{ mm}^2$

Se usará el conductor de cobre de calculado $1,5 \text{ mm}^2$.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A como protección.

7.3.3. Circuito 7: Iluminación de la caseta

Es el circuito del punto de luz de la caseta

Caída de tensión admisible=3%

Corriente trifásica a 230 V

Longitud=3 m

Potencia= 18W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=0,11 \text{ A}$

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,0012 \text{ mm}^2$

Se calcula un conductor de cobre de $1,5 \text{ mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5 \text{ mm}^2$

Se usará conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$ por ser el mínimo exigido en iluminación.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A

7.3.4. Circuito 8: Luz de emergencia de la caseta

Es el circuito de la luz de emergencia de la caseta

Caída de tensión admisible=3%

Corriente trifásica a 230 V

Longitud=3m

Potencia=8W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=0,05$ A

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,0005$ mm^2

Se calcula un conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5\text{mm}^2$

Se usará conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$ por ser el mínimo exigido en iluminación.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A

7.3.5. Circuito 9: Iluminación de los servicios

Es el circuito de la luz de emergencia de la caseta

Caída de tensión admisible=3%

Corriente trifásica a 230 V

Longitud=21,50m

Potencia= 36 W

$I=P/(V \times \cos \varphi)=0,22$ A

$S=(2 \times P \times L)/(\gamma \times e \times V)=0,017$ mm^2

Se calcula un conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$

La tabla del REBT aconseja una intensidad máxima admisible de 13,5A y usar una sección mínima de $1,5\text{mm}^2$

Se usará conductor de cobre de $1,5\text{mm}^2$ por ser el mínimo exigido en iluminación.

Se colocará un magnetotérmico de 10 A

7.4. Cuadro resumen de circuitos

Línea principal		Tensión(V)	Pot.(W)	L(m)	S(mm ²)	Magn et.(A)
Todos los elementos		230	2500	44,95	6	16
Línea 1 : Fuerza	Circuito	Tensión(V)	Pot.(W)	L(m)	S(mm ²)	Magn et.(A)
Bomba impulsión	1	230	1100	2	2,5	10
Bomba succión	2	230	370	23,23	2,5	10
Toma de corriente	3	230	2000	2	2,5	10
Programador	4	230	250	2	2,5	10
Línea 2 : Iluminación	Circuito	Tensión(V)	Pot.(W)	L(m)	S(mm ²)	Magn et.(A)
Iluminación exterior A	5	230	140	60,15	1,5	10
Iluminación exterior B	6	230	280	73,50	1,5	10
Iluminación Caseta	7	230	18	3	1,5	10
Iluminación emergencia	8	230	8	3	1,5	10
Iluminación servicios	9	230	36	21,5	1,5	10

Fig.6: Cuadro resumen de los circuitos

8. Ejecución de las instalaciones

Cada conductor se dispondrá en el interior de un tubo de PVC corrugado de 110 mm de diámetro. Estos tubos irán instalados en el interior de zanjas de 40 cm. de anchura y 60 cm de profundidad. Las zanjas se hormigonarán con 10 cm de espesor de hormigón HM-20. Sobre la capa de hormigón van ubicados los tubos corrugados. Posteriormente los tubos se cubrirán mediante el aporte de arena limpia de río (una primera capa de 10 cm de espesor sobre la cual va una cobertura de aviso y protección y una segunda capa de arena de río de 20cm). La capa de aviso y protección será de ladrillos, piezas cerámicas, placas de hormigón u otros materiales similares. Para finalizar, se terminará por rellenar la zanja con la tierra extraída de la excavación.

Los conductores irán instalados a una profundidad mínima de 60 cm, que podrá reducirse en casos justificados. La distancia mínima de separación entre dos conductores de energía subterráneos que se crucen o se aproximen ha de ser de 25 cm. En caso de cruce o proximidad entre un conductor energético y un conducto de agua debe haber una distancia mínima de 25 cm. No obstante se dotarán ambas conducciones de la protecciones adecuadas en los dos casos anteriores.

Los empalmes y las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán según métodos que garanticen la perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, estanqueidad y resistencia contra la corrosión.

Se construirán 6 arquetas de derivación y soporte para farolas que serán de 60 x 60 x 65 cm de profundidad, con un lecho de grava gruesa de 15 cm de espesor, desagüe central y un dado de hormigón HM-20 de 50 x 50 x 60 cm donde irán ancladas las farolas mediante pernos de sujeción.

Además existen 2 arquetas prefabricada de hormigón sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón amado aligerado, de 39,5x38,5cm.

9. Cálculo de la puesta a tierra

Con objeto de garantizar una protección efectiva frente a los posibles contactos indirectos, se realiza una puesta a tierra de las masas de la instalación eléctrica; utilizando el esquema de distribución TT (neutro a tierra y masas de aparatos eléctricos a tierra, diferente de la del neutro de la instalación eléctrica) y se emplean interruptores automáticos diferenciales, sensible a la intensidad de defecto.

El valor de la resistencia de tierra para las masas de la instalación, se determina en función de la sensibilidad de los interruptores diferenciales a utilizar, de la resistividad del terreno y de la longitud de conductor enterrado o pica a utilizar, con objeto de que no se puedan dar tensiones respecto a tierra superiores a 50 V en locales o emplazamientos secos y 24 V en locales o emplazamientos mojados.

9.1. Instalación

La instalación de tierra es conforme a la ITC-BT-18. Se coloca una arqueta de conexión a tierra desde donde se ha llevado el conductor de protección.

Todas las canalizaciones de circuitos a equipos receptores que parten del cuadro de mando y protección llevan además de los hilos de fase y neutro, el conductor de protección (amarillo-verde), y a este cable se han conectado todos los receptores y las armaduras de las luminarias.

El cuadro de mando y protección dispone de borne de puesta a tierra, que permite la conexión de los conductores de protección a la toma de puesta a tierra situada en la caja de protección y medida.

9.2. Cálculo de la instalación de puesta a Tierra

El REBT exige que:

$$U > R_a \times I_a$$

Siendo:

U: La tensión por defecto (V) (50 y 24V)

R_a : La resistencia de la toma de tierra y los conductores (Ω)

I_a : La intensidad de corriente del sistema de protección (30mA)

Así $R_a < 1667 \Omega$ para terrenos secos y $R_a < 833 \Omega$ para terrenos húmedos

Se establece una resistividad del terreno según el tipo. En este caso se puede establecer de 50 a 500 Ωm . Con esta resistividad se calcula una toma de tierra que proporcione la resistencia adecuada.

$$R_T = (\rho / L)$$

Siendo:

ρ : La resistividad del terreno (Ωm)

L=Longitud de la pica (m)

Así:

$R_T = (\rho/L) = 500/1,5 = 333\Omega$ que está por debajo de lo exigido por el REBT, por lo que la derivación a tierra se hará con una pica de cobre de 1,5m y 14mmØ

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.5: Ajardinamiento

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice Subanejo 4.5: Ajardinamiento

1. Introducción	144
2. Criterios de selección del material vegetal	144
3. Material vegetal	145
4. Criterio de diseño	145
5. Ejemplares a implantar	145
6. Movimiento de tierras	146
7. Método de plantación	146
7.1. Distribución	146
7.2. Árboles	147
7.3. Arbustos	147
8. Abonado de fondo	148
9. Corrección de la materia orgánica	148
10. Especies	148

1. Introducción

El material vegetal usado para el ajardinamiento, se va a dividir en tres tipos principales; plantas arbustivas y subarbustivas usadas para cubrir zonas y formar grupos de color, enredaderas para ocultar zonas que se quieran disimular y árboles que proporcionen sombra en las zonas de descanso y esparcimiento.

La elección del material vegetal está condicionada por la climatología de la zona y tipo de suelo, así como por las características propias del material vegetal. Para este proyecto se ha tenido en cuenta los siguientes condicionantes.

- Plantas adaptadas al clima.
- Plantas de la zona.
- Plantas aromáticas o con interés culinario/medicinal.
- Plantas de bajo consumo de agua.

Se ha prescindido del césped, dado que las zonas ajardinadas constituyen un apoyo estético al objeto principal de proyecto, se procura que sean también un complemento funcional teniendo un uso, evitando que se convierta solo en una zona de contemplación como podría ocurrir con el césped.

Por todo lo dicho, así como por las características propias del proyecto, a continuación aparecen una serie de criterios en los que se basa la elección de las especies a utilizar.

2 Criterios de selección del material vegetal

- Plantas para suelos con pH básico: El suelo presenta un pH básico. Pero más que elegir plantas basófilas se tratará de evitar aquellas típicas de suelos ácidos.
- Plantas resistentes al frío: Es una zona en la que se alcanzan temperaturas bastante bajas en invierno siendo frecuentes las heladas.
- Plantas de fácil mantenimiento: Aunque no se trata de un gran ajardinamiento, se tratará de reducir al mínimo las necesidades de mantenimiento del jardín.
- Plantas resistentes a las plagas: No solo por el hecho de reducir sus necesidades de mantenimiento, sino para reducir el riesgo de que sirvan de huéspedes secundarios para posibles plagas de los huertos.
- Plantas no invasoras: Se usarán plantas de baja capacidad de invasión, para evitar que puedan convertirse en una mala hierba.
- Plantas con propiedades de interés: Se elegirán plantas con interés, medicinal, aromático o culinario.
- Plantas adecuadas a su uso: Primarán este criterio como la capacidad de dar sombra para los árboles, de ocultación para setos y enredaderas.
- Plantas de colores contrastados: Se preferirán plantas de colores vivos para dar notas de color en los ajardinamientos.
- Árboles de pequeño tamaño para evitar que la sombra pueda ser un problema.
- Plantas con interés para los insectos polinizadores.

3. Material vegetal

La lista de especies presentes en el ajardinamiento es la siguiente:

Arboles	
<i>Celtis australis</i>	Almez
Arbustivas y subarbustivas	
<i>Helichrysum stoechas</i>	Helicriso
<i>Juniperus sabina</i>	Sabina
<i>Lavandula officinalis</i>	Lavanda
<i>Lavandula stoechas</i>	Espliego
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Parravirgen
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo
<i>Viburnum tinus</i>	Durillo

Fig.1: Especies usadas en el ajardinamiento

4. Criterio de Diseño

Los ajardinamientos realizados en este proyecto responden a la necesidad de cumplir ciertos objetivos funcionales

- Cubrir y disimular el muro de la parte sur y oeste.
- Proporcionar un entorno agradable y de sombra en las zonas de descanso.
- Aprovechar estéticamente los espacios de poco aprovechamiento entre las zonas de equipamiento y servicios.

Para este diseño se ha usado un diseño de pequeños patios cuadrados como complemento a la misma estructura cuadrangular de los huertos. En cada uno de los espacios se intercalarán diferentes especies de arbustivas especies aromáticas adaptadas a la zona. Además se separarán entre ellos con caminos cubiertos de grava en dos tonos; blanco y amarillo.

Este mismo diseño se usará en las dos plazas de descanso, en la que dos almeces proporcionarán sombra a los bancos situados debajo de ellas.

5. Ejemplares a implantar

Los ejemplares de *P. quinquefolia* usados para ocultar el muro, se implantarán a una distancia de 2m

Las especies arbustivas se implantarán según el siguiente marco de plantación.

Nombre	Marco
<i>Helichrysum stoechas</i>	30x30xm
<i>Juniperus sabina</i>	50x50cm
<i>Lavandula officinalis</i>	50x50cm
<i>Lavandula stoechas</i>	50x50cm
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	2m
<i>Rosmarinus officinalis</i>	50x50cm
<i>Salvia officinalis</i>	30x30cm
<i>Thymus vulgaris</i>	30x30cm
<i>Viburnum tinus</i>	50x50cm

Fig. 2: Marco de plantación de especies usadas en el ajardinamiento

Así la lista total de ejemplares a implantar en el parque es de:

Nombre	Ejemplares
<i>Celtis australis</i>	8
<i>Helichrysum stoechas</i>	56
<i>Juniperus sabina</i>	49
<i>Lavandula officinalis</i>	54
<i>Lavandula stoechas</i>	60
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	101
<i>Rosmarinus officinalis</i>	36
<i>Salvia officinalis</i>	24
<i>Thymus vulgaris</i>	48
<i>Viburnum tinus</i>	56

Fig. 3: Cantidad de ejemplares usados en el ajardinamiento

Se cuenta por tanto con 8 árboles y 482 arbustos.

6. Movimiento de tierras

Cada especie será plantada en un hoyo acorde con su porte, para los árboles se abrirá un hoyo de 80cm de diámetro y 80cm de profundidad y para los arbustos de 40cm de diámetro y 40cm de profundidad. Los hoyos se abrirán con ahoyador helicoidal mecánico accionado por dos operarios.

Arboles:

Para los árboles se moverá un volumen de $0,40m^3$ para cada árbol.
Para el total de 8 árboles se moverá un volumen de $8 \times 0,40 = 3,2m^3$

Arbustos

Para los arbustos se moverán $0,05m^3$ por planta.
Para el total de 1021 arbustos se moverán un volumen de $1021 \times 0,05 = 51,05m^3$

Volumen total a mover: $54,25m^3$

7. Método de plantación

7.1 Distribución

La distribución de las especies usadas en jardinería viene representada en el **plano 9: Ajardinamiento**. Principalmente se distribuirán en 4 zonas:

- Muro sur y oeste; cubierto con *P. quinquefolia*.
- Parte norte frente a la alambrada (especies arbustivas)
- Parte oeste, zona de taquillas (especies arbustivas)
- Áreas de descanso (*C. australis* y especies arbustivas)

7.2 Árboles

- Se plantarán a raíz desnuda, en invierno, cuando están sin hojas y sin brotes. No se realizará si existe riesgo de heladas y vientos fríos
- Se procurará que los árboles estén el menor tiempo posible fuera de la tierra.
- Se cortarán las raíces deterioradas, secas, enfermas, las excesivamente largas y las malformadas o se crean convenientes. Se podarán las ramas a la mitad o a un tercio de su longitud para concentrar la savia en menos yemas, siempre que no se den cortes de más de 5-6 cm de diámetro.
- Si es posible se sumergirán las raíces en barro y estiércol diluidos y a ser posible en hormonas de enraizamiento. Este paso no es imprescindible.
- Colocación de un tutor: puede ser un palo que llegue hasta la cruz del árbol, para evitar que el viento lo bambolee. El tutor deberá ir clavado en el fondo del hoyo y no en la tierra removida por este, por lo cual deberá darse antes de llenar el hoyo.
- Se rellenará el fondo del hoyo con la tierra que estaba antes en la superficie hasta la altura donde se colocarán las raíces.
- Sobre la primera capa de tierra se colocarán las raíces del árbol y comprobaremos que ésta queda al nivel debido, con el cuello a ras de tierra. Las raíces se deberán acomodar debidamente sobre el terreno, bien extendidas y sin que queden retorcidas o dobladas.
- El hoyo se rellenará con tierra, mezclada previamente con estiércol. A medida que se rellene el hoyo, se levantará ligeramente el árbol dándole pequeños tironcitos para que la tierra penetre bien entre las raíces, y se irá pisando para que asiente.
- Se nivelará la tierra y se hará un alcorque alrededor.
- Se dará un riego copioso para que las raíces entren en íntimo contacto con la tierra y el arraigue sea correcto. El riego produce una mejor compactación del suelo, por ello el nivel de la tierra desciende, después del riego habrá que volver a rellenar el hoyo.
- Se sujetará el árbol al tutor procurando no causarle ningún daño.

7.3 Arbustos

- Se pueden plantar en cualquier época del año a excepción de épocas muy calurosas, fuerte insolación, vientos cálidos y los días de heladas o vientos fríos. Las dos mejores épocas serán el otoño y la primavera.
- Si no se trasplanta inmediatamente conviene ponerle en un sitio resguardado del viento y la insolación.
- Preparación del arbusto: sólo se realizarán ligeros recortes de ramas deterioradas y secas.
- Desmacetado: Se procurará no destruir el cepellón.

- Colocación del tutor: sólo es posible cuando el cepellón es pequeño. Si el cepellón fuera demasiado grande se recurrirá a 3 vientos o cuerdas tensas sujetas por un extremo al tronco del árbol y por el otro, a sendas estacas clavadas en el suelo en los vértices de un triángulo equilátero. Estas cuerdas se colocarán una vez acabada la plantación.
- Se rellenará el fondo del hoyo con la tierra que estaba antes en la superficie hasta la altura donde se colocarán las raíces.
- Sobre la primera capa de tierra se colocarán las raíces del arbusto y comprobaremos que éste queda al nivel debido, con el cuello a ras de tierra.
- El hoyo se rellenará con tierra, mezclada previamente con estiércol. A medida que se rellene el hoyo, se levantará ligeramente el árbol dándole pequeños tironcitos para que la tierra penetre bien entre las raíces, y se irá pisando para que asiente.
- Se nivelará la tierra y se hará un pequeño alcorque alrededor.
- Se dará un riego copioso para que las raíces entren en íntimo contacto con la tierra y el arraigue sea correcto. El riego produce una mejor compactación del suelo, por ello el nivel de la tierra desciende, después del riego habrá que volver a rellenar el hoyo.

8. Abonado de fondo

Se deberá realizar un abonado de fondo con un abono de lenta liberación de formulación 9,5-7-10+2Mg, con N en forma de IBDU, ureaform y amoniacal y con acondicionador del terreno.

Se aplicará 75g por árbol y 25g por arbusto

Abono para arboles: $75g \times 8 = 0,60 \text{ kg}$

Abono para arbustos: $25g \times 482 = 12,05 \text{ kg}$

Total: 26,13 kg

9. Corrección de la materia orgánica

Nuestro grado de materia orgánica es 2,38%, por lo que tomando el valor de 2% como mínima cantidad de materia orgánica que debe tener un suelo óptimo de plantación, no será necesaria una enmienda orgánica, sin embargo en el momento de la plantación se aportará una pequeña dosis de turba negra por cada hoyo, variando según el tamaño del hoyo.

Árboles 40 litros $\times 8 = 320$ litros

Arbustos 10 litros $\times 482 = 4820$ litros

Total: 10341 litros

10. Especies

Celtis Australis L. (almez)

Celtis australis, almez, aligonero o latonero es una especie de árbol nativo de la cuenca mediterránea y Europa central. Está incluido en la familia *Ulmácea*. Es un árbol caducifolio que puede llegar a medir de 20 a 25 m de altura. De tronco recto y corteza gris y lisa, semejante al haya, sin estrías o hendiduras marcadas, posee una copa redonda y ancha. Sus hojas, de 5 a 15 cm de largo son alternas, pecioladas, de forma

ovo lanceoladas y delicadamente aserradas, con dientes de punta más clara; el haz es de color verde oscuro algo pubescente y el envés de color más claro con pilosidad en los nervios.



Fig.4: *Celtis australis*, Almez

Tiene estípulas caducas. Las flores pentámeras no tienen pétalos y únicamente están formadas por 5 sépalos caducos de color amarillo verdoso. El fruto, llamado almeza, almecina o latón, entre otros, es comestible y de sabor agradable; es una drupa carnosa de alrededor de un centímetro de diámetro y casi negro por fuera y amarillo por dentro en su madurez, con un hueso del tamaño de un grano de pimienta. Crece solitario sobre largos pedúnculos en las axilas de las hojas. Florece entre marzo y abril, y sus frutos maduran a fines de verano y en otoño.



Fig.5: *Celtis australis*, Almez

Habita en barrancos, laderas y en las bandas más alejadas de riberas de ríos y arroyos, siendo citado como especie de los bosques de vega mixtos mediterráneos, alamedas hidrófilas y olmedas, siempre de climas atemperados. No suele formar bosquetes, apareciendo generalmente aislado sobre suelos sueltos y frescos, incluso pedregosos, independientemente de su naturaleza caliza o silíceo.

***Helichrysum stoechas* (L.) Menchu (perpetua o siempreviva)**

Siempreviva es uno de los nombres de esta especie frecuentemente con partidos con otras especies, es una planta de la familia *asterácea*.

Es una pequeña planta herbácea, aunque a veces de base leñosa, con los tallos erguidos creando una forma arbolada que llega a los 70 cm de altura. Tiene las hojas vellosas, estrechas, lineares, con el borde enrollado, de color grisáceo, tomentosas y al ser frotadas despiden un fuerte olor a la vez que pierden los pelillos.

Los capítulos, globosos, con flores de 3-4 mm de largo, hermafroditas en el centro y femeninas filiformes en la periferia del receptáculo.



Fig.6: *Helichrysum stoechas*, Siempreviva

Vive en lugares despejados de suelos secos y soleados, arenales costeros y pedregales y matorrales, por lo que no es exclusiva del litoral aunque es frecuente en dunas costeras.

***Juniperus sabina* L. (Sabina rastrera)**

La sabina rastrera, es una especie del género *Juniperus* cuyo hábitat se extiende por Europa central y meridional.

Es una planta leñosa a chaparrada, que crece más en anchura que en altura, ya que raramente supera el metro en España, produce numerosas ramas tendidas sobre el suelo que mantienen la hoja todo el año, de corteza pardo-rojiza o cenicienta, que se desprende en placas; algunas veces se llega a hacer un pequeño arbolillo de tronco retorcido.



Fig. 7: *Juniperus sabina*, Sabina rastrera

Ramillas redondeadas de menos de 1mm de diámetro, con las hojas escuamiformes, imbricadas dispuestas en cuatro hileras, algo aquilladas y con una glándula ovalada resinosa en el dorso, desprendiendo un olor penetrante y desagradable al machacarlas.

Las Flores carecen de importancia ornamental. Los frutos son bayas globulares de 5-7 mm de color azul cuando están maduras conteniendo en su interior de 2-3 semillas. Su resina es irritante y venenosa. Se ha de tener en cuenta que contiene una toxina llamada Sabinol que es peligrosa para el hombre.

Es muy resistente al calor y frío intenso de zonas continentales.

***Lavandula angustifolia* Mill. (lavanda), *L. stoechas* Lam. (cantueso)**

El género *Lavandula* pertenece a la familia de las labiadas, y contiene unas 60 especies conocidas como lavanda, alhucemas, espliegos o cantuesos.

Lavandula angustifolia o espliego, es una planta que forma pequeñas matas con sumidades floridas cortas y sin ramificaciones. Su espiga floral puede tener varios aspectos tanto en su forma como en su color.

Lavandula stoechas, cantueso o tomillo borriquero es un arbusto ramoso, muy aromático, de hasta un metro de altura y tallos ramificados y erectos. Las flores son de color púrpura, florece entre abril y julio, toda la planta desprende un olor fuerte y agradable. Las espigas están coronadas por un penacho de brácteas de color morado, que sirven para atraer a los insectos. Florece en primavera. Tiene propiedades como anti séptico, empleándose para lavar llagas y heridas.



Fig. 8: *Lavandula stoechas*, Cantueso



Fig. 9: *Lavandula angustifolia*, Espliego



Fig. 10: *Lavandula stoechas*, Cantueso

Todas las especies de lavandas son originarias de Europa meridional. Son especies típicamente Mediterráneas.

***Parthenocissus quinquefolia* (L.) Plancha. (parra virgen)**

También conocida como Parra Virgen, Viña virgen y Enredadera de Virginia, es una planta de la familia *vitaceae* nativa del este y centro de Estados Unidos, sudeste de Canadá y este de México.

Es una planta leñosa trepadora de hojas caducas, con numerosos zarcillos que en sus extremos cuentan con pequeños discos adhesivos. Las hojas son alternas, compuestas y están formadas por 5 folíolos pedicelados, de contorno elíptico u obovados y margen serrado. Las flores están dispuestas en panículas opuestas a las hojas, muy pequeñas, de pétalos verdes. Los frutos son pequeñas bayas de no más de 6 mm, de color azulado oscuro tendiendo a negro. Estos son tóxicos por su contenido en ácido oxálico aunque no es probable su consumo por su mal sabor.



Fig.11: *Parthenocissus quinquefolia*, Parra virgen

Es una planta de uso ornamental empleada para recubrir fachadas. Sus hojas pasan del verde oscuro en verano a un intenso color rojo en otoño hasta que se desprenden de las ramas a medida que avanza este.

***Rosmarinus officinalis* L., (romero)**

El romero es una especie de la familia las labiadas, cuyo hábitat natural es la región mediterránea.

El romero es un arbusto aromático, leñoso, de hojas perennes, muy ramificado y ocasionalmente achaparrado y que puede llegar a medir 2 metros de altura. Los tallos jóvenes están cubiertos de borra -que desaparece al crecer- y tallos añosos de color rojizo y con la corteza resquebrajada.



Fig.12: *Rosmarinus officinalis*, Romero

Las hojas, pequeñas y muy abundantes, presentan forma lineal. Son opuestas, sésiles, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro, mientras que por el envés presentan un color blanquecino y están cubiertas de vello. En la zona de unión de la hoja con el tallo nacen los ramilletes floríferos.

Las flores son de unos 5 mm de largo. Tienen la corola bilabiada de una sola pieza. El color es azul violeta pálido, rosa o blanco, con cáliz verde o algo rojizo, también bilabiado y acampanado. Son flores axilares, muy aromáticas y melíferas; se localizan en la cima de las ramas.

***Salvia officinalis* L (salvia)**

La salvia es una especie herbácea perteneciente a la familia de *Lamiaceae*. Es una planta perenne aromática de hasta 70 cm de altura. Tallos erectos y pubescentes. Hoja peciolada, oblonga y ovals, más raramente lanceoladas, con la nervadura bien marcada. Flores blanco-violáceas en racimos, con corola de hasta 3 cm, cuyo labio superior es casi recto; el cáliz es más pequeño que la corola con tonalidades purpúreas.

Es nativa de la región mediterránea, aunque se ha naturalizado en muchos lugares del mundo. Tiene una larga tradición tanto de usos medicinales como culinarios y durante los últimos tiempos se utiliza también como ornamental en los jardines.

Se encuentra en la Europa mediterránea, en sitios rocosos y herbazales secos, desde el nivel del mar hasta zonas montañosas. Tiene preferencia por los terrenos poco productivos y poco fértiles.



Fig.13: *Salvia officinalis*, Salvia

***Thymus vulgaris* L. (tomillo)**

El tomillo es una planta de la familia *labiatae* de amplia distribución, empleado en condimentación y como planta medicinal. Es cultivado en Europa central y meridional. El tomillo en estado silvestre se encuentra en laderas soleadas de suelo calcáreo.



Fig.14: *Thymus vulgaris*, tomillo

Es un pequeño subarbusto que puede alcanzar desde los 13 cm hasta los 40 cm. de altura. Los tallos son erguidos, cuadrangulares, leñosos y muy ramificados. Las hojas son pequeñas, ovales con los bordes enrollados y tomentosas por el envés. Las flores son pequeñas de color rosa y producidas en corimbos. Tiene un penetrante olor aromático. Florece en primavera a partir de marzo.

***Viburnum tinus* L. (durillo)**

Es un arbusto que puede crecer como un pequeño árbol de hasta 7 m de altura. Tiene hojas opuestas, pecioladas perennes, de 3-12 por 3-7 cm, ovado-elípticas, brillantes por el haz, rugosas y más claras por el envés y con el nervio principal peludo de los 2 lados; el margen de las hojas es entero y frecuentemente ciliado.



Fig.15: *Viburnum tinus*, durillo

Las flores, actinomorfas pentámeras y hermafroditas se encuentran agrupadas en inflorescencias umbeliformes con 5-8 radios. El cáliz es persistente en la fructificación y la corola, de 7-10 mm de diámetro, es blanca o rosada. Tiene un fruto drupáceo piriforme de 6-10 por 4,5-6,5 mm, con pericarpo de color azul-violáceo metálico oscuro.

Es una planta de zonas sombrías y húmedas, propia de los encinares o de zonas donde han existido estos árboles.

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.6: Instalación de Agua Potable y Saneamiento

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.6: Instalación de Agua Potable y Saneamiento

1. Instalación de fontanería y agua potable	159
1.1. Introducción	159
1.2. Cálculo del caudal necesario	159
1.3. Cálculo del diámetro de tuberías	159
1.4. Cálculo de la acometida	159
1.5. Cálculo del diámetro del distribuidor	159
1.6. Cálculo del diámetro de las llaves y contadores	160
1.7. Instalación de los elementos de la red	160
1.8. Fuentes	160
1.9. Elementos necesarios	161
2. Instalación de saneamiento	161
2.1. Introducción	161
2.2. Cálculo de las tuberías	161
2.3. Cálculo de la red de saneamiento	162
2.3.1. Distribución	162
2.3.2. Elementos necesarios	163

1. Instalación de fontanería y agua potable

1.1. Introducción

El agua potable procede de aguas de Valladolid y tiene una presión de 4 atm que asegura el funcionamiento correcto de los aparatos sanitarios.

1.2. Cálculo del caudal necesario

Es necesario calcular el caudal total que se gasta en el recinto (l/s) para así saber el diámetro de la acometida a realizar.

El caudal a usar se calcula según los elementos consumidores de agua, asignando un consumo medio a cada tipo de elemento, de lo que resulta la siguiente tabla.

	l/s consumidos	Nº de elementos	Caudal (l/s)
Fuentes	0,1	2	0,2
WC con cisterna	0,1	2	0,2
Lavabo	0,1	2	0,2
Total	-	-	0,6

Fig.1.: Gasto de los elementos de agua potable Fuente: Elaboración Propia

1.3. Cálculo del diámetro de tuberías

La instalación se calculará siguiendo las instrucciones del manual de Uralita y teniendo en cuenta el cumplimiento de la NTE-IFF (instalaciones de fontanería de agua fría).

La instalación de abastecimiento de agua potable consta de varias partes diferenciadas:

- Acometida exterior: Parte desde la arqueta de distribución general a toda la parcela hasta la conducción de aguas de Valladolid a cerca de la puerta secundaria (**Plano 4: Instalación de agua potable**).
- Distribuidor exterior: Tubería horizontal que conduce el agua desde la arqueta de distribución general a lo largo de la parcela hasta las arquetas distribuidoras del agua a las fuentes exteriores y los sanitarios.

1.4. Cálculo de la acometida

Se realizará con una tubería de PE de baja densidad de diámetro de 40 mm \varnothing que puede llevar el caudal necesario (4,95 l/s).

1.5. Cálculo del diámetro del distribuidor

Se usa PE de baja densidad. La instalación de agua potable consta de un distribuidor exterior que parte desde la arqueta general y lleva el agua a las dos fuentes de la parcela. Se usará tubería de PE de 25mm \varnothing .

1.6. Cálculo del diámetro de las llaves y contadores

Las llaves de paso del agua a instalar serán las siguientes:

- Una de paso general situada en la arqueta.
- Una al principio del distribuidor, situada también en la arqueta (tres)
- Una al comienzo de cada derivación (tres)

El diámetro de las llaves a usar variará según el diámetro de la tuberías según la tabla (figura 2)

Ø (mm)		Ø llave(mm)	Calibre del contador(mm)
Acero	Cobre o Plástico		
15	10	15	10
20	12	20	13
25	20	25	15
32	25	32	20
40	30	40	30
50	40	50	40
65	60	65	50
80	80	80	65
100	100	100	100

Fig. 2: Tabla de cálculo del diámetro de llaves y contadores

Según la tabla:

- El contador a instalar será de 40 mm Ø
- El diámetro de la llave general encargada de permitir el corte total del agua será de 50 mm Ø
- El diámetro de la llave que cierra el paso al distribuidor (tres) será de 32 mm Ø
- La llave de paso al inicio de cada derivación (tres) será de 32 mm Ø
- El contador general se alojará en la arqueta exterior

1.7. Instalación de los elementos de la red

Para la acometida se realizará una zanja de 70cm de anchura y 110cm de profundidad, los 15cm del fondo serán de lecho de arena para asiento de la tubería

Las tuberías de los distribuidores se alojarán en zanjas 60cm de profundidad y 30cm de anchura, su cubrirán con una primera capa de 30cm de arena de río y 30cm de tierra de la excavación.

1.8. Fuentes

Se instalarán dos fuentes modelo Natura de Gedar, en las zonas ajardinadas para que los usuarios dispongan de agua potable. Las características de estas fuentes son:

- Fabricada en polietileno lineal por roto-moldeo
- Grifo en acero inoxidable de conexión rápida en 1/2"
- Color Gris

- Dimensiones 12x12x98cm



Fig.3: Fuente de agua potable

Las fuentes irán fijadas con pernos de anclaje sobre dos pequeñas zapatas de hormigón HM-20 de 8x10x20cm

1.9. Elementos necesarios

- 218,77m lineales de tubería de Polietileno de 25 mm \varnothing
- 3,20m lineales de tubería de Polietileno de 40 mm \varnothing
- 1 Llave de paso de 50 mm \varnothing
- 1 contador de 40 mm \varnothing
- 3 llaves de paso de 32 mm \varnothing
- 1 Arqueta de corte de acometida de 0,4x0,4x0,4m
- 3 Arquetas para las derivaciones 0,4x0,4x0,4m
- 2 fuentes de polietileno

2. Instalación de saneamiento

2.1. Introducción

La instalación de saneamiento debe servir para evacuar las aguas residuales de los aparatos sanitarios y las aguas residuales de las fuentes.

Para el cálculo se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la NTE-ISS.

La red de saneamiento se ha diseñado de tal forma que todas las aguas residuales desembocan en una arqueta cercana a la valla y a la arqueta general de la red de saneamiento:

2.2. Cálculo de las tuberías

Se calculará la red de evacuación que va desde los elementos sanitarios portátiles hasta la arqueta principal.

- El cálculo del diámetro de tuberías se efectúa usando el concepto de "Unidad de desagüe", que equivale a 0,47 l/s valor equivalente a la descarga de un lavabo.

- Se usan tuberías de PVC con un 2% de pendiente

Ø derivación(mm)	Máximo número de unidades de descarga		
	1%pdte	2%pdte	3%pdte
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
65	-	17	15
80(máx 2 inodoros)	-	25	35
100	85	95	115
125	180	234	280
150	330	490	580
200	870	1150	1680

Fig.3: Diámetro de tuberías según el volumen a desaguar

El diámetro se calcula sabiendo la cantidad de agua que se descarga en cada tramo de saneamiento (**plano 4: Red de Saneamiento**).

Los diámetros básicos de sifones y ramales individuales son:

Tipo de aparato	Unidades de descarga	Ø mínimo de sifón y ramal de desagüe (mm)
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Inodoro	4	80

Fig.4: Diámetros básicos de sifones y desagües de elementos sanitarios

2.3. Cálculo de la red de saneamiento

2.3.1. Distribución

La evacuación de aguas residuales de los sanitarios se realiza a través de una arqueta sifónica de 38×38×50cm situada cerca de los servicios, de la que parte una conducción de PVC de 80mmØ que lleva hasta otra arqueta sifónica conectada con la red principal **plano 3: Red de Saneamiento**. A esta conducción se unen las tuberías que recogen las aguas de las fuentes de 32mmØ mediante arquetas de 38×38×50, y que conecta con la red existente mediante una arqueta sifónica para evitar que pasen malos olores

Las tuberías de hormigón a emplear se dispondrán con una pendiente al menos del 1% para facilitar la evacuación de las aguas recogidas. Irán alojadas en el interior de zanjas de 60 cm de anchura y 70 cm de profundidad. Las zanjas se rellenarán con una capa de 10 cm hormigón en masa HM-20 sobre la que se dispondrán las tuberías. Colocadas las tuberías, se cubrirán con tierra procedente de la excavación y se compactará debidamente.

Las tuberías de abastecimiento de agua irán por encima de las tuberías de saneamiento.

2.3.2 Elementos necesarios

133,90 m lineales de tubería de PVC de 80 mm Ø

104,03m m linealesde tubería de PVC 32 mm Ø

4 arquetas sifónicas de 38×38×50

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.7: Mobiliario Externo

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.7: Mobiliario Externo

1. Amarios de herramientas	166
2. Compostadores	166
3. Bancos	167
4. Servicios	167
5. Cobertizos	169
6. Caseta	169
7. Aparcabicis	170

1. Armarios de herramientas

En el recinto se instalarán unos armarios especiales de resina para exterior en los que los usuarios del recinto podrán guardar pequeñas herramientas y enseres. Las taquillas irán provistas de llave individual, irán fabricadas en plástico resistente a la intemperie y tendrán unas dimensiones aproximadas de 184x45x35cm.



Fig.1: Taquillas en plástico para exterior 184x45x25cm

En estos armarios los usuarios podrán guardar las herramientas de mano u objetos que consideren adecuados. No tienen unas dimensiones excesivas pues no se considera que puedan albergar maquinaria ni objetos de gran volumen.

Se instalarán un total de 76 taquillas en las zonas indicadas en el **plano 10: Mobiliario externo**.

2. Compostadores

Para compostar los residuos vegetales y posteriormente ser convertidos en abono verde se instalarán unos compostadores prefabricados en plástico resistente a la intemperie (fig.2).



Fig.2: Compostador 600 litros 95x80x80cm

Los compostadores elegidos tienen las siguientes características:

- Doble trampilla de alimentación.

- Rápida com postación mediante el óptimo sistema de ventilación y termoparedes de Thermolen
- Sistema Easy-lock Montaje sin herramientas
- Fijación Wind-Fix de tapas para funcionamiento en verano e invierno y para la regulación de circulación del aire.

Los compostadores se instalarán en las zonas indicadas en el **plano 10: Mobiliario externo**, con un total de 19 elementos (18 para los usuarios más uno para el recinto).

3. Bancos

Los bancos a instalar en las zonas descanso tendrán las siguientes características: pies de fundición dúctil, proceso protector del hierro, que garantice resistencia a la corrosión y acabado con imprimación epoxi. Con tableros de madera tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color natural. El banco tendrá unas dimensiones aproximadas de 180×70×80cm.

Bajo las patas se colocarán unas pequeñas zapatas de hormigón HM-20 de 20×20×60cm para fijar bien el banco al suelo y evitar posibles hundimientos en el terreno, el banco se andarán a la zapata con tornillos de fijación.



Fig. 3: Banco hierro y madera de 180×70×80cm

Se instalarán 8 bancos en total.

4. Servicios

Se instalarán dos sanitarios portátiles prefabricados de panel sandwich de 40mm con acabado pintura prelacada ambas caras y alma de poliuretano, estructura de base y cubierta electro-soldada, con vigas U200 longitudinales. Pilares desmontables y canalón galvanizado y posterior pintura en polvo.

Los servicios tendrán conexión a la red eléctrica, de agua potable y saneamiento. Cada módulo tendrá unas dimensiones aproximadas de 230×120×120cm



Fig.4: Servicios modulares 230×120×120cm

5. Cobertizos

Se instalarán dos cobertizos prefabricados para la protección de las zonas de taquillas. Los cobertizos estarán fabricados con madera laminada y cubrirán una superficie de $14,43\text{m}^2$ ($512 \times 360\text{cm}$) y una altura entre 232 y 215cm pues tiene una pendiente de 3,3% para facilitar la evacuación de agua.

La cubierta se mantiene sobre 6 pilares de madera laminada de $12 \times 12\text{mm}$. Irán sujetos a la solera con los herrajes necesarios

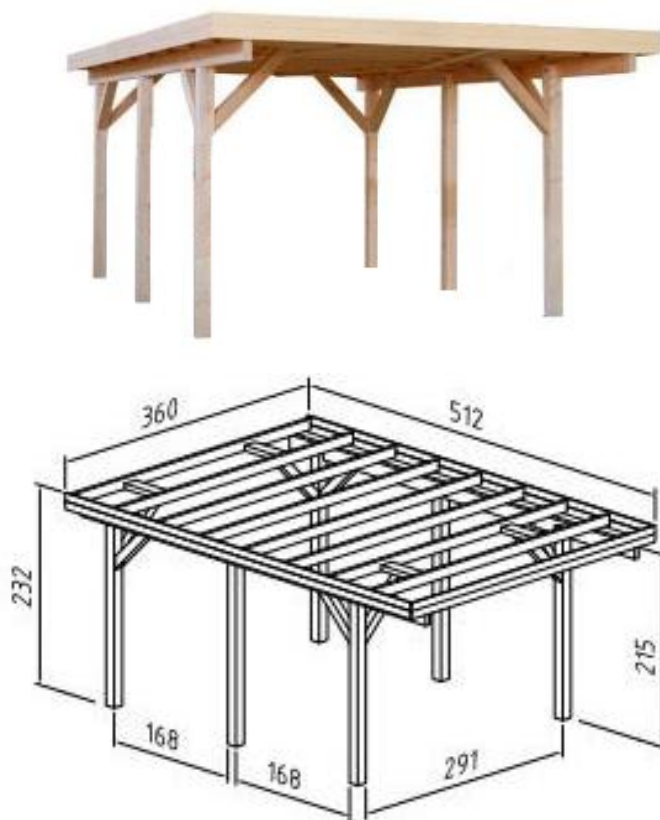


Fig.5: Cobertizo de protección

6. Caseta

Se instalará una estructura prefabricada para alojar la bomba impulsora y el cuadro general de control y protección. Se elige una caseta tipo Bristol Metálica, fabricada en chapa galvanizada para exterior de color verde, que incluye doble puerta

y tejado a dos aguas, y medidas 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alto y una superficie útil de 7,70m².(figura 6)



Fig.6: Caseta tipo Bristol 321×241×205cm de alto

La caseta irá instalada sobre la solera de hormigón y tendrá en su interior un punto de luz y una luz de emergencia.

7. Aparcabicis

En el recinto se instalará un módulo de aparcabicis con 6 plazas(figura 7) que se anclará sobre zapatas de hormigón HM-20 de 20×20 ×60 cm con tornillos de fijación.



Fig.7: Aparcabicis

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.8: Gestión de Residuos

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.8: Gestión de Residuos

1. Introducción	173
2. Trabajos a realizar en las obras	173
3. Plan de gestión de residuos	173
3.1. Identificación de residuos	173
3.2. Cantidades de residuos	174
3.3. Medidas de separación en obra	174
3.4. Previsión de reutilización, valorización y destino final	174
3.4.1. Reutilización	174
3.4.2. Valorización	174
3.4.3. Eliminación	174
4. Planos	174
5. Pliego de condiciones	175
5.1. Gestión de los residuos en general	175
5.2. Residuos de hormigón	176
5.3. Residuos metálicos	177
5.4. Abono de los trabajos	177
6. Presupuesto	177

1. Introducción

Se redacta este estudio en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 del 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición de las obras correspondientes al Proyecto de Acondicionamiento de una Parcela Ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como espacio de huertos urbano ecológicos de recreo.

Mediante este estudio se realiza una estimación de los residuos producidos en los trabajos relacionados con la obra y servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos que ha de ser redactado por parte del Constructor.

2. Trabajos a realizar en las obras

Las obras definidas en el proyecto son las siguientes:

- Desbroce y preparación del terreno
- Movimiento de tierras
- Cerramiento
- Instalación de Saneamiento
- Instalación de riego
- Instalación de agua potable
- Instalación eléctrica
- Pavimentación
- Ajardinamiento
- Mobiliario urbano

3. Plan de Gestión de Residuos

El plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición a redactar por el constructor, incluirá entre otros apartados:

- Identificación de residuos
- Cantidades de residuos
- Medidas para la separación "in situ"
- Medidas para la reutilización
- Medidas de valorización
- Destino final de los residuos
- Planos de las instalaciones
- Presupuesto

3.1 Identificación de residuos

La Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero recoge una Lista Europea de Residuos publicada, que servirá para la identificación de los residuos generados en obra.

3.2 Cantidades de residuos

Las cantidades de residuos generadas pueden ser calculadas a partir del **documento 4: Mediciones**, donde se detallan las partidas a ejecutar en la obra.

Unidad	Descripción	Cantidad
ud	Desmonte en explanada	
m ³	Excavación de zanjas	
m	Tuberías plástica	
kg	Hierro y acero	
kg	Plásticos	
kg	Cartón embalajes	
kg	Basura en general	

Fig. 1: Cantidades de residuos

3.3. Medidas de separación en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos generados en obra deberán ser separados en obra cuando superen unas cantidades previstas en el RD 105/2008. Dicha cantidades son las siguientes.

Residuo	Cantidad (T)
Hormigón	80
Ladrillo, tejas, cerámicas	40
Metal	2
Madera	2
Vidrio	1
Plásticos	0,5
Papel y Cartón	0,5

Fig. 2: Cantidades de residuos que obligan a la separación en obra

3.4. Previsión de reutilización, valorización y destino final

3.4.1. Reutilización

Se prevé la reutilización de los excedentes de tierra procedentes de las excavaciones para el relleno de las zanjas abiertas en la parcela.

3.4.2. Valorización

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna valorización.

3.4.3. Eliminación

El Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

4. Planos

Los residuos obtenidos en obra no se acumularán para su posterior tratamiento, sino que según se van obteniendo se van depositando en contenedores o camiones para posteriormente, según el material de que se trate, trasladarlo a gestor autorizado o a planta para su posterior reutilización, luego no se hace necesario disponer ninguna instalación adicional para manejo de estos materiales

5. Pliego de condiciones

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

5.1. Gestión de residuos en general

El contratista tendrá la obligación de gestionar todos sus residuos de acuerdo con la legislación vigente.

Todas aquellas personas físicas o jurídicas que ejecuten o participen en la ejecución de la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos, y que tengan la condición de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, asumirán las obligaciones establecidas en dicho Real Decreto para el poseedor de residuos de construcción y demolición.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el Real Decreto 105/2008 y en el presente proyecto.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El plan se denominará «Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición».

El Contratista, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo por el Contratista en la propia obra.

El Contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

El Contratista facilitará a la Dirección Facultativa toda la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados de acuerdo con el Real Decreto 105/2008. El Contratista deberá presentar un informe de todos y cada uno de los residuos generados en obra en el que se incluyan todos los pasos dados para la adecuada gestión del residuo, desde su producción en obra hasta la desaparición del residuo como tal, al haberse reutilizado, reciclado o entregado a gestor autorizado.

El Director de las obras podrá comprobar en cualquier momento la gestión de los diferentes residuos generados.

El Contratista será responsable también de la retirada y gestión de los residuos convencionales asimilables a urbanos.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

5.2. Residuos de hormigón

Los residuos de hormigón, según se vayan retirando en la obra, deben ser inmediatamente cargados sobre camión y trasladados a gestor autorizado u otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección Facultativa, en aras de mantener unas condiciones mínimas de seguridad vial. No se permitirá bajo ningún concepto su depósito provisional al margen de la calzada a la espera de ser cargados a camión.

Los residuos de hormigón serán debidamente separados y limpiados de otros materiales antes de su transporte a gestor autorizado. Los acopios de residuos de

hormigón deberán ser debidamente acondicionados para evitar contaminaciones del material con el propio suelo donde se apoye y no sufra mezclas con otros materiales depositados en las inmediaciones.

5.3. Residuos metálicos

Tanto las barreras como las señales verticales y sus elementos de sustentación, según se vayan retirando en la obra, deben ser inmediatamente cargadas sobre camión y trasladadas a gestor autorizado u otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección Facultativa, en aras de mantener unas condiciones mínimas de seguridad vial. No se permitirá bajo ningún concepto su depósito provisional al margen de la calzada a la espera de ser cargada a camión.

5.4. Abono de los trabajos

La medición y abono de los trabajos de gestión de residuos se efectuará por la cantidad realmente medida en obra. Los precios de la gestión de residuos se incluye en las correspondientes unidades de los trabajos que generan los residuos y contemplan el completo cumplimiento de las condiciones especificadas en el Real Decreto 105/2008, incluido transporte, estudios y/o proyectos, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados, etc.

6. Presupuesto

Como presupuesto acorde a la gestión de residuos para esta obra se considera una partida alzada equivalente a un porcentaje del 0,03% del presupuesto de ejecución material. Resultando un total de 4994,5€.

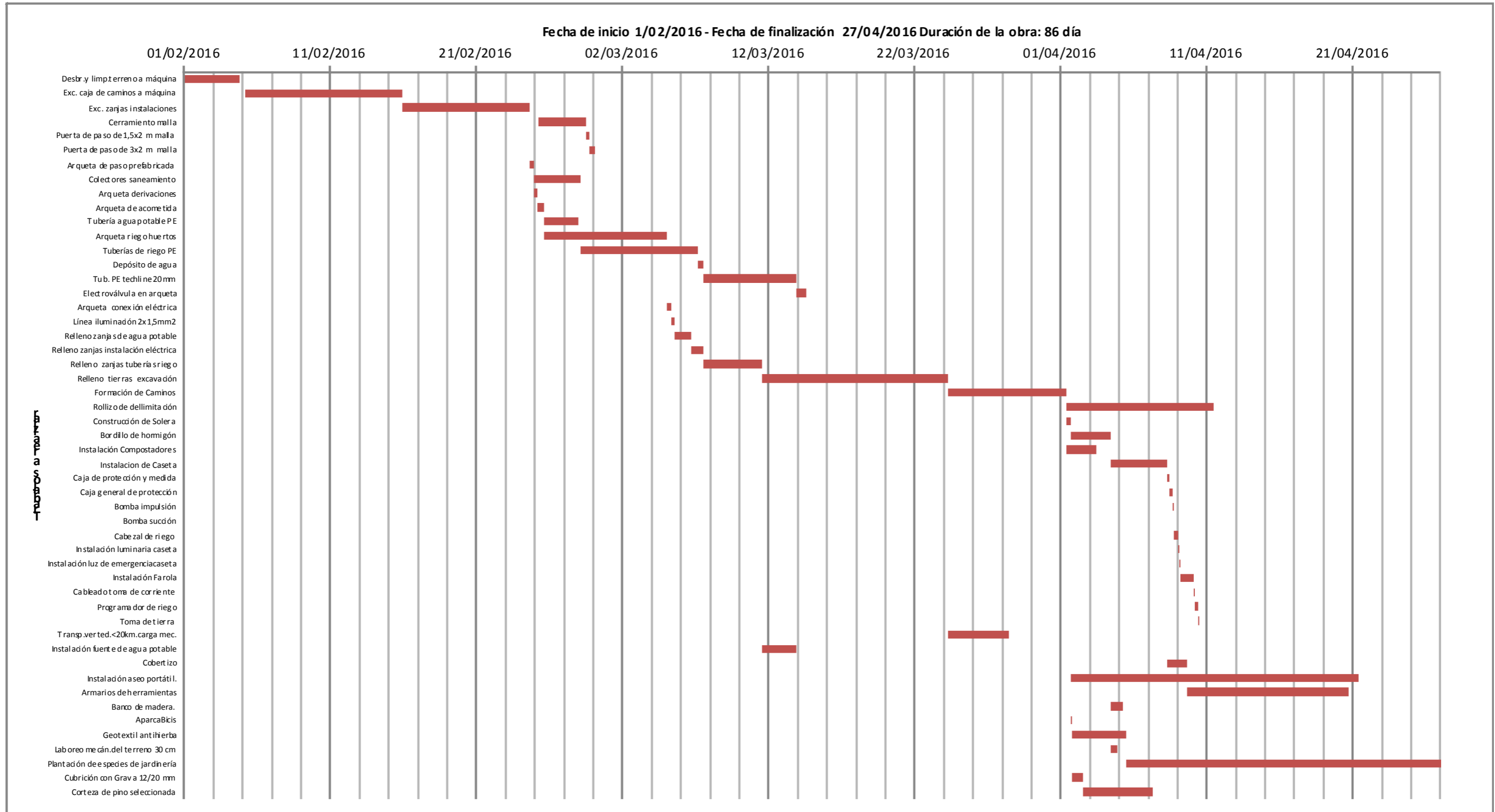
MEMORIA

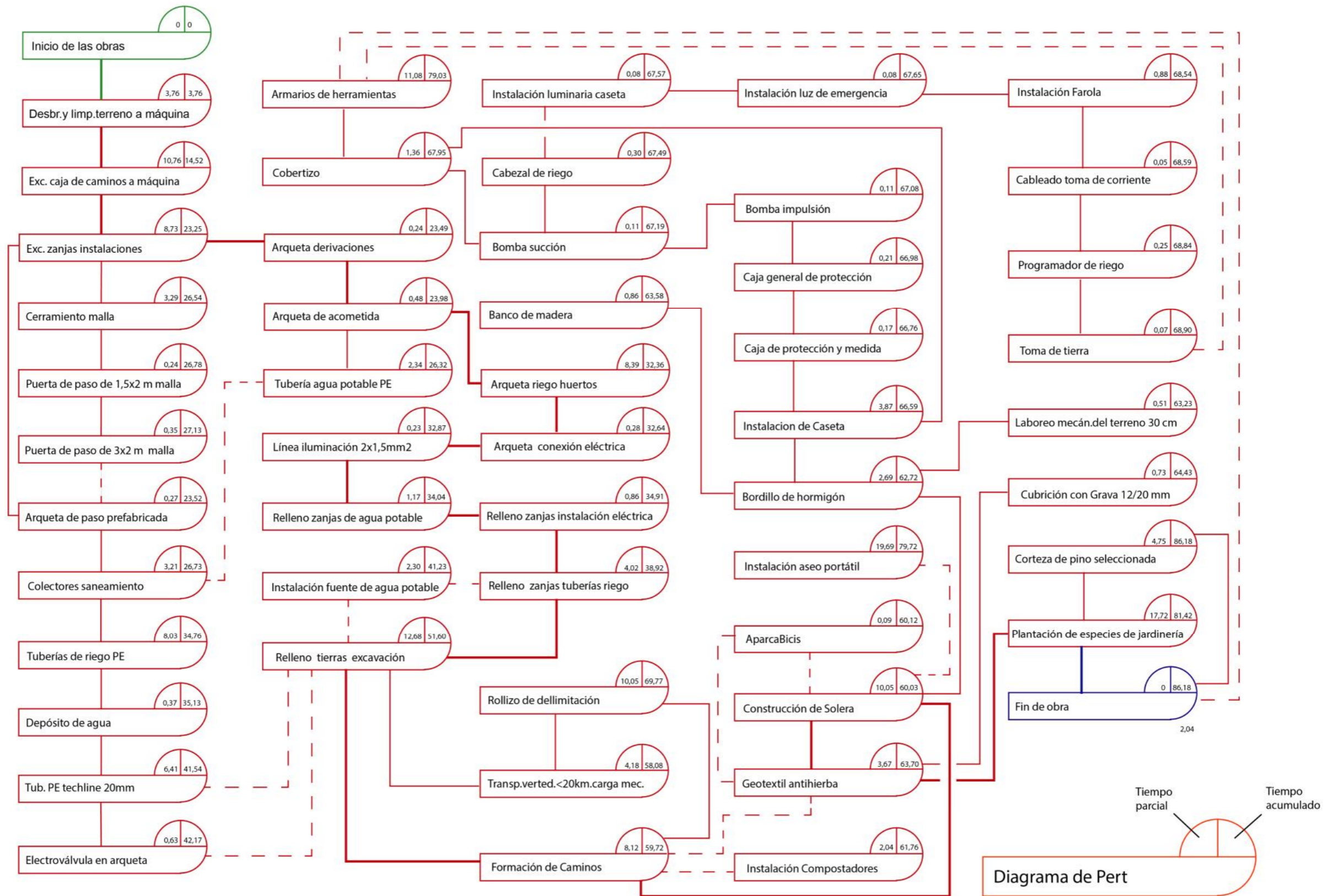
Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.9: Programación de las Obras

Índice

Subanejo 4.9: Programación de las obras

1. Diagrama de Gaant	180
2. Diagrama de Pert	181





MEMORIA

Subanejo 4.10: Plan de Control de Calidad en la Obra

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.10: Plan de Control de Calidad en la obra

1. Introducción	184
2. Control de recepción en obra	184
3. Prescripciones sobre la ejecución	184
4. Control de recepción de la obra terminada	188
5. Presupuesto de Control	188

1. Introducción

El plan de calidad actividades de control de calidad a desarrollar durante la ejecución del Proyecto de Acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como espacio de huertos urbanos ecológicos de recreo.

Este subanejo es un documento cuya misión es servir de ayuda al Director de Obra para redactar el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción en obra

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

3. Prescripciones sobre la ejecución

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora. Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de Control de Calidad.

Replanteo	Nº de controles	Criterios de rechazo
Exactitud del replanteo	1 por vértice del perímetro a excavar	Errores superiores al 2,5%. Variaciones superiores a ± 100 mm
Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas	1 en general	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Desbroce y Limpieza del terreno	Nº de controles	Criterios de rechazo
Nivelación de la explanada	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	Desniveles superiores al 1%
Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	Inferior a 25 cm
Limpieza de la superficie de la explanada	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	Existencia de residuos mayores de 10 cm de diámetro a menos de 15 cm de profundidad
Red de Saneamiento	Nº de controles	Criterios de rechazo
Situación	1 por tubería	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Trazado de la zanja	1 por zanja	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	Insuficientes
Volumenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	No se han respetado.
Limpieza y planeidad.	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
Vertido de arena en el fondo de la excavación	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Espesor de la capa de arena	1 cada 15 m	Inferior a 10 cm
Humedad y compacidad de la arena	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Solera de hormigón en masa	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Capa de hormigón de limpieza	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Abastecimiento de agua	Nº de controles	Criterios de rechazo
Situación	1 por tubería	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Trazado de la zanja	1 por zanja	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	Insuficientes
Volumenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	No se han respetado.
Limpieza y planeidad.	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

		en el plano de apoyo.
Vertido de arena en el fondo de la excavación	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Espesor de la capa de arena	1 cada 15 m	Inferior a 10 cm
Humedad y compactación de la arena	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Solera de hormigón en masa	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Capa de hormigón de limpieza	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Limpieza y planeidad.	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
Vertido de arena en el fondo de la excavación	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Programador de riego	Nº de controles	Criterios de rechazo
Situación.	1 por unidad	Se ha colocado en un lugar no protegido del agua y de la luz directa del sol. No se ha colocado a una altura ligeramente inferior al nivel de los ojos.
Instalación eléctrica	Nº de controles	Criterios de rechazo
Trazado de la zanja	1 por zanja	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	Insuficientes
Limpieza y planeidad.	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
Vertido de arena en el fondo de la excavación	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Tipo de tubo	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Diámetro de tubo	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Sección de los conductores.	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Colores de los conductores	1 por línea	No se han utilizado los colores reglamentarios
Conexión de los cables	1 por línea	Falta de sujeción o de continuidad.
Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Situación del cuadro eléctrico	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
Material vegetal	Nº de controles	Criterios de rechazo
Dimensiones del hoyo	1 por unidad	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones	1 por unidad	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Acabado y refino de la superficie	1 por unidad	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Cerramiento	Nº de controles	Criterios de rechazo
Replanteo	1 cada 5 unidades	Variaciones superiores a ± 10 mm

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto
Nivelación	1 cada 5 unidades	Variaciones superiores a ± 2 mm
Holgura entre la hoja y el cerco	1 cada 5 unidades	Inferior a 0,8 cm Superior a 1,2 cm
Acabado.	1 cada 5 unidades	Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles
Solera de hormigón	Nº de controles	Criterios de rechazo
Espesor	1 cada 100 m ²	Inferior a 10 cm.
Condiciones de vertido del hormigón	1 cada 100 m ²	Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
Espesor de la junta entre losetas	1 cada 100 m ²	Inferior a 1,5 mm Superior a 3mm.
Juntas de dilatación.	1 cada 100 m ²	No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. Inexistencia de juntas en encuentros con elementos fijos, como pilares o arquetas de registro.
Juntas de contracción	1 cada 100 m ²	Separación entre juntas superior a 6 m. Superficie delimitada por juntas superior a 30 m ² .
Relleno de juntas	1 cada 100 m ²	No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. Utilización de pasta para relleno de juntas. La arena no se ha extendido totalmente seca. La arena no ha penetrado en todo el espesor de la junta.
Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	Asiento insuficiente o discontinuo
Lagueado.	1 cada 20 m	Superior a 2 cm.

Fig.1: Controles y criterios de rechazo

4. Control de recepción de la obra terminada

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Presupuesto de Control

Unidad	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	1	82,49	82,49
Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales	1	120,20	120,20
Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de suministro de agua	1	260,27	260,27
Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de riego	1	260,27	260,27
Ud	Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo	1	120,17	120,17

Fig.2: Presupuesto del control de calidad

MEMORIA

Anejo IV: Ingeniería de las Obras Subanejo 4.11: Justificación de Precios

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Subanejo 4.11: Justificación de Precios

Capítulo 1 : Trabajo previos y movimiento de tierras	191
Capítulo 02 : Cerramiento	193
Capítulo 03 Agua potable	194
Capítulo 04 Red de saneamiento	196
Capítulo 05 Red de riego	197
Capítulo 06 Iluminación y electricidad	200
Capítulo 07 Soleras y pavimentación	205
Capítulo 08 Jardinería	207
Capítulo 09 Mobiliario	211

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 Trabajos previos y Movimiento de Tierras

01.01	m2		Desbr.y limp.terreno a máquina			
			Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
P89	0,010	h	Peon de construccion	15,92	0,16	
M05PN010	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 cv/1,2m3	40,13	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	0,60	0,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	0,60	0,02	
TOTAL PARTIDA						0,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02	m3		Transp.verted.<20km.carga mec.			
			Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05EN030	0,040	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	0,96	
M07CB030	0,190	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	39,00	7,41	
M07N060	1,000	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,49	0,49	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	8,90	0,18	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	9,00	0,27	
TOTAL PARTIDA						9,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.03	m3		Excavación zanja saneamiento a máquina terrenos flojos			
			Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, refrada de los materiales excavados y carga a camión.			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.04	m3		Excavación zanja Riego huertos a máquina terrenos flojos			
			Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, refrada de los materiales excavados y carga a camión.			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.05	m3		Excavación zanja Riego jardín a máquina terrenos flojos			
			Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, refrada de los materiales excavados y carga a camión.			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.06	m3		Excavación zanja Agua Potable a máquina terrenos flojos			
			Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, refrada de los materiales excavados y carga a camión.			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07			m3 Excavación solera a máquina terrenos flojos			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉN TIMOS

01.08			m3 Excavación caja de caminos a máquina terrenos flojos			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉN TIMOS

01.09			m3 Excavación zanjas instal. eléctrica a máquina terrenos flojos			
M05EN030	0,383	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	9,21	
P89	0,253	h	Peon de construccion	15,92	4,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27	
TOTAL PARTIDA						13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉN TIMOS

01.10			m3 Relleno con tierras procedentes de excavación			
M05EN030	0,373	h.	Excav. hidráulica neumáticos 100 cv	24,04	8,97	
P89	0,230	h	Peon de construccion	15,92	3,66	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	12,60	0,38	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,00	0,26	
TOTAL PARTIDA						13,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCAMPUSTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Cerramiento						
02.01	m		Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto			
P13	0,220	u	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro	7,24	1,59	
P14	0,060	u	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm	8,03	0,48	
P15	0,040	u	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro	9,85	0,39	
P16	0,200	u	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 40 mm de diámetro	11,11	2,22	
P17	1,200	m2	Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro	1,40	1,68	
P18	0,015	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	1,10	
MO110	0,091	h	Oficial 1ª montador	17,82	1,62	
MO078	0,091	h	Ayudante montador.	19,02	1,73	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,80	0,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	11,00	0,33	
TOTAL PARTIDA						11,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02	u		Puerta de paso de 1,5x2 m const. por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1,5x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada			
mt10hmf010M m	0,100	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	7,31	
P19	1,000	u	Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 40x20x	82,95	82,95	
P20	2,050	m	Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro	1,40	2,87	
mo040	0,202	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	3,66	
O010A050	0,202	h	Ayudante construcción	14,11	2,85	
mo057	0,706	h	Ayudante Cerrajero	19,02	13,43	
M017	0,706	h	Oficial 1ª cerrajero	17,52	12,37	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	125,40	2,51	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	128,00	3,84	
TOTAL PARTIDA						131,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03	u		Puerta de paso de 3x2 m constituida por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada			
P18	0,200	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	14,63	
P19	1,000	u	Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 40x20x	82,95	82,95	
P17	4,100	m2	Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro	1,40	5,74	
mo040	0,404	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	7,31	
O010A050	0,404	h	Ayudante construcción	14,11	5,70	
mo057	0,906	h	Ayudante Cerrajero	19,02	17,23	
M017	0,906	h	Oficial 1ª cerrajero	17,52	15,87	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	149,40	2,99	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	152,40	4,57	
TOTAL PARTIDA						156,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Agua potable						
03.01	Tubería para alimentación de agua potable 25mm diam					
P43	1,000	u	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,02	0,02	
PT44	1,000	m	Tubo multicapa de polietileno de alta densidad 25mm diam	0,64	0,64	
M007	0,040	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	1,07	
MO105	0,040	h	Ayudante fontanero.	21,02	0,84	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,60	0,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	2,60	0,08	

TOTAL PARTIDA 2,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03.02	Instalación de fuente de agua potable polietileno					
Suministro y montaje de fuente modelo Natura de Gedar, fabricada en polietileno por rotomoldeo, de 98 cm de altura, de color gris, caño y pulsador de acero inoxidable, fijada a una superficie soporte. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante						
M007	4,308	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	115,63	
MO105	4,308	h	Ayudante fontanero.	21,02	90,55	
P45	1,000	u	Suministro de fuente PE	101,92	101,92	
P18	0,002	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	0,15	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	308,30	6,17	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	314,40	9,43	

TOTAL PARTIDA 323,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.03	Arqueta para derivaciones					
P56	1,000		Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm	17,48	17,48	
P18	0,150	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	10,97	
mo040	0,604	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	10,93	
P59	1,000		LLave de paso de polietileno de 32mm	3,23	3,23	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	42,60	0,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	43,50	1,31	

TOTAL PARTIDA 44,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04			Arqueta de acometida			
			Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 1/2" 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/l 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/l, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
P46	1,000	ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm	16,50	16,50	
P47	1,000	ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm	13,51	13,51	
P18	0,150	m3	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	73,13	10,97	
P49	0,604	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min	82,53	49,85	
P50	0,604	h	Martillo neumático	6,90	4,17	
mo040	0,604	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	10,93	
MO041	0,125	h	Oficial 2ª construcción de obra civil	14,40	1,80	
M007	0,765	h	Oficial 1ª fontanero.	26,84	20,53	
MO105	2,152	h	Ayudante fontanero.	21,02	45,24	
P51	0,215	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	3,33	
P52	1,000	ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno	5,28	5,28	
P53	1,000	ud	LLave de paso de polietileno de 50mm	4,36	4,36	
P54	1,000	ud	Contador de chorro único para agua fría o caliente	46,12	46,12	
P55	3,200	m	Tubo multicapa de polietileno de alta densidad 40mm diam	1,77	5,66	
P57	2,000	ud	Codo 90° de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de di	2,46	4,92	
P58	2,000	u	Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro	3,68	7,36	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	250,50	5,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	255,50	7,67	
TOTAL PARTIDA						263,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.05			Relleno Arena de zanjas de agua potable			
P51	0,300	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	4,65	
P71	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	2,37	0,07	
P73	0,020	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	20,73	0,41	
mo040	0,020	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	0,36	
O010A050	0,028	h	Ayudante construcción	14,11	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,90	0,12	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	6,00	0,18	
TOTAL PARTIDA						6,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Red de saneamiento						
04.01	m		Colector enterrado de saneamiento 80mm diám 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 80 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
P21	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión 80mm	3,22	3,38	
P22	0,043	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,51	
P23	0,022	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC	18,06	0,40	
P24	0,024	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,22	
P25	0,182	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49	0,64	
P26	0,002	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad	40,02	0,08	
M007	0,083	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	2,23	
MO105	0,042	h	Ayudante fontanero.	21,02	0,88	
P18	0,299	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	21,87	
mo040	0,076	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	1,38	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	31,60	0,63	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	32,20	0,97	
TOTAL PARTIDA						33,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.02			Colector enterrado de saneamiento 32mm diám 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 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
P27	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión 32mm	1,89	1,98	
P22	0,043	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,51	
P23	0,022	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC	18,06	0,40	
P24	0,024	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,22	
P25	0,182	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49	0,64	
P26	0,002	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad	40,02	0,08	
M007	0,083	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	2,23	
MO105	0,042	h	Ayudante fontanero.	21,02	0,88	
P18	0,299	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	21,87	
mo040	0,076	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	1,38	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	30,20	0,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	30,80	0,92	
TOTAL PARTIDA						31,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04.03	u		Arqueta de paso, prefabricada de hormigón Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 38x38x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores méfiticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.			
P28	1,000	u	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25	36,44	36,44	
P29	1,000	u	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para a	12,43	12,43	
P18	0,074	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	5,41	
mo040	0,503	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	9,10	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	63,40	1,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	64,70	1,94	
TOTAL PARTIDA						66,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Red de riego						
05.01		u	Cabezal de riego formado válvula reductora de pre Cabeza de riego formado por motobomba (no incluida en esta partida), conexión a tubería PE de 50mm diam desde el depósito, y conexión con tubería de salida de 50mm diam, incluso T de polietileno de 50mm diam. y 3 llaves de PE a 50mm para cierre del circuito.			
P031	1,000	u	Te de polietileno, para unión a compresión, de 50 mm de diámetro	4,56	4,56	
E07	1,600	m	Tub.pebd pn4 d=50 mm	4,04	6,46	
P53	3,000	ud	LLave de paso de polietileno de 50mm	4,36	13,08	
M007	2,120	h	Oficial 1ª fontanero.	26,84	56,90	
MO105	2,120	h	Ayudante fontanero.	21,02	44,56	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	125,60	2,51	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	128,10	3,84	
TOTAL PARTIDA						131,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

05.02		m	Tub.pebd pn4 d=50 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 50 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.			
P51	0,006	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	0,09	
P021	1,000	m	Tubo de polietileno PE 50 de color negro	1,45	1,45	
M007	0,048	h	Oficial 1ª fontanero.	26,84	1,29	
MO105	0,048	h	Ayudante fontanero.	21,02	1,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,80	0,08	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12	
TOTAL PARTIDA						4,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

05.03		m	Tub.pebd pn4 D=40 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.			
P51	0,006	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	0,09	
P022	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro	1,18	1,18	
M007	0,048	h	Oficial 1ª fontanero.	26,84	1,29	
MO105	0,048	h	Ayudante fontanero.	21,02	1,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,60	0,07	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,60	0,11	
TOTAL PARTIDA						3,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCUPOSTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04		m	Tub.pebd pn4 d=32 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 32 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.			
P51	0,006	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	0,09	
P028	1,000	m	Tubo de polietileno PE 32 de color negro	0,98	0,98	
M007	0,048	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	1,29	
MO105	0,048	h	Ayudante fontanero.	21,02	1,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,40	0,07	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,40	0,10	
TOTAL PARTIDA						3,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.05		m	Tub.pebd pn4 d=20 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 20 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.			
P51	0,006	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	0,09	
P029	1,000	m	Tubo de polietileno PE 20 de color negro	0,85	0,85	
M007	0,048	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	1,29	
MO105	0,048	h	Ayudante fontanero.	21,02	1,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,20	0,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,30	0,10	
TOTAL PARTIDA						3,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

05.06		u	Electroválvula MC123 en arqueta enterrada Suministro e instalación de electroválvula para riego, MC 123 de MundoControl, alimentación del solenoide a 24 V con cuerpo de latón y membrana NBR, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.			
P019	1,000		Electroválvula para riego	27,78	27,78	
P020	1,000		Arqueta de plástico, con tapa	30,11	30,11	
M007	0,215	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	5,77	
P61	0,107	h	Oficial 1º electricista	26,84	2,87	
MO105	0,215	h	Ayudante fontanero.	21,02	4,52	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	71,10	1,42	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	72,50	2,18	
TOTAL PARTIDA						74,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.07		m	Tub. pebd techline 20mm goteros integrados Suministro e instalación de tubería de riego por goteo techline de 20mm diam, formada por tubo de polietileno, color marrón, apto para uso en exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.			
P030	1,050	m	Tubería TechLine PE 20mm de color marrón	0,65	0,68	
M007	0,048	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	1,29	
MO105	0,048	h	Ayudante fontanero.	21,02	1,01	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,00	0,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,00	0,09	
TOTAL PARTIDA						3,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.08		u	Depósito de agua			
			Instalación de depósito de agua prefabricado de depósitos de polietileno de 1x1x1m de forma cúbica y 1000 l de capacidad, situado uno de ellos encima del otro y conectados.			
P018	2,000	u	Depósito PE 1x1x1m	45,00	90,00	
M007	1,200	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	32,21	
MO105	1,200	h	Ayudante fontanero.	21,02	25,22	
P89	0,340	h	Peon de construccion	15,92	5,41	
P09	0,340	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	8,17	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	161,00	3,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	164,20	4,93	
TOTAL PARTIDA						169,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

05.09			Relleno de zanjas arena tuberías riego			
P51	0,005	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	0,08	
P71	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	2,37	0,07	
P73	0,020	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	20,73	0,41	
mo040	0,020	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	0,36	
O010A050	0,028	h	Ayudante construcción	14,11	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	1,30	0,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	1,40	0,04	
TOTAL PARTIDA						1,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.10		u	Arqueta riego huertos			
			Arqueta de plástico VB 1220 de 30,5x54,6x38,1 cm al final de ramal, en la que se alojan 4 hidrantes de acople rápido, 5 llaves a tubo de polietileno de 32 mm diam., tuberías y piezas necesarias. Incluso montaje y comprobación de funcionamiento.			
P023	1,000	u	Arqueta VB 1220 de 30,5x54,6x38,1cm	36,50	36,50	
P024	5,000	u	Llave de pe a 32mm diam	13,85	69,25	
P028	1,500	m	Tubo de polietileno PE 32 de color negro	0,98	1,47	
P025	4,000	u	Válvula acople rápido bronce	22,95	91,80	
M007	1,650	h	Oficial 1º fontanero.	26,84	44,29	
MO105	1,650	h	Ayudante fontanero.	21,02	34,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	278,00	8,34	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	286,30	5,73	
TOTAL PARTIDA						292,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 06 Iluminación y electricidad

06.01	u	Instalacion bomba succión grundfos			
		Equipo de bombeo electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos equipada con un motor MS402 de caudal nominal 5m3/h y potencia nominal 370W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado			
P009	1,000	u Electro bomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos	1.706,00	1.706,00	
P002	24,240	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x2,5cm ²	0,68	16,48	
P94	1,000	u Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P61	0,502	h Oficial 1º electricista	26,84	13,47	
P88	0,301	h Oficial 3º electricista	25,24	7,60	
%MA	2,000	% Medios auxiliares	1.745,00	34,90	
%CI	3,000	% Costes indirectos	1.779,90	53,40	
TOTAL PARTIDA					1.833,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02	u	Bomba impulsión grundfos			
		Equipo de bombeo electrobomba CM 5-4 de Grundfos de caudal nominal 4.70m3/h y potencia nominal 1100W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado			
P010	1,000	Electrobomba CM5-4 de Grundfos	656,00	656,00	
P002	24,240	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x2,5cm ²	0,68	16,48	
P94	1,000	u Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P61	0,502	h Oficial 1º electricista	26,84	13,47	
P88	0,301	h Oficial 3º electricista	25,24	7,60	
%MA	2,000	% Medios auxiliares	695,00	13,90	
%CI	3,000	% Costes indirectos	708,90	21,27	
TOTAL PARTIDA					730,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

06.03	u	Instalación Farola Urbana Mayja 70W descarga			
		Suministro y montaje de farola Urbana de Mayja con bloque óptico compuesto por un reflector de aluminio y cierre de vidrio plano sobre cuerpo formado por una carcasa inferior y una tapa superior, en aleación de aluminio inyectado. Usará lámparas de descarga de 70W de potencia (máximo 250W) Luminaria montada sobre columna de tubo de acero Ø70 mm. fabricado según norma UNE-EN 36594 y chapa base embutida de acero calidad S-235-JR, con acabado galvanizado en caliente UNE-EN 1461. Pintada en color negro, con puerta de registro y casquillo Ø60 mm y anclaje con juego de pernos M14. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje, equipo de conexionado. Totalmente instalada.			
P005	1,000	Cimentación con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de	83,50	83,50	
P006	1,000	Farola Urbana Mayja lamp.descarga 70W	234,56	234,56	
P007	1,000	Baculo tubo de acero negro 70mm diam, anclado a hormigón	78,67	78,67	
P008	1,000	Lampara de descarga 70w	3,67	3,67	
P94	1,000	u Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P09	0,450	h Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	10,82	
mo040	0,301	h Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	5,45	
P61	0,502	h Oficial 1º electricista	26,84	13,47	
P88	0,301	h Oficial 3º electricista	25,24	7,60	
O010A050	0,502	h Ayudante construcción	14,11	7,08	
%MA	2,000	% Medios auxiliares	446,30	8,93	
%CI	3,000	% Costes indirectos	455,20	13,66	
TOTAL PARTIDA					468,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04		u	Cableado toma de corriente 2000 otros usos Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embelecador de color blanco y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.			
P014	1,000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1	6,22	6,22	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P002	2,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x2,5cm2	0,68	1,36	
P61	0,200	h	Oficial 1ª electricista	26,84	5,37	
P88	0,200	h	Oficial 3ª electricista	25,24	5,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	19,50	0,59	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	20,10	0,40	
TOTAL PARTIDA						20,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.05		u	Programador de riego Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático Rainbird serie Esp-Lx modular, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en interior. Incluir cableado y conexión a caja de protección. Totalmente montado y conexionado			
P017	1,000		Programador electrónico para riego automático	314,70	314,70	
P61	0,921	h	Oficial 1ª electricista	26,84	24,72	
P015	2,000		Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x1,5cm2	0,48	0,96	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P88	0,921	h	Oficial 3ª electricista	25,24	23,25	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	365,10	7,30	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	372,40	11,17	
TOTAL PARTIDA						383,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.06		m	Línea alimentación iluminación exterior 2x1,5mm2 Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con farolas y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.			
P015	1,000		Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x1,5cm2	0,48	0,48	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P61	0,020	h	Oficial 1ª electricista	26,84	0,54	
P62	0,020	h	Ayudante electricista	16,10	0,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	2,80	0,08	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
TOTAL PARTIDA						2,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07			Línea alimentación iluminación servicios 2x1,5mm2 Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con puntos de luz de servicios prefabricados.			
P015	21,500		Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x1,5cm2	0,48	10,32	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P61	0,102	h	Oficial 1º electricista	26,84	2,74	
P88	0,120	h	Oficial 3º electricista	25,24	3,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	17,60	0,53	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	18,10	0,36	
TOTAL PARTIDA						18,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.08		u	Arqueta de conexión eléctrica Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso conexiones de tubos y remates. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.			
Arqueta de co	1,000		Arqueta de conexión eléctrica	4,84	4,84	
P003	1,000		Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado	12,15	12,15	
P61	0,502	h	Oficial 1º electricista	26,84	13,47	
P88	0,522	h	Oficial 3º electricista	25,24	13,18	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	43,60	0,87	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	44,50	1,34	
TOTAL PARTIDA						45,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.09		u	Toma de tierra con pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 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			
P79	1,000	u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabric	18,00	18,00	
P80	0,250	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,81	0,70	
P81	1,000	u	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00	
P82	1,000	u	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm	74,00	74,00	
P83	1,000	u	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación el	46,00	46,00	
P84	0,018	m3	Tierra de la propia excavación.	0,60	0,01	
P85	0,333	u	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductivid	3,50	1,17	
P86	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15	
M05RN030	0,003	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	0,13	
P61	0,251	h	Oficial 1º electricista	26,84	6,74	
P88	0,251	h	Oficial 3º electricista	25,24	6,34	
P89	0,001	h	Peon de construccion	15,92	0,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	155,30	4,66	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	159,90	3,20	
TOTAL PARTIDA						163,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.10		u	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión Suministro e instalación en el interior de homacina 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, conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra y cableado desde la caja de medida con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 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.. Totalmente montada, conexi- nada y probada.			
P90	1,000	u	Caja general de protección	28,36	28,36	
P011	9,000		Interruptor automático magnotérmico, 10A	12,43	111,87	
P012	1,000		Interruptor automático magnotérmico, 32A	13,56	13,56	
P016	2,000		Interruptor diferencial, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p	42,27	84,54	
P91	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2	5,44	16,32	
P92	1,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2	3,73	3,73	
P93	1,000	u	Marco y puerta metálica con cerradura	110,00	110,00	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P004	44,950		Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), 2x6mm2	1,37	61,58	
P61	0,502	h	Oficial 1º electricista	26,84	13,47	
P88	0,502	h	Oficial 3º electricista	25,24	12,67	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	457,60	13,73	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	471,30	9,43	
TOTAL PARTIDA						480,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.11		u	Caja de protección y medida CPM1-S2 Suministro e instalación de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación fijada a pared metálica. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexi- onada y probada			
P95	1,000	u	Caja de protección y medida CPM1-S2	97,95	97,95	
P91	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2	5,44	16,32	
P92	1,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2	3,73	3,73	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
mo040	0,301	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	5,45	
P61	0,502	h	Oficial 1º electricista	26,84	13,47	
P88	0,502	h	Oficial 3º electricista	25,24	12,67	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	151,10	3,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	154,10	4,62	
TOTAL PARTIDA						158,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.12		u	Instalación luminaria fluorescente 18W en caseta Suministro e instalación de luminaria, de 643x100x100 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%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar, cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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. Totalmente montada, conexiada y comprobada.			
P99	1,000	u	Luz de emergencia Legrand Ura21New con lampara de 6W	14,25	14,25	
P001	1,000	u	Tubo fluorescente TL de 18 W	7,21	7,21	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P61	0,300	h	Oficial 1º electricista	26,84	8,05	
P002	3,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x2,5cm ²	0,68	2,04	
P88	0,300	h	Oficial 3º electricista	25,24	7,57	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	40,60	0,81	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	41,40	1,24	
TOTAL PARTIDA						42,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.13			Relleno de zanjas de instalación eléctrica			
mt10hmf010Mm	0,100	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	7,31	
P51	0,300	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	15,51	4,65	
P71	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	2,37	0,07	
P73	0,020	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad	20,73	0,41	
mo040	0,020	h	Oficial 1º construcción de obra civil	18,10	0,36	
O010A050	0,028	h	Ayudante construcción	14,11	0,40	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,20	0,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,50	0,41	
TOTAL PARTIDA						13,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.14		u	Instalación luz de emergencia en caseta Suministro e instalación de luz de emergencia Legrand URA21NEW de 70 Lumenes, con lámpara TL6W, con batería Ni-Cd de 1h de autonomía, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas y cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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). Según UNE 21123-4., accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiada y comprobada.			
P99	1,000	u	Luz de emergencia Legrand Ura21New con lampara de 6W	14,25	14,25	
P94	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas	1,48	1,48	
P61	0,300	h	Oficial 1º electricista	26,84	8,05	
P002	3,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 2x2,5cm ²	0,68	2,04	
P88	0,300	h	Oficial 3º electricista	25,24	7,57	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	33,40	0,67	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	34,10	1,02	
TOTAL PARTIDA						35,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUSTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 07 Soleras y pavimentación

07.01 m Rollizo de delimitación
 Rollizo de delimitación de madera tratada para su uso en exteriores, de 12-14cm de diametro y 2 m de longitud; enterrada hasta su mitad y anclada al suelo con doble perno de anclaje sobre dos cilindros de HM-20 20cm de alto x 8cm de diametro.

P69	1,000	u	Rollizo de delimitación 12-16cm diam 2m	3,95	3,95
mo040	0,300	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	5,43
O010A050	0,300	h	Ayudante construcción	14,11	4,23
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,60	0,27
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,90	0,42

TOTAL PARTIDA 14,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CA TORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

07.02 m2 Caminos
 Construcción de camino compuesto de una capa de zahorra natural de 15cm de espesor, con acabado de tierra compactada y polímero estabilizador, de 10cm, extendida y nivelada sobre la superficie soporte, posterior compactación al 96% del Proctor modificado, con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Pendiente transversal de un valor medio del 1%, hacia el exterior de los mismos.

P70	0,320	m3	Zahorra granular o natural, cantera granítica	4,50	1,44
P71	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	2,37	0,07
P72	0,020	h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	23,24	0,46
P73	0,020	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	20,73	0,41
mo040	0,020	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	0,36
O010A050	0,028	h	Ayudante construcción	14,11	0,40
P74	1,000	m2	Polímero Estabilizador de camino Tecofix	9,48	9,48
M10PT010	0,100	h	Tractor agrícola.60 CV arado/vert	23,80	2,38
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	15,00	0,30
%CI	3,000	%	Costes indirectos	15,30	0,46

TOTAL PARTIDA 15,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QU INC E EUROS con SE TENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03 m2 Solera
 Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/, de 20x20 cm, 8 €/m², colorocre, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Sobre 10cm de HM-20 fabricado en central, y asentado sobre 10cm de capa de zahorra de 10cm compactada al 90% del Proctor modificado.

P70	0,220	m3	Zahorra granular o natural, cantera granítica	4,50	0,99
P71	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	2,37	0,07
P72	0,020	h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	23,24	0,46
mo040	0,020	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	0,36
O010A050	0,028	h	Ayudante construcción	14,11	0,40
P75	0,084	h	Regla vibrante de 3 m	4,66	0,39
P18	0,100	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central	73,13	7,31
P76	1,100	m2	Baldosa cerámica de gres esmaltado 2/0/-/, 25x25 cm, 8,00 €/m²,	8,00	8,80
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	18,80	0,38
%CI	3,000	%	Costes indirectos	19,20	0,58

TOTAL PARTIDA 19,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEC INU EVE EUROS con SETENTA Y CU ATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04		m	Bordillo de hormigón			
			Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.			
P18	0,042	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	3,07	
mo040	0,201	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	3,64	
O010A050	0,227	h	Ayudante construcción	14,11	3,20	
P77	0,009	m3	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	0,29	
P78	1,000	u	Bordillo prefabricado de hormigón, 25x8x100 cm	3,25	3,25	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,50	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,70	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			14,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CA TORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 Jardinería

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.01		m2	Geotextil antihierba			
			Suministro y colocación de geotextil antihierba de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad según ISO 11058, y 90 g/m ² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.			
O010A030J	0,054	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	0,93	
P07	1,100	m2	geotextil antihierba	0,56	0,62	
MO084	0,108	h	Ayudante Jardinería	19,02	2,05	
P41	1,000		Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro,	0,21	0,21	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	3,80	0,08	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12	
TOTAL PARTIDA						4,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02		m2	Laboreo mecán.del terreno 30 cm			
			Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, íremate manual de bordes y zonas especiales			
M10PT010	0,006	h	Tractor agrícola.60 CV arado/vert	23,80	0,14	
O010A030J	0,003	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	0,05	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	0,20	0,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA						0,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03		m3	Grava blanca 12/20 mm			
			Cubrición decorativa del terreno con grava de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo			
O010A030J	0,016	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	0,28	
P01	0,030	u	Grava 12/20mm	41,08	1,23	
MO084	0,054	h	Ayudante Jardinería	19,02	1,03	
P42	0,050	m3	Agua	1,16	0,06	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,60	0,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	2,70	0,08	
TOTAL PARTIDA						2,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04		m3	Grava ocre 12/20 mm			
			Cubrición decorativa del terreno con grava de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color ocre, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo			
O010A030J	0,016	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	0,28	
P01	0,030	u	Grava 12/20mm	41,08	1,23	
MO084	0,054	h	Ayudante Jardinería	19,02	1,03	
P42	0,050	m3	Agua	1,16	0,06	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	2,60	0,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	2,70	0,08	
TOTAL PARTIDA						2,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05		m2	Corteza de pino seleccionada			
			Corteza de pino de 18/25mm de 5cm de espesor, incluido extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, terminado			
P06	0,050		Corteza de pino, calidad extra, de 8/15 mm, para uso decorativo	55,81	2,79	
O010A030J	0,086	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	1,48	
MO084	0,289	h	Ayudante Jardinería	19,02	5,50	
P42	0,060	m3	Agua	1,16	0,07	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	9,80	0,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	10,00	0,30	

TOTAL PARTIDA 10,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.06		u	Helichrysum stoechas 20-30 cm contenedor			
			Suministro y plantación de Helichrysum stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P40	1,000	u	Suministro y plant Helichrysum stoechas 20-30 cm contenedor	2,90	2,90	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	48,00	0,96	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	49,00	1,47	

TOTAL PARTIDA 50,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.07		u	Juniperus sabin a 20-30 cm contenedor			
			Suministro y plantación de Juniperus sabinai de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P39	1,000	u	Suministro y plant Juniperus sabin a 20-30 cm contenedor	3,50	3,50	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	48,60	0,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	49,60	1,49	

TOTAL PARTIDA 51,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08.08		u	Lavandula officinalis 20-30 cm contenedor			
			Suministro y plantación de Lavandula officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P38	1,000	u	Suministro y plant Lavandula officinalis 20-30 cm contenedor	2,95	2,95	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	48,00	0,96	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	49,00	1,47	

TOTAL PARTIDA 50,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.09		u	Lavandula stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P37	1,000	u	Suministro y plant.Lavandula stoechas 20-30 cm contenedor	3,50	3,50	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	48,60	0,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	49,60	1,49	
TOTAL PARTIDA						51,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08.10		u	Parthenocissus quinquefolia 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Parthenocissus quinquefolia de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P36	1,000	u	Suministro y plant.P.quinquefolia 20-30 cm contenedor	1,78	1,78	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	46,90	0,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	47,80	1,43	
TOTAL PARTIDA						49,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

08.11		u	Rosmarinus officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P35	1,000	u	Suministro y plant.Rosmarinus officinalis 20-30 cm contenedor	2,25	2,25	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	47,30	0,95	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	48,30	1,45	
TOTAL PARTIDA						49,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.12		u	Salvia officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Salvia officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	240,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	139,20	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P34	1,000	u	Suministro y plant.Salvia officinalis 20-30 cm contenedor	4,25	4,25	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	182,70	3,65	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	186,40	5,59	
TOTAL PARTIDA						191,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.13		u	Thymus vulgaris 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Thymus vulgaris de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P33	1,000	u	Suministro y plant Thymus vulgaris 20-30 cm contenedor	2,50	2,50	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	47,60	0,95	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	48,50	1,46	
TOTAL PARTIDA						50,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS

08.14		u	Viburnum tinus 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Viburnum tinus de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.			
O010A030J	0,339	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	5,84	
M05RN030	0,346	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	14,76	
P02	10,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	5,80	
P31	0,025	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,05	
MO084	0,980	h	Ayudante Jardinería	19,02	18,64	
P30	1,000	u	Suministro y plant Viburnum tinus 20-30 cm contenedor	4,95	4,95	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	50,00	1,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	51,00	1,53	
TOTAL PARTIDA						52,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.15		u	Celtis australis 16-18 cm. Cepellon Suministro y plantación de Celtis australis de 18/20 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O010A030J	0,539	h.	Oficial 1ª de jardinería	17,24	9,29	
M05RN030	0,646	h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	42,67	27,56	
P02	40,000	l	Substrato vegetal fertilizado	0,58	23,20	
P31	0,075	Kg	Abono 9,5-7-10+2Mg	1,87	0,14	
MO084	1,077	h	Ayudante Jardinería	19,02	20,48	
P32	1,000	u	Suministro y plant Celtis australis 16-18m D 2,00m altura	25,00	25,00	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	105,70	2,11	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	107,80	3,23	
TOTAL PARTIDA						111,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 09 Mobiliario

09.01

Banco de madera.

Banco de fundición dúctil, con proceso protector del hierro, acabado con imprimación epoxi. Con tablonc de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color natural. Fijados al suelo con tornillos. Dimensiones 180x71x80cm. Incluso fijación sobre doble zapata de HM-20 de 20x20x60cm

E42	1,000		Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación	2,58	2,58	
P10	1,000		Banco con respaldo, de listones de madera tropical.	176,48	176,48	
O010A050	0,401 h		Ayudante construcción	14,11	5,66	
mo040	0,401 h		Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	7,26	
P18	0,050 m3		Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	73,13	3,66	

TOTAL PARTIDA						195,64
----------------------------	--	--	--	--	--	---------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02

Compostador

Instalación de Compostador 600 litros 95x80x80cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y termoparedes y montaje sin herramientas

P09	0,400 h		Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	9,62	
O010A050	0,401 h		Ayudante construcción	14,11	5,66	
P11	1,000		Compostador 600 litros 95x80x80cm	69,99	69,99	
mo040	0,401 h		Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	7,26	

TOTAL PARTIDA						92,53
----------------------------	--	--	--	--	--	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.03

Cobertizo

Cobertizos prefabricados modelo KARL en madera laminada con superficie de 14,43m² (512x360cm) y una altura entre 232 y 215cm y tejado a una agua de pendiente de 3,3%. Incluso transporte, instalación, montaje y anclaje al suelo mediante pernos de fijación a la solera (no incluida).

P60	1,000 h		Cobertizo prefabricado en madera modelo Karl de 512x360x232	1.133,77	1.133,77	
MO110	2,544 h		Oficial 1ª montador	17,82	45,33	
MO078	2,544 h		Ayudante montador.	19,02	48,39	

TOTAL PARTIDA						1.227,49
----------------------------	--	--	--	--	--	-----------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.04

Instalación de aseo portátil.

Instalación de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,30 m, color gris, con conexiones a la red de luz, saneamiento y agua potable, panel sandwich de 40mm con acabado pintura prelacada ambas caras y alma de poliuretano, estructura de base y cubierta electro-soldada

P66	1,000		Repercusión, en la colocación de servicios de elementos de fij.	12,46	12,46	
P09	1,077 h		Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	25,89	
P12	1,000		Servicio modular 180x71x80cm	4.325,00	4.325,00	
P61	6,642 h		Oficial 1ª electricista	26,84	178,27	
P62	6,642 h		Ayudante electricista	16,10	106,94	
M007	8,616 h		Oficial 1ª fontanero.	26,84	231,25	
MO105	8,616 h		Ayudante fontanero.	21,02	181,11	
MO110	21,542 h		Oficial 1ª montador	17,82	383,88	
MO078	21,542 h		Ayudante montador.	19,02	409,73	

TOTAL PARTIDA						5.854,53
----------------------------	--	--	--	--	--	-----------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.05			Instalacion de Caseta			
			Instalación de caseta metálica tipo Bristol, incluye doble puerta con llave-pad deslizable y tejado a dos aguas. De medidas 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alb. Superficie útil 7,70m2. Fabricado en chapa galvanizada para exterior electrocincada de gran calidad. Color verde.			
mt52mug200k	1,000		Repercusión, en la colocación de caseta de elementos de fij.	3,43	3,43	
P09	0,876	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	21,06	
P63	1,000		Caseta metálica 321x241x205cm	399,00	399,00	
MO110	14,451	h	Oficial 1ª montador	17,82	257,52	
MO078	14,451	h	Ayudante montador.	19,02	274,86	
TOTAL PARTIDA						955,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.06			AparcaBicis			
			Instalación de aparcabicis metálico de 6 módulos, incluso anclaje sobre doble zapata de hormigón HM-20 de 20x20x60cm			
P64	1,000	u	Repercusión, en la colocación de aparcabici de elementos de fij.	1,26	1,26	
P09	0,876	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	21,06	
P65	1,000	u	Aparcabicis 6 modulos	71,45	71,45	
mo040	0,354	h	Oficial 1ª construcción de obra civil	18,10	6,41	
O010A050	0,354	h	Ayudante construcción	14,11	4,99	
mt10hmf010Mm	0,050	m3	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	73,13	3,66	
TOTAL PARTIDA						108,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.07			Armarios de herramientas			
			Instalación y montaje de taquilla de resina especial para exteriores, resistente a la intemperie de dimensiones 184x45x35cm, fijada con elementos de fijación a solera de HM-20 no incluida en el precio.			
P67	1,000		Repercusión, en la colocación de taquilla de elementos de fij.	1,85	1,85	
P09	0,876	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	24,04	21,06	
P68	1,000		Taquilla de resina 184x45x35cm	44,95	44,95	
MO110	0,545	h	Oficial 1ª montador	17,82	9,71	
MO078	0,545	h	Ayudante montador.	19,02	10,37	
TOTAL PARTIDA						87,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MEMORIA

Anejo V: Estudio de Seguridad y Salud

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Anejo V: Estudio de Seguridad y Salud

1. Objetivos del estudio de seguridad y salud	215
2. Justificación técnica	216
3. Datos del proyecto	217
4. Memoria descriptiva	217
4.1. Descripción de la obra a ejecutar	217
4.2. Zona de actuación	217
4.3. Unidades de obra a ejecutar	218
4.4. Trabajos previos	218
4.5. Accesos a la obra	218
4.6. Análisis de los riesgos	218
4.6.1. Riesgos en la utilización de los equipos de trabajo	219
4.6.1.2. Equipos de trabajo	219
4.6.1.2. Agentes materiales	219
4.6.1.3. Riesgo de Accidente	220
4.7. Señalización de riesgos	220
4.8. Normas generales de actuación en la obra	223
4.9. Medidas de prevención de riesgos	224
4.9.1. Medidas de prevención en el uso de maquinaria	224
4.9.2. Medidas de prevención en las actividades	235
4.9.3. Protección colectiva a utilizar en la obra	244
4.10. Formación en materia de Seguridad y Salud	244
4.11. Medicina preventiva y primeros auxilios	245
4.12. Prevención de daños a terceros	245

1. Objetivos del estudio de seguridad y salud

El presente estudio se redacta como un anexo al Proyecto titulado "Acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como espacio de huertos urbanos ecológicos de recreo", de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud y las directrices para evitar enfermedades profesionales y daños a terceros en las obras de construcción.

Estas directrices básicas servirán a las Empresas Contratistas para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

Es por ello responsabilidad de los contratistas la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas y similares, respecto de las inobservancias que fueren, a los segundos, imputables.

Debe quedar claro además que tanto la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, como la Dirección de Obra y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, podrán comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en los Planes de Seguridad y Salud de la Obra.

Así pues los objetivos a alcanzar con este Estudio son:

- Intenta definir además aquellos riesgos reales que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.
- Crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales
- Evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.
- Evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracasen las medidas preventivas y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

En el caso de que surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este Estudio.

2. Justificación técnica

El R.D. 1627/1997 de 24 de octubre establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el Promotor estará obligado a que en la fase de redacción de proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, en caso de que el Proyecto se encuentre incluido en alguno de los supuestos del apartado 1, deberá desarrollar un Estudio de Seguridad y Salud.

Es necesario comprobar que ninguno de los supuestos recogidos en el apartado 1 del artículo 4 se verifiquen en el presente proyecto, con el fin de aplicar el apartado 2 del mismo artículo:

Los supuestos recogidos en el artículo son:

a) Que el Total del presupuesto general incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.

En este caso:

$$240.286,45€ < 450.759,08 €.$$

Por lo tanto, según el primer supuesto, el Presente Proyecto queda exduido de la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud.

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Siendo el plazo de ejecución previsto (PEP):

PEP= 86 días laborales.

Nº de trabajadores simultáneos previstos=10-12 trabajadores

Por lo tanto, según el segundo supuesto, el presente proyecto queda exduido de la elaboración de Estudio de Seguridad y Salud.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Para la obtención del Nº de trabajadores día (Ntd), partimos de la repercusión de la mano de obra en el coste total de la misma, en el caso que nos ocupa, el Coste total de la mano de obra (CMO) es de:

$$CMO = 42.352,62€$$

El precio medio horario de la mano de obra (P_{mhMO}) asciende a: 18 € En tres meses que dura la ejecución de la obra tiene 66 días laborales.

Por tanto, el coste trabajador – día (PTD) para una jornada laboral de ocho horas será

$$PTD = P_{mhMO} \times H$$

$$PTD = 18,39 € / hora \times 8 \text{ (horas/jornada)} = 147,14 € / jornada/día$$

En función de los datos obtenidos, se calcula así el número de trabajadores/día (NTD)

$$42352,62 / 86 \text{ días} = 492,47 \text{ € /día}$$

$$492,47 / 147,14 \text{ €} = 3,34 \text{ trabajadores}$$

$$\text{NTD} = 3,34 < 500$$

Por lo tanto, según el tercer supuesto, el presente Proyecto queda exduido de la elaboración de Estudio de Seguridad al no sobrepasarse la limitación impuesta de 500 trabajadores/día.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por tanto, según el cuarto supuesto, el presente Proyecto queda exduido de la elaboración de Estudio de Seguridad al no ser una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

3. Datos del proyecto

Promotor	Ayuntamiento de Valladolid
Denominación del Proyecto	Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como espacio de huertos urbanos ecológicos de recreo
Emplazamiento	Valladolid (Valladolid)
Superficie	5620m ²
Total Presupuesto General	240.286,45€
Autor del proyecto	Eduardo J. Villalobos Galindo
Autor del estudio básico de seguridad	Eduardo J. Villalobos Galindo
Dotación de infraestructuras del solar	Cerramiento, saneamiento, agua potable, riego, electricidad
Duración estimada de la obra	86 días

Fig. 1: Datos del proyecto

4. Memoria descriptiva

4.1. Descripción de la obra a ejecutar

Los trabajos a realizar son los necesarios para acondicionar una parcela perteneciente al Parque de las Norias y poder instalar en ella 76 huertos urbanos de 50 m², entre las instalaciones necesarias para llevar a cabo ese acondicionamiento, está la construcción de una red de saneamiento, fuentes de agua potable, servicios portátiles, instalación eléctrica, iluminación exterior, un sistema de riego adecuado para los huertos y los jardines y un cerramiento que proteja las instalaciones.

4.2. Zona de actuación

La parcela donde se llevará a cabo el siguiente proyecto se encuentran en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, en el término municipal de Valladolid, formando parte del llamado Parque de Las Norias de Valladolid.

La ubicación de la parcela se corresponde con las siguientes coordenadas:

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

41° 37' 57" N, 4° 44' 8" O y 41° 37' 58" N, 4° 44' 2" O

La zona en la que se ubicaran estos huertos comprende el antiguo terreno de la azucarera de Valladolid.

4.3. Unidades de obra a ejecutar

- Trabajo s previo s de desbroce del terreno
- Movimiento de tierras, excavación del terreno y apertura de zanjas y hoyos para las diferentes instalaciones.
- Instalación eléctrica e iluminación.
- Instalación de riego.
- Trabajo s de pa vimentación y zonificación.
- Instalación del cerramiento y cerrajería.
- Trabajo s de jardinería, acondicionamiento del terreno y plantación.
- Instalación del mobiliario exterior.
- Limpieza y gestión y eliminación de los residuos producidos en la obra por gestor autorizado.
- Varios: Partida alzada para posibles imprevistos.

4.4. Trabajos previos

Los trabajos previos a realizar, incluyen un cerramiento provisional, desbroce de la capa superficial del terreno. Situar un espacio para acopio de materiales, y un espacio para las instalaciones provisionales.

4.5. Climatología de la zona

La zona del proyecto presenta un clima con inviernos fríos y veranos secos y calurosos, existiendo una amplia oscilación térmica desde el mes más frío al más cálido, con una diferencia en la temperatura media de más de 18°C.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido (julio) llega a alcanzar los 30,7°C, por contra, la temperatura media de las máximas del mes más frío (enero) tan sólo llega a 8,2°C.

Además es una zona con heladas frecuentes estimándose tan sólo un periodo libre de heladas de 116 días al año.

En cuanto a la pluviometría la media anual de precipitaciones se puede estimar en 432,6 mm, siendo julio y agosto meses en los que no se sobrepasan los 20 mm de media.

4.6. Análisis de los riesgos

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos se realizó sobre el proyecto de ejecución de las obras y, teniendo en cuenta que la tecnología decidida para su ejecución puede ser variada por el Contratista adjudicatario, este deberá adaptarlo a la tecnología de construcción que le sea propia en su Plan de Seguridad y Salud.

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

En todo caso, los riesgos aquí analizados, (en muchas ocasiones comunes a varios tipos de trabajo) se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción.

4.6.1. Riesgos en la utilización de los equipos de trabajo

Dentro de los equipos de trabajo que se puedan utilizar y que tengan interés para la protección, están los siguientes

4.6.1.2. Equipos de trabajo

- Radial
- Sierra de disco
- Hormigonera
- Maquinillo
- Equipo de soldadura eléctrica
- Vibrador de hormigón
- Retroexcavadora
- Dumper
- Grúa pluma
- Herramientas manuales
- Martillo rompedor
- Compactador
- Equipo de oxicorte-soldadura oxiacetilénica
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Camión de obra
- Pisón compactador
- Taladro
- Desbrozadora
- Motocultor
- Escalera
- Traspaleta

Para el estudio de los riesgos presentes en la obra y sus medidas preventivas se ha realizado un análisis basado en la *Nota Técnica de Prevención 592: La gestión integral de los accidentes de trabajo (I)* del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En esta nota, se definen los Agentes Materiales del riesgo en su tabla 1, que son los siguientes:

4.6.1.2. Agentes materiales

- Lugares de trabajo
- Máquinas

- Elevación y transporte
- Herramientas manuales
- Manutención manual
- Instalación eléctrica
- Aparatos a presión y gases
- Incendios
- Productos químicos

Igualmente la tabla 2 de la NTP 592 define los posibles Riesgos en los lugares de trabajo.











4.6.1.3. Riesgo de Accidente

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios. Factores de inicio
- Incendios. Propagación
- Incendios. Medios de lucha
- Incendios. Evacuación
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos

4.7. Señalización de riesgos

Además de las señales de advertencia prohibición, obligación, lucha contra incendios, salvamento y socorro contempladas en el R.D. 485/97 de 14 Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo,

existen otras señales de advertencia de uso común en los lugares de trabajo, como son las que se detallan a continuación.

Relación no exhaustiva de señalización recogida en el R.D 485/97 y otras de uso común		
Ubicación	Señal y significado	
Acceso del personal a la obra		Prohibido el acceso a personas ajenas a la obra
		Peligro en general
		Uso obligatorio de casco
Acceso de peatones y maquinarias		Prohibido el paso a peatones
Dentro de la obra, superado el acceso de personal		Caída de objetos
		Cargas suspendidas
		Caídas al mismo nivel
		Uso obligatorio de calzado de seguridad
		Uso obligatorio de guantes de seguridad
Salida de vehículos y maquinaria		Señal de parada obligatoria
Oficina de obra y vestuario		Panel indicativo con teléfonos y direcciones de interés para la prevención











Cuadros eléctricos		Riesgo por contacto con energía eléctrica
Zonas con peligro de caída en altura		Peligro de caída a distinto nivel
		Uso obligatorio de arnés de seguridad
Puerta de almacenes de sustancias peligrosas		Señal de peligro en general
		Peligro productos tóxicos
		Peligro productos inflamables
Zonas con peligro de incendio		Prohibido fumar y encender fuego
		Ubicación de extintor de incendios
Vías de evacuación		Señalización de las vías según el anexo III del R.D. 485/97
Botiquín de emergencia		Ubicación del botiquín de primeros auxilios
Máquinas		Pegatinas con las señales de advertencia de peligros de las protecciones que correspondan, según el catálogo de riesgos y medidas preventivas de cada máquina

Fig.2: Relación no exhaustiva de señalización recogida en el R.D 485/97 y otras de uso común

4.8. Normas generales de actuación en la obra

Con el fin de minimizar los riesgos, dentro de la obra se tratarán de seguir unas normas generales de actuación para asegurar el correcto funcionamiento de la obra desde el punto de vista de la prevención. Estas normas son las siguientes:

- Todo el personal accederá y saldrá de la obra por el lugar destinado para ello, que será diferente del acceso de maquinaria y vehículos en general.
- Acceder a los puestos de trabajo por los lugares previstos, prohibiéndose terminantemente el trepado por tubos o encofrados
- Verificar que el puesto de trabajo está dotado de las protecciones colectivas necesarias. En caso de no estarlo, se dará aviso al encargado de la obra.
- Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual indicados para la realización de cada tarea y, en particular:
 - Uso del casco en todo momento, en todo el recinto de la obra, salvo en la oficinas y locales de higiene y bienestar.
 - Uso de calzado antideslizante de seguridad en todo momento y en todo el recinto de la obra.
 - Uso de guantes de seguridad (loneta, goma, PVC, de cuero...) en dependencia directa con el tipo de trabajo que se ejecute.
 - Uso de protección ocular en todos aquellos trabajos en que se produzca proyección de partículas.
 - Uso de arnés de seguridad, anclado a un punto fuerte, para todo trabajo con posibilidad de caída de altura superior a 2 m sin la adecuada protección colectiva.
- Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza, evitando dejar acumulados materiales, escombros, herramientas y restos de comida en las zonas de paso y cerca de las aberturas.
- Emplear enchufes y base para alimentación eléctrica homologadas y en buen estado.
- No utilizar máquinas o herramientas sin la debida autorización expresa.
- Emplear madera nueva en la construcción de protecciones colectivas, carente de nudos saltadizos y de fendas que alteren su capacidad resistente.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, pilas de materiales...) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios
- No alterar ni retirar las protecciones colectivas. Si se hiciera debería utilizarse las medidas de protección individual.
- No utilizar la maquinaria de elevación para el transporte de personas.
- Verificar que no haya nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical al realizar trabajos en altura.
- Poner en conocimiento del encargado cualquier antecedente de vértigo o miedo a la altura.
- No deberán de levantarse manualmente cargas de peso superior a los 25 Kg.
- Almacenar o acopiar correctamente, en posición estable y en lugares previamente señalados los materiales, equipos y herramientas.
- Queda totalmente prohibido arrojar materiales, escombros o herramientas desde altura, por los huecos de fachada o de los forjados.


4.9. Medidas de prevención de riesgos


4.9.1. Medidas de prevención en el uso de maquinaria


Según la Nota Técnica de Prevención 592, dentro del riesgo existen cuatro factores a considerar:


- **Agentes:** Instalaciones, máquinas, equipos, etc...
- **Entorno:** Ambiente y lugar de trabajo.
- **Trabajador:** Aptitud y actitud del trabajador para el control de la situación de riesgo.
- **Organización:** Organización del trabajo y gestión de la prevención.


Tomando en consideración estos cuatro factores de riesgo y conociendo el equipo a utilizar en la obra, a continuación se desarrollan las siguientes tablas de medidas de prevención de los Riesgos en la utilización de Equipos de Trabajo.


RADIAL	Medidas preventivas	
	<p>Máquina portátil muy versátil, empleada normalmente para realizar cortes en materiales, accionada generalmente por energía eléctrica o aire comprimido.</p>	
<p>Riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Cortes -Abrasiones -Contacto eléctrico -Proyección de partículas -Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> -Inhalación de polvo -Ruido -Vibraciones -Otros riesgos
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar radial que disponga de doble aislamiento. -Utilizar el disco de corte adecuado al material a cortar. -Cambiar el disco cuando esté gastado. Mantener el cable de la máquina en buen estado. -No abandonar la máquina hasta que el disco se halla parado completamente -Considerar que los metales cortados en su mayoría pueden presentar aristas cortantes y rebabas con el consiguiente riesgo de corte. -La máquina ha estar provista de "dispositivo de hombre muerto". -Vigilar el estado del cuadro eléctrico de la obra y la existencia de interruptor diferencial. -Utilizar radiales con el marcado CE. 		<ul style="list-style-type: none"> -Cuando se trabaje en presencia de agua, utilizar tomas de corriente estancas. -Ponerse de espaldas al viento. -Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. -Tener en cuenta que los materiales recién cortados pueden estar a altas temperaturas, con el consiguiente riesgo por contacto térmico, de incendio o explosión.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de protectores auditivos. -Utilizar gafas antiproyecciones. -Uso de guantes de seguridad -Uso de mascarilla contra el polvo. -Uso de calzado de seguridad. -No quitar el protector del disco. -No lijar con la cara anterior del disco -Cortar con el disco colocado en perpendicular a la pieza. -Desconectar la máquina de la corriente en las operaciones de ajuste o cambio del disco. -Antes de aplicar el disco girarlo en vacío. 		<ul style="list-style-type: none"> -No molestar ni distraer a los compañeros que estén cortando -Sujetar las piezas con mecanismos adecuados. -Rotar en la medida de lo posible los trabajadores que utilicen la radial. -Exigir formación específica para la utilización de este equipo. -Seguir las instrucciones del fabricante


SIERRA DE DISCO	Medidas preventivas	
	Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor eléctrico.	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Cortes y/o amputación -Atrapamientos -Proyección de partículas. -Golpes por retrocesos de la madera -Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> -Contacto con energía eléctrica -Ruidos -Inhalación de partículas -Otros riesgos
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Mantener el cable de la máquina en buen estado. -Cambiar el disco cuando esté gastado. -La máquina debe tener botón de paro y corte de energía en caso de emergencia. -Vigilar el estado del cuadro eléctrico de la obra y la existencia de interruptor diferencial. -Utilizar sierras de disco con marcado CE. -La conexión a la toma de corriente se realizará mediante clavija estanca. Nunca será con hilo desnudo. -Deben de llevar sistema de "frenado de disco", mediante el cual se reduce drásticamente el movimiento de inercia del mismo. -La distancia entre el cuchillo divisor y el disco ha de ser inferior a 1 cm. 		<ul style="list-style-type: none"> -Cuando se trabaje en presencia de agua, utilizar tomas de corriente estanco. -Limpiar la madera de clavos, cemento y otras partículas que pudiera contener. -Situarse la mesa sobre una base firme y nivelada ubicada fuera de la zona de barrido de cargas suspendidas y de zonas de paso. -Ponerse de espaldas al viento.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de protectores auditivos para exposiciones un poco prolongadas. -Utilizar gafas antiimpacto. -Utilizar guantes de seguridad, casco y calzado de seguridad. -Uso de mascarillas antipolvo. -Utilizar un empujador para el corte de piezas pequeñas. -Sujetar la pieza con fuerza y de forma adecuada. -No quitar ni manipular el protector de la máquina. -Cuando se limpie la máquina desconectarla de la red eléctrica. -Antes de comenzar a cortar, quitar anillos y cadenas de las manos. 		<ul style="list-style-type: none"> -Pedir ayuda a un compañero cuando tengamos que cortar piezas largas y/o pesadas. -Las operaciones de mantenimiento las realizará personal especializado. -No molestar ni distraer a los compañeros que estén cortando. -Rotar en la medida de lo posible los trabajadores que utilicen la sierra de disco. -Exigir formación específica para la utilización de este equipo. -Seguir las instrucciones del fabricante.


HORMIGONERA	Medidas preventivas	
	Equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del homigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.	
Riesgo	-Proyección de partículas. -Incendio y/o explosión. -Atrapamientos con elementos móviles de la máquina -Sobreesfuerzos. -Contactos eléctricos.	-Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas (cemento). -Ruidos -Otros riesgos
Agente		Entorno
-La máquina debe disponer de botón de paro en caso de emergencia. -La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo. -Las partes móviles de la hormigonera como piñones, correas deben estar protegidas. -Vigilar el estado del cuadro eléctrico de la obra y la existencia de interruptor diferencial. -Utilizar hormigoneras con el marcado CE. -La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad y clavija estanca, nunca con hilo desnuda -Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico. -Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra		-Situarse la hormigonera sobre una base firme y nivelada, ubicada fuera de las zonas de paso. -Evitar la presencia de cables eléctricos por el suelo, colocarlos por el aire. -En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. -Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Trabajador		Organización
-Uso de casco protector. -Utilizar protectores auditivos para un uso prolongado de la homigonera. -Utilizar gafas de seguridad. -Uso de guantes contra agresiones químicas. -Utilizar calzado de seguridad. -Dejar distancia de seguridad en el paleado. -No introducir la pala dentro de la homigonera.		-Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. -Seguir las instrucciones del fabricante. -Las operaciones de mantenimiento las realizará personal especializado previa desconexión de la red eléctrica. -Antes de poner en funcionamiento la máquina hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y amazonas protectores. -No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. -Realizar mantenimientos periódicos. -Rotar en la medida de lo posible los trabajadores que utilicen la hormigonera.


RETROEXCAVADOR A	Medidas preventivas	
	Equipo de trabajo que se utiliza en operaciones de movimiento de tierras; por un lado, en operaciones de carga y por el otro para demoler determinados elementos.	
Riesgo	-Vuelco de la máquina -Choque. -Atropello. -Caída de personas a distinto nivel. -Atrapamientos por elementos móviles de la máquina -Vibraciones	-Proyección de fluido hidráulico. -Quemaduras en operaciones de mantenimiento. -Incendio y explosión. -Contacto con energía eléctrica. -Ruido. -Otros riesgos
Agente		Entorno
-No sobrecargar la máquina. -La máquina ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás. -En trabajos de demolición, no derribar elementos que se encuentren sobre la cabina y que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida -La máquina debe disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio -No realizar trabajos al pie de taludes inestables.		-No permanecer en el radio de acción de la máquina. -No acopiar tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación. -Se achicará el agua presente en la excavación, evitando la formación de terrenos embarrados y manteniendo la estabilidad del terreno. -Regar de forma constante y habitual en presencia de ambiente pulverígeno. -Inspeccionar el lugar de trabajo antes de comenzar a trabajar, comprobando la estabilidad del terreno, si existen servicios públicos enterrados, si hay líneas eléctricas aéreas... -Delimitar y asegurar el perímetro de alcance de la máquina balizando la zona, utilizando un señalista.
Trabajador		Organización
-Utilizar casco y calzado de seguridad -Utilizar protectores auditivos en situaciones de altos niveles de ruido. -Uso de mascarilla antipolvo. -Utilizar el cinturón de seguridad de la máquina. -No utilizar el sistema hidráulico para mantener la oruga, las ruedas o el cazo elevados. -No repostar o manipular la batería con el motor en marcha y/ofumando. -No dejar herramientas sueltas en la cabina. -Utilizar los peldaños y asideros de que dispone la máquina para subir y bajar de ella. -No abandonar la cabina cuando se produzca un arco eléctrico o un contacto con cables eléctricos hasta que se interrumpa dicho contacto. -Accionar la palanca de seguridad de desconexión del sistema hidráulico siempre que alguien entre dentro del perímetro de seguridad de la máquina. -Al realizar cualquier intervención en la máquina: poner los mandos en punto muerto, colocar la cuchara apoyada en el suelo, accionar los dispositivos de inmovilización y bloqueo, y quitar la llave del contacto. -Al circular por rampas, hacerlo siempre marcha adelante, nunca transversalmente.		-Disponer de la debida formación para el uso y manejo de este tipo de máquinas. -Seguir las siguientes instrucciones del fabricante -Inspeccionar los principales elementos de seguridad de la excavadora, al iniciar la jornada. -Para desplazar la excavadora, apoyar la cuchara sobre la máquina o realizar la operación con el brazo y la cuchara recogida. -Nunca abandonar la excavadora con el motor en marcha o sin haber depositado la cuchara en el suelo. -Prohibido el transporte de personas, ni en la cabina ni en la cuchara ni en ningún otro lugar de la máquina, excepto en aquellas con estancias diseñadas para tal fin. Al finalizar la jornada, estacionar la máquina en un lugar llano, colocando la cuchara sobre el suelo, apoyando la hoja de elevación, colocándole calzos si fuera necesario, con el freno de mano puesto y con las llaves quitadas. • Realizar el mantenimiento de la máquina siempre con el motor parado y en frío (siempre que sea posible). -Las operaciones de mantenimiento las realizará personal especializado.


DÚMPER	Medidas preventivas	
	<p>Equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotados de una caja, tolva o volquete basculante para su carga</p>	
<p>Riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Caída de personas a diferente nivel. -Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina -Atrapamientos por vuelco de máquinas. -Contactos con energía eléctrica. -Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> -Explosiones e incendios. -Atropellos, golpes y choques contra vehículos. -Exposición a polvo. -Ruidos. -Otros riesgos
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Disponer de cabina antivuelco (ROPS) y cabina antiimpacto (FOPS). -No transportar piezas que sobresalgan de la tolva. -No utilizar el dumper para el transporte de personas. -No sobrecargar la capacidad de carga del dumper. -Se debe disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio. -Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás. -No usar el volquete como andamio o plataforma de trabajo. 		<ul style="list-style-type: none"> -Nivelar el área de trabajo. -Circular con precaución y respetando la señalización correspondiente -En caso de mala visibilidad, pedir ayuda a un señalista. -Permanecer fuera del radio de acción de la máquina. -En presencia de ambiente pulverígeno, regar la zona de forma constante y habitual. -Disponer de vías de circulación independientes para personal y maquinaria. -Instalar topes al borde de taludes, zanja
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar el chaleco reflectante para ser visibles con más facilidad. -Utilizar el casco y botas de seguridad. -Uso de los protectores auditivos en caso de uso prolongado. -Subir y bajar del dumper únicamente por el acceso previsto por el fabricante. -Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. -Repostar siempre con el motor parado y el freno de mano puesto. -Utilizar el cinturón de seguridad. -Subir y bajar del dumper únicamente por el acceso previsto por el fabricante, y cuando éste esté parado por completo. -No utilizar el teléfono móvil cuando se conduzca la máquina 		<ul style="list-style-type: none"> -Disponer de extintor de incendios en el vehículo. -No fumar durante el repostaje de la máquina, ni al realizar su mantenimiento. -Rotar los puestos del personal para reducir las horas de exposición. -Verificar que la persona que la conduce está autorizada y tenga la formación e información específica adecuada. -Es obligado estar en posesión del carnet B de conducir si la máquina circula por una vía pública. -Prestar atención al mantenimiento de los sistemas de amortiguación de la máquina.


GRUPO ELECTRÓGENO	Medidas preventivas	
	Equipo de trabajo accionado por un motor diesel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de la red eléctrica pública	
<p style="text-align: center;">Riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Golpes contra objetos inmóviles -Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina -Contactos térmicos -Contactos eléctricos -Inhalación de gases procedentes de la combustión <ul style="list-style-type: none"> -Incendio y explosión. -Ruidos y vibraciones -Otros riesgos. 	
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Cargar el combustible con el motor parado y frío. -Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE -Emplear manguera antihumedad en la conexión o suministro eléctrico. -Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y verificar el correcto hundimiento de la piqueta. -Asegurarse de que están montadas todas las tapas y amortiguadores protectores, antes de ponerlo en funcionamiento. -Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir 		<ul style="list-style-type: none"> -Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. -Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones. -Aislar debidamente de las personas o vehículos, cuando se realicen estas actividades en la vía pública. -Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. -No realizar trabajos, ni dejar el combustible cerca del tubo de escape del generador.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de protectores auditivos en casos especiales. -Utilizar guantes contra agresiones mecánicas. -Uso de calzado de seguridad. -Utilizar casco de seguridad. -Evitar inhalar tanto los gases de escape como los vapores de combustible. 		<ul style="list-style-type: none"> -Formar a los trabajadores específicamente en el uso y manejo de este equipo. -Seguir las instrucciones del fabricante. -Tienen que ser reparados por personal autorizado. -Hacer las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina desconectada de la red eléctrica. -No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento. -Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor. -Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. -Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice

HERRAMIENTAS MANUALES	Medidas preventivas	
	Utensilios o equipos de trabajo, utilizados generalmente de manera individual y que únicamente requieren para su funcionamiento el esfuerzo físico del trabajador	
Riesgo	-Caída de objetos por manipulación. -Golpes por objetos o herramientas. -Caída de objetos desprendidos. -Proyección de partículas. -Pisadas sobre objetos. -Sobreesfuerzos. -Cortes. -Otros riesgos.	
Agente		Entorno
- Las herramientas manuales estarán construidas con material resistente y estarán libres de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. -Selecciona la herramienta adecuada al tipo de trabajo que se tenga que realizar. -No sobrepasar las prestaciones para las que están diseñadas. -En trabajos en los que exista riesgo de contacto eléctrico utilizar herramientas dieléctricas.		-No almacenar o abandonar las herramientas en pasillos, escaleras, ni en lugares elevados. -Comprobar que la superficie de trabajo esté ordenada y no resbaladiza.
Trabajador		Organización
-Uso de gafas antiimpacto. -Utilizar casco, guantes y calzado de seguridad. -No molestar ni distraer a los compañeros que estén trabajando con una herramienta. -Vigilar que el mango aislante de las herramientas esté en buen estado. -No lanzarse las herramientas entre compañeros. -Sujetar la pieza con la que se está trabajando con fuerza y de forma adecuada. -Mantener los codos cerca del cuerpo y las muñecas rectas.		-Formar e informar a los trabajadores acerca de cómo funciona cada herramienta y la forma de utilizarla. -No utilizarlas para fines distintos a los previstos. -No transportar herramientas en los bolsillos o en las manos. Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas. -Efectuar rotaciones de los puestos de trabajo siempre que sea posible. -Antes de utilizar una herramienta, comprobar que esté en buen estado.

COMPRESOR	Medidas preventivas	
	<p>Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar</p>	
<p>Riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Golpes contra objetos inmóviles. -Atrapamientos. -Contactos térmicos. -Contactos con energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos. -Ruidos. -Vibraciones -Otros riesgos.
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> - El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes. - Repostar combustible con el motor parado y frío, evitando así riesgo de incendios o explosiones. - Utilizar compresores con el marcado C.E. - Utilizar compresores aislados mediante amazonas que tienen que permanecer siempre cerrados. 		<ul style="list-style-type: none"> - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones. - En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra. - Siempre que sea posible, situar el compresor en zonas suficientemente ventiladas (si es necesario recurrir a ventilación forzada). - No realizar trabajos ni dejar combustible cerca de su tubo de escape.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de casco de seguridad. - En algunos casos utilizar protectores auditivos: tapones o auriculares. - Uso de guantes contra agresiones de origen térmico. - Utilizar calzado de seguridad. - Intentar evitar la inhalación de los vapores del combustible. - Asegurarse de que estén montadas todas las tapas y amazonas protectores, antes de ponerlo en funcionamiento. 		<ul style="list-style-type: none"> - Dar formación específica a los trabajadores para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir, antes de empezar a trabajar. - Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan varios tipos de ruido. - Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. - Tienen que ser reparados por personal autorizado. - No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento. - Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

PISÓN COMPACTADOR	Medidas preventivas	
	<p>Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.</p>	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caída de objetos por manipulación. -Golpes por objetos o herramientas. -Proyección de fragmentos o partículas. -Sobreesfuerzos. -Contactos eléctricos (en equipos eléctricos) 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición a sustancias nocivas y tóxicas. -Exposición al ruido y a las vibraciones. -Otros riesgos.
Agente		Entorno
<p>-Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.</p> <p>-Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y protecciones.</p> <p>-Utilizar pisonos con el marcado CE.</p> <p>-La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.</p>		<p>-Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.</p> <p>-Aislar debidamente de las personas o vehículos, cuando se realice esta actividad en la vía pública.</p> <p>-Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.</p>
Trabajador		Organización
<p>-Uso del casco de seguridad.</p> <p>-Uso de protectores auditivos: tapones o auriculares.</p> <p>-Utilizar gafas antiproyecciones.</p> <p>-Uso de guantes contra agresiones mecánicas y/o vibraciones.</p> <p>-Utilizar el calzado de seguridad.-Uso de sistemas antivibración: fajas, muñequeras...</p> <p>-Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.</p> <p>-No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.</p>		<p>-Seguir las instrucciones del fabricante.</p> <p>-Tienen que ser reparados por personal autorizado.</p> <p>-Efectuar las operaciones de limpieza y mantenimiento previa desconexión de la red eléctrica.</p> <p>-Sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.</p> <p>-Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a personas ajenas a los trabajos.</p> <p>-Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.</p> <p>-Almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.</p> <p>-Rotar en la medida de lo posible los trabajadores que utilicen el pisón.</p> <p>Tener formación específica del uso y manejo de este equipo.</p> <p>-Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice</p>

TALADRO	Medidas preventivas	
	Herramienta eléctrica destinada a perforar diferentes materiales	
<p>Riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Caída de objetos por manipulación. -Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina -Golpes por objetos o herramientas. -Proyección de partículas. -Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> -Contactos con energía eléctrica. -Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. -Exposición al ruido. -Vibraciones -Otros riesgos.
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar taladros con el marcado CE. -La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. -Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. -Debe disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática. 		<ul style="list-style-type: none"> -Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. -Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Disponerlos de forma aérea siempre que sea posible -Asegurarse en lo posible, de que no existan instalaciones ocultas en las zonas a taladrar.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de casco de seguridad. -Utilizar protectores auditivos en caso de excesiva exposición. -Utilizar gafas antiproyecciones. -Cuando proceda, uso de mascarillas antipolvo -Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones. -Uso de calzado de seguridad. -Evitar entrar en contacto con las partes giratorias de la máquina. -Realizar estas operaciones con equilibrio estable, apoyando firmemente ambos pies en el suelo. -No tirar del cable para desenchufar. -Hacer el cambio de las brocas con el equipo parado y desenchufado. 		<ul style="list-style-type: none"> -Tienen que ser reparados por personal autorizado. -Efectuar las operaciones de limpieza y mantenimiento previa desconexión del aparato de la red eléctrica o de la batería. -Escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear. -Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice -Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. -Seguir las instrucciones del fabricante. -Almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original. -Estar formado en el uso y manejo de este equipo.

MOTOCULTOR Y MOTOAZADA	Medidas preventivas	
	Herramienta agrícola dotada, generalmente, de un único eje motriz, al motocultor se le puede acoplar diferentes aperos.	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Atrapamiento por el tren de azadas -Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina -Golpes por objetos o herramientas. -Proyección de partículas. -Sobreesfuerzos -Vuelcos -Incendios y explosiones -Exposición al ruidos. -Vibraciones -Otros riesgos 	
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Debe disponer de un mecanismo automático de desembrague que desconecte la transmisión -La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. -Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. -Debe disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática. 		<ul style="list-style-type: none"> -Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. -Asegurarse en lo posible, de que no existan instalaciones ocultas en la zona de trabajo del motocultor.
Trabajador	Organización	
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de gafas antipacto. -El tren de azadas deberá ir siempre provisto de cubierta de protección. -No subirse en la carcasa protectora. -La única situación en la que el tren de azadas puede no estar apoyado en el suelo es cuando está parado. -Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones. -Uso de calzado de seguridad. -Evitar entrar en contacto con las partes giratorias de la máquina. -Realizar la tarea caminando. -Hacer el cambio de las brocas con el equipo parado y desenchufado. -Utilizar protectores auditivos en caso de excesiva exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> -Tienen que ser reparados por personal autorizado. -Evita que haya personas en la proximidad cuando estés trabajando. -Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. -Seguir las instrucciones del fabricante. -Estar formado en el uso y manejo de este equipo. -Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir, antes de empezar a trabajar. 	

Hay que tener en cuenta que solamente se hace referencia a la maquinaria más usada con la que habrá que tener especial cuidado. Algunos de los riesgos aquí reflejados pueden hacerse extensible a maquinaria de similares características.

4.9.2 Medidas de prevención en las actividades

También se incluyen unas fichas con las medidas de prevención a la hora de ejecutar las principales actividades a realizar en una obra.

ACTUACIÓN PREVIA Y ACONDICIONAMIENTO		
Son aquellas actuaciones que deben llevarse a cabo, previas al inicio de los trabajos propios del proyecto.		
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caídas de personas a distinto nivel -Caídas de personas al mismo nivel -Caída de objetos en manipulación -Choques contra objetos fijos -Golpes, pinchazos y cortes con objetos o herramientas -Proyección de partículas 	<ul style="list-style-type: none"> -Sobreesfuerzos -Exposición al polvo -Desprendimiento y caída de objetos -Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas -Atropellos o golpes con vehículos -Otros riesgos
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Escaleras de mano en buen estado de conservación y que cuenten con zapatas antideslizantes. -Herramientas portátiles eléctricas dotadas de doble aislamiento. -Los vehículos de obra irán provistos de iluminación rotativa y avisador acústico de marcha atrás. 		<ul style="list-style-type: none"> -Se establecerán accesos independientes para maquinaria y para el personal. -Se realizarán los riegos necesarios para la limpieza de los viales evitando la acumulación excesiva de polvo y barro. -Se mantendrá el orden y limpieza de las zonas de trabajo y de las vías de circulación.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar calzado de seguridad. -Utilizar casco de seguridad. -Utilizar guantes de protección. -Utilizar arnés anticaída siempre que exista riesgo de caída de altura en altura (más de 2 m) y no se haya podido eliminar con protecciones colectivas. -Utilizar las escaleras de mano de manera segura: ascendiendo y descendiendo de frente a la misma; no utilizándola por dos trabajadores simultáneamente; colocándola ni muy vertical ni muy horizontal; no saltar de los escalones... -No utilizar las herramientas para fines distintos a los previstos, ni sobrepasar las prestaciones para las que están diseñadas. -Llevar las herramientas en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados y nunca en los bolsillos de la ropa de trabajo. No se deben anular los resguardos y dispositivos de seguridad de las máquinas o equipos. -Utilizar el claxon cuando no tengamos completa visibilidad o intuyamos la presencia de personas que puedan interferir la zona de paso. Especial precaución en las maniobras de "marcha atrás". 		<ul style="list-style-type: none"> -Realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y de las instalaciones eléctricas por personal cualificado -Cuando se maneje una carga mediante cualquier tipo de grúa se debe avisar al personal ajeno a la maniobra que se encuentre en la zona invadida por la misma. -Los trabajadores recibirán formación e instrucciones sobre el uso correcto de las herramientas que hay an de utilizar (manejo, mantenimiento y almacenamiento). -Los trabajadores estarán formados en el correcto manejo manual de cargas. -La propia organización velará por la adecuada distribución de pausas, ritmos de trabajo y comunicación del personal, que reduzca las indeseables sobrecargas mentales ocasionadas por el trabajo. -Con temperatura ambiente extrema: establecer regímenes de trabajo-recuperación, ingestión de líquidos calientes o isotónicos, utilizar ropa cortaviento, excluir a los individuos que tomen una medicación que influya en la regulación de la temperatura, realizar reconocimientos médicos previos, sustituir la ropa humedecida, disminuir el tiempo de permanencia en estos ambientes.

ACTUACIONES PREVIAS E INSTALACIONES PROMSIONALES	
Son aquellas instalaciones que deben llevarse a cabo, previas al inicio de los trabajos propios del proyecto	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caídas de personas a distinto nivel -Caídas de personas al mismo nivel -Caída de objetos en manipulación -Choques contra objetos fijos -Golpes, pinchazos y cortes con objetos o herramientas -Proyección de partículas
	<ul style="list-style-type: none"> -Sobreesfuerzos -Contactos con energía eléctrica -Atropellos o golpes con vehículos -Incendios y explosión -Otros riesgos
Agente	Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Herramientas portátiles eléctricas dotadas de doble aislamiento. -Lámparas portátiles de alumbrado que dispongan de mango aislante, dispositivos protectores de la lámpara y tensión de trabajo no superior a 24 V. -Utilizar siempre equipos con su correspondiente marcado CE. -Cuadro eléctrico general de obra con protección de intemperie y bajo visera, con entrada y salida de cables inferior, puerta con cerradura de resbalón para llave de triángulo y señal de "PELIGRO, ELECTRICIDAD", dotado de interruptor general de corte omnipolar, interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para protección de circuitos de alumbrado, maquinaria portátil y maquinaria móvil e interruptores diferenciales de 300 mA de sensibilidad para maquinaria fija. -Puesta a tierra general, centralizada en el cuadro eléctrico principal, mediante unión de masa del cuadro a toma de tierra con cable de cobre de 35 mm² de sección y electrodo vertical enterrado. -Las mangueras para alimentación a cuadros secundarios y maquinaria fija y móvil serán antihumedad. -Todos los circuitos generales, líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación de máquina aparatos de funcionamiento eléctrico e instalación de alumbrado general, se protegerán con interruptores automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se mantendrá el orden y limpieza de las zonas de trabajo y de las vías de circulación. -Las mangueras para alimentación a cuadros secundarios y maquinaria fija y móvil en tendido aéreo, estarán dispuestas a una altura mínima de 2 m sobre el nivel del pavimento en zonas peatonales y de 5 m en zonas de circulación de vehículos. -Se dotará a la obra de iluminación mínima necesaria cumpliendo los valores, legalmente exigidos: <ul style="list-style-type: none"> -Vías de circulación habituales: 50 lux. -Vías de circulación ocasionales: 25 lux. -Iluminación de emergencia: 1 lux, en ausencia total de iluminación
Trabajador	Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar calzado de seguridad -Utilizar casco de seguridad dieléctrico. -Utilizar botas y guantes aislantes para electricistas. -Utilizar banqueta, alfombrilla y pértiga aislante para maniobras en cuadros o en líneas bajo tensión. -No utilizar las herramientas para fines distintos a los previstos, ni sobrepasar las prestaciones para las que están diseñadas. -Llevar las herramientas en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados y nunca en 	<ul style="list-style-type: none"> -La reparación de maquinaria y de las instalaciones eléctricas se realizará siempre que sea posible sin tensión. -Cuando se detecte un fallo en las instalaciones o en la maquinaria eléctrica, se desconectarán las mismas y se colocará un cartel con el texto "NO CONECTAR, PERSONAL DE MANTENIMIENTO TRABAJANDO" en el cuadro de maniobra correspondiente. -Realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y de las instalaciones eléctricas por personal cualificado

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

<p>los bolsillos de la ropa de trabajo. -Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. En ningún caso se utilizarán empalmes a "hilo desnudo".</p>	<p>-Los trabajadores recibirán formación e instrucciones sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar (manejo, mantenimiento y almacenamiento). -Cuando se maneje una carga mediante cualquier tipo de grúa se debe avisar al personal ajeno a la maniobra que se encuentre en la zona invadida por la misma. -Los trabajadores estarán formados en el correcto manejo manual de cargas. -La propia organización velará por la adecuada distribución de pausas, ritmos de trabajo y comunicación del personal, que reduzca las indeseables sobrecargas mentales ocasionadas por el trabajo. -Con temperatura ambiente extrema: establecer regímenes de trabajo-recuperación, ingestión de líquidos calientes o isotónicos, utilizar ropa cortaviento, excluir a los individuos que tomen una medicación que influya en la regulación de la temperatura, realizar reconocimientos médicos previos, sustituir la ropa humedecida, disminuir el tiempo de permanencia en estos ambientes.</p>
---	---

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Son aquellas instalaciones que deben llevarse a cabo, previas al inicio de los trabajos propios del proyecto		
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caídas de personas a distinto nivel -Caídas de personas al mismo nivel -Desprendimientos de tierras y caída de materiales -Choques contra objetos fijos -Proyección de partículas -Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> -Contactos eléctricos -Atmósferas polvorientas -Explosiones y/o incendios -Choques, atropellos o golpes por vehículos -Exposición al ruido -Exposición a vibraciones -Otros riesgos
Agente		Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Las máquinas dispondrán de cabina anticaída de objetos (cabina tipo FOPS) y de cabina antivuelco (cabina tipo ROPS) -Observar en todo momento y sobre todo al inicio de la jornada, la evolución/reacción del terreno. En particular, la aparición de grietas en la parte superior del talud y pequeños derrumbes de material, ya que ello pudiera ser una señal de futuros derrumbes. -Conocimiento de los servicios subterráneos que atraviesan el solar: agua, gas, electricidad, saneamientos, etc. -Se achicará el agua presente en las excavaciones. -No se acopiarán tierras ni materiales a menos de dos metros del borde de la excavación. -La maquinaria debe disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio y de sistema acústico de marcha atrás. -Se dispondrá de barandilla reglamentaria de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié, para proteger el borde del vaciado y las zanjas profundas. 		<ul style="list-style-type: none"> -Se dispondrán de topes en los bordes de los vaciados. -El acceso peatonal al fondo del vaciado se hará mediante escaleras con barandilla lateral. -Se señalizarán y protegerán pozos y zanjas de cimentación. -Disponer de vías de circulación independientes para personal y maquinaria. -Nivelar el área de trabajo -Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. -Se mantendrá el orden y limpieza -Los acopios de materiales se realizarán en zonas habilitadas a tal efecto.
Trabajador		Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar el chaleco reflectante para ser visibles con más facilidad. -Utilizar casco de seguridad. -Uso de botas de seguridad. -Utilizar faja y/o guantes antivibratorios -Utilizar gafas antiproyecciones -Uso de guantes de seguridad -Uso de protectores auditivos. -Utilizar los cinturones de seguridad de las máquinas. -Permanecer en todo momento alejados del radio de acción de las máquinas en movimiento -Utilizar las escaleras y asideros de la máquina para acceder a la misma (no efectuar saltos). -Utilizar los distintos reglajes de las máquinas que puedan favorecer la ergonomía en el puesto de conducción. -Emplear gafas de protección solar cuando las condiciones ambientales así lo requieran. -Mantener limpios los espejos y cristales de los vehículos y máquinas. 		<ul style="list-style-type: none"> -Regar de forma constante y habitual. -Mantener las distancias de seguridad con las líneas aéreas e distribución. -Cuando aparezcan conducciones enterradas paralizar los trabajos hasta adoptar las medidas oportunas. -Prestar atención al mantenimiento de los sistemas de amortiguación de la máquina. -Prestar atención al mantenimiento de la maquinaria. -Cuando pueda haber desprendimientos se paralizarán los trabajos hasta eliminar o reducir este riesgo. -Se dispondrá de elementos de entibación para cuando sea necesario su uso. -En caso de mala visibilidad, pedir ayuda a un señalista. -La maquinaria será utilizada únicamente por personal autorizado. -No guardar materiales inflamables dentro de la máquina.

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

<ul style="list-style-type: none">-No sobrecargar la capacidad de carga de la maquinaria.-El conductor de una máquina no deberá transportar a personal en el caso de la misma.-Circular con precaución y respetando la señalización correspondiente-No fumar durante la carga de combustible.-Evitar giros con vehículos cargados en zonas de pendiente.	<ul style="list-style-type: none">-Con temperaturas elevadas: hacer aclimatación previa, ingerir agua antes de empezar a trabajar, ingerir líquido durante la jornada laboral a menudo y en cantidades pequeñas, evitar la ingestión de alcohol y de bebidas estimulantes, establecer pausas de descanso para evitar la elevación de la temperatura corporal.-Con temperatura ambiente baja: establecer regímenes de trabajo-recuperación, ingestión de líquidos calientes, utilizar ropa cortaviento, excluir a los individuos que tomen una medicación que influya en la regulación de la temperatura, realizar reconocimientos médicos previos, sustituir la ropa humedecida, disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos.-A todos aquellos trabajadores expuestos a niveles de ruido y/o vibraciones que superen los valores marcados por la legislación, realizarles los oportunos controles periódicos de la capacidad auditiva y/o osteomuscular, mantenerlos informados y formados de dichos riesgos y rotar los puestos para reducir las horas de exposición.-Los trabajadores estarán formados en el correcto manejo manual de cargas.-La propia organización velará por la adecuada distribución de pausas, ritmos de trabajo, comunicación del personal... que reduzca las indeseables sobrecargas mentales ocasionadas por el trabajo
--	--

CERRAJERIA	
Son aquellos trabajos que tienen como fin último la ejecución de los elementos de cierre de del recinto	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caídas de personas a distinto nivel -Caídas de personas al mismo nivel -Golpes, pinchazos y cortes con objetos o herramientas -Proyección de partículas -Choques contra objetos fijos -Sobreesfuerzos <ul style="list-style-type: none"> -Contactos eléctricos -Radiaciones -Explosión e incendio -Desprendimiento de cargas suspendidas y caída de objetos -Otros riesgos
Agente	Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Apuntalar hasta su consolidación los elementos de cerrajería en fase de "presentación". -Disponer las mangueras eléctricas de forma aérea. -Disponer de extintor/es de incendios de efectividad adecuada, los cuales deben de estar señalizados y sin obstáculos que impidan el acceso a ellos. -Señalar adecuadamente aquellos lugares en los que exista acumulación de material combustible o con posibilidad de explosión. -La alimentación a las máquinas eléctricas se realizará siempre con clavija macho, nunca con cables desnudos. -Cuando se utilicen lámparas y herramientas portátiles, su alimentación será a 24 V. -Nunca utilizar bidones, cajas o pilas de material a modo de andamio 	<ul style="list-style-type: none"> -Se mantendrá el orden y limpieza de las zonas de trabajo y de las vías de circulación interna.
Trabajador	Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar ropa de trabajo cómoda y adecuada a las condiciones del mismo. -Uso del casco de seguridad. -Utilizar gafas antiproyecciones, especialmente en operaciones de corte de materiales. -Uso del calzado de seguridad. -Tomar siempre las siguientes precauciones al emplear escaleras de mano: ascender y descender de frente a la escalera; no utilizar por dos trabajadores simultáneamente; no manipular cargas por o desde escaleras. -No dejar o abandonar materiales o herramientas en las plataformas de andamios. -No tirar del cable para desconectar los equipos eléctricos. -No retirar las protecciones/resguardos de las partes móviles de las máquinas, salvo que éstas o los equipos se encuentren fuera de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - No almacenar las herramientas en pasillos, escaleras ni en lugares elevados. -Utilizar para el transporte de herramientas las cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados al efecto y nunca transportarlas en los bolsillos. -Las herramientas no se utilizarán para fines distintos a los previstos, ni se sobrepasarán las prestaciones para las que están diseñadas. -Formar e instruir a los trabajadores en el uso correcto de los equipos de trabajo a utilizar (manejo, mantenimiento y almacenamiento). -No dejar nunca elementos punzantes en los "despunte" de madera. -Comprobar el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos. -Extremar las medidas necesarias para el acopio y colocación en condiciones seguras de los materiales de cerrajería, debido tanto a su peso como por sus dimensiones y dificultad de manipulación.

INSTALACIÓN DE RIEGO Y JARDINERÍA	
Son aquellos trabajos realizados para el ajardinamiento del terreno con la instalación de riego adecuada	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caídas de personas a distinto nivel -Caídas de personas al mismo nivel -Golpes, pinchazos y cortes con objetos o herramientas -Proyección de partículas -Choques contra objetos fijos -Sobreesfuerzos <ul style="list-style-type: none"> -Contactos eléctricos -Explosión e incendio -Condiciones meteorológicas adversas -Otros riesgos
Agente	Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Escaleras de mano en buen estado de conservación y que cuenten con zapatas antideslizantes -Nunca utilizar bidones, cajas o pilas de material a modo de andamio 	<ul style="list-style-type: none"> -Se mantendrá el orden y limpieza de las zonas de trabajo y de las vías de circulación interna. -Tanto las herramientas como materiales y equipos deberán permanecer en todo momento en situación de estabilidad (de manera que no entrañen riesgo alguno para el resto de trabajadores) y en lugares donde no interfieran el desarrollo de ningún trabajo. Se mantendrá el orden y limpieza • Los acopios de materiales se realizarán en zonas habilitadas a tal efecto
Trabajador	Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar el chaleco reflectante para ser visibles con más facilidad. -Utilizar ropa de trabajo cómoda y adecuada a las condiciones del mismo. -Uso del casco de seguridad. -Utilizar gafas antiproyecciones, especialmente en operaciones de corte de materiales. -Uso del calzado de seguridad. -Tomar siempre las siguientes precauciones al emplear escaleras de mano: ascender y descender de frente a la escalera; no utilizar por dos trabajadores simultáneamente; no manipular cargas por o desde escaleras. -No dejar o abandonar materiales o herramientas en las plataformas de andamios. -No retirar las protecciones/resguardos de las partes móviles de las máquinas, salvo que éstas o los equipos se encuentren fuera de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuando aparezcan conducciones enterradas paralizar los trabajos hasta adoptar las medidas oportunas. -No almacenar las herramientas en pasillos, escaleras ni en lugares elevados. -Utilizar para el transporte de herramientas las cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados al efecto y nunca transportarlas en los bolsillos. -Las herramientas no se utilizarán para fines distintos a los previstos, ni se sobrepasarán las prestaciones para las que están diseñadas. -Formar e instruir a los trabajadores en el uso correcto de los equipos de trabajo a utilizar (manejo, mantenimiento y almacenamiento). -Comprobar el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrecen deterioros que impliquen riesgos. -Extremar las medidas necesarias para el acopio y colocación en condiciones seguras de los materiales de riego, debido sus dimensiones y dificultad de manipulación. -Se colocará cinta de balizamiento en el borde de zanjas y hoyos para evitar la caída de operarios.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
Ejecución de las distintas instalaciones de electricidad	
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> -Caídas de personas a distinto nivel -Caídas de personas al mismo nivel -Golpes, pinchazos y cortes con objetos o herramientas -Proyección de partículas -Choques contra objetos fijos -Sobreesfuerzos <ul style="list-style-type: none"> -Contactos eléctricos -Radiaciones -Explosiones e incendios -Otros riesgos
Agente	Entorno
<ul style="list-style-type: none"> -Dotar a la instalación eléctrica de interruptor diferencial y toma de tierra. •Disponer las mangueras eléctricas de forma aérea o protegerlas adecuadamente en zonas de paso. -Señalización adecuada de aquellos lugares en los que exista acumulación de material combustible o con posibilidad de explosión. -Conexión de todas las masas metálicas a tierra mediante un conductor de mínima resistencia. -Evitar la conexión accidental de la instalación eléctrica del recinto a la red, ejecutando en último lugar el cableado que va desde la línea de la compañía suministradora a la caja GL, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse. - El cuadro eléctrico llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a 24 voltios, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles. Las cuales estarán provistas de mango aislante y una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica. -Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenerilla limitadora de apertura. -Utilizar máquinas y herramientas con doble aislamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mantener una adecuada iluminación de la zona de trabajo. -Se mantendrá el orden y limpieza de las zonas de trabajo y de las vías de circulación.
Trabajador	Organización
<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar ropa de trabajo cómoda y adecuada a las condiciones del mismo. -No llevar pulseras, cadenas, collares metálicos, anillos, ante el riesgo de contacto eléctrico accidental. -Utilizar casco de seguridad. -Utilizar gafas antiproyecciones en corte de materiales. -Uso de calzado de seguridad aislante sin elementos metálicos. -No dejar o abandonar materiales o herramientas en las plataformas de andamios. -No tirar del cable para desconectar los equipos eléctricos. -Utilizar para el transporte de herramientas las cajas, bolsas o cinturones especialmente 	<ul style="list-style-type: none"> -No almacenar las herramientas en pasillos, escaleras ni en lugares elevados. -Las herramientas no se utilizarán para fines distintos a los previstos, ni se sobrepasarán las prestaciones para las que están diseñadas. -Formar e instruir a los trabajadores en el uso correcto de los equipos de trabajo que hayan de utilizarse (manejo, mantenimiento y almacenamiento). -La limpieza y mantenimiento de aparatos eléctricos deberá realizarse una vez desconectados los mismos. -Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. -Los trabajos se realizarán siempre en ausencia

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

diseñados al efecto y nunca transportarlas en los bolsillos. -Tomar siempre las siguientes precauciones al emplear escaleras de mano: ascender y descender de frente a la escalera; no utilizar por dos trabajadores simultáneamente; no manipular cargas por o desde escaleras..	de tensión y sólo en casos excepcionales se permitirá trabajar con ella. -Los trabajadores estarán formados en el correcto manejo manual de cargas. -La propia organización velará por la adecuada distribución de pausas, ritmos de trabajo, comunicación del persona, que reduzca las indeseables sobrecargas mentales ocasionadas por el trabajo.
--	--

4.9.3. Protección colectiva a utilizar en la obra

Además de las medidas individuales indicadas para cada tipo de maquinaria usada en obra, se plantean también una serie de medidas colectivas a usar en obra para evitar riesgos, estas medidas son

- Vallado perimetral de la parcela.
- Señalización de seguridad en obra.
- Señalización vial.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Red horizontal de saneamiento e iluminación.
- Vallas de limitación en zonas de paso y accesos.
- Pasarela de seguridad cuando se interfiera con pasos de obra.
- Tapas cuando se interfiera en huecos de arquetas
- Cordón de balizamiento y señalización.
- Extintores portátiles de polvo polivalente ABC

Debido a que la totalidad de los trabajos se realizan en el exterior además se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones para todos los trabajadores:

- Con temperaturas elevadas: hacer aclimatación previa, ingerir agua antes de empezar a trabajar, ingerir líquido durante la jornada laboral a menudo y en cantidades pequeñas, evitar la ingestión de alcohol y de bebidas estimulantes, establecer pausas de descanso para evitar la elevación de la temperatura corporal.
- Con temperatura ambiente baja: establecer regímenes de trabajo-recuperación, ingestión de líquidos calientes, utilizar ropa cortaviento, excluir a los individuos que tomen una medicación que influya en la regulación de la temperatura, realizar reconocimientos médicos previos, sustituir la ropa humedecida, disminuir el tiempo de permanencia en ambiente fríos.

4.10. Formación en materia de Seguridad y Salud

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores a su cargo reciban una formación teórica y práctica adecuada de todas aquellas medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra, de forma que todo trabajador tenga información y conocimiento de los riesgos

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

propios de su actividad. Esta información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

4.11. Medicina preventiva y primeros auxilios

La obra dispondrá de botiquín con el contenido adecuado a los riesgos de la obra, además para facilitar el rápido traslado de heridos, existirá en la obra una lista con el emplazamiento de los centros de asistencia médica a donde deba trasladarse el personal en caso de accidente, así como los teléfonos de servicios de urgencia, ambulancias, taxis...

Además el personal asignado a la obra deberá ser sometido a reconocimiento médico antes de iniciar la prestación de servicios, en las condiciones establecidas en la legislación vigente.

4.12. Prevención de daños a terceros

Se cerrará el acceso a la obra con mallazo o valla metálica unida a postes convenientemente afirmados en el terreno. Este cerramiento bordeará perimetralmente la parcela, dejando un acceso para vehículos y personal a pie.

Se señalizará el acceso a peatones y vehículos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, y colocándose en su caso, los balizamientos y señales necesarias para indicar correctamente cada acceso.

DOCUMENTO 2: PLANOS

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice Planos

Plano 1: Localización y Situación A3 S/E	248
Plano 2: Planta General, Pavimentación y Zonificación A1 1:250	250
Plano 3: Red de Saneamiento A1 1:250	252
Plano 4: Instalación de Agua Potable A1 1:250	254
Plano 5: Instalación de Riego de los Huertos A1 1:250	256
Plano 6: Riego de los Ajardinamientos A1 1:200	258
Plano 7: Electrificación Exterior A1 1:250	260
Plano 8: Esquema Unifilar A3 S/E	262
Plano 9: Ajardinamiento A1 1:250	264
Plano 10: Mobiliario externo A1 1:250	266
Plano 11: Detalles Varios A2 Varias	268

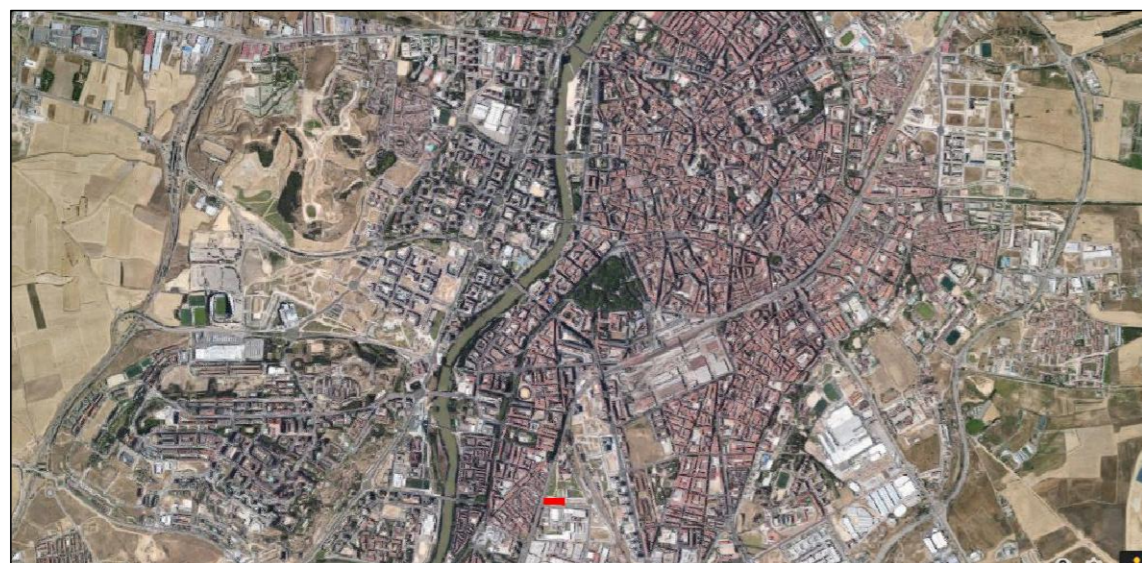
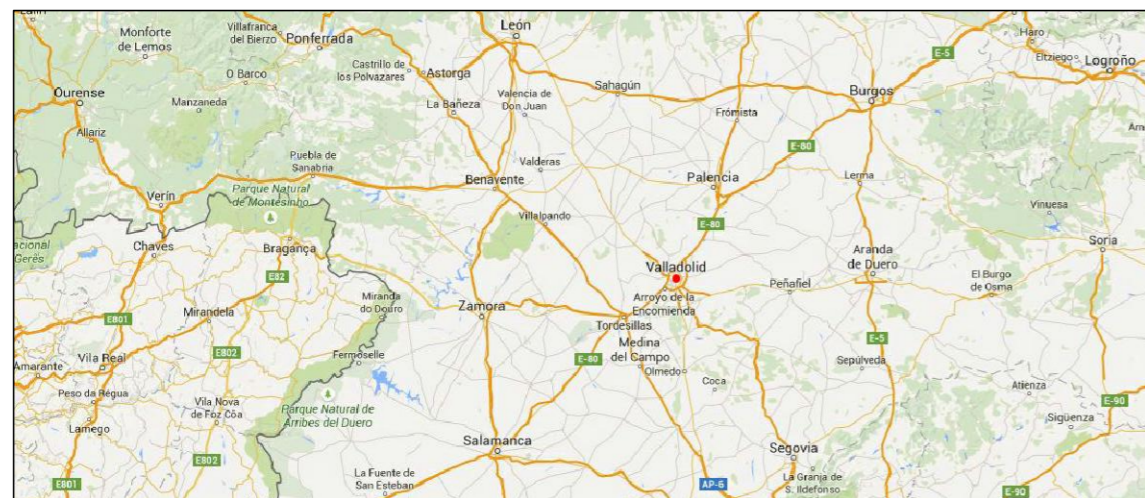
Planos

Plano 1: Localización y Situación

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Coordenadas UTM

41.632932, -4.735638 a 41.632611, -4.733929
41° 37' 57"N 4° 44' 8"O a 41° 37' 58"N, 4° 44' 2"O

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Promotor: Ayto. de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos

Plano: Localización y Situación

Palencia , JUnio 2015

El alumno:

Plano nº :

1

Escala:

S/E

Fdo.:

Eduardo José Villalobos Galindo

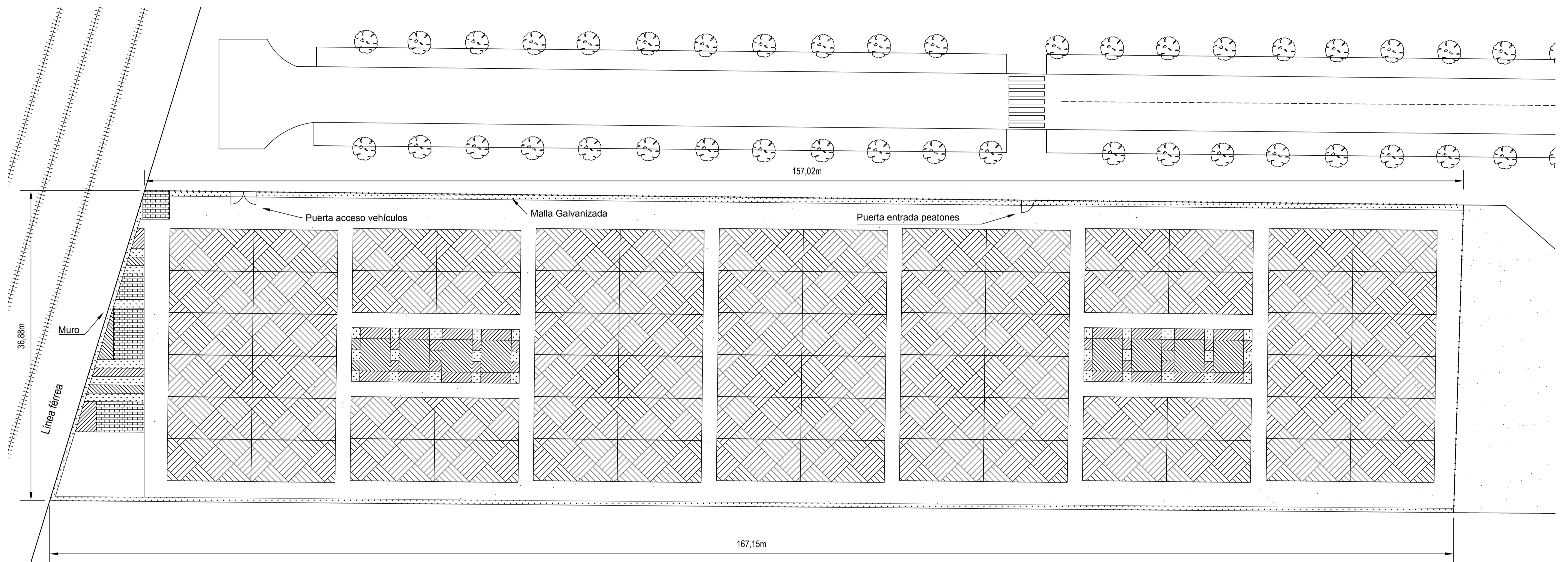
Planos

Plano 2: Planta General, Zonificación y Pavimentación

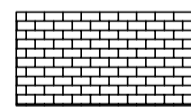
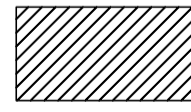
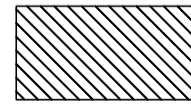
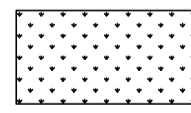
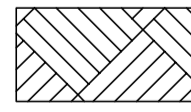
Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Leyenda

-  Pavimento Baldosas de hormigón
-  Grava blanca
-  Grava ocre
-  Corteza de pino
-  Huertos

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
Promotor: Ayto. de Valladolid	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos	
Plano: Planta general, Pavimentación y Zonificación	
Plano nº : 2	Escala: 1:250
Palencia, Junio 2015 El alumno: Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo	

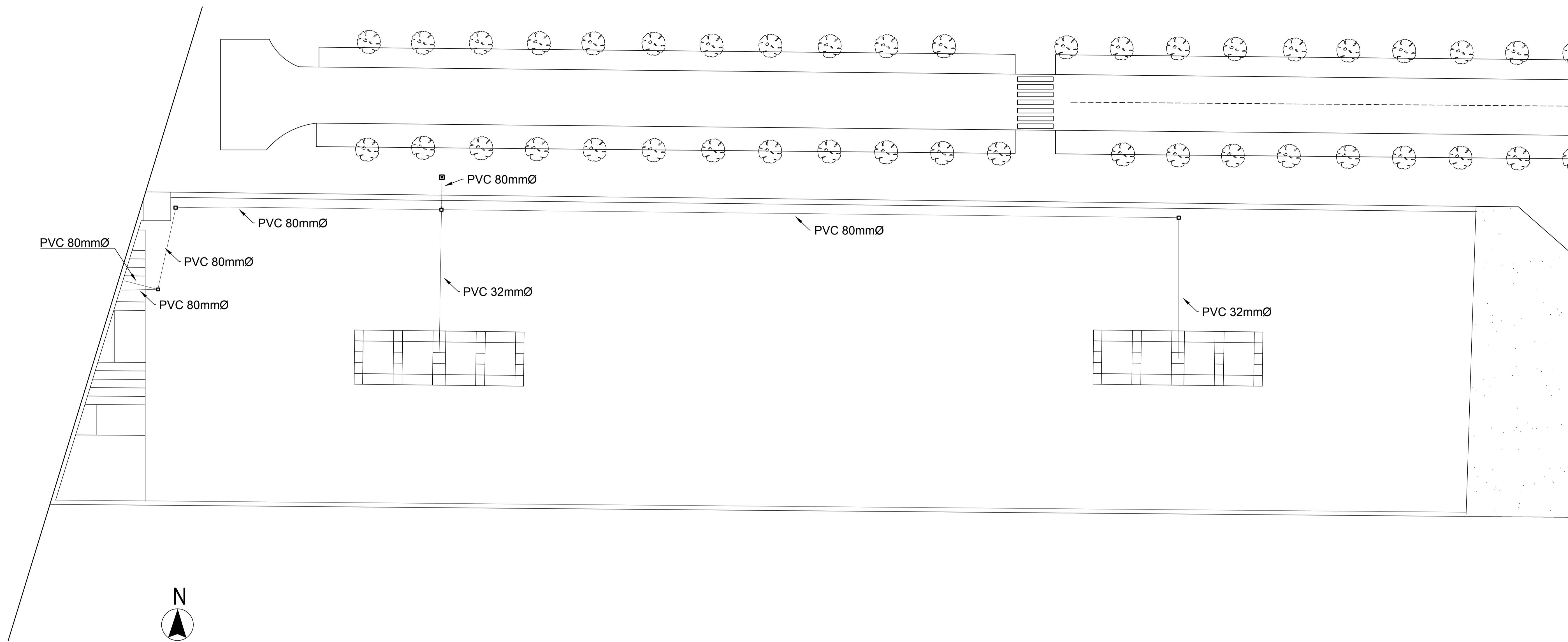
Planos

Plano 3: Red de Saneamiento

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PVC 80mmØ

PVC 80mmØ

PVC 80mmØ

PVC 80mmØ

PVC 80mmØ

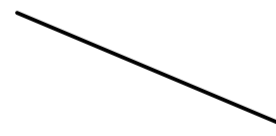


PVC 32mmØ

PVC 80mmØ

PVC 32mmØ



Leyenda

-  Tubería PVC (32,80mmØ)
-  Arqueta de registro
-  Arqueta de acometida

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
Promotor: Ayto. de Valladolid	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos	
Plano: Red de Saneamiento	Palencia, Junio 2015 El alumno:
Plano nº : 3	Escala: 1:250
Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo	

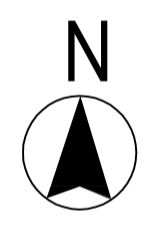
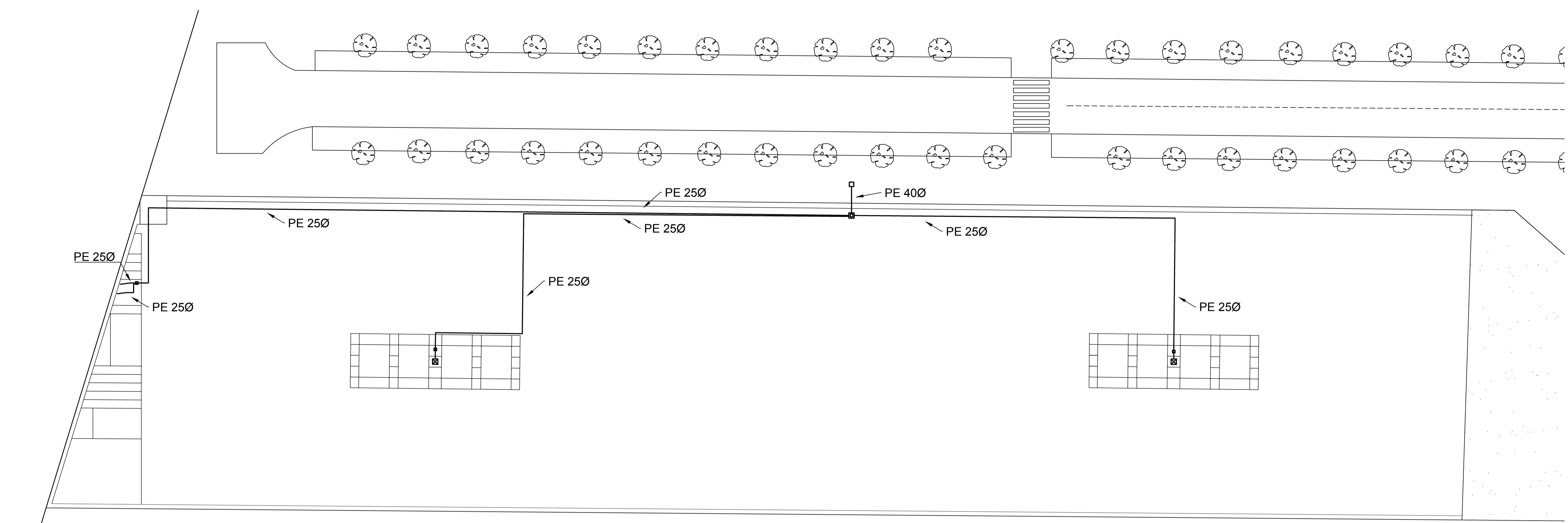
Planos

Plano 4: Instalación de Agua Potable

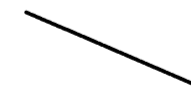
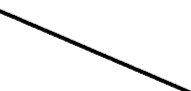


Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



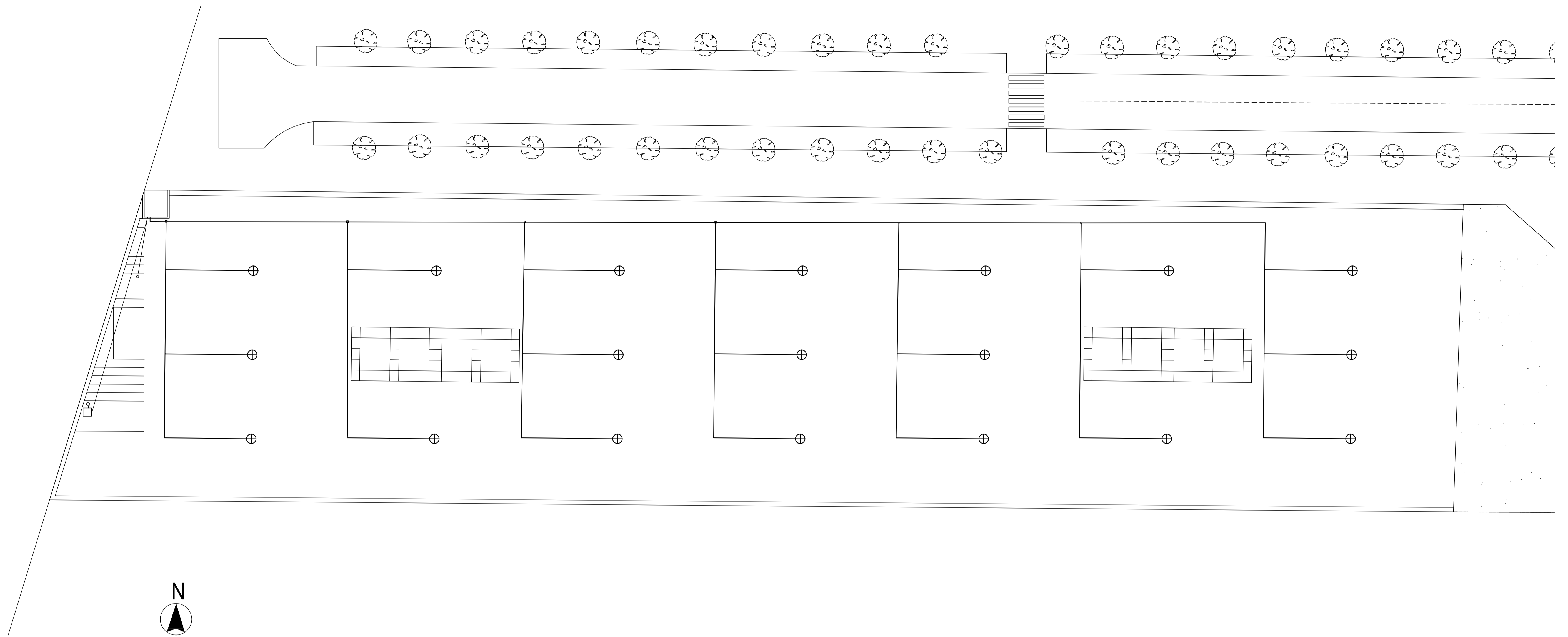
Leyenda

-  Tubería PE (25mmØ)
-  Tubería PE (40mmØ)
-  Fuente Agua Potable
-  Arqueta de distribución

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
Promotor: Ayto. de Valladolid	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos	
Plano: Instalación de agua potable	Palencia, Junio 2015 El alumno:
Plano nº : 4	Escala: 1:250
Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo	

Planos

Plano 5: Instalación de Riego de los Huertos



Leyenda

- ⊕ Hidrantes(4)
- Tubería PE Varios diámetros (32, 40 y 50mmØ)
- Arqueta de distribución
- Hidrante otros usos

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Promotor: Ayto. de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos

Plano: Instalación de riego de los huertos

Palencia, Junio 2015
El alumno:

Plano nº : 5

Escala: 1:250

Fdo.:
Eduardo José Villalobos Galindo

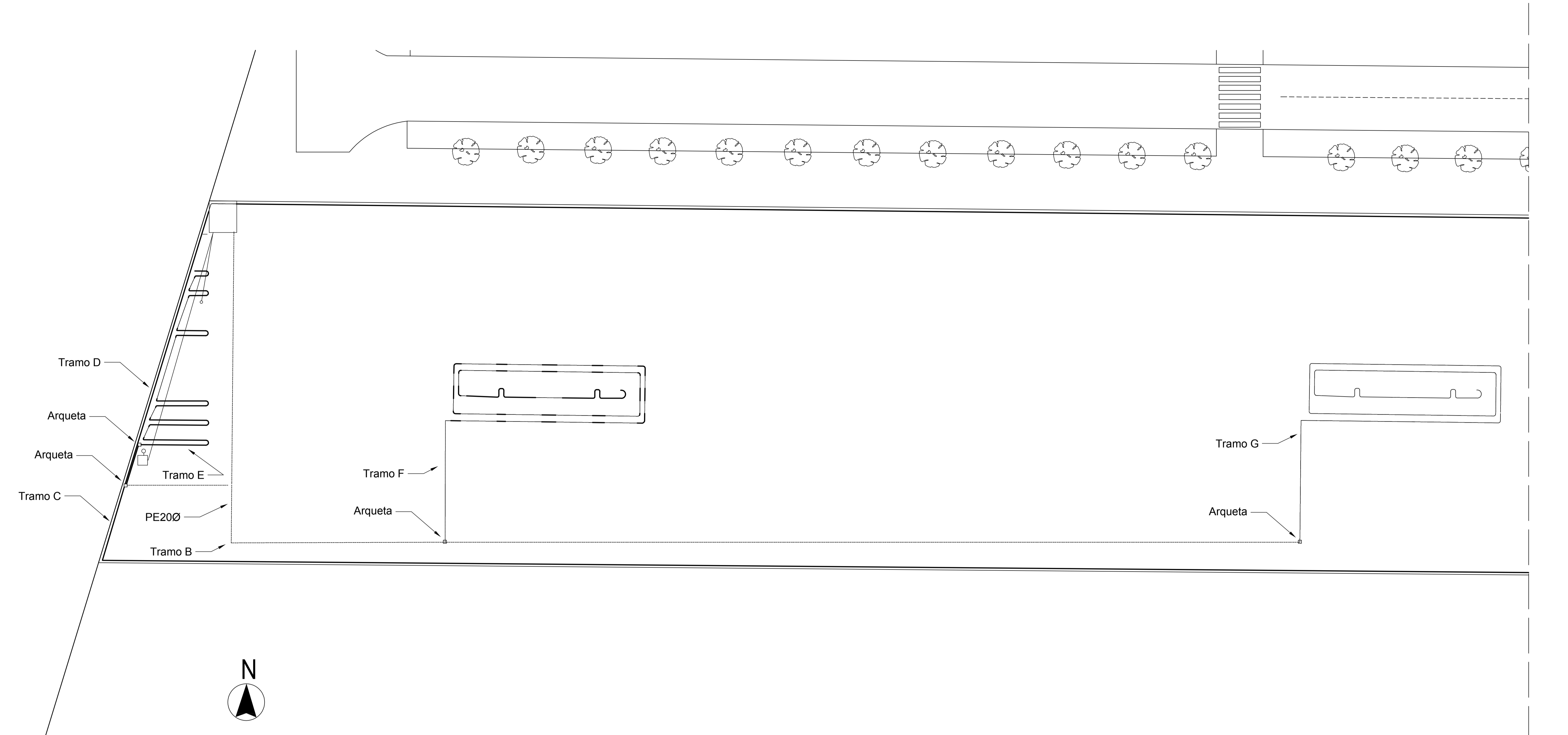
Planos

Plano 6: Instalación de Riego de los Ajardinamientos

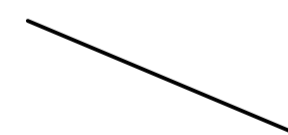


Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Leyenda

-  Tubería PVC (32,80mmØ)
-  Arqueta de registro
-  Arqueta de acometida

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
Promotor: Ayto. de Valladolid	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos	
Plano: Riego de los ajardinamientos	
Plano nº : 6	Escala: 1:200
Palencia, Junio 2015 El alumno: Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo	

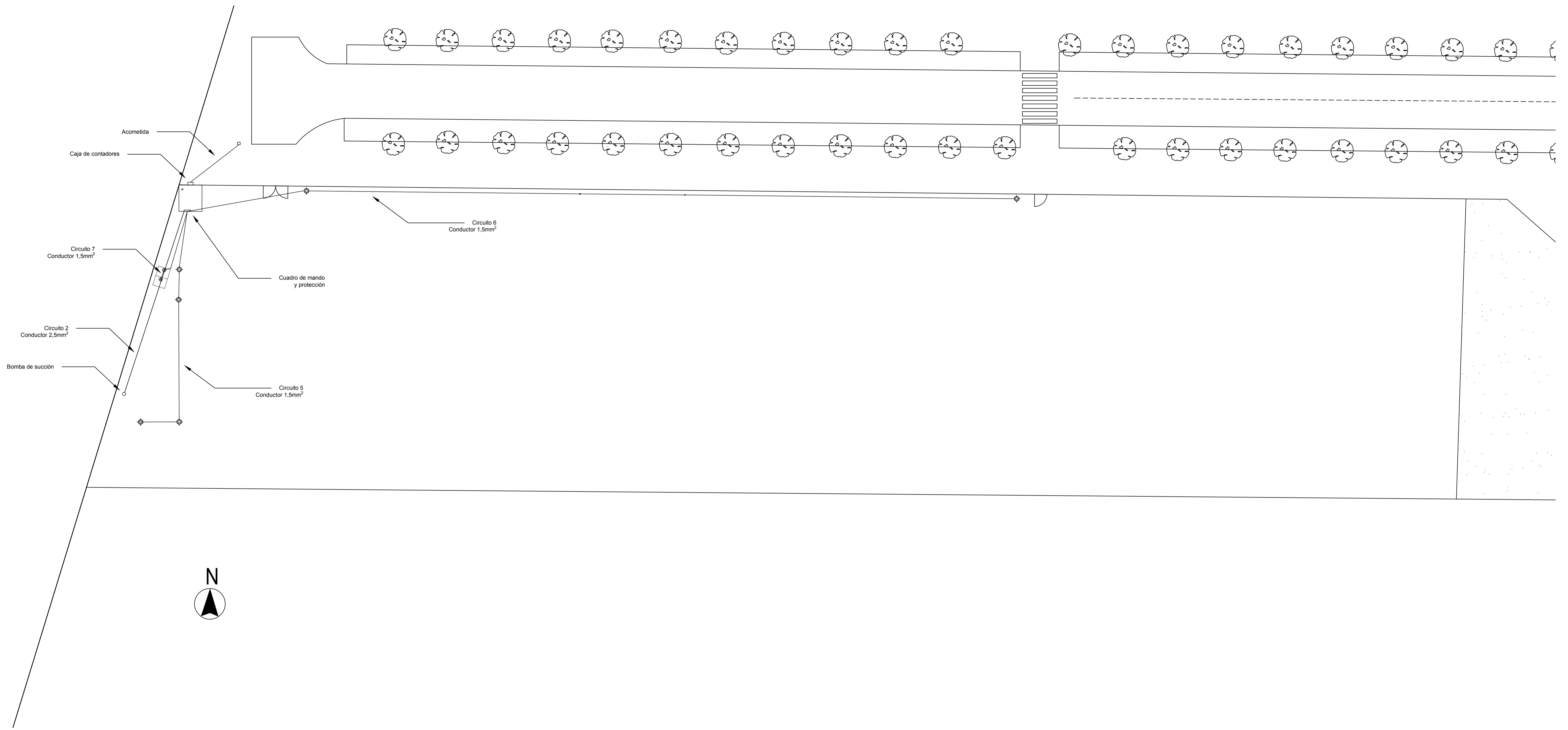
Planos

Plano 7: Electrificación Exterior




Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Leyenda

-  Conductor de cobre en tubo corrugado PVC
-  Luminaria exterior
-  Arqueta

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
Promotor: Ayto. de Valladolid	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos	
Plano: Electrificación exterior	Palencia, Junio 2015 El alumno:
Plano nº : 7	Escala: 1:250
Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo	

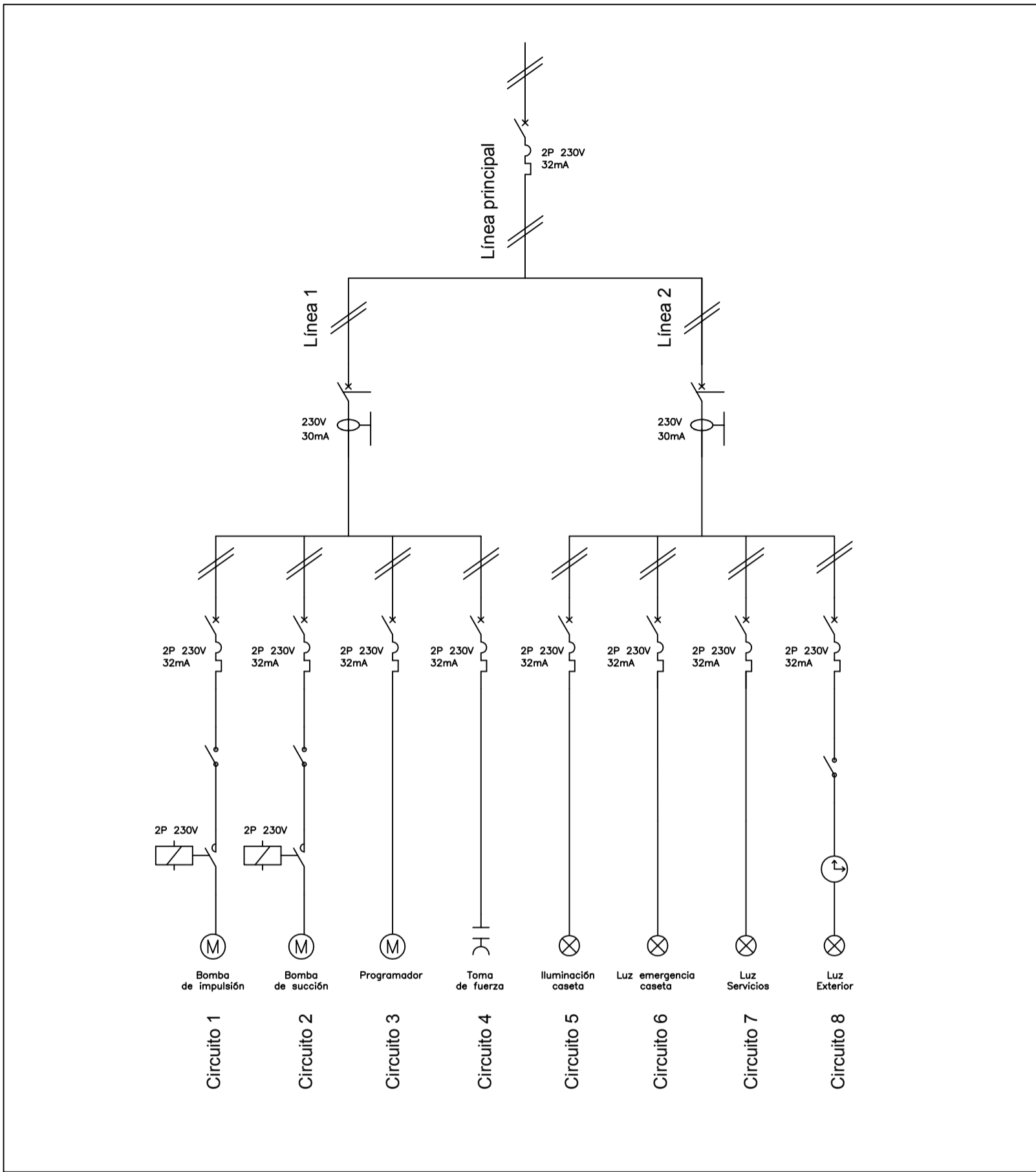
Planos

Plano 8: Esquema Unifilar

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Leyenda

- | | | | |
|--|----------------------------|--|----------------|
| | Diferencial | | Mando Motor |
| | Interruptor Magnetotérmico | | Toma de Fuerza |
| | Contactor | | Reloj |
| | Contacto de cierre | | Punto de Luz |

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Promotor: Ayto. de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos

Plano: Esquema unifilar

Palencia, Junio 2015
El alumno:

Plano nº : **8**

Escala: S/E

Fdo.:
Eduardo José Villalobos Galindo

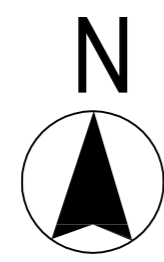
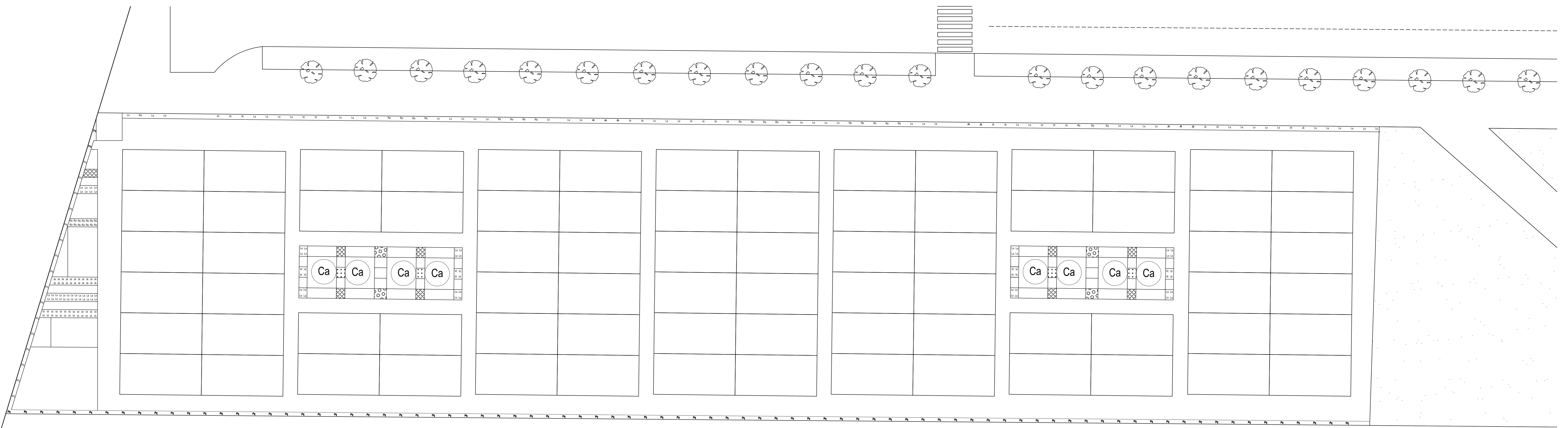
Planos

Plano 9: Ajardinamiento

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Leyenda

- Ca *Celtis australis*, Almez
- *Helichrysum stoechas*, Helicriso
- *Juniperus sabina*, Sabina rastrera
- *Lavandula officinalis*, Espliego
- *Lavandula stoechas*, Cantueso
- *Parthenocissus quinquefolia*, Parra virgen
- *Rosmarinus officinalis*, Romero
- *Salvia officinalis*, Salvia
- *Thymus zygis*, Tomillo
- *Viburnum tinus*, Durillo

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Promotor: Ayto. de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos

Plano: Ajardinamiento

Palencia, Junio 2015
El alumno:

Plano nº: 9

Escala: 1:200

Fdo.:
Eduardo José Villalobos Galind

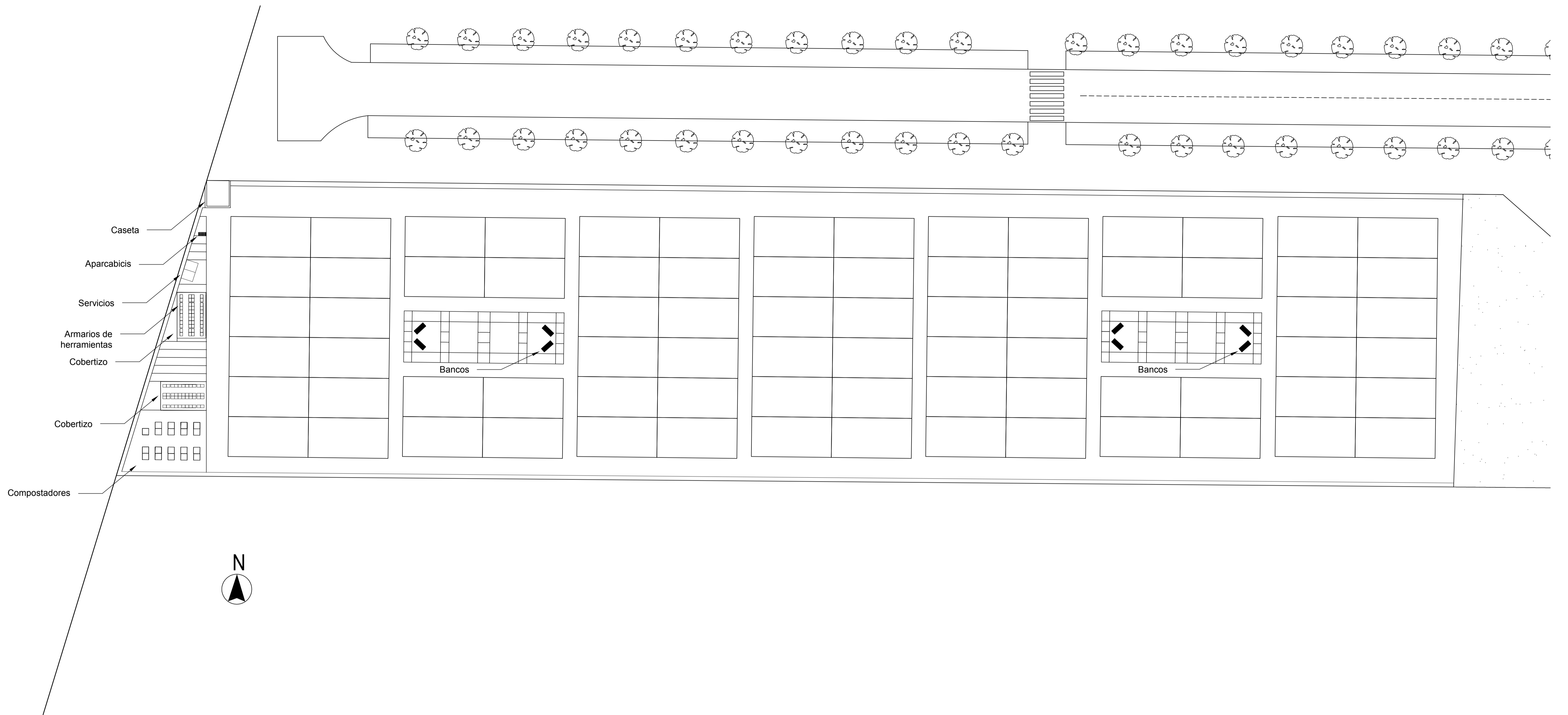
Planos

Plano 10: Mobiliario externo

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
Promotor: Ayto. de Valladolid	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos	
Plano: Mobiliario externo	Palencia, Junio 2015 El alumno:
Plano nº: 10	Escala: 1:250
Fdo.: Eduardo José Villalobos Galindo	

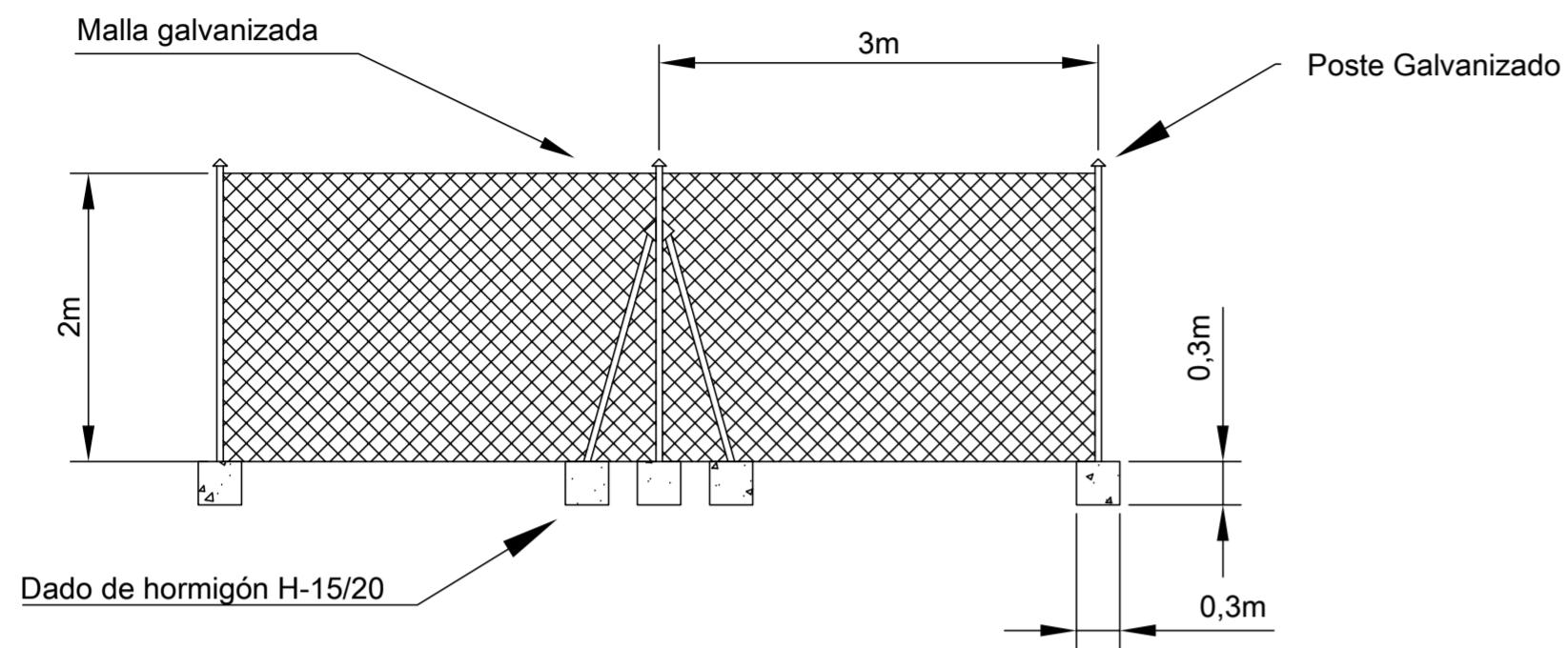
Planos

Plano 11: Detalles

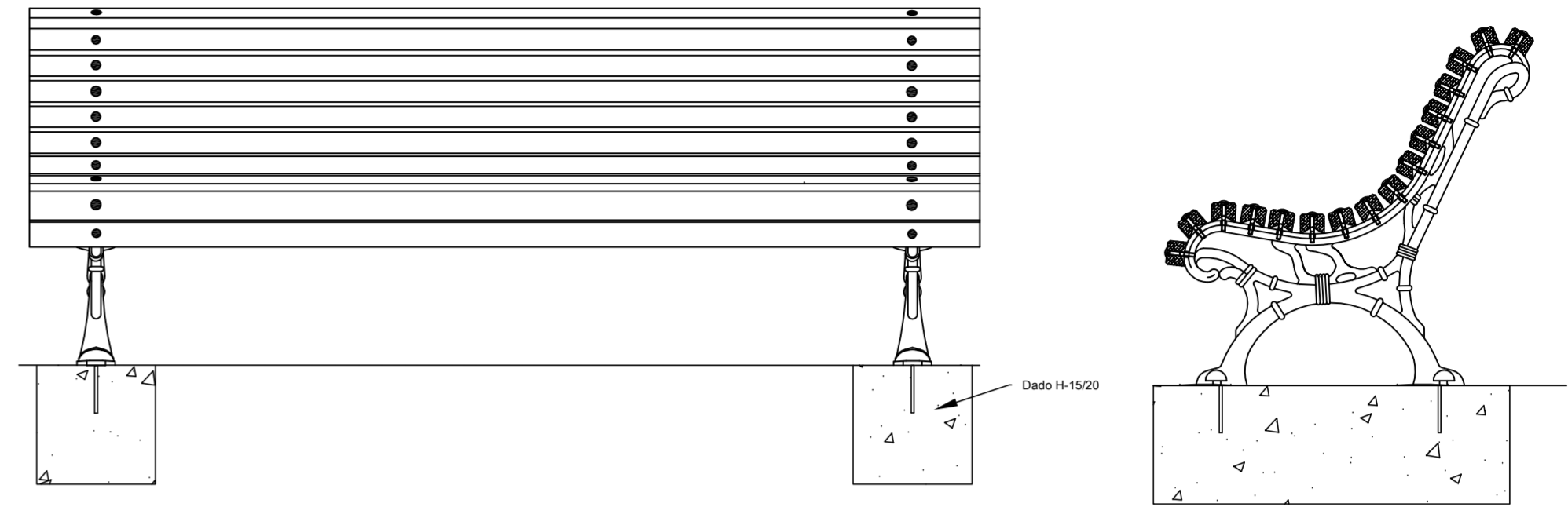
Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

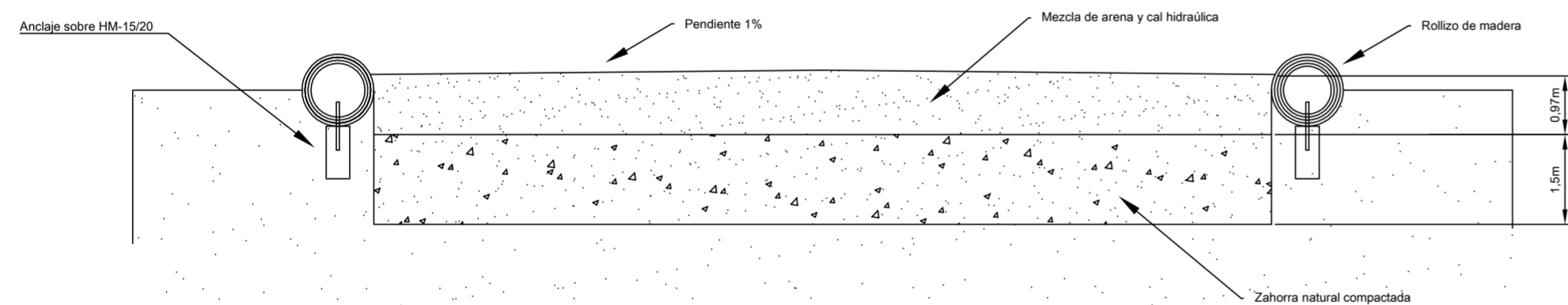
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



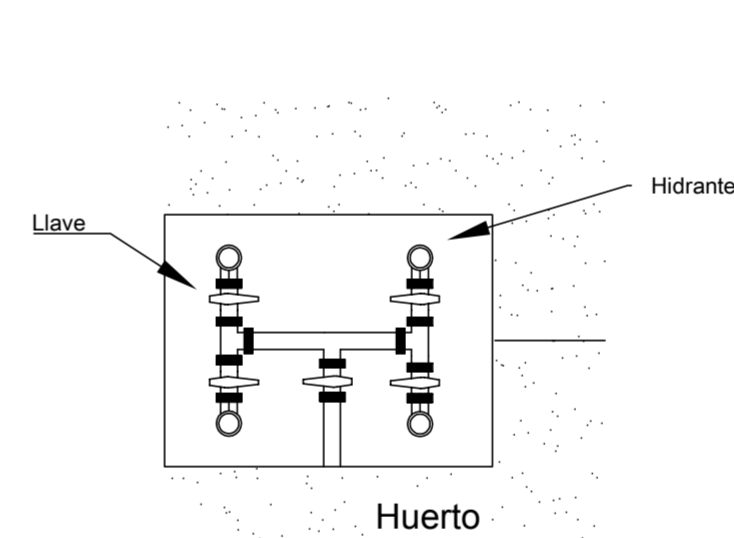
Detalle cerramiento
E 1:50



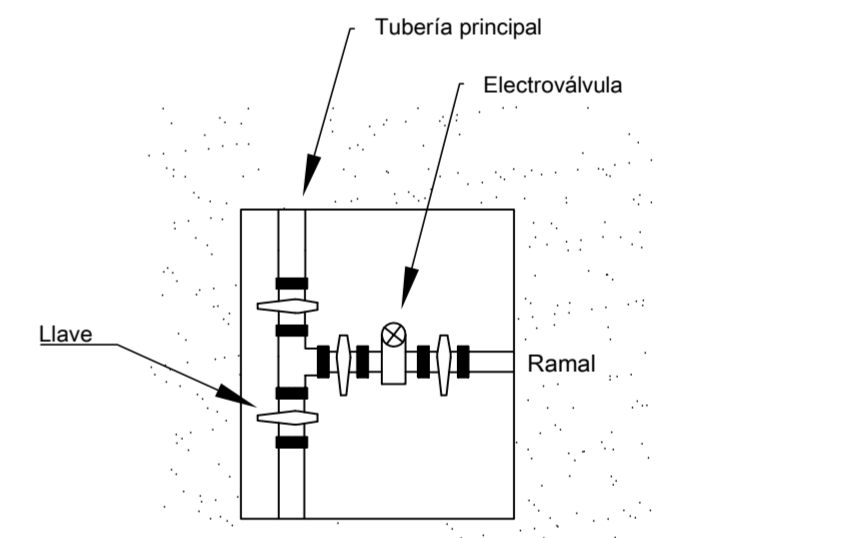
Detalle banco
E 1:100



Detalle de sección de camino principal
E 1:100



Esquema de arquetas con hidrantes de la instalación de riego de los huertos.
S/E



Esquema de arquetas principales de la instalación de riego de los huertos.
S/E

E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Promotor: Ayto. de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Proyecto: Proyecto de acondicionamiento de una parcela ubicada en el Parque de las Norias de Valladolid para su uso como huertos ecológicos urbanos

Plano: Detalles varios

Palencia, Mayo 2015
El alumno:

Plano nº : 11

Escala: Varias

Fdo.:
Eduardo José Vittalobos Galindo

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice Pliego de Condiciones

Título I: Pliego de condiciones de índole Técnica	272
Título II: Pliego de condiciones de índole Facultativo	287
Título III: Pliego de condiciones de índole Económico	297
Título IV: Pliego de condiciones de índole Legal	303

TÍTULO I

Pliego de condiciones de índole técnica

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Título I: Pliego de condiciones de índole Técnica

Epígrafe 1: Materias primas y materiales	274
Epígrafe 2: Ejecución de los trabajos	282

Epígrafe 1: Materias primas y materiales

Artículo 1: Agua

El Contratista deberá procurar todo el agua que sea necesaria para la construcción y ejecución del proyecto. Tanto para el riego como para la construcción, se desecharán las aguas salinas y tampoco se aceptarán aguas que contengan cualquier sustancia nociva para el fraguado del hormigón y los morteros.

Artículo 2: Arena

La arena para morteros y hormigones será arena natural, arena procedente del machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes. Las arenas artificiales se obtendrán de piedras y deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso, que más adelante se determinan. Las arenas cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción vigente para el proyecto de obras de hormigón estructural EHE.

Artículo 3: Cemento

Los cementos deberán cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, RC-97. Se cumplirán asimismo las recomendaciones contenidas en la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural EHE y las que en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial por el Ministerio de Fomento. El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Salvo garantía especial de la calidad del cemento, se comprobará, dentro del mes anterior al empleo de cada partida, en especial se comprobará si cumple las condiciones referentes al periodo de fraguado, expansión por el método de autoclave y resistencia mecánica, todo ello de acuerdo con el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Artículo 4: Enfoscados

Los enfoscados se ejecutarán limpiando previamente los paramentos con cepillos metálicos, descarnando las juntas si es preciso y regando convenientemente la fábrica para arrastrar las materias extrañas y proporcionándoles la humedad necesaria. Este mortero se arrojará fuertemente con la paleta alisando después con galocha para obtener una superficie no muy rugosa. Se mantendrán húmedas las superficies enfoscadas para que el fraguado se realice en buenas condiciones. Los enlucidos se realizarán con mortero de consistencia muy fluida arrojándose sobre la fábrica y alisando después hasta conseguir que el lienzo tendido no presente rugosidad ni huellas de las herramientas empleadas ni grietas en parte alguna. Se regará abundantemente para conseguir un buen curado.

Artículo 5: Áridos para morteros y hormigones

Cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción para proyectos y ejecución de obras de hormigón EHE

Artículo 6: Morteros y hormigones

Se emplearán los tipos de morteros y hormigones que figuran en los cuadros de precios, caracterizados por sus dosificaciones de aglomerante para que posean la resistencia característica mínima para cada caso. Las tolerancias en dichas dosificaciones serán las que figuran como recomendables en la vigente Instrucción para proyectos y ejecución de obras de hormigón EHE.

Los morteros y hormigones se prepararán sobre superficies impermeables (a mano), o bien a máquina.

Las dosificaciones de áridos en agua figuran en el proyecto, podrán ser dosificadas por el ingeniero encargado con el objeto de obtener la conveniente capacidad de resistencia, sin que ello pueda variar el precio asignado a cada tipo de hormigón.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitirán determinar su valor óptimo, habiendo tenido en cuenta las exigencias en cuanto a su resistencia, docilidad y métodos de puesta en obra. al fijar la cantidad de agua a añadir habrá que tener en cuenta los contenidos de áridos. Se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia seca, plástica o alguna intermedia entre las dos; compactos por vibrado.

La fabricación de hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo por el Ingeniero encargado de las obras.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan sido fraguados parcialmente.

Artículo 7: Gravas

La grava para hormigón será, preferentemente, cantos rodados y de naturaleza tal que su resistencia característica a compresión sobrepase el 10 % a la del hormigón de que ha de formar parte. Su composición granulométrica obedecerá a la línea que determine en cada caso la Inspección Técnica de la Obra, oscilando su tamaño, por lo general entre 5 y 40 mm

Artículo 8: Arenas

Las arenas serán naturales procedentes de la disgregación, silíceas de grano anguloso, no contendrán yeso ni magnesio y estarán perfectamente limpias de tierra y materia orgánica, no llevarán más de 1/10 de su peso en humedad, no formarán masa, no tomarán cuerpo al apretarlas.

El Ingeniero encargado o persona en quién delegue podrá obligar al Contratista al lavado de las arenas, si no cumplen las condiciones anteriores, siendo por parte del Contratista los gastos que ocasionase.

Artículo 9: Zahorras naturales pasa base

Se exigirá que tengan un límite plástico entre 4 y 9, un límite líquido menor que 30, un equivalente de arena mayor de 30, granulometría mayor que 2", curva granulométrica sin inflexiones, CBR mayor o igual a 20, espesor mínimo de 20 cm.

Artículo 13: Zahorras artificiales

Se exigirá que tengan un límite plástico entre 4 y 9, un límite líquido menor que 30, un equivalente de arena mayor de 30, granulometría mayor que 2", curva granulométrica sin inflexiones, CBR mayor o igual a 20, espesor mínimo de 20 cm.

Artículo 14: Materiales para el relleno de zanjas

Serán los especificados en los documentos del proyecto, en los espesores y características descritas, siempre y cuando sean aptos para tal fin.

Artículo 15: Herrajes y tornillos

Los tornillos y roblones empleados para el enlace de las piezas metálicas, deberán ser de hierro dulce de buena calidad, bien calibrados y de paso igual a las roscas de los tornillos; la cabeza de los roblones será uniforme.

No se admitirá imperfección alguna en la forma de fabricación de estos elementos.

Artículo 16: Materiales para tapas y partes de registro

Las tapas de fundición para el registro irán provistas de refuerzos, moldeados de referencia y dispositivos para su levantamiento, debiendo ajustarse bien a su marco. Serán capaces de soportar una carga de 10t transmitida por las ruedas gemelas de un camión.

Artículo 17: Tubos de hormigón

Tubos de hormigón para llevar aguas pluviales por gravedad y sin presión. Serán de sección circular y bien calibrada, perfectamente lisa, con generatrices rectas y con la curvatura correspondiente en los codos o piezas especiales.

Se admitirán tolerancias en el diámetro interior del 1,5% en menos y del 3% en más, y del 10% en el espesor de las paredes. En todo caso deberán permitir el paso por el interior de un disco o esfera de diámetro 1,5 mm menor que el diámetro nominal del tubo.

Estarán fabricados con hormigones de 400 Kg de cemento por m³ y el tamaño máximo del árido será la cuarta parte del espesor de la pieza, siendo obligado el vibrado del hormigón.

Los tubos serán vibrados y se constituirán moldeando verticalmente. El modelo de enchufes y ranuras de anclaje deberá ser perfecto, desechándose todos los tubos que presenten defecto o roturas.

Las tuberías cumplirán el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento del MOPT.

Las tuberías no deberán soportar presión interior, sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga, debido a caudales excepcionales o por obstrucción de la tubería, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm².

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE correspondientes.

Se harán pruebas de la tubería montada para comprobar la estanqueidad de las juntas. A tal fin, se llenarán de agua tramos comprendidos entre arquetas, midiendo el descenso que en 6 horas experimenta el nivel de las arquetas, con cuyo dato se calculará la pérdida en 24 horas, que no será superior al 5% del volumen de la tubería en el tramo que se ensaya. Antes de realizar esta prueba, se habrá mantenido la tubería llena (tubería saturada).

Artículo 18: Conductores de corriente eléctrica usados en las redes subterráneas

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.

Los conductores serán de cobre comercial puro y la tolerancia en la sección real será del 3% en más y de 1,5% en menos. Estarán aislados con PVC reticulado, debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y la carga de rotura no será inferior a 24 kp/cm y el alargamiento permanente, en el momento de producirse la rotura no deberá ser inferior al 20%. Se desecharán los que, proviniendo de fábrica acusen mal trato en cualquier defecto.

Su tensión nominal no será inferior a 1000V. La sección de los conductores será la adecuada a las intensidades previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre. La sección mínima del conductor neutro será:

- en distribuciones monofásicas:
- a 2 hilos, igual que el conductor de fase o polar,
- a 3 hilos: hasta 10 mm² de cobre, igual a la del conductor de fase, para secciones superiores, la mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm².
- En distribuciones trifásicas:

- a 2 y 3 hilos: igual a la sección de los conductores de fase,
- a 4 hilos: hasta 10 mm² igual a los conductores de fase, para secciones superiores, mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm².

Los tubos para arrojar los conductores serán del tipo PVC circulares, con tolerancia del 5% en la longitud del diámetro. Las cajas de derivación o paso estarán construidas en fundición.

Artículo 19: Columnas de luminarias

Serán las especificadas en los presupuestos u otras similares. Serán resistentes a las acciones de la intemperie o estarán protegidas debidamente contra éstas. No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Deberán poseer aperturas de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, dotada de una puerta con grado de protección contra la proyección del agua.

Artículo 20: Luminarias

Serán las especificadas en el Presupuesto u otras de características similares. Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos. Se tomarán medidas para la compensación del factor de potencia cuando se requiera.

Artículo 21: Mobiliario y equipamiento

Se atenderá a lo especificado en Anejos, Planos y Presupuesto. Cualquier cambio deberá ser supervisado y aprobado por la Dirección Técnica. En todo caso, los elementos utilizados deberán estar en perfecto estado.

Artículo 22: Tubos de polietileno (PE)

Los tipos de polietileno se describen en la norma UNE 53-188 y son: PE-BD o PE-32 polietileno de baja densidad, PE-MD o PE-50B polietileno de media densidad y PE-AD o PE-50A alta densidad.

Los tubos de polietileno están fabricados mediante extrusión a base de resina de polímero de etileno, en forma de granza o de polvo, y de un pigmento de negro de carbono que lo protege contra la acción de los rayos ultravioleta.

La densidad para tubos de baja y media densidad será de +/- 0,003 gr/cm³ y para alta de +/- 0,004 gr/cm³.

El contenido máximo de sustancias volátiles será inferior al 0,5% medido según UNE 53-135.

El contenido máximo en cenizas será de 0,05+0,005%, exceptuando los tipos con aditivos especiales (determinación según UNE 53-090).

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando su superficie exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones y de otros defectos.

El contenido en negro de carbono será de 2,5+/-0,5% en peso, medido según UNE-375.

El índice de fluidez será en PE-32 menor a 1 gr/10min, en PE-50B inferior a 0,3 gr/10min y para PE-50A inferior a 0,04 gr/10min. Las condiciones de ensayo para todos los materiales serán: temperatura, 190°C y peso, 2,160 Kg.

Resistencia a la tracción: PE-32 10MPa, PE-50B 15MPa y PE-50A 19MPa.

Resistencia al alargamiento: como mínimo del 350%, según norma UNE 53-133.

Estanqueidad: deberán resistir durante un minuto, sin experimentar pérdidas, una presión de ensayo igual a 0,6 veces el valor de su presión nominal.

Artículo 23: Uniones y accesorios para tuberías de PE

La unión entre tubos de PE se hace mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no se admiten ni el encolado ni las uniones por rosca.

Artículo 24: Marcado de tubos y piezas de PE

Cada metro lineal de tubo de PE irá marcado con los siguientes datos: marca comercial o fabricante, referencia al material, diámetro nominal, espesor nominal, presión nominal, año de fabricación, referencia a la norma y sello o marca de calidad (si la tuviese).

Artículo 25: Juntas para tuberías de PVC

Se consideran dos tipos de unión para asegurarse la estanqueidad y la resistencia mecánica en los acoplamientos; la unión por encolado y la unión mediante junta elástica. El montaje con junta elástica es más sencillo, permitiendo además, ciertas variaciones de dirección. Otros tipos de acople que pueden ser utilizados son las uniones Gibault, las bridas y las uniones roscadas. La elección del sistema de unión dependerá del Proyecto y de la Dirección Técnica.

Artículo 26: Marcado de tubos y accesorios de PVC

Los tubos y accesorios de PVC llevarán un marcaje indeleble, conteniendo cada 2 m como mínimo, los datos siguientes: monograma o marca de fábrica, indicación PVC, diámetro nominal en mm, presión nominal en MPa, referencia a la norma, marca de calidad si la tuviera.

Artículo 27: Válvulas

Las válvulas a instalar en las tuberías serán de accionamiento automático, de tal forma que se conseguirá el cierre absoluto del paso del agua por las

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

conducciones. El cierre deberá ser progresivo para evitar que un cierre brusco provoque golpes de ariete. Deberán ser de larga duración.

Artículo 29: Electroválvulas

Las electroválvulas cumplirán las siguientes especificaciones: configuración línea/ángulo, cuerpo en PVC, presión desde 1 hasta 10 bares, solenoide 3/4" con purgado interno después de una apertura manual de 1/4 de vuelta, empuñadura de ajuste el solenoide, filtro sobre membrana, solenoide sumergido en una resina de protección, núcleo del solenoide cautivo, caudal desde 0.50 hasta 34 m³/h y temperatura máxima de 66 °C, solenoide de 24 V y 50 Hz, corriente de arranque 0.30 A (7,2 VA) y corriente de régimen de 0.19 A (4,6 VA).

Artículo 30: Reguladores de presión

Los reguladores cumplirán las siguientes especificaciones: rango de presión de 0,7 hasta 5,5 bares, caudal max. de presión de 1,135 l/h a 5,5 bares y una presión de salida de 2,1 bares.

Artículo 31: Programador

Será de las características indicadas en Anejos y Presupuesto. Deberá permitir controlar el riego de forma automática.

Artículo 32: Grupo de presión

El grupo de presión será capaz de suministrar el caudal a la presión que se detalla en la memoria y anejos, tendrá unas características específicas. La casa comercial suministradora del grupo de presión se responsabilizará del transporte e instalación definitiva y la comprobación del buen funcionamiento, según las pruebas que el Ingeniero Director estime oportunas. En caso de avería del grupo de presión en plena temporada de riego, la casa suministradora se comprometerá a su arreglo en el plazo de 48 horas.

Artículo 33: Acopio

Para el acopio de materiales, además de lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, el emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como de los eventuales almacenes, requerirá la aprobación del Director. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural. Todos los gastos e indemnizaciones, es su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del contratista.

Artículo 34: Ensayos de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y formas que prescriba el ingeniero encargado.

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del contratista hasta un límite máximo del 1,5% del presupuesto de ejecución material y se hallan comprendidos en los precios del presupuesto. Los gastos de ensayo que superen la cifra anterior, serán de cuenta del contratista para aquellos ensayos que den resultado negativo y de cuenta de la propiedad para los que den resultados positivos.

Artículo 35: Materiales que no reúnen condiciones exigidas

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigido, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no serán adecuados para su empleo, la Dirección de la obra dará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan. Si a los 15 días de recibir el contratista orden de la Dirección de la obra para que retire de las obras los materiales que no estén en condiciones no ha sido cumplido, procederá la Administración a realizar esa operación, cuyos gastos deberán ser abonados por el contratista.

Artículo 36: Especies vegetales

Las unidades recomendadas en los anejos serán las que se utilicen en la explotación, ya que son las más adecuadas para las condiciones climáticas y edáficas de la tierra. Las plantas llegarán con una etiqueta identificativa:

- Nombre del producto.
- Variedad.
- Obtención del material vegetal.
- Fecha de obtención.
- Lugar de obtención
- Entidad comercializadora.

Se rechazarán las plantas que presenten heridas en el pie o púa y las que no presenten un sistema radicular adecuado. La casa suministradora garantizará que el producto corresponda a las características que se señalan en la etiqueta identificadora.

En toda factura de compra se exigirá que figuren los datos reseñados en la etiqueta correspondiente. Si existiera una sospecha de fraude, se tomarán tres plantas y se llevarán una a la Jefatura Agronómica de la provincia, otra al servicio contra fraudes y la tercera al vivero proveedor. Si el dictamen obtenido no corresponde con lo controlado, se procederá a la devolución de las plantas.

Artículo 37: Reposición de marras

Para la reposición de marras, plantas muertas en el periodo de garantía, la plantación se realizará en la forma descrita en el anejo de plantación y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida

Artículo 38: Condiciones de los productos fitosanitarios

Los productos fitosanitarios que se utilizan en la explotación se deberán ajustar a los permitidos en las Disposiciones Oficiales de la Agricultura Ecológica. Los productos deben estar envasados, etiquetados y precintados, de modo que en la etiqueta conste el número de registro del producto, la composición química del mismo y el % de materia activa.

Artículo 39: Manejo de productos fitosanitarios

Respecto al manejo de productos, los usuarios seguirán las instrucciones señaladas en la etiqueta. Si los productos fuesen tóxicos, se utilizarán guantes, gafas y mascarillas protectoras. Antes y después de la utilización de cada producto se limpiará cuidadosamente las mangueras, boquillas, etc., de las distintas máquinas utilizadas.

Artículo 40: Condiciones de los fertilizantes

La riqueza de los elementos nutritivos vendrá especificada de la siguiente forma:

- Para abonos nitrogenados: Nitrógeno nítrico o amoniacal.
- Para abono fosfórico: P₂O₅ soluble en agua.
- Para abono potásico: K₂O soluble en agua.

Los abonos envasados deberán llevar especificado el % de riqueza de cada elemento y en las etiquetas de los envases vendrá especificada de forma clara la clase, peso neto, riqueza de los elementos fertilizantes y dirección de las entidades que las elaboran.

Las mezclas y distribución de abono se harán bajo las recomendaciones concernientes al caso.

Epígrafe 2: Ejecución de los trabajos

Artículo 35: Tanteo previo

Antes de acometer ningún trabajo de movimiento de tierras se comprobará la ubicación de sus construcciones y de sus plantas, líneas, salientes y espacios libres en relación con los planos del proyecto, dando cuenta a la Dirección Técnica de la conformidad o en su caso de toda discrepancia observada.

Artículo 36: Replanteo definitivo

Si el tanteo previo es aceptable la Dirección Técnica y la Contrata procederán al replanteo definitivo total o por fases materializando sobre el terreno las alineaciones y rasantes, el vaciado y cimentación y las dimensiones superficiales de las mismas, solicitando de la Dirección Técnica la comprobación y conformidad.

Del resultado de estas diligencias se levantará acta por cuadruplicado, firmada por la Contrata, la Inspección y la Dirección Técnica, uno de cuyos ejemplares se elevará a la propiedad a efectos pertinentes.

Artículo 37: Personal y útiles

La Contrata y la Subcontrata están obligadas a presentar todo el personal, medios auxiliares y utensilios necesarios para efectuar el replanteo siendo responsable de los errores y perjuicios que pudiere ocasionar la movilidad o separación de las cuerdas, estacas, clavos, rasantes y restantes elementos de señalización fijados en el terreno.

Artículo 38: Explanación

Será una sucesión de desmontes y terraplenes necesarios para formar una faja continua sobre la que se apoyará el firme del camino.

La explanación se realizará de acuerdo a las indicaciones del proyecto. Después se compactará.

Artículo 39: Excavación de zanjas

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para la formación de las zanjas para tendido de tuberías de transporte de aguas (riego, saneamiento, colocación de líneas eléctricas, etc.).

Las zanjas se abrirán con las direcciones, pendientes y características detalladas en los documentos del proyecto. Tras ser abiertas se allanará y apisonará el fondo comprobándose las pendientes.

El sistema empleado para la excavación será el determinado en cada caso como el más idóneo, siempre con el visto bueno de la Dirección de la Obra. En el caso de la aparición de agua en las zanjas excavadas, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares precisas para agotarlas de modo que se evite la disgregación de los materiales.

La anchura de las zanjas será tal que permita disponer de los medios necesarios para construirlas, considerándose como mínima una anchura de 30 cm.

Artículo 40: Compactación del terreno

Los materiales se depositarán en capas, y se procederá a la compactación energética hasta que quede en perfecto estado.

Artículo 41: Zona de baldosas

Se seguirán las especificaciones del Proyecto. Tras la explanación se procederá al relleno con capas sucesivas de zahorra natural, hormigón y baldosas recibidas con mortero de cemento. Espesores y características especificados en el Proyecto.

En todo momento se seguirá fielmente el diseño reflejado en Planos, si bien a juicio de la dirección de la obra, podrá modificarse ligeramente en aquellos puntos que considere oportuno.

Artículo 42: Mobiliario urbano

Se seguirán las especificaciones del Proyecto. En todo momento se seguirá fielmente el diseño reflejado en Planos, si bien a juicio de la dirección de la obra, podrá modificarse ligeramente en aquellos puntos que considere oportuno.

Artículo 43: Instalación eléctrica

Se seguirán las normativas vigentes: Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, Reglamento de Verificaciones eléctricas, Normas Tecnológicas de la Edificación y las Normas particulares de las compañías eléctricas.

Para las instalaciones eléctricas en las columnas los conductores estarán aislados al menos con tensión nominal de 1000V. La sección mínima de los conductores será de 1,5 mm². Los conductores no tendrán empalmes en el interior de columnas. En los puntos de entrada, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante. La conexión a los terminales se hará de forma que no ejerzan sobre los conductores, esfuerzos de tracción. Las columnas estarán unidas a tierra.

Los empalmes y conexiones de conductores colocados en el interior de tubos protectores se realizarán en cajas especiales llamadas cajas de derivación.

Se colocarán cortacircuitos fusibles de calibre adecuado para la protección de las derivaciones en el arranque de las mismas, siempre que exista una reducción de la intensidad de corriente admisible en éstas, ya sea debido a un cambio de tipo de conductor, a reducción de sección o a distintas condiciones de instalación.

Los conductores irán dentro de tubos de PVC corrugado de 110 mm que a su vez irán en el interior de zanjas cuyo fondo se hormigonará con hormigón HM-20. La zanja se rellenará con arena y tierra procedente de la excavación.

Artículo 44: Carga, transporte, descarga y almacenamiento

En la carga, transporte y descarga de los tubos y accesorios se evitarán los choques, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándoles caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran golpes.

La descarga se realizará de modo que los tubos no se golpeen entre sí, ni contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, en la zanja o cerca del lugar

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

donde deban ser colocados, si la zanja todavía no se ha realizado, los tubos se colocarán en el lado opuesto en el que se piensa depositar la tierra procedente de la excavación.

En ningún caso se almacenará formando grandes pilas. En general, deberán protegerse los materiales de la acción directa de los rayos de sol mediante lonas u otros sistemas de protección similares.

Artículo 45: Instalación de la tubería en zanja

Las zanjas se podrán abrir a mano o mecánicamente. Siempre que la naturaleza del terreno y los medios de excavación lo permitan, las paredes serán verticales. en caso contrario, serán verticales desde el fondo hasta la generatriz superior del tubo y el recto de sección trapezoidal.

Las tierras extraídas de la excavación se colocarán en cordones paralelos a la zanja, siempre al mismo lado. en caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra se colocarán en el lado más alto de la zanja.

La solera de la zanja deberá perfilarse a mano, hasta dejarla limpia, horizontal o con las pendientes deseadas, se acondicionará a mano, quitando piedras, eliminando raíces, rellenando y compactando bien las áreas blandas.

La profundidad de la zanja será la determinada en los documentos del Proyecto, y su mínima anchura será tal que permita la colocación de juntas y el correcto llenado y compactación.

Se tomarán especiales precauciones de seguridad cuando se trabaje en suelos inestables, zanjas profundas u otras circunstancias especiales. En caso de ser necesario, el Director de Obra indicará la colocación de drenajes en las zanjas, para evacuación de agua.

Después de perfilar la solera de la zanja, se procederá a colocar manualmente los tubos. A medida que la tubería quede instalada se taponarán sus aberturas para evitar la entrada de animales o elementos extraños en las mismas.

Los codos, curvas, desviaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas sometidas a presión hidráulica interior u otras acciones que experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del Proyecto.

Una vez instalada la tubería y comprobada, se procederá al rellenado de las zanjas. primeramente con una capa de arena que se extenderá y compactará adecuadamente. El resto de la zanja se rellenara con material procedente de la excavación. Se tendrá especial cuidado de no golpear, deformar o desplazar la tubería.

Artículo 46: Pruebas y ensayos en tuberías

El Ingeniero Director podrá exigir realizar pruebas en lugar de fabricación o en su defecto un certificado de que se han llevado a cabo con éxito dichas pruebas. Se examinará su aspecto exterior, se realizarán pruebas de forma y dimensiones, de

estanqueidad, rotura bajo presión hidráulica interior, rotura por impacto, pruebas de tracción y de aplastamiento.

En obra se llevarán a cabo pruebas de estanqueidad y de presión interior.

Una vez instalada la tubería se realizará una comprobación de que la instalación funciona correctamente.

Artículo 47: Otras especificaciones

Se realizarán como se indica en los documentos del Proyecto y siempre atendiendo al buen hacer constructivo. En caso de requerirse más especificaciones o resolver cualquier duda al respecto, se recurrirá al Ingeniero Director de la Obra.

Artículo 48: Maquinaria

El tipo de maquinaria a usarse en cada operación, deberá adecuarse siempre a cada necesidad, siguiéndose las especificaciones dadas en los anejos correspondientes. En su defecto podrán sustituirse por otro de tipo similar, siempre previa aprobación de la Dirección de Obra.

Artículo 49: Preparación del terreno

Se deberá conseguir una superficie lisa, muy uniforme, y con una adecuada cama de siembra. Una vez tratada la superficie con herbicida, se incorporarán las malas hierbas a la tierra con ayuda de un rotovator que también, ayudará a descompactar el suelo. Se gradeará para destruir los terrones y llevar a la superficie raíces, piedras, etc. que no deben quedar en superficie. se incorporarán las enmiendas y abonos necesarios. El siguiente paso será el perfilado definitivo. Tras el cual, el terreno quedará bien asentado y nivelado, sin cavidades donde pueda acumularse el agua. se intentará conseguir un lecho de siembra bastante fino, aunque no en exceso.

Artículo 50: Replanteo

El replanteo de árboles y arbustos se llevará a cabo conforme a lo dispuesto en los planos y anejos correspondientes, conservándose las distancias y posiciones de los distintos ejemplares. Las posibles modificaciones a este respecto, solo podrán realizarse a juicio de la Dirección de Obra.

Artículo 51: Apertura de los hoyos de plantación

Las dimensiones de los hoyos serán en cada caso las especificadas en los Anejos correspondientes

Artículo 52: Recepción y conservación de árboles y arbustos

Las plantas que no cumplen los requisitos especificados en el artículo precedente o que se ajustan a las modificaciones dadas en el Proyecto, serán devueltas a su lugar de origen sin que se realice la recepción de aceptación oficial.

Las plantas a raíz desnuda deberán transportarse al lugar de la obra el mismo día en que sean arrancadas del vivero, y si no se plantan inmediatamente, se dispondrá en zanjas de forma que queden cubiertas con tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taponarlas, se procederá a su riego por inundación, para evitar que se queden bolsas de aire sobre sus raíces.

Las plantas en contenedor o en maceta, deberán permanecer en él hasta el mismo momento de su plantación transportándose hasta el hoyo sin que se deteriore.

Si no se plantan inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en un lugar cubierto o se taponarán con paja hasta encima del contenedor.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Artículo 53: Plantación de árboles y arbustos

Se realizarán todas las operaciones detalladas en los Anejos correspondientes siempre bajo la estrecha vigilancia del director técnico de la obra.

Tras el rellenado de hoyos se procederá a la realización del alcorque, confeccionando un hueco circular en la superficie con centro en la planta y diámetro proporcional a éste, formándose un caballón horizontal, alrededor de 25 cm. de altura, que permitirá el almacenamiento de agua.

Cuando a juicio de la dirección de la obra, sea necesario el afianzamiento de alguna planta por medio de tutores, éstos deberán penetrar en el terreno por lo menos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrá resistencia y un diámetro mayor al fuste de aquella.

Artículo 54: Obras accesorias

Se entienden como tal aquellas obras que no pueden ser definidas total o parcialmente, sino a medida que avanzan las obras. Las obras necesarias se ejecutarán con arreglo a los proyectos particulares que para ellas se redacten, o bien siguiendo las indicaciones del Ingeniero de Obra.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE UNA PARCELA UBICADA EN EL PARQUE DE LAS NORIAS DE VALLADOLID PARA SU USO COMO ESPACIO DE HUERTOS URBANOS ECOLÓGICOS DE RECREO.

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO – TÍTULO II

TÍTULO II

Pliego de Condiciones de índole facultativo

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Título II: Pliego de Condiciones de índole Facultativo

Epígrafe 1: Derechos y obligaciones del contratista	290
Epígrafe 2: Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios analíticos	292
Epígrafe 3: Recepciones y liquidaciones	295

Epígrafe 1: Derechos y obligaciones del contratista

Artículo 1: Responsabilidad de la Contrata

La Contrata asume la plena responsabilidad por sí y por sus subcontratas colaboradoras dependientes, delegados, empleados o productores de todas y de cada una de las infracciones o negligencias en que incurrieran por inobservancia de las Ordenanzas, Leyes, Reglamentos o Disposiciones vigentes en materia de construcción de obras y régimen laboral de las mismas estando obligado a abonar los daños, perjuicios, indemnizaciones, multas y gestos cualesquiera que de tales anomalías se deriven.

Artículo 2: Representación en obra de la Contrata

La Contrata dispondrá que durante las horas normales o extraordinarias de trabajo exista siempre un Facultativo apoderado suyo, para subscribir el enterado en el libro de Órdenes, con plena validez de notificación.

Artículo 3: Residencia del contratista

Desde que se dé el principio a las obras hasta su recepción definitiva, el contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente la persona que, durante su ausencia, le ha de representar en todas sus funciones.

El contratista permanecerá durante toda la jornada de trabajo o representado por un encargado autorizado por escrito para recibir instrucciones verbales y firmar recibos de los planos o comunicaciones que de dirijan.

Artículo 4: Contrato de trabajo y accidentes

El contratista queda obligado al cumplimiento de los perceptivos relativos al contrato del trabajo y accidentes ajustándose, así mismo, a las obligaciones reseñadas para la Empresa en todas las disposiciones de carácter oficial y vigente, pudiendo en todo momento la Dirección de las obras exigir los comprobantes que acrediten este cumplimiento.

Artículo 5: Subcontratos

La dirección de obras deberá conocer los nombres de los subcontratistas que tengan que intervenir parcialmente en la obra, sin que el contratista pueda eludir la responsabilidad ante la propiedad y dirección de las obras de los actos u omisiones de los subcontratistas.

Artículo 6: Obras

Las obras se ajustarán a lo especificado en Anejos a la memoria, Planos, Presupuesto y Pliego de condiciones, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Ingeniero Director de la obra. Si fuese necesario, redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará, desde el día de la fecha, parte integrada del proyecto primitivo y por lo tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de este, mientras no se opongan específicamente.

Las reducciones de obras que pueden originarse serán aceptadas por el contratista hasta el límite previsto en los casos de recesión.

Artículo 7: Obras no presentes en este Pliego

El contratista se atenderá a las generales en lo detallado en Planos, Memoria y Anejos y a las instalaciones por escrito de la Dirección de Obras.

Artículo 8: Reclamaciones contra las órdenes de Dirección

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlos a través del mismo ante la propiedad si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante la exposición razonada y dirigida al Ingeniero Director, él podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 9: Copias del Proyecto

Todas las indicaciones que figuren en los planos se entiende que forman parte de las condiciones del Proyecto.

El constructor tiene derecho a sacar copias a su costa de Memoria, Anejos, Planos, Presupuestos y Pliego de condiciones.

La Dirección de obras, si el constructor lo solicita, autorizará estas copias después de confrontadas, comprometiéndose por su parte el contratista a no utilizarlas para otros fines distintos a esta obra.

Artículo 10: Competencia del personal

La Contrata está obligada a confiar la ejecución del material de los trabajos a las personas idóneas, cuyos conocimientos técnico – prácticos les permita realizarlos con toda perfección, pulcritud y dentro del espíritu que precisa la concepción del proyecto y su posterior desarrollo a juicio de la Dirección y/o Inspección Técnica.

Artículo 11: Modificación de las obras

El Director de Obra solo podrá acordar modificaciones en el Proyecto cuando sea consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al redactarlo. Si las modificaciones del Proyecto presentan variaciones en más o menos el Presupuesto de la Obra, el plazo de ejecución podrá ser reajustado sin que pueda ser aumentado o disminuido en mayor o menor proporción que en la que resulte afectada el Presupuesto. Las posibles modificaciones que deban efectuarse como consecuencias de necesidades nuevas surgidas durante la realización de la obra, podrán ser adjudicadas al Contratista que designe el Director de la Obra, si su importe total es inferior al 10 % del Presupuesto de Adjudicación.

Epígrafe 2: Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios analíticos

Artículo 12: Trabajo materiales y medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cayendo por tanto, al Propietario, la responsabilidad por cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en las obras por la insuficiencia de dichos medios.

Será así mismo, de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas y todo lo necesario para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación.

Artículo 13: Contención de tierras

Todos los apuntalamientos, entibados, codales y medios de contención de tierras necesarios o para la seguridad del personal o de la Obra, o de medios inmediatos serán proporcionados, ejecutados y conservados por la contrata y retirándolos a medida que se hagan inútiles.

Artículo 14: Comienzo de la obra, ritmo y orden de ejecución de los trabajos

El Contratista se responsabilizará del comienzo de la ejecución de las obras en el plazo determinado en la adjudicación, dando cuenta de su inicio obligatoriamente y por escrito a la Dirección de la Obra antes de transcurridas veinticuatro horas de su comienzo.

La determinación del orden de realización de los trabajos será potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que la Dirección considere convenientemente su variación. Estas órdenes, que serán de obligado cumplimiento serán indicadas por escrito a la Contrata, siendo ésta responsable de los perjuicios ocasionados por cualquier variación.

Artículo 15: Ampliación del proyecto por causas imprevistas

El Contratista tendrá derecho a indemnización en el caso de fuerza mayor. La indemnización se referirá a los daños sufridos por las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; no comprenderá los medios auxiliares propiedad del Contratista, ya sea maquinaria o instalaciones.

Si en el transcurso de los trabajos fuere preciso ejecutar cualquier clase de obras no especificadas en el proyecto, el Contratista está obligado a ejecutarlas con arreglo a las instrucciones que al efecto recibirá de la Dirección de Obra y a los precios que rigen en el Presupuesto y Precios Descompuestos.

Artículo 16: Retrasos y prórrogas por fuerza mayor

El único motivo de excusa por no poder cumplimentar las obras en los plazos estipulados, será la carencia de planos y órdenes de la Dirección de Obra en el caso que el Contratista se los haya solicitado por escrito y ésta no los haya entregado.

Si por causa de fuerza mayor e independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las de rescisión de contrato, no fuese posible comenzar o terminar las obras en los plazos acordados, o tuviese que suspenderlas, se le otorgará, previo informe favorable de la dirección, una prórroga para el cumplimiento de la contrata.

Artículo 17: Condiciones generales de ejecución de los trabajos

El Contratista será responsable de que en la ejecución de la obra se sigan las especificaciones y se empleen los materiales reflejados en los documentos del proyecto. También será necesaria su presencia, o de sus representantes, en las inspecciones receptoras provisionales o definitivas de la obra.

Deberá permitir y facilitar las visitas a la obra por parte de la dirección.

Artículo 18: Materiales no utilizables o defectuosos

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de Obra, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas señaladas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionan los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados serán a cargo del contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director de Obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los pliegos, o a falta de éstos, a las órdenes del Director de Obra.

Artículo 19: Trabajos defectuosos

Cuando se adviertan defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptivas, ya sea en el curso de los trabajos o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas o construidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata.

Artículo 20: Libro de Órdenes

Cada orden deberá ser extendida y firmada por la Dirección de Obra y el “enterado” suscrito con la firma del Contratista o la de su encargado en la obra o representante legal. La copia en duplicado de cada orden quedará en poder de la Dirección de Obra, a cuyo efecto las hojas irán trepadas. El hecho de que en el libro de órdenes no figuren redactadas las órdenes que, ya preceptivamente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con el siguiente Pliego, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Artículo 21: Admisión y almacenaje

El material, cualquiera que sea, deberá llegar a la obra con la antelación suficiente para que la Inspección Técnica pueda llevar a efecto su reconocimiento, admisión o rechazo sin que todo ello origine rechazos o interrupciones de trabajo, que serían en tal caso, imputables a la organización del mismo.

Artículo 22: Obras y vicios ocultos

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción de las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesario para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionaran, irán a cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

Artículo 23: Pruebas y ensayos

La Contrata y la Subcontrata están obligadas a probar documentalmente, en cualquier momento, que los materiales, mezclas o piezas de todo tipo, posean las calidades descritas en el Proyecto, en las Normas Técnicas citadas o en dictámenes que la Dirección y/o Inspección Técnica puedan ordenar, por cuenta de la Contrata, la práctica en laboratorios y centros oficiales de investigación, cuantas pruebas y ensayos vengan a certificar dichas características.

Epígrafe 3: Recepciones y liquidaciones

Artículo 24: Aviso de recepción

La Contrata dará la cuenta a la Dirección Técnica con 30 días naturales de antelación de la fecha en que la Obra se hallará en situación de llevar a efecto la recepción provisional por parte de la Propiedad.

Artículo 25: Recepción provisional

Para proceder a la recepción provisional de las obras, será necesaria la asistencia del propietario del Sr. Ingeniero Director de la obra y del contratista o su representante debidamente autorizado, efectuándose a los 15 días de la terminación de los trabajos.

Si las obras están en buen estado y han sido ejecutadas correctamente se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a contar en dicha fecha el plazo de garantía que se considerará de un año.

Si la Obra está dentro del plazo y, a juicio de la Dirección Técnica, se encuentra bien ejecutada, se dará por recibida provisionalmente comenzando a transcurrir desde la fecha del acta hasta el plazo de garantía.

En caso contrario la Dirección Técnica consignará en el acta las deficiencias subsanadas, considerándose la Obra en demora a los efectos pertinentes.

Si la Contrata no subsana en el plazo concedido las imperfecciones señaladas en el acta citada, la Propiedad tendrá derecho a la rescisión del Contrato con pérdida de las fianzas depositadas o retenidas, sin perjuicio de las acciones civiles que puedan corresponderle por incumplimiento de Contrato.

Artículo 26: Multas

La Contrata en los casos de demora citados, incurrirá en una multa diaria a favor de la propiedad y equivalente al cociente entre el presupuesto de adjudicación, expresado en pesetas y el número de días del plazo de ejecución, hasta un retraso máximo de treinta y tres días naturales. Durante los siguientes treinta días la multa será doble del anterior y así sucesivamente.

El total de multas será efectivo a la Propiedad, con cargo a los depósitos, avales, fianzas, liquidaciones pendientes de pago o cualesquiera otros fondos idóneos disponibles e incluso bienes patrimoniales si la Contrata fuese personal natural.

La Contrata tendrá derecho previo pacto expresado por la Propiedad, a percibir premios, bonificaciones por anticipación de la fecha de entrega de la Obra, de importe análogo a las multas que en caso de demora se aplicarían.

Artículo 27: Labores complementarias

Se consideran también incluidos en Contrato todos aquellos trabajos necesarios para precisar la obra ejecutada, mantenerle en buenas condiciones y poseer la información necesaria sobre su marcha, como por ejemplo:

- Sin gastos de conservación. Cuantos medios de conservación se hagan necesarios hasta la recepción definitiva, de la Obra, serán cuenta de la Contrata. Si la Propiedad decide ocuparla antes de dicho acto, ésta quedaría relevada a los gastos de guardería, limpieza y reparación de desperfectos por uso. En los casos dudosos se hará fe del estado de la Obra en el acto de recepción provisional y en último término dictaminaría la Dirección Técnica.
- Limpieza de la Obra. Tanto sus diversos planos de trabajo como los alrededores y áreas de influencia habrán de mantenerse libres de restos, escombros, cascotes y similares, estableciendo la brigadilla correspondiente para la recogida y evacuación de los mismos.
- Herramientas innecesarias. La Contrata y sus dependientes irán retirando todo el utillaje, maquinaria, grúas, hormigones, vehículos y restantes medios auxiliares conforme se vaya haciendo innecesario para la obra estableciendo las zonas de emplazamiento en su estado y nivel primitivo.
- Protección contra incendios. La Contrata y sus Subcontratas adoptarán con todo rigor las precauciones normales en esta materia y, especialmente la prohibición de encender hogueras, el almacenamiento de materiales combustibles dentro de la Obra sin protección especial, la ejecución de soldaduras de toda clase indiscriminadamente y el uso de materiales combustibles, telas, lanas, papel, etc. con el adecuado tratamiento.

Artículo 28: Plazo de garantía

Su duración se fija en un año y los gastos de conservación y entretenimiento de la Obra quedan durante el mismo de cuenta de la Contrata.

Artículo 29 Liquidación final

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el contratista a formular reclamaciones por aumento de obra que no estuvieran autorizadas por escrito a la entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

Artículo 30: Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Sr. Ingeniero Director de la obra y dentro del plazo que se marque, quedan las obras de forma y modo que se determinan en este pliego.

Si del nuevo reconocimiento resultase que el contratista no hubiera cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

TÍTULO III

Pliego de Condiciones de índole Económico

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Título III: Pliego de Condiciones de índole Económico

Epígrafe 1: Valoración y medición	300
Epígrafe 2: Precios y revisiones	300
Epígrafe 3: Garantía de cumplimiento y fianzas	301
Epígrafe 4: Valoración y abono de los recibos	301

Epígrafe 1: Valoración y medición

Artículo 1: Base fundamental

Todo procedimiento operativo en esta materia discurre en el principio de que es la Contrata quien debe aprobar documentos ante la Propiedad mediante certificación facultativa expresada por la dirección Técnica, el grado de avance del trabajo y su volumen cuantitativo en cualquier momento en que se hiciese necesario, muy especialmente en los plazos y fechas en que contractualmente deben producirse pago o gran parte de la liquidación definitiva al final de la Obra.

Artículo 2: Valoración y certificación

La Inspección Técnica efectuará la valoración de las unidades ejecutadas a precio del Proyecto o de la Oferta según los casos, obteniéndose el importe total, el día de la ejecución material de la Obra media. Restando de ese total el inmediato superior obtendremos el importe de la ejecución material de la obra realizada en el periodo respectivo.

El total incrementado en los porcentajes legales y con la deducción de las bases correspondientes servirá de base para la certificación facultativa que expedirá el Director Técnico y conforme a las partes será elevada a la Propiedad para su abono de acuerdo con lo especificado en el Proyecto.

Epígrafe 2: Precios y revisiones

Artículo 3: Revisión de precio

No se debe admitir la revisión de los precios tratados, no obstante, dada la variabilidad de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, se admite la revisión de los precios contratados bien en alza o en baja y en consecuencia con las oscilaciones de los precios en el mercado.

En los casos de revisión al alza el contratista puede solicitar del propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración del precio que repercuta al precio final de la obra, aumentar los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento, especificándose y acordándose, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta cuando así proceda, el acopio de material de obra, en el caso de que estuvieran total o parcialmente abonados por el propietario.

Artículo 4: Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo de la siguiente forma:

El adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección de Obra estudiará el precio que, según su criterio, deba utilizarse.

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Si ambos son coincidentes se formulará por la dirección de obra el acto de avenencia, pero si no fuera posible conciliar los resultados, el Ingeniero Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el adjudicatario o bien, de nueva tasación para ser ejecutada por un tercero. La fijación del precio contradictorio se efectuará al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya hubiera comenzado, el adjudicatario estará obligado a aceptar el que quiera fijar el Ingeniero Director y a continuarla satisfactoriamente.

Epígrafe 3: Garantía de cumplimiento y fianzas

Artículo 5: garantías

El Ingeniero Director, podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, con objeto de cerciorarse de si este reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, se le son pedidas las presentará el contratista antes de la firma del contrato.

Artículo 6: Fianzas

Con arreglo a la legislación vigente se fijará la oportuna fianza que será depositada y devuelta al contratista en el plazo no superior a ocho días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.

Artículo 7: Ejecución de los trabajos con carga a la fianza

Si el contratista se negara a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, ordenará ejecutarlos a un tercero abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Epígrafe 4: Valoración y abono de los recibos

Artículo 8: Valoración de la obra

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto. La valoración se obtendrá aplicando a las diversas unidades de obra el precio que estuviera asignado en el presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que corresponden al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponde a la baja en subasta hecha por el contratista.

Artículo 9: Valoración de obras incompletas

Si por cualquier causa fuese necesario valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin pretender valorar la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Artículo 10: Mediciones parciales y finales

Las mediciones parciales y finales se verificarán en presencia del contratista.

Las mediciones finales, se harán después de terminadas las obras, extendiéndose un acta de verificación en el que constará la conformidad del contratista. En caso de disconformidad, se explicarán las razones que a ello le obliguen.

Artículo 11: Errores en el presupuesto

Se supone que el contratista ha estudiado los documentos que componen el proyecto, por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles fallos en el mismo, no tendrá derecho a reclamación alguna; si el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

Artículo 12: Pagos

Se efectuarán por el propietario en los plazos establecidos y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director. En ningún caso podrá en contratista, alegando retraso en los pagos suspender los trabajos ni efectuarlos fuera del plazo en que deben terminarse.

Artículo 13: Indemnizaciones

El importe de las indemnizaciones que debe abonar el contratista por causa de retraso injustificado será la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble en el plazo convenido.

Artículo 14: Seguro de los trabajos

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el proceso de ejecución y hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá con el valor que tengan, por contrata, los objetos asegurados.

La Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, ingresará en una cuenta o nombre del propietario el importe necesario para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que esta se vaya realizando.

En ningún caso, salvo conformidad del contratista hecha en documento público, podrá disponer el propietario de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada, de no ser así, la infracción puede ocasionar la

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE UNA PARCELA UBICADA EN EL PARQUE DE LAS NORIAS DE VALLADOLID PARA SU USO COMO ESPACIO DE HUERTOS URBANOS ECOLÓGICOS DE RECREO.

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO- TÍTULO III

recesión de la contrata, devolución de la fianza y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no le hubiese abonado.

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TÍTULO IV

Pliego de Condiciones de índole Legal

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice

Pliego de Condiciones de índole Legal

Epígrafe 1: Descripciones generales	306
Epígrafe 2: Fecha de comienzo de las obras	308
Epígrafe 3: Recesión del Contrato	308
Epígrafe 4: Prescripciones Legales	309
Epígrafe 5: Periodo de ejecución	309
Epígrafe 6: Conservación durante la ejecución y plazo de garantía	309
Epígrafe 7: Cuestiones no previstas en este pliego	309

Epígrafe 1: Descripciones generales

Artículo 1: Objeto del Proyecto

Los trabajos comprendidos en este Contrato consisten en suministro, recibo, e instalación de los materiales necesarios, equipos, maquinaria, aparatos, herramientas, medios de transporte y mano de obra; así como la preparación de planos, de montaje y de construcción que se precisa para realizar las obras que aparecen representadas en el Proyecto, tal como se muestra en los planos del mismo y de conformidad con estas especificaciones y las condiciones del Contrato.

Artículo 2: Definiciones

En estos documentos se usan con carácter impersonal y genérico una serie de vocablos cuyo significado es el siguiente:

- “Propiedad”: está vinculado con el Excmo. Ayuntamiento de Valladolid, con inclusión de cualquiera de sus delegados, empleados o representantes, formalmente autorizados para presentarlo.
- “Obra”: indica total o parcialmente el conjunto de las operaciones detalladas en el artículo anterior en cualquiera de sus épocas o plazos de comienzo, en avance, ejecución o terminación, así como también, el lugar de emplazamiento en sí y su relación con sus zonas limítrofes o de influencia.
- “Autor del Proyecto”: se refiere al alma fundamental del Proyecto.
- “Director Técnico”: se refiere al Ingeniero Agrónomo formalmente designado por la Propiedad para representarla en todas sus decisiones tecnológicas, asumiendo las responsabilidades previstas por las descripciones vigentes en materia.
- “Inspección Técnica”: se refiere al Perito o Ingeniero Técnico Agrícola propuesto por la Dirección Técnica y aceptado por la Propiedad, que asume las responsabilidades previstas por la Legislación vigente. Éstos facultativos podrán aumentarse o disminuirse en número durante la ejecución de la Obra, si la Dirección Técnica lo estima oportuno.
- “Contrata”: cualquiera que haya sido el sistema de su elección, es la persona natural o jurídica, denominada a todos los efectos como “Adjudicataria de la Ejecución de la Obra”, representado por su facultativo con la previa conformidad de la Dirección Técnica.
- “Subcontrata”: es la persona natural a quien la Contrata bajo su responsabilidad, ha cedido la realización de una parte de la obra y estará representado por el propio facultativo de la Contrata.
- “Libro de Órdenes y Asistencias”: serán facilitadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos e irá provisto de hojas foliadas por triplicado, en los que la Dirección Técnica irá consignando las instrucciones necesarias para una buena ejecución de todos sus aspectos. Bajo cada orden suscribirá “el enterado” el representante de la Contrata conservando una copia. Dichas órdenes poseen plena validez a todos los efectos.

Artículo 3: Documentos básicos de la Contrata

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

3.1 Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales salvo en el caso de que queden expresamente excluidas en el mismo, son los siguientes:

- Pliego de cláusulas administrativas particulares
- Planos
- Pliego de condiciones Técnicas particulares
- Cuadro de precios
- Presupuesto total

La inclusión en el contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

3.2 Documentos informativos

Los datos sobre suelo y vegetación, características de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y en general todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su efecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, el planeamiento y la ejecución de las obras.

Artículo 4: Contradicciones y discordancias

Las contradicciones que pudieran aparecer entre los Documentos citados en el Artículo 3, se resolverán de acuerdo con los siguientes criterios.

- En plazos de Ejecución y Mano de Obra, prevalecerá el Plan Cronológico y, en su defecto el articulado del presente Documento.
- En precios unitarios primará la Oferta Económica y en su caso, el Presupuesto del Proyecto.
- En trazados, calidades, dimensiones lineales, superficiales o volumétricas, los planos del Proyecto y en su defecto las mediciones del mismo.

Epígrafe 2: Fecha de comienzo de las obras

Artículo 5: Fecha de comienzo

La Contrata tendrá que comenzar la Obra dentro de los primeros días naturales siguientes a la fecha de adjudicación de los trabajos, quedando obligada al estricto cumplimiento de los plazos parciales y porcentajes totales fijados por el Plan Cronológico que presentó en su día.

Epígrafe 3: Recesión del Contrato

Serán causas suficientes para rescindir el Contrato de los citados en los siguientes artículos:

Artículo 6: Muerte, incapacitación del contratista, supresión de pagos, o quiebra de la Contrata

En los casos expuestos, si los herederos ofrecen continuar el Contrato, podrá ejercitar el derecho de tanteo, previa conformidad de la Dirección Técnica en cualquier oferta que la Propiedad reciba para continuar la obra.

Artículo 7: Variación de las condiciones del Contrato

La variación sustancial del Contrato cuya cuantía eleve el precio pactado en más de un 33 %.

Artículo 8: Retrasos en el comienzo

El retraso en el comienzo del trabajo por precio superior al previsto en el Artículo anterior, o la supresión de la Obra comenzada por más de 90 días.

Artículo 9: Incumplimiento del Plan de Obra

La inobservancia del Plan Cronológico de la Obra muy especialmente, de plaza de ejecución y terminación de la Obra.

Artículo 10: Desobediencia o desconsideración del contratista

Toda postura, actitud o maniobra de la Contrata, de sus Subcontratas, de los Facultativos de las mismas y encargados, ayudantes y personal de cualquier clase y condición que demuestre propósito de descrédito, desconsideración hacia la Propiedad o desobediencia, engaño u ofensa hacia la Dirección y/o Inspección Técnica o cualquiera de sus colaboradores dependientes.

Artículo 11: Incumplimiento de las cláusulas

El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica revele descuido inexcusable o mala fe manifiesta.

Epígrafe 4: Prescripciones Legales

El contrato se realizará atendiendo al Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Artículo 12: Normas de aplicación

Durante la realización de la Obra habrá de tenerse en cuenta por la parte de la Contrata, todas las disposiciones municipales, regionales, ministeriales, o de otro rango que regulen la construcción.

Epígrafe 5: Periodo de ejecución

Los periodos de ejecución de las obras se distribuyen, según las distintas operaciones, de la forma siguiente:

- Actuación sobre la vegetación preexistente, como desbroces, corta de arbolado y podas durante la época recomendada en la Memoria de este proyecto.
- Preparación del terreno durante todo el año, siempre que las condiciones del tiempo sean adecuadas, y en caso se atenderá a las instrucciones dadas al respecto, por el Ingeniero Director de las Obras.
- Plantación durante los meses de otoño, invierno y principios de primavera, siempre que a juicio del Ingeniero Director se den las condiciones adecuadas para que pueda ejecutarse correctamente la plantación.

Epígrafe 6: Conservación durante la ejecución y plazo de garantía

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas provisionalmente todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras de fábrica, de infraestructura vial, de prevención de incendios, cerramientos y cualquier otra obra auxiliar o instalación incluidas en el proyecto, durante el plazo de garantía a partir de la fecha de recepción provisional.

Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener dichas obras en perfecto estado.

Epígrafe 7: Cuestiones no previstas en este pliego

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el adjudicatario y el proyectista cuya relación no esté prevista en las condiciones de este Pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice Mediciones

Capítulo 1: Trabajo previos y movimiento de tierras	312
Capítulo 02: Ceramiento	313
Capítulo 03 Agua potable	314
Capítulo 04 Red de saneamiento	315
Capítulo 05 Red de riego	316
Capítulo 06 Iluminación y electricidad	318
Capítulo 07 Soleras y pavimentación	321
Capítulo 08 Jardinería	322
Capítulo 09 Mobiliario	324

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 Trabajos previos y Movimiento de Tierras							
01.01	m2 Desbr. y limp. terreno a máquina Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						5.620,00
01.02	m3 Transp. verted. <20km. carga mec. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						135,90
01.03	m3 Excavación zanja saneamiento a máquina terrenos flojos Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						379,50
01.04	m3 Excavación zanja Riego huertos a máquina terrenos flojos						80,49
01.05	m3 Excavación zanja Riego jardín a máquina terrenos flojos						17,71
01.06	m3 Excavación zanja Agua Potable a máquina terrenos flojos						24,90
01.07	m3 Excavación solera a máquina terrenos flojos						9,41
01.08	m3 Excavación caja de caminos a máquina terrenos flojos						379,50
01.09	m3 Excavación zanjas instal. eléctrica a máquina terrenos flojos						22,81
01.10	m3 Relleno con tierras procedentes de excavación						565,80

MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 Cerramiento							
02.01	m Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto						135,02
02.02	u Puerta de paso de 1,5x2 m const. por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1,5x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada						1,00
02.03	u Puerta de paso de 3x2 m constituida por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 3x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada						1,00

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 Agua potable							
03.01	Tubería para alimentación de agua potable 25mm diam						218,77
03.02	Instalación de fuente de agua potable polietileno Suministro y montaje de fuente modelo Natura de Gedar, fabricada en polietileno por rotomoldeo, de 98 cm de altura, de color gris, caño y pulsador de acero inoxidable, fijada a una superficie soporte. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante						2,00
03.03	Arqueta para derivaciones						3,00
03.04	Arqueta de acometida Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocado 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, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						1,00
03.05	Relleno Arena de zanjas de agua potable						218,77

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 Red de saneamiento							
04.01	m Colector enterrado de saneamiento 80mm diam 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 80 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.						133,90
04.02	Colector enterrado de saneamiento 32mm diam 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 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.						104,30
04.03	u Arqueta de paso, prefabricada de hormigón Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 38x38x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olares métricos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del traspés.						4,00

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 Red de riego							
05.01	<p>u Cabezal de riego formado válvula reductora de pre</p> <p>Cabeza de riego formado por motobomba (no incluida en esta partida), conexión a tubería PE de 50mm diam desde el depósito, y conexión con tubería de salida de 50mm diam, incluso T de pdielileno de 50mm diam. y 3 llaves de PE a 50mm para cierre del circuito.</p>						1,00
05.02	<p>m Tub.pebd pn4 d=50 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de pdielileno PE 50 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 posteriorrelleno 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>						215,85
05.03	<p>m Tub.pebd pn4 D=40 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de pdielileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 posteriorrelleno 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>						34,55
05.04	<p>m Tub.pebd pn4 d=32 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de pdielileno PE 32 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 posteriorrelleno 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>						301,60
05.05	<p>m Tub.pebd pn4 d=20 mm</p>						73,41
05.06	<p>u Electroválvula MC123 en arqueta enterrada</p> <p>Suministro e instalación de electroválvula para riego, MC 123 de MundoControl, alimentación del solenóide a 24 V con cuerpo de latón y membrana NBR, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.</p>						11,00
05.07	<p>m Tub. pebd techline 20mm goteros integrados</p> <p>Suministro e instalación de tubería de riego por goteo techline de 20mm diam, formada por tubo de polietileno, color marrón, apto para uso en exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>						499,30
05.08	<p>u Depósito de agua</p> <p>Instalación de depósito de agua prefabricado de depósitos de polietileno de 1x1x1m de forma cúbica y 1000 l de capacidad, situado uno de ellos encima del otro y conectados.</p>						1,00

MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.09	Relleno de zanjas arena tuberías riego						
							625,41
05.10	u Arqueta riego huertos						
	Arqueta de plástico VB 1220 de 30,5×54,6×38,1 cm al final de ramal, en la que se alojan 4 hidrantes de acople rápido, 5 llaves a tubo de polietileno de 32 mm diam., tuberías y piezas necesarias. Incluso montaje y comprobación de funcionamiento.						
							19,00

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 Iluminación y electricidad							
06.01	<p>u Instalacion bomba succión grundfos</p> <p>Equipo de bombeo electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos equipada con un motor MS402 de caudal nominal 5m³/h y potencia nominal 370W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x 1,5 mm² 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado</p>						1,00
06.02	<p>u Bomba impulsión grundfos</p> <p>Equipo de bombeo electrobomba CM 5-4 de Grundfos de caudal nominal 4.70m³/h y potencia nominal 1100W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x 1,5 mm² 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado</p>						1,00
06.03	<p>u Instalación Farola Urbana Mayja 70W descarga</p> <p>Suministro y montaje de farola Urbana de Mayja con bloque óptico compuesto por un reflector de aluminio y cierre de vidrio plano sobre cuerpo formado por una carcasa inferior y una tapa superior, en aleación de aluminio inyectado. Usará lámparas de descarga de 70W de potencia (máximo 250W) Luminaria montada sobre columna de tubo de acero Ø70 mm. fabricado según norma UNE-EN 36594 y chapa base embutida de acero calidad S-235-JR, con acabado galvanizado en caliente UNE-EN 1461. Pintada en color negro, con puerta de registro y casquillo Ø60 mm y arclaje con juego de pernos M14. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de arclaje, equipo de conexionado. Totalmente instalada.</p>						6,00
06.04	<p>u Cableado toma de corriente 2000 otros usos</p> <p>Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x 2,5 mm² 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con Base de enchufe de 16A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.</p>						1,00
06.05	<p>u Programador de riego</p> <p>Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático Rainbird serie Esp-Lx modular, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en interior. Incluso cableado y conexión a caja de protección. Totalmente montado y conexionado</p>						1,00
06.06	<p>m Línea alimentación iluminación exterior 2x1,5mm²</p> <p>Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x 1,5 mm² 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con farolas y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.</p>						133,65

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.07	<p>Línea alimentación iluminación servicios 2x1,5mm²</p> <p>Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5mm² 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 en zarja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con puntos de luz de servicios prefabricados.</p>						1,00
06.08	<p>u Arqueta de conexión eléctrica</p> <p>Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso conexiones de tubos y remates. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p>						2,00
06.09	<p>u Toma de tierra con pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud</p> <p>Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 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</p>						1,00
06.10	<p>u Caja general de protección, equipada con bornes de conexión</p> <p>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, conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra y cableado desde la caja de medida con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6mm² 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.. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>						1,00
06.11	<p>u Caja de protección y medida CPM1-S2</p> <p>Suministro e instalación de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación fijada a pared metálica. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada</p>						1,00

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.12	u Instalación luminaria fluorescente 18W en caseta Suministro e instalación de luminaria, de 643x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18W, con cuerpo de políéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoestablado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar, cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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. Totalmente montada, conexionada y comprobada.						1,00
06.13	Relleno de zanjas de instalación eléctrica						134,65
06.14	u Instalación luz de emergencia en caseta Suministro e instalación de luz de emergencia Legrand URA21NEW de 70 Lumenes, con lámpara TL0W, con batería Ni-Cd de 1h de autonomía, termoestablado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas y cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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). Según UNE 21123-4., accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.						1,00

MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 Soleras y pavimentación							
07.01	m Rollizo de delimitación Rollizo de delimitación de madera tratada para su uso en exteriores, de 12-14cm de diámetro y 2 m de longitud; enterrada hasta su mitad y anclada al suelo con doble perno de anclaje sobre dos cilindros de HM-20 20cm de alb x 8cm de diámetro.						1.127,00
07.02	m2 Caminos Construcción de camino compuesto de una capa de zahorra natural de 15cm de espesor, con acabado de tierra compactada y polímero estabilizador, de 10cm, extendida y nivelada sobre la superficie soporte, posterior compactación al 96% del Proctor modificado, con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Pendiente transversal de un valor medio del 1% , hacia el exterior de los mismos.						1.518,00
07.03	m2 Solera Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 20/-/, de 20x20 cm, 8 €/m ² , colorocre, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Sobre 10cm de HM-20 fabricado en central, y asentado sobre 10cm de capa de zahorra de 10cm compactada al 90% del Proctor modificado.						48,12
07.04	m Bordillo de hormigón Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.						47,04

MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 Jardinería							
08.01	<p>m2 Geotextil antihierba</p> <p>Suministro y colocación de geotextil antihierba de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.</p>						505,65
08.02	<p>m2 Laboreo mecán.del terreno 30 cm</p> <p>Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subso-lador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundi-dad, i/remate manual de bordes y zonas especiales</p>						3.800,00
08.03	<p>m3 Grava blanca 12/20 mm</p> <p>Cubrición decorativa del terreno con gravilla de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo</p>						171,67
08.04	<p>m3 Grava ocre 12/20 mm</p> <p>Cubrición decorativa del terreno con gravilla de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color ocre, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo</p>						234,00
08.05	<p>m2 Corteza de pino seleccionada</p> <p>Corteza de pino de 18/25mm de 5cm de espesor, incluido extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, terminado</p>						288,20
08.06	<p>u Helichrysum stoechas 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Helichrysum stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en ho-yo de 0.4 x 0.4 x0.4 m.</p>						56,00
08.07	<p>u Juniperus sabina 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Juniperus sabinai de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x0.4 m.</p>						49,00
08.08	<p>u Lavandula officinalis 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Lavandula officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x0.4 m.</p>						54,00
08.09	<p>u Lavandula stoechas 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Lavandula stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x0.4 m.</p>						60,00

MEDICIONES

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.10	u Parthenocissus quinquefolia 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Parthenocissus quinquefolia de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						101,00
08.11	u Rosmarinus officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						36,00
08.12	u Salvia officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Salvia officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						24,00
08.13	u Thymus vulgaris 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Thymus vulgaris de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						48,00
08.14	u Viburnum tinus 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Viburnum tinus de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						56,00
08.15	u Celtis australis 16-18 cm. Cepellon Suministro y plantación de Celtis australis de 18/20 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de aborque y primer riego.						8,00

MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 Mobiliario							
09.01	Banco de madera. Banco de fundición dúctil, con proceso protector del hierro, acabado con imprimación epoxi. Con tabloncillos de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color natural. Fijados al suelo con tornillos. Dimensiones 180x71x80cm. Incluso fijación sobre doble zapata de HM-20 de 20x20x60cm						8,00
09.02	Compostador Instalación de Compostador 600 litros 95x80x80cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y tempoparedes y montaje sin herramientas						19,00
09.03	Cobertizo Cobertizos prefabricados modelo KARL en madera laminada con superficie de 14,43m ² (512x360cm) y una altura entre 232 y 215cm y tejado a una agua de pendiente de 3,3%. Incluso transporte, instalación, montaje y anclaje al suelo mediante pernos de fijación a la solera (no incluida).						2,00
09.04	Instalación de aseo portátil. Instalación de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,30 m, color gris, con conexiones a la red de luz, saneamiento y agua potable, panel sandwich de 40mm con acabado pintura prelacada ambas caras y alma de poliuretano, estructura de base y cubierta electro-soldada						2,00
09.05	Instalación de Caseta Instalación de caseta metálica tipo Bristol, incluye doble puerta con llave-pad deslizante y tejado a dos aguas. De medidas 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alto. Superficie útil 7,70m ² . Fabricado en chapa galvanizada para exterior electrocincada de gran calidad. Color verde.						1,00
09.06	AparcaBicis Instalación de aparcabicis metálico de 6 módulos, incluso anclaje sobre doble zapata de hormigón HM-20 de 20x20x60cm						1,00
09.07	Armarios de herramientas Instalación y montaje de taquilla de resina especial para exteriores, resistente a la intemperie de dimensiones 184x45x35cm, fijada con elementos de fijación a solera de HM-20 no incluida en el precio.						76,00

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Índice Presupuesto

Cuadro de precios nº1	327
Cuadro de Precios nº2	341
Presupuesto y Mediciones	356
Resumen de Presupuesto General	370

Presupuesto

Cuadro de Precios nº1

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Trabajos previos y Movimiento de Tierras			
01.01	m2	Desbr.y lim p.terreno a máquina Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,59
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02	m3	Transp.verted.<20km.carga mec. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	9,31
		NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.03	m3	Excavación zanja saneamiento a máquina terrenos flojos Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.04	m3	Excavación zanja Riego huertos a máquina terrenos flojos	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.05	m3	Excavación zanja Riego jardín a máquina terrenos flojos	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.06	m3	Excavación zanja Agua Potable a máquina terrenos flojos	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.07	m3	Excavación solera a máquina terrenos flojos	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.08	m3	Excavación caja de caminos a máquina terrenos flojos	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.09	m3	Excavación zanjas instal. eléctrica a máquina terrenos flojos	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.10	m3	Relleno con tierras procedentes de excavación	13,27
		TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 Cerramiento			
02.01	m	Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto	11,36
			ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
02.02	u	Puerta de paso de 1,5x2 m const. por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1,5x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada	131,79
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.03	u	Puerta de paso de 3x2 m constituida por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada	156,99
			CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 Agua potable			
03.01		Tubería para alimentación de agua potable 25mm diam	2,70
		DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
03.02		Instalación de fuente de agua potable polietileno	323,85
		Suministro y montaje de fuente modelo Natura de Gedar, fabricada en polietileno por rotomoldeo, de 98 cm de altura, de color gris, caño y pulsador de acero inoxidable, fijada a una superficie soporte. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante	
		TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.03		Arqueta para derivaciones	44,77
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.04		Arqueta de acometida	263,21
		Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 1/2" 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/l de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levante del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
03.05		Relleno Arena de zanjas de agua potable	6,19
		SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 Red de saneamiento			
04.01	m	Colector enterrado de saneamiento 80m m diam Colectorenterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 80 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	33,19
			TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
04.02		Colector enterrado de saneamiento 32m m diam Colectorenterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	31,71
			TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
04.03	u	Arqueta de paso, prefabricada de hormigón Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 38x38x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores méficos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.	66,59
			SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 Red de riego			
05.01	u	Cabezal de riego formado válvula reductora de pre Cabeza de riego formado por motobomba (no incluida en esta partida), conexión a tubería PE de 50mm diam desde el depósito, y conexión con tubería de salida de 50mm diam, incluso T de polietileno de 50mm diam. y 3 llaves de PE a 50mm para cierre del circuit.	131,91
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
05.02	m	Tub.pebd pn4 d=50 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 50 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	4,04
			CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
05.03	m	Tub.pebd pn4 D=40 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	3,75
			TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.04	m	Tub.pebd pn4 d=32 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 32 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	3,54
			TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
05.05	m	Tub.pebd pn4 d=20 mm	3,40
			TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
05.06	u	Electroválvula MC123 en arqueta enterrada Suministro e instalación de electroválvula para riego, MC 123 de MundoControl, alimentación del solenoide a 24 V con cuerpo de latón y membrana NBR, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.	74,65
			SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.07	m	Tub. pebd techline 20mm goteros integrados Suministro e instalación de tubería de riego por goteo techline de 20mm diam, formada por tubo de polietileno, color marrón, apto para uso en exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	3,13
			TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS
05.08	u	Depósito de agua Instalación de depósito de agua prefabricado de depósitos de polietileno de 1x1x1m de forma cúbica y 1000 l de capacidad, situado uno de ellos encima del otro y conectados.	169,16
			CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
05.09		Relleno de zanjas arena tuberías riego	1,39
			UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.10	u	Arqueta riego huertos Arqueta de plástico VB 1220 de 30,5x54,6x38,1 cm al final de ramal, en la que se alojan 4 hidrantes de acople rápido, 5 llaves a tubo de polietileno de 32 mm diam., tuberías y piezas necesarias. Incluso montaje y comprobación de funcionamiento.	292,06
			DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 Iluminación y electricidad			
06.01	u	Instalacion bomba succión grundfos Equipo de bombeo electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos equipada con un motor MS402 de caudal nominal 5m3/h y potencia nominal 370W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidifina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado	1.833,33
			MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
06.02	u	Bomba impulsión grundfos Equipo de bombeo electrobomba CM 5-4 de Grundfos de caudal nominal 4.70m3/h y potencia nominal 1100W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado	730,20
			SETECIENTOS TREINTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
06.03	u	Instalación Farola Urbana Mayja 70W descarga Suministro y montaje de farola Urbana de Mayja con bloque óptico compuesto por un reflector de aluminio y cierre de vidrio plano sobre cuerpo formado por una carcasa inferior y una tapa superior, en aleación de aluminio inyectado. Usará lámparas de descarga de 70W de potencia (máximo 250W) Luminaria montada sobre columna de tubo de acero Ø70 mm. fabricado según norma UNE-EN 36594 y chapa base embutida de acero calidad S-235-JR, con acabado galvanizado en caliente UNE-EN 1461. Pintada en color negro, con puerta de registro y casquillo Ø60 mm y anclaje con juego de pernos M14. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de andaje, equipo de conexionado. Totalmente instalada.	468,89
			CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
06.04	u	Cableado toma de corriente 2000 otros usos Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidifina 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con Base de enchufe de 16A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.	20,47
			VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06.05	u	Programador de riego Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático Rainbird serie Esp-Lx modular, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en interior. Incluso cableado y conexión a caja de protección. Totalmente montado y conexionado	383,58
			TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
06.06	m	Línea alimentación iluminación exterior 2x1,5mm² Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidifina 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con farolas y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.	2,96
			DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.07		Línea alimentación iluminación servicios 2x1,5mm² Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidifina 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con puntos de luz de servicios prefabricados.	18,46
			DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.08	u	<p>Arqueta de conexión eléctrica</p> <p>Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso conexiones de tubos y remates. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del traspés.</p>	45,85
			CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
06.09	u	<p>Toma de tierra con pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud</p> <p>Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 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</p>	163,12
			CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS
06.10	u	<p>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión</p> <p>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, conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra y cableado desde la caja de medida con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 mm² 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. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	480,74
			CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
06.11	u	<p>Caja de protección y medida CPM1-S2</p> <p>Suministro e instalación de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación fijada a pared metálica. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada</p>	158,71
			CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
06.12	u	<p>Instalación luminaria fluorescente 18W en caseta</p> <p>Suministro e instalación de luminaria, de 643x100x100 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%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar, cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² 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. Totalmente montada, conexionada y comprobada.</p>	42,65
			CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
06.13		Relleno de zanjas de instalación eléctrica	13,87
			TRECE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.14	u	Instalación luz de emergencia en caseta Suministro e instalación de luz de emergencia Legrand URA21NEW de 70 Lumenes, con lámpara TL6W, con batería Ni-C d de 1h de autonomía, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65% . Incluso lámparas y cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (K) de 2x 1,5 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). Según UNE 21123-4., accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada.	35,08

TREINTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 Soleras y pavimentación			
07.01	m	Rollizo de delimitación Rollizo de delimitación de madera tratada para su uso en exteriores, de 12-14cm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada hasta su mitad y anclada al suelo con doble perno de anclaje sobre dos cilindros de HM-20 20cm de alt x 8cm de diámetro.	14,30
			CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
07.02	m2	Caminos Construcción de camino compuesto de una capa de zahorra natural de 15cm de espesor, con acabado de tierra compactada y polímero estabilizador, de 10cm, extendida y nivelada sobre la superficie soporte, posterior compactación al 96% del Proctor modificado, con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Pendiente transversal de un valor medio del 1%, hacia el exterior de los mismos.	15,76
			QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
07.03	m2	Solera Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/, de 20x20 cm, 8 €/m ² , colorocre, y re-juntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 225, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Sobre 10cm de HM-20 fabricado en central, y asentado sobre 10cm de capa de zahorra de 10cm compactada al 90% del Proctor modificado.	19,74
			DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
07.04	m	Bordillo de hormigón Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.	14,13
			CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 Jardinería			
08.01	m2	Geotextil antihierba Suministro y colocación de geotextil antihierba de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra	4,01
			CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS
08.02	m2	Laboreo mecán.del terreno 30 cm Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales	0,20
			CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
08.03	m3	Grava blanca 12/20 mm Cubrición decorativa del terreno con gravilla de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo	2,73
			DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
08.04	m3	Grava ocre 12/20 mm Cubrición decorativa del terreno con gravilla de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color ocre, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo	2,73
			DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
08.05	m2	Corteza de pino seleccionada Corteza de pino de 18/25mm de 5cm de espesor, incluido extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, terminado	10,34
			DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
08.06	u	Helichrysum stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Helichrysum stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	50,42
			CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
08.07	u	Juniperus sabina 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Juniperus sabinai de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	51,05
			CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
08.08	u	Lavandula officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	50,47
			CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
08.09	u	Lavandula stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	51,05
			CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
08.10	u	Parthenocissus quinquefolia 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Parthenocissus quinquefolia de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	49,24
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
08.11	u	Rosmarinus officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	49,74
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.12	u	Salvia officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Salvia officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	191,98
			CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
08.13	u	Thymus vulgaris 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Thymus vulgaris de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	50,00
			CINCUENTA EUROS
08.14	u	Viburnum tinus 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Viburnum tinus de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	52,57
			CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
08.15	u	Celtis australis 16-18 cm. Cepellon Suministro y plantación de Celtis australis de 18/20 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	111,01
			CIENTO ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 Mobiliario			
09.01		<p>Banco de madera.</p> <p>Banco de fundición dúctil, con proceso protector del hierro, acabado con imprimación epoxi. Con tablones de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color natural. Fijados al suelo con tornillos. Dimensiones 180x71x80cm. Incluso fijación sobre doble zapata de H M-20 de 20x20x60cm</p>	195,64
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
09.02		<p>Compostador</p> <p>Instalación de Compostador 600 litros 95x80x80cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y termoparedes y montaje sin herramientas</p>	92,53
			NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
09.03		<p>Cobertizo</p> <p>Cobertizos prefabricados modelo KARL en madera laminada con superficie de 14,43m² (512x360cm) y una altura entre 232 y 215cm y tejado a una agua de pendiente de 3,3% . Incluso transporte, instalación, montaje y anclaje al suelo mediante pernos de fijación a la solera (no incluida).</p>	1.227,49
			MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.04		<p>Instalación de aseo portátil.</p> <p>Instalación de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,30 m, color gris, con conexiones a la red de luz, saneamiento y agua potable, panel sandwich de 40mm con acabado pintura prelacada ambas caras y alma de poliuretano, estructura de base y cubierta electro-soldada</p>	5.854,53
			CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
09.05		<p>Instalacion de Caseta</p> <p>Instalación de caseta metálica tipo Bristol, incluye doble puerta con llave-pad deslizante y tejado a dos aguas. De medidas 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alto. Superficie útil 7,70m². Fabricado en chapa galvanizada para exterior electroincada de gran calidad. Color verde.</p>	955,87
			NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
09.06		<p>AparcaBicis</p> <p>Instalación de aparcabicis metálico de 6 módulos, incluso andaje sobre doble zapata de hormigón H M-20 de 20x20x60cm</p>	108,83
			CIENTO OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
09.07		<p>Armarios de herramientas</p> <p>Instalación y montaje de taquilla de resina especial para exteriores, resistente a la intemperie de dimensiones 184x45x35cm, fijada con elementos de fijación a solera de H M-20 no incluida en el precio.</p>	87,94
			OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Presupuesto

Cuadro de Precios nº2

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Trabajos previos y Movimiento de Tierras			
01.01	m2	Desbr.y lim p.terreno a máquina Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Maquinaria.....	0,40
		Resto de obra y materiales.....	0,19
		TOTAL PARTIDA.....	0,59
01.02	m3	Transp.verted.<20km.carga mec. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	
		Maquinaria.....	8,86
		Resto de obra y materiales.....	0,45
		TOTAL PARTIDA.....	9,31
01.03	m3	Excavación zanja saneamiento a máquina terrenos flojos Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyctb. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.04	m3	Excavación zanja Riego huertos a máquina terrenos flojos	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.05	m3	Excavación zanja Riego jardín a máquina terrenos flojos	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.06	m3	Excavación zanja Agua Potable a máquina terrenos flojos	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.07	m3	Excavación solera a máquina terrenos flojos	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.08	m3	Excavación caja de caminos a máquina terrenos flojos	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.09	m3	Excavación zanjas instal. eléctrica a máquina terrenos flojos	
		Maquinaria.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	13,91
01.10	m3	Relleno con tierras procedentes de excavación	
		Maquinaria.....	8,97
		Resto de obra y materiales.....	4,30
		TOTAL PARTIDA.....	13,27

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 Cerramiento			
02.01	m	Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto	
		Mano de obra.....	3,35
		Resto de obra y materiales.....	8,01
		TOTAL PARTIDA.....	11,36
02.02	u	Puerta de paso de 1,5x2 m const. por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1,5x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada	
		Mano de obra.....	32,31
		Resto de obra y materiales.....	99,48
		TOTAL PARTIDA.....	131,79
02.03	u	Puerta de paso de 3x2 m constituida por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 3x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada	
		Mano de obra.....	46,11
		Resto de obra y materiales.....	110,88
		TOTAL PARTIDA.....	156,99

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 Agua potable			
03.01		Tubería para alimentación de agua potable 25mm diam	
		Mano de obra.....	1,91
		Resto de obra y materiales.....	0,79
		TOTAL PARTIDA.....	2,70
03.02		Instalación de fuente de agua potable polietileno	
		Suministro y montaje de fuente modelo Natura de Gedar, fabricada en polietileno por rotomoldeo, de 98 cm de altura, de color gris, caño y pulsador de acero inoxidable, fijada a una superficie soportada. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante	
		Mano de obra.....	206,18
		Resto de obra y materiales.....	117,67
		TOTAL PARTIDA.....	323,85
03.03		Arqueta para derivaciones	
		Mano de obra.....	10,93
		Resto de obra y materiales.....	33,84
		TOTAL PARTIDA.....	44,77
03.04		Arqueta de acometida	
		Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 1/2" 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 levante 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, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	78,50
		Resto de obra y materiales.....	184,71
		TOTAL PARTIDA.....	263,21
03.05		Relleno Arena de zanjas de agua potable	
		Mano de obra.....	0,76
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	4,95
		TOTAL PARTIDA.....	6,19

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 Red de saneamiento			
04.01	m	Colector enterrado de saneamiento 80m m diam Colectoerenterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 80 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	
		Mano de obra.....	4,49
		Resto de obra y materiales.....	28,70
		TOTAL PARTIDA.....	33,19
04.02		Colector enterrado de saneamiento 32m m diam Colectoerenterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	
		Mano de obra.....	4,49
		Resto de obra y materiales.....	27,22
		TOTAL PARTIDA.....	31,71
04.03	u	Arqueta de paso, prefabricada de hormigón Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 38x38x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores nocivos. Incluso 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.	
		Mano de obra.....	9,10
		Resto de obra y materiales.....	57,49
		TOTAL PARTIDA.....	66,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 Red de riego			
05.01	u	Cabezal de riego formado válvula reductora de pre Cabeza de riego formado por motobomba (no incluida en esta partida), conexión a tubería PE de 50mm diam desde el depósito, y conexión con tubería de salida de 50mm diam, incluso T de polietileno de 50mm diam. y 3 llaves de PE a 50mm para cierre del circuit.	
		Mano de obra.....	105,14
		Resto de obra y materiales.....	26,77
		TOTAL PARTIDA.....	131,91
05.02	m	Tub.pebd pn4 d=50 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 50 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	1,74
		TOTAL PARTIDA.....	4,04
05.03	m	Tub.pebd pn4 D=40 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	1,45
		TOTAL PARTIDA.....	3,75
05.04	m	Tub.pebd pn4 d=32 mm Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 32 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	1,24
		TOTAL PARTIDA.....	3,54
05.05	m	Tub.pebd pn4 d=20 mm	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	1,10
		TOTAL PARTIDA.....	3,40
05.06	u	Electroválvula MC123 en arqueta enterrada Suministro e instalación de electroválvula para riego, MC 123 de MundoControl, alimentación del solenoide a 24 V con cuerpo de latón y membrana NBR, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.	
		Mano de obra.....	13,16
		Resto de obra y materiales.....	61,49
		TOTAL PARTIDA.....	74,65
05.07	m	Tub. pebd techline 20mm goteros integrados Suministro e instalación de tubería de riego por goteo techline de 20mm diam, formada por tubo de polietileno, color marrón, apto para uso en exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	0,83
		TOTAL PARTIDA.....	3,13

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.08	u	Depósito de agua Instalación de depósito de agua prefabricado de depósitos de polietileno de 1×1×1m de forma cúbica y 1000 l de capacidad, situado uno de ellos encima del otro y conectados.	
		Mano de obra.....	57,43
		Maquinaria.....	8,17
		Resto de obra y materiales.....	103,56
		TOTAL PARTIDA.....	169,16
05.09		Relleno de zanjas arena tuberías riego	
		Mano de obra.....	0,76
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	1,39
05.10	u	Arqueta riego huertos Arqueta de plástico VB 1220 de 30,5×54,6×38,1 cm al final de ramal, en la que se alojan 4 hidrantes de acople rápido, 5 llaves a tubo de polietileno de 32 mm diám., tuberías y piezas necesarias. Incluso montaje y comprobación de funcionamiento.	
		Mano de obra.....	78,97
		Resto de obra y materiales.....	213,09
		TOTAL PARTIDA.....	292,06

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 Iluminación y electricidad			
06.01	u	Instalación bomba succión grundfos Equipo de bombeo electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos equipada con un motor MS402 de caudal nominal 5m ³ /h y potencia nominal 370W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidéfina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado	
			Mano de obra..... 21,07
			Resto de obra y materiales..... 1.812,26
			TOTAL PARTIDA..... 1.833,33
06.02	u	Bomba impulsión grundfos Equipo de bombeo electrobomba CM 5-4 de Grundfos de caudal nominal 4.70m ³ /h y potencia nominal 1100W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado	
			Mano de obra..... 21,07
			Resto de obra y materiales..... 709,13
			TOTAL PARTIDA..... 730,20
06.03	u	Instalación Farola Urbana Mayja 70W descarga Suministro y montaje de farola Urbana de Mayja con bloque óptico compuesto por un reflector de aluminio y cierre de vidrio plano sobre cuerpo formado por una carcasa inferior y una tapa superior, en aleación de aluminio inyectado. Usará lámparas de descarga de 70W de potencia (máximo 250W) luminaria montada sobre columna de tubo de acero Ø70 mm. fabricado según norma UNE-EN 36594 y chapa base embutida de acero calidad S-235-JR, con acabado galvanizado en caliente UNE-EN 1461. Pintada en color negro, con puerta de registro y casquillo Ø60 mm y anclaje con juego de pernos M14. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de andaje, equipo de conexionado. Totalmente instalada.	
			Mano de obra..... 33,60
			Maquinaria..... 10,82
			Resto de obra y materiales..... 424,47
			TOTAL PARTIDA..... 468,89
06.04	u	Cableado toma de corriente 2000 otros usos Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidéfina 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con Base de enchufe de 16A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.	
			Mano de obra..... 10,42
			Resto de obra y materiales..... 10,05
			TOTAL PARTIDA..... 20,47
06.05	u	Programador de riego Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático Rainbird serie Esp-Lx modular, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en interior. Incluso cableado y conexión a caja de protección. Totalmente montado y conexionado	
			Mano de obra..... 47,97
			Resto de obra y materiales..... 335,61
			TOTAL PARTIDA..... 383,58

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.06	m	Línea alimentacion iluminación exterior 2x1,5mm2 Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidéfina 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 en zarja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con farolas y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	0,54
		Resto de obra y materiales.....	2,42
		TOTAL PARTIDA.....	2,96
06.07		Línea alimentacion iluminación servicios 2x1,5mm2 Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidéfina 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 en zarja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con puntos de luz de servicios prefabricados.	
		Mano de obra.....	5,77
		Resto de obra y materiales.....	12,69
		TOTAL PARTIDA.....	18,46
06.08	u	Arqueta de conexión eléctrica Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso conexiones de tubos y remates. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del tásdós.	
		Mano de obra.....	26,65
		Resto de obra y materiales.....	19,20
		TOTAL PARTIDA.....	45,85
06.09	u	Toma de tierra con pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 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	
		Mano de obra.....	13,08
		Maquinaria.....	0,13
		Resto de obra y materiales.....	149,91
		TOTAL PARTIDA.....	163,12
06.10	u	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión 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, conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra y cableado desde la caja de medida con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 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. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	26,14
		Resto de obra y materiales.....	454,60
		TOTAL PARTIDA.....	480,74

CUADRO DE MEDIDAS 2

Proy. de acond. de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.11	u	Caja de protección y medida CPM1-S2 Suministro e instalación de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación fijada a pared metálica. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexiada y probada	
			Mano de obra..... 31,59
			Resto de obra y materiales..... 127,12
			TOTAL PARTIDA..... 158,71
06.12	u	Instalación luminaria fluorescente 18W en caseta Suministro e instalación de luminaria, de 643x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoestablado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65% . Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar, cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefinas libres de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Totalmente montada, conexiada y comprobada.	
			Mano de obra..... 15,62
			Resto de obra y materiales..... 27,03
			TOTAL PARTIDA..... 42,65
06.13		Relleno de zanjas de instalación eléctrica	
			Mano de obra..... 0,76
			Maquinaria..... 0,48
			Resto de obra y materiales..... 12,63
			TOTAL PARTIDA..... 13,87
06.14	u	Instalación luz de emergencia en caseta Suministro e instalación de luz de emergencia Legrand URA21NEW de 70 Lúmenes, con lámpara TL6W, con batería Ni-Cd de 1h de autonomía, termoestablado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65% . Incluso lámparas y cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefinas libres de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4., accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiada y comprobada.	
			Mano de obra..... 15,62
			Resto de obra y materiales..... 19,46
			TOTAL PARTIDA..... 35,08

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 Soleras y pavimentación			
07.01	m	Rollizo de delimitación Rollizo de delimitación de madera tratada para su uso en exteriores, de 12-14cm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada hasta su mitad y anclada al suelo con doble perno de anclaje sobre dos cilindros de HM-20 20cm de alb x 8cm de diámetro.	
		Mano de obra.....	9,66
		Resto de obra y materiales.....	4,64
		TOTAL PARTIDA.....	14,30
07.02	m2	Caminos Construcción de camino compuesto de una capa de zahorra natural de 15cm de espesor, con acabado de tierra compactada y polímero estabilizador, de 10cm, extendida y nivelada sobre la superficie soporte, posterior compactación al 96% del Proctor modificado, con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Pendiente transversal de un valor medio del 1%, hacia el exterior de los mismos.	
		Mano de obra.....	0,76
		Maquinaria.....	3,32
		Resto de obra y materiales.....	11,68
		TOTAL PARTIDA.....	15,76
07.03	m2	Solera Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/, de 20x20 cm, 8 €/m², coloreada, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 225, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Sobre 10cm de HM-20 fabricado en central, y asentado sobre 10cm de capa de zahorra de 10cm compactada al 90% del Proctor modificado.	
		Mano de obra.....	0,76
		Maquinaria.....	0,92
		Resto de obra y materiales.....	18,06
		TOTAL PARTIDA.....	19,74
07.04	m	Bordillo de hormigón Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.	
		Mano de obra.....	6,84
		Resto de obra y materiales.....	7,29
		TOTAL PARTIDA.....	14,13

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 Jardinería			
08.01	m2	Geotextil antihierba Suministro y colocación de geotextil antihierba de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra	
		Mano de obra.....	2,98
		Resto de obra y materiales.....	1,03
		TOTAL PARTIDA.....	4,01
08.02	m2	Laboreo mecán.del terreno 30 cm Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolabr a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales	
		Mano de obra.....	0,05
		Maquinaria.....	0,14
		Resto de obra y materiales.....	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,20
08.03	m3	Grava blanca 12/20 mm Cubrición decoratva del terreno con gravilla de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	1,42
		TOTAL PARTIDA.....	2,73
08.04	m3	Grava ocre 12/20 m m Cubrición decoratva del terreno con gravilla de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color ocre, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	1,42
		TOTAL PARTIDA.....	2,73
08.05	m2	Corteza de pino seleccionada Corteza de pino de 18/25mm de 5cm de espesor, incluido extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, terminado	
		Mano de obra.....	6,98
		Resto de obra y materiales.....	3,36
		TOTAL PARTIDA.....	10,34
08.06	u	Helichrysum stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Helichrysum stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	11,18
		TOTAL PARTIDA.....	50,42
08.07	u	Juniperus sabina 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Juniperus sabinai de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	11,81
		TOTAL PARTIDA.....	51,05

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.08	u	Lavandula officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	11,23
		TOTAL PARTIDA.....	50,47
08.09	u	Lavandula stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	11,81
		TOTAL PARTIDA.....	51,05
08.10	u	Parthenocissus quinquefolia 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Parthenocissus quinquefolia de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	10,00
		TOTAL PARTIDA.....	49,24
08.11	u	Rosmarinus officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	10,50
		TOTAL PARTIDA.....	49,74
08.12	u	Salvia officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Salvia officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	152,74
		TOTAL PARTIDA.....	191,98
08.13	u	Thymus vulgaris 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Thymus vulgaris de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	10,76
		TOTAL PARTIDA.....	50,00
08.14	u	Viburnum tinus 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Viburnum tinus de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.	
		Mano de obra.....	24,48
		Maquinaria.....	14,76
		Resto de obra y materiales.....	13,33
		TOTAL PARTIDA.....	52,57

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
08.15	u	Celtis australis 16-18 cm. Cepellon		
		Suministro y plantación de Celtis austráls de 18/20 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
			Mano de obra.....	29,77
			Maquinaria.....	27,56
			Resto de obra y materiales.....	53,68
			TOTAL PARTIDA.....	111,01

CUADRO DE PRECIOS 2

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 Mobiliario			
09.01		Banco de madera.	
		Banco de fundición dúctil, con proceso protector del hierro, acabado con imprimación epoxi. Con tablonces de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color natural. Fijados al suelo con tornillos. Dimensiones 180x71x80cm. Incluso fijación sobre doble zapata de H M-20 de 20x20x60cm	
		Mano de obra.....	12,92
		Resto de obra y materiales.....	182,72
		TOTAL PARTIDA.....	195,64
09.02		Compostador	
		Instalación de Compostador 600 litros 95x80x80cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y termoparedes y montaje sin herramientas	
		Mano de obra.....	12,92
		Maquinaria.....	9,62
		Resto de obra y materiales.....	69,99
		TOTAL PARTIDA.....	92,53
09.03		Cobertizo	
		Cobertizos prefabricados modelo KARL en madera laminada con superficie de 14,43m2 (512x360cm) y una altura entre 232 y 215cm y tejado a una agua de pendiente de 3,3% . Incluso transporte, instalación, montaje y anclaje al suelo mediante pernos de fijación a la solera (no incluida).	
		Mano de obra.....	93,72
		Resto de obra y materiales.....	1.133,77
		TOTAL PARTIDA.....	1.227,49
09.04		Instalación de aseo portátil.	
		Instalación de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,30 m, color gris, con conexiones a la red de luz, saneamiento y agua potable, panel sandwich de 40mm con acabado pintura prelacada ambas caras y alma de poliuretano, estructura de base y cubierta electro-soldada	
		Mano de obra.....	1.384,24
		Maquinaria.....	25,89
		Resto de obra y materiales.....	4.444,40
		TOTAL PARTIDA.....	5.854,53
09.05		Instalacion de Caseta	
		Instalación de caseta metálica tipo Bristol, incluye doble puerta con llave-pad deslizando y tejado a dos aguas. De medidas 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alto. Superficie útil 7,70m2. Fabricado en chapa galvanizada para exterior electrocincada de gran calidad. Color verde.	
		Mano de obra.....	532,38
		Maquinaria.....	21,06
		Resto de obra y materiales.....	402,43
		TOTAL PARTIDA.....	955,87
09.06		AparcaBicis	
		Instalación de aparcabicis metálico de 6 módulos, incluso andaje sobre doble zapata de hormigón H M-20 de 20x20x60cm	
		Mano de obra.....	11,40
		Maquinaria.....	21,06
		Resto de obra y materiales.....	76,37
		TOTAL PARTIDA.....	108,83
09.07		Armarios de herramientas	
		Instalación y montaje de taquilla de resina especial para exteriores, resistente a la intemperie de dimensiones 184x45x35cm, fijada con elementos de fijación a solera de H M-20 no incluida en el precio.	
		Mano de obra.....	20,08
		Maquinaria.....	21,06
		Resto de obra y materiales.....	46,80
		TOTAL PARTIDA.....	87,94

Presupuesto

Presupuesto y Mediciones

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PRESUPUESTO Y COTIZACIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Trabajos previos y Movimiento de Tierras									
01.01	m2 Desbr. y lim p.terreno a máquina Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						5.620,00	0,59	3.315,80
01.02	m3 Transp.verted.<20km.carga mec. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						135,90	9,31	1.265,23
01.03	m3 Excavación zanja saneamiento a máquina terrenos flojos Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas y hoyos hasta una profundidad de 1m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retrada de los materiales excavados y carga a camión.						379,50	13,91	5.278,85
01.04	m3 Excavación zanja Riego huertos a máquina terrenos flojos						80,49	13,91	1.119,62
01.05	m3 Excavación zanja Riego jardín a máquina terrenos flojos						17,71	13,91	246,35
01.06	m3 Excavación zanja Agua Potable a máquina terrenos flojos						24,90	13,91	346,36
01.07	m3 Excavación solera a máquina terrenos flojos						9,41	13,91	130,89
01.08	m3 Excavación caja de caminos a máquina terrenos flojos						379,50	13,91	5.278,85
01.09	m3 Excavación zanjas instal. eléctrica a máquina terrenos flojos						22,81	13,91	317,29
01.10	m3 Relleno con tierras procedentes de excavación						565,80	13,27	7.508,17
TOTAL CAPÍTULO 01 Trabajos previos y Movimiento de Tierras.....									24.807,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Cerramiento									
02.01	m Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión Formación de cerramiento de parcela mediante mala de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la mala y accesorios de montaje y tesado del conjunto						135,02	11,36	1.533,83
02.02	u Puerta de paso de 1,5x2 m const. por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 1,5x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada						1,00	131,79	131,79
02.03	u Puerta de paso de 3x2 m constituida por malla de simple torsión Suministro y colocación de puerta de paso de 3x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada						1,00	156,99	156,99
TOTAL CAPÍTULO 02 Cerramiento									1.822,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Agua potable									
03.01	Tubería para alimentación de agua potable 25mm diam						218,77	2,70	590,68
03.02	<p>Instalación de fuente de agua potable polietileno</p> <p>Suministro y montaje de fuente modelo Natura de Gedar, fabricada en polietileno por rotomoldeo, de 98 cm de altura, de color gris, caño y pulsador de acero inoxidable, fijada a una superficie soporte. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante</p>						2,00	323,85	647,70
03.03	Arqueta para derivaciones						3,00	44,77	134,31
03.04	<p>Arqueta de acometida</p> <p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3,20 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 1/2" 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 fime 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, conectorada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p>						1,00	263,21	263,21
03.05	Relleno Arena de zanjas de agua potable						218,77	6,19	1.354,19
TOTAL CAPÍTULO 03 Agua potable									2.990,09

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Red de saneamiento									
04.01	m Colector enterrado de saneamiento 80mm diam 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 80 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.						133,90	33,19	4.444,14
04.02	Colector enterrado de saneamiento 32mm diam 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 32 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.						104,30	31,71	3.307,35
04.03	u Arqueta de paso, prefabricada de hormigón Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 38x38x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores moféticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.						4,00	66,59	266,36
TOTAL CAPÍTULO 04 Red de saneamiento									8.017,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Red de riego									
05.01	<p>u Cabezal de riego formado válvula reductora de pre</p> <p>Cabeza de riego formado por motobomba (no incluida en esta partida), conexión a tubería PE de 50mm diam desde el depósib, y conexión con tubería de salida de 50mm diam, incluso T de polietileno de 50mm diam. y 3 llaves de PE a 50mm para cierre del circuito.</p>						1,00	131,91	131,91
05.02	<p>m Tub.pebd pn4 d=50 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de abastecimieb y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 50 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p>						215,85	4,04	872,03
05.03	<p>m Tub.pebd pn4 D=40 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de abastecimieb y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p>						34,55	3,75	129,56
05.04	<p>m Tub.pebd pn4 d=32 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de abastecimieb y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 32 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p>						301,60	3,54	1.067,66
05.05	<p>m Tub.pebd pn4 d=20 mm</p>						73,41	3,40	249,59
05.06	<p>u Electroválvula MC123 en arqueta enterrada</p> <p>Suministro e instalación de electroválvula para riego, MC 123 de MundoControl, alimentación del solenoide a 24 V con cuerpo de latón y membrana NBR, con posibilidad de apertura manual y regulador de caudal, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexiónada.</p>						11,00	74,65	821,15
05.07	<p>m Tub. pebd techline 20mm goteros integrados</p> <p>Suministro e instalación de tubería de riego por goteo techline de 20mm diam, formada por tubo de polietileno, color nmarrón, apto para uso en exterior, con goteros integrados, situados cada 50 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p>						499,30	3,13	1.562,81
05.08	<p>u Depósito de agua</p> <p>Instalación de depósito de agua prefabricado de depósitos de polietileno de 1×1×1m de forma cúbica y 1000 l de capacidad, situado uno de ellos encima del otro y conectados.</p>						1,00	169,16	169,16
05.09	<p>Relleno de zanjas arena tuberías riego</p>						625,41	1,39	869,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.10	u Arqueta riego huertos								
	Arqueta de plástico VB 1220 de 30,5×54,6×38,1 cm al final de ramal, en la que se alojan 4 hidrantes de acople rápido, 5 llaves a tubo de polietileno de 32 mm diam., tuberías y piezas necesarias. Incluso montaje y comprobación de funcionamiento.								
							19,00	292,06	5.549,14
	TOTAL CAPÍTULO 05 Red de riego								11.422,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 06 Iluminación y electricidad										
06.01	<p>u Instalacion bomba succión grundfos</p> <p>Equipo de bombeo electrobomba sumergible SP-5A-4 de Grundfos equipada con un motor MS402 de caudal nominal 5m³/h y potencia nominal 370W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado</p>							1,00	1.833,33	1.833,33
06.02	<p>u Bomba impulsión grundfos</p> <p>Equipo de bombeo electrobomba C M 5-4 de Grundfos de caudal nominal 4.70m³/h y potencia nominal 1100W, incluso instalación eléctrica con cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² 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). Según UNE 21123-4 enterrado zanja en tubo de PVC reforzado</p>						1,00	730,20	730,20	
06.03	<p>u Instalación Farola Urbana Mayja 70W descarga</p> <p>Suministro y montaje de farola Urbana de Mayja con bloque óptico compuesto por un reflector de aluminio y cierre de vidrio plano sobre cuerpo formado por una carcasa inferior y una tapa superior, en aleación de aluminio inyectado. Usará lámparas de descarga de 70W de potencia (máximo 250W) Luminaria montada sobre columna de tubo de acero Ø70 mm. fabricado según norma UNE-EN 36594 y chapa base embutida de acero calidad S-235-JR, con acabado galvanizado en caliente UNE-EN 1461. Pintada en color negro, con puerta de registro y casquillo Ø60 mm y anclaje con juego de pernos M14. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje, equipo de conexionado. Totalmente instalada.</p>						6,00	468,89	2.813,34	
06.04	<p>u Cableado toma de corriente 2000 otros usos</p> <p>Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con</p> <p>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.</p>						1,00	20,47	20,47	
06.05	<p>u Programador de riego</p> <p>Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático Rainbird serie Esp-Lx modular, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en interior. Incluso cableado y conexión a caja de protección. Totalmente montado y conexionado</p>						1,00	383,58	383,58	
06.06	<p>m Línea alimentación iluminación exterior 2x1,5mm²</p> <p>Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con fardas y cuadro de protección, terminado y en funcionamiento.</p>						133,65	2,96	395,60	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07	Línea alimentación iluminación servicios 2x1,5m m2 Cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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 en zanja en tubo de PVC reforzado, incluso conexionado con puntos de luz de servicios prefabricados.						1,00	18,46	18,46
06.08	u Arqueta de conexión eléctrica Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso conexiones de tubos y remates. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.						2,00	45,85	91,70
06.09	u Toma de tierra con pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 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 abarotón, 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.						1,00	163,12	163,12
06.10	u Caja general de protección, equipada con bornes de conexión 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, conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra y cableado desde la caja de medida con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x6 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.. Totalmente montada, conexionada y probada.						1,00	480,74	480,74
06.11	u Caja de protección y medida CPM1-S2 Suministro e instalación de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación fijada a pared metálica. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.						1,00	158,71	158,71
06.12	u Instalación luminaria fluorescente 18W en caseta Suministro e instalación de luminaria, de 643x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termo esmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65% . Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar, cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 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. Totalmente montada, conexionada y comprobada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.13	Relleno de zanjas de instalación eléctrica						1,00	42,65	42,65
06.14	u Instalación luz de emergencia en caseta						134,65	13,87	1.867,60
	Suministro e instalación de luz de emergencia Legrand URA21NEW de 70 Lumenes, con lámpara TL6W, con batería Ni-Cd de 1h de autonomía, termoesmaltado, blanco, difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65% . Incluso lámparas y cableado con cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polidelfina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4., accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexi- onada y comprobada.						1,00	35,08	35,08
	TOTAL CAPÍTULO 06 Iluminacion y electricidad.....								9.034,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 Soleras y pavimentación									
07.01	<p>m Rollizo de delimitación</p> <p>Rollizo de delimitación de maderatratada para su uso en exteriores, de 12-14cm de diametro y 2 m de longitud, enterrada hasta su mitad y anclada al suelo con doble perno de anclaje sobre dos cilindros de HM-20 20cm de alto x 8cm de diametro.</p>						1.127,00	14,30	16.116,10
07.02	<p>m2 Caminos</p> <p>Construcción de camino compuesto de una capa de zahorra natural de 15cm de espesor, con acabado de tierra compactada y polímero estabilizador, de 10cm, extendida y nivelada sobre la superficie soporte, posterior compactación al 96% del Proctor modificado, con medios mecánicos y aplicación de polímero estabilizante. Pendiente transversal de un valor medio del 1%, hacia el exterior de los mismos.</p>						1.518,00	15,76	23.923,68
07.03	<p>m2 Solera</p> <p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/, de 20x20 cm, 8 €/m², colorocre, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Sobre 10cm de HM-20 fabricado en central, y asentado sobre 10cm de capa de zahorra de 10cm compactada al 90% del Proctor modificado.</p>						48,12	19,74	949,89
07.04	<p>m Bordillo de hormigón</p> <p>Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.</p>						47,04	14,13	664,68
TOTAL CAPÍTULO 07 Soleras y pavimentación.....									41.654,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 Jardinería									
08.01	m2 Geotextil antihierba Suministro y colocación de geotextil antihierba de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m ² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.						505,65	4,01	2.027,66
08.02	m2 Laboreo mecán.del terreno 30 cm Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subso-lador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundi-dad, y remate manual de bordes y zonas especiales						3.800,00	0,20	760,00
08.03	m3 Grava blanca 12/20 mm Cubrición decorativa del terreno con grava de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo						171,67	2,73	468,66
08.04	m3 Grava ocre 12/20 mm Cubrición decorativa del terreno con grava de machaqueo, granulometría comprendida entre 9 y 12 mm y color ocre, suministrada en sacos y extendida con medios manuales hasta formar una capa uniforme de 3 cm de espesor mínimo						234,00	2,73	638,82
08.05	m2 Corteza de pino seleccionada Corteza de pino de 18/25mm de 5cm de espesor, incluido extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, terminado						288,20	10,34	2.979,99
08.06	u Helichrysum stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Helichrysum stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						56,00	50,42	2.823,52
08.07	u Juniperus sabina 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Juniperus sabinai de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						49,00	51,05	2.501,45
08.08	u Lavandula officinalis 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						54,00	50,47	2.725,38
08.09	u Lavandula stoechas 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Lavandula stoechas de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.						60,00	51,05	3.063,00
08.10	u Parthenocissus quinquefolia 20-30 cm contenedor Suministro y plantación de Parthenocissus quinquefolia de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11	<p>u Rosmarinus officinalis 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.</p>						101,00	49,24	4.973,24
08.12	<p>u Salvia officinalis 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Salvia officinalis de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.</p>						36,00	49,74	1.790,64
08.13	<p>u Thymus vulgaris 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Thymus vulgaris de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.</p>						24,00	191,98	4.607,52
08.14	<p>u Viburnum tinus 20-30 cm contenedor</p> <p>Suministro y plantación de Viburnum tinus de altura 20-30 cm en contenedor de 4 litros en hoyo de 0.4 x 0.4 x 0.4 m.</p>						48,00	50,00	2.400,00
08.15	<p>u Celtis australis 16-18 cm. Cepellon</p> <p>Suministro y plantación de Celtis australis de 18/20 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</p>						56,00	52,57	2.943,92
							8,00	111,01	888,08
	TOTAL CAPÍTULO 08 Jardineria.....								35.591,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 Mobiliario									
09.01	Banco de madera. Banco de fundición dúctil, con proceso protector del hierro, acabado con imprimación epoxi. Con tabloncillos de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color natural. Fijados al suelo con tornillos. Dimensiones 180x71x80cm. Incluso fijación sobre doble zapata de HM-20 de 20x20x60cm						8,00	195,64	1.565,12
09.02	Compostador Instalación de Compostador 600 litros 95x80x80cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y termoparedes y montajes sin herramientas						19,00	92,53	1.758,07
09.03	Cobertizo Cobertizos prefabricados modelo KARL en madera laminada con superficie de 14,43m2 (512x360cm) y una altura entre 232 y 215cm y tejado a una agua de pendiente de 3,3% . Incluso transporte, instalación, montaje y anclaje al suelo mediante pernos de fijación a la solera (no incluida).						2,00	1.227,49	2.454,98
09.04	Instalación de aseo portátil. Instalación de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,30 m, color gris, con conexiones a la red de luz, saneamiento y agua potable, panel sandwich de 40mm con acabado pintura prelacada ambas caras y alma de poliuretano, estructura de base y cubierta electro-soldada						2,00	5.854,53	11.709,06
09.05	Instalacion de Caseta Instalación de caseta metálica tipo Bristol, incluye doble puerta con llave-pad deslizante y tejado a dos aguas. De medidas 321cm de ancho, 241cm de fondo y 205cm de alto. Superficie útil 7,70m2. Fabricado en chapa galvanizada para exterior electocincada de gran calidad. Color verde.						1,00	955,87	955,87
09.06	AparcaBicis Instalación de aparcabici metálico de 6 módulos, incluso anclaje sobre doble zapata de hormigón HM-20 de 20x20x60cm						1,00	108,83	108,83
09.07	Armarios de herramientas Instalación y montaje de taquilla de resina especial para exteriores, resistente a la intemperie de dimensiones 184x45x35cm, fijada con elementos de fijación a solera de HM-20 no incluida en el precio.						76,00	87,94	6.683,44
TOTAL CAPÍTULO 09 Mobiliario									25.235,37
TOTAL.....									160.576,47

Presupuesto

Presupuesto General

Alumno: Eduardo José Villalobos Galindo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proy. de acond.de una parcela ubicada en el parque de las Norias

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Trabajos previos y Movimiento de Tierras	24.807,41	15,45
2	Cerramiento.....	1.822,61	1,14
3	Agua potable.....	2.990,09	1,86
4	Red de saneamiento.....	8.017,85	4,99
5	Red de riego.....	11.422,33	7,11
6	Iluminacion y electricidad.....	9.034,58	5,63
7	Soleras y pavimentación.....	41.654,35	25,94
8	Jardineria.....	35.591,88	22,17
9	Mobiliario.....	25.235,37	15,72
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		160.576,47	
	13,00% Gastos generales.....	20.874,94	
	6,00% Beneficio industrial.....	9.634,59	
	SUMA DE G.G. y B.I.	30.509,53	
	CONTROL DE CALIDAD.....	1.660,00	
	SEGURIDAD Y SALUD.....	843,34	
	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.994,50	
	SUMA	7.497,84	
	21,00% I.V.A.....	41.702,61	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	240.286,45	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	240.286,45	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Palencia, a 2 de junio de 2015.

Fdo: