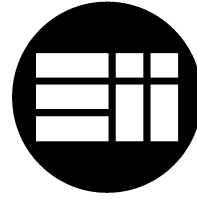




UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL

PROYECTO FIN DE CARRERA

**INSTALACIÓN DE BODEGA DENOMINACIÓN
DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN
VALBUENA DE DUERO**

Autor

Bilbatúa García, Juan

Tutor

Blanco Caballero, Moisés

**Ciencia de los Materiales e
Ingeniería Metalúrgica**

SEPTIEMBRE — 2012

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar para agradecer al tutor D. Moisés Blanco Caballero el apoyo y la dedicación que me han prestado a la hora de elaborar este proyecto.

A todas las personas que me han enviado información para la realización de éste proyecto.

A todos aquellos que han intervenido en mi proceso formativo en todas la etapas académicas de mi vida, desde mi primer colegio, pasando por el instituto de mi barrio, IES Julián Marías, hasta llegar a la Universidad de Valladolid.

A todos los compañeros de clase con los que he tenido la oportunidad de ir viendo pasar los años y hacer más llevaderos los días.

A todos mis amigos, pondría sus nombres, pero ellos ya saben quienes son.

Quiero dar algo más que las gracias a Julia por apoyarme y ayudarme tanto con mi proyecto como en mi vida, porque se que sin ella nada sería igual.

Y sobre todo a mi familia, que siempre ha estado ahí cuando la he necesitado y se que siempre lo estará. Sin ellos nada de lo que yo soy hoy en día, habría sido posible.

¡¡Muchas Gracias a todos!!

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA	pág. 31
CÁLCULOS	pág. 177
PLANOS	pág. 269
PRESUPUESTOS	pág. 293
PLIEGO DE CONDICIONES	pág. 511
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	pág. 569
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	pág. 609
BIBLIOGRAFÍA	pág. 641

ÍNDICE DESGLOSADO

MEMORIA

1.- ENUNCIADO JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	pág. 33
1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETIVO	pág. 33
1.2.- EMPLAZAMIENTO	pág. 34
1.3.- ESTADO ACTUAL	pág. 35
1.4.- OBJETO DEL PROYECTO	pág. 36
2.- REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	pág. 37
3.- INGENIERÍA DEL PROCESO	pág. 38
3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL	pág. 38
3.2.- MATERIAS PRIMAS Y PROCEDENCIA	pág. 39
3.2.1.- Propiedades	pág. 39
3.2.2.- Descripción de las variedades de viñas implantadas en la finca	pág. 40
3.2.2.1.- Tempranillo de la Ribera.....	pág. 40
3.2.2.2.- Cabernet Sauvignon	pág. 42
3.2.2.3.- Merlot	pág. 43
3.3.- PROCESOS DE PRODUCCIÓN	pág. 45
3.3.1.- Vendimia y tipo de vendimia	pág. 45
3.3.2.- Vinificación en tinto	pág. 46
3.3.2.1.- Operaciones mecánicas: Estrujado, despalillado y sulfitado	pág. 47
3.3.2.2.- Encubado del mosto: Fermentación alcohólica – maceración y remontado.....	pág. 48
3.3.2.3.- Descube y prensado de orujos.....	pág. 50
3.3.2.4.- Fermentación maloláctica	pág. 50
3.3.2.5.- Trasiego, clarificación, filtrado y estabilización	pág. 51
3.3.2.6.- Envejecimiento y crianza	pág. 51
3.3.2.7.- Envasado y etiquetado.....	pág. 53
4.- DIMENSIONADO DE LA MAQUINARIA	pág. 58
4.1.- DISTRIBUCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL VINO	pág. 58
4.2.- MAQUINARIA	pág. 60
4.2.1.- Transporte	pág. 60
4.2.2.- Grupo de recepción	pág. 63
4.2.3.- Cubas	pág. 71
4.2.4.- Bombas para remontado, trasiego y agua de refrigeración en las camisas	pág. 76
4.2.5.- Mangueras	pág. 77
4.2.6.- Prensa neumática	pág. 79
4.2.7.- Filtros	pág. 80

4.2.8.- Bomba helicoidal	pág. 82
4.2.9.- Equipo de refrigeración	pág. 83
4.2.10.- Crianza	pág. 84
4.2.11.- Limpieza de barrica	pág. 85
4.2.12.- Embotelladora	pág. 86
4.2.13.- Etiquetadora	pág. 87
4.2.14.- Contenedor para crianza de botellas	pág. 88
5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BODEGA	pág. 90
5.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	pág. 90
5.2.- DESCRIPCIÓN DE LA CASETA DE SEGURIDAD.....	pág. 103
5.3.- DESCRIPCIÓN DEL CUARTO DE BOMBAS - DEPURACIÓN....	pág. 103
5.4.- DESCRIPCIÓN DEL ALMACÉN DE MAQUINARIA PARA JARDINERÍA	pág. 103
5.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE APARCAMIENTO	pág. 104
5.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE CARGA Y DESCARGA	pág. 104
5.7.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE AJARDINADA	pág. 104
5.8.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE LA BÁSCULA	pág. 105
6.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	pág. 106
6.1.- DISTRIBUCIÓN DE LAS TUBERÍAS	pág. 108
6.2.- MATERIALES	pág. 108
6.3.- RED DE AGUA FRÍA. ABASTECIMIENTO A TODOS LOS PUNTOS DE CONSUMO EXCEPTO A LOS INODOROS.....	pág. 109
6.3.1.- Instalación	pág. 109
6.3.2.- Elementos que componen la red	pág. 109
6.3.2.1.- Acometida	pág. 109
6.3.2.2.- Instalación general.....	pág. 110
6.3.2.3.- Instalación particular	pág. 112
6.3.2.4.- Derivaciones colectivas.....	pág. 112
6.3.2.5.- Sistemas de sobreelevación: grupo de presión.....	pág. 112
6.4.- RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA. REDES DE IMPULSIÓN Y RETORNO	pág. 115
6.4.1.- Instalación	pág. 115
6.4.2.- Elementos que componen la red	pág. 116
6.4.2.1.- Redes de impulsión	pág. 116
6.4.2.2.- Protecciones contra dilataciones	pág. 118
6.4.3.- Sistemas de control y regulación.....	pág. 119
6.5.- RED DE AGUAS GRISES. ABASTECIMIENTO A LAS CISTERNAS DE LOS INODOROS	pág. 119
6.6.- RED DE SANEAMIENTO. RECOGIDA DE AGUA RESIDUAL Y PLUVIAL	pág. 121
6.6.1.- Introducción.....	pág. 121
6.6.2.- Elementos que componen la red	pág. 122
6.6.2.1.- Cierres hidráulicos.....	pág. 122
6.6.2.2.- Redes de pequeña evacuación	pág. 123

6.6.2.3.- Bajantes	pág. 124
6.6.2.4.- Colectores.....	pág. 124
6.6.2.5.- Elementos de conexión.....	pág. 125
6.6.2.6.- Estación de depuración de aguas grises	pág. 125
6.6.2.7.- Redes Elementos especiales	pág. 128
6.6.2.8.- Subsistemas de ventilación de las instalaciones.....	pág. 128
7.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	pág. 130
7.1.- RESUMEN NORMATIVA BÁSICA DE DISEÑO DE	
DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	pág. 130
7.1.1.- CTE. Exigencias básicas	pág. 130
7.1.1.1.- SI 1 – Propagación interior.....	pág. 131
7.1.1.2.- SI 2 – Propagación exterior.....	pág. 131
7.1.1.3.- SI 3 – Evacuación ocupantes.....	pág. 132
7.1.1.4.- SI 4 – Instalación de protección contra incendios.....	pág. 132
7.1.1.5.- SI 5 – Intervención de bomberos	pág. 132
7.1.1.6.- SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura.....	pág. 132
7.1.2.- Reglamento de seguridad contra incendios en	
instalaciones industriales	pág. 133
7.1.3.- Reglamento de instalaciones de protección contra	
incendios	pág. 134
7.2.- NIVEL DE RIESGO	pág. 135
7.2.1.- Introducción.....	pág. 135
7.2.1.1.- Establecimiento	pág. 135
7.2.1.2.- Configuración y ubicación con relación a su entorno	pág. 136
7.2.1.3.- Nivel de riesgo intrínseco.....	pág. 136
7.3.- EVACUACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	pág. 138
7.3.1.- Elementos de evacuación	pág. 138
7.3.1.1.- Origen de la evacuación	pág. 138
7.3.1.2.- Recorridos de evacuación.....	pág. 139
7.3.1.3.- Altura de evacuación.....	pág. 139
7.3.1.4.- Ascensores.....	pág. 139
7.3.1.5.- Salidas	pág. 139
7.3.2.- Número y disposición de las salidas.....	pág. 141
7.3.3.- Disposición de escaleras y aparatos elevadores	pág. 142
7.3.4.- Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras	pág. 142
7.3.5.- Características de las puertas.....	pág. 143
7.3.6.- Características de los pasillos.....	pág. 143
7.3.7.- Señalización e iluminación	pág. 144
7.3.7.1.- Señalización de evacuación.....	pág. 144
7.3.7.2.- Señalización de los medios de protección.....	pág. 145
7.3.7.3.- Iluminación	pág. 146
7.4.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	pág. 146
7.4.1.- Actividades de producción u otras distintas al	
almacenamiento	pág. 146
7.4.2.- Actividades de almacenamiento.....	pág. 147
7.5.- SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS	pág. 148

7.5.1.- Actividades de producción u otras distintas al almacenamiento	pág. 148
7.5.2.- Actividades de almacenamiento	pág. 148
7.6.- SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	pág. 149
7.7.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	pág. 150
7.8.- EXTINTORES DE INCENDIOS	pág. 150
7.8.1.- Criterios a seguir	pág. 150
7.8.2.- Distribución de extintores	pág. 154
7.9.- SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)	pág. 156
7.9.1.- Introducción	pág. 156
7.9.1.1.- Definición.....	pág. 156
7.9.1.2.- Partes y características	pág. 156
7.9.2.- Tipos de BIEs y necesidad de agua	pág. 158
7.9.3.- Mantenimiento de las BIEs	pág. 158
7.9.4.- Instalación de BIEs	pág. 159
7.9.5.- Grupo de presión de la instalación contra incendios	pág. 160
7.9.5.1.- Propiedades	pág. 160
7.9.5.2.- Configuración de los equipos	pág. 160
7.9.5.3.- Equipo de bombeo principal	pág. 161
8.- TRAMITACIÓN LEGAL	pág. 163
9.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN	pág. 164
10.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN	pág. 165
11.- LUGAR, FECHA Y FIRMA	pág. 169
 ANEXO	 pág. 171

CÁLCULOS

1.- CÁLCULOS GENERALES	pág. 179
1.1.- PRODUCCIÓN DE MATERIA PRIMA TOTAL	pág. 179
1.2.- BALANCE DE MATERIA GLOBAL	pág. 180
1.3.- DIMENSIONADO DEL GRUPO DE RECEPCIÓN	pág. 181
1.4.- NÚMERO DE CUBAS DE FERMENTACIÓN - MACERACIÓN ..	pág. 183
1.5.- NÚMERO DE PRENSAS	pág. 187
1.6.- CANTIDAD DE BARRICAS PARA CRIANZA	pág. 188
1.7.- CANTIDAD DE BOTELLAS DE CRIANZA	pág. 189
1.8.- CAPACIDAD DE LA EMBOTELLADORA	pág. 189
2.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: DIMENSIONADO	pág. 191
2.1.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	pág. 192
2.1.1.- Dimensionado de los tramos	pág. 192
2.1.2.- Comprobación de la presión	pág. 193
2.2.- DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS	
HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE	pág. 194
2.3.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS	pág. 196
2.3.1.- Dimensionado de las redes de impulsión de ACS	pág. 196
2.3.2.- Dimensionado de la red de retorno de ACS	pág. 196
2.3.3.- Cálculo del aislamiento térmico	pág. 197
2.3.4.- Cálculo de dilatadores	pág. 198
2.4.- DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y	
DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN	pág. 198
2.4.1.- Dimensionado de los contadores	pág. 198
2.4.2.- Cálculo del grupo de presión	pág. 198
2.4.2.1.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación	pág. 198
2.4.2.2.- Cálculo de las bombas	pág. 199
2.4.2.3.- Cálculo del depósito de presión	pág. 199
2.5.- CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA DE CONE-	
XIÓN DE LOS APARATOS DE LOS CUARTOS HÚMEDOS	pág. 200
2.6.- INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA. ABASTECIMIENTO A	
TODOS LOS PUNTOS DE CONSUMO EXCEPTO INODOROS ..	pág. 202
2.6.1.- Cálculo del caudal máximo simultaneo	pág. 202
2.6.2.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal	
real de los ramales	pág. 203
2.6.3.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de	
los ramales	pág. 204
2.6.4.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal	
real de la tubería de alimentación	pág. 206
2.6.5.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de	
la tubería de alimentación	pág. 207

2.6.6.- Cálculo de pérdidas de carga en tubería de alimentación...	pág. 208
2.6.7.- Cálculo de presión residual disponible en el punto más alejado.....	pág. 211
2.6.8.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación para agua fría.....	pág. 212
2.6.9.- Cálculo de la bomba para agua fría	pág. 212
2.6.10.- Cálculo del depósito de presión para agua fría	pág. 215
2.7.- INSTALACIÓN DE ACS. IMPULSIÓN Y RETORNO	pág. 218
2.7.1.- Cálculo del caudal máximo simultáneo.....	pág. 218
2.7.2.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de los ramales	pág. 219
2.7.3.-Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de los ramales	pág. 220
2.7.4.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de la tubería de alimentación.....	pág. 221
2.7.5.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de la tubería de alimentación.....	pág. 222
2.7.6.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de alimentación	pág. 223
2.7.7.- Cálculo del diámetro de la tubería de retorno.....	pág. 223
2.7.8.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de retorno ..	pág. 224
2.7.9.- Cálculo de las pérdidas de carga total en la tubería de agua caliente.....	pág. 224
2.7.10.- Cálculo de presión residual disponible en el punto más alejado.....	pág. 224
2.7.11.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación para agua caliente	pág. 225
2.7.12.- Cálculo de la bomba para agua caliente	pág. 225
2.7.13.- Cálculo del depósito de presión para agua caliente	pág. 226
2.8.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO TOTAL AUXILIAR	pág. 228
2.9.- INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA	pág. 229
2.10.- INSTALACIÓN DE AGUAS GRISES. ABASTECIMIENTO	
A LAS CISTERNAS DE LOS INODOROS	pág. 229
2.10.1.- Cálculo del caudal máximo simultáneo.....	pág. 230
2.10.2.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de los ramales	pág. 231
2.10.3.-Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de los ramales	pág. 231
2.10.4.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de la tubería de alimentación.....	pág. 232
2.10.5.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de la tubería de alimentación.....	pág. 233
2.10.6.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de alimentación	pág. 233
2.10.7.- Cálculo de presión residual disponible en el punto más alejado.....	pág. 234
2.10.8.- Cálculo depósito auxiliar de alimentación aguas grises.....	pág. 234

2.10.9.- Cálculo de la bomba para aguas grises	pág. 235
2.10.10.- Cálculo del depósito de presión para aguas grises	pág. 236
3.- SANEAMIENTO: Red aguas pluviales y residuales	pág. 238
3.1.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS	
RESIDUALES	pág. 238
3.1.1.- Red de pequeña evacuación de aguas residuales	pág. 238
3.1.1.1.- Derivaciones individuales	pág. 238
3.1.1.2.- Botes sifónicos o sifones individuales	pág. 239
3.1.1.3.- Ramales colectores	pág. 239
3.1.2.- Bajantes de aguas residuales	pág. 240
3.1.3.- Colectores horizontales de aguas residuales	pág. 241
3.2.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS	
PLUVIALES	pág. 241
3.2.1.- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales	pág. 241
3.2.2.- Canalones	pág. 242
3.2.3.- Bajantes de aguas pluviales	pág. 243
3.2.4.- Colectores de aguas pluviales	pág. 244
3.3.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN:	
VENTILACIÓN PRIMARIA	pág. 244
3.4.- ACCESORIOS	pág. 244
3.5.- CÁLCULO DE LAS REDES DE EVACUACIÓN DE AGUAS	
RESIDUALES (NEGRAS Y GRISES)	pág. 245
3.6.- CÁLCULO DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	pág. 248
3.7.- CÁLCULO DE LAS ARQUETAS	pág. 249
4.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	pág. 251
4.1.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO	pág. 251
4.1.1.- Sótano (bodega)	pág. 251
4.1.1.1.- Sector 1 (Riesgo especial)	pág. 251
4.1.2.- Planta baja (planta principal)	pág. 254
4.1.2.1.- Sector 1	pág. 255
4.1.2.2.- Sector 2	pág. 256
4.1.2.3.- Sector 3	pág. 256
4.1.2.4.- Sector 4	pág. 256
4.1.2.5.- Sector 5	pág. 257
4.2.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN	
AUTOMÁTICO DE INCENDIOS	pág. 258
4.3.- DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES	pág. 260
4.4.- BIEs	pág. 261
4.4.1.- Caudal de BIEs	pág. 262
4.4.2.- Determinación del diámetro de las conducciones	pág. 263
4.4.3.- Determinación de las pérdidas de carga	pág. 264
4.4.4.- Cálculo depósito auxiliar de alimentación para las BIEs	pág. 264
4.4.5.- Cálculo de las bombas para las BIEs	pág. 265
5.- LUGAR, FECHA Y FIRMA	pág. 267

PLANOS

1.- SITUACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS DISTINTAS VARIEDADES DE UVA	pág. 271
2.- SITUACIÓN DE LA BODEGA.....	pág. 273
3.- DISTRIBUCIÓN DE LA PARCELA	pág. 275
4.- DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA BAJA Y SÓTANO	pág. 277
5.- VISTAS DEL EDIFICIO Y SECCIÓN	pág. 279
6.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE	pág. 281
7.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. AGUAS GRISES (impulsión a inodoros)	pág. 283
8.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. AGUAS NEGRAS Y AGUAS GRISES (recogida).....	pág. 285
9.- INSTALACIÓN SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES ...	pág. 287
10.- SECTORES, BIEs, PULSADORES MANUALES DE ALARMA, EXTINTORES Y VÍAS DE EVACUACIÓN	pág. 289
11.- SISTEMA DE DETECTORES AUTOMÁTICOS	pág. 291

PRESUPUESTOS DESCOMPUESTOS

1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	pág. 295
2.- SISTEMA ESTRUCTURAL	pág. 299
2.1.- CIMENTACIÓN	pág. 299
2.2.- ESTRUCTURA	pág. 305
2.2.1.- Forjado	pág. 305
2.2.2.- Elementos estructurales	pág. 308
3.- SISTEMA NO ESTRUCTURAL	pág. 311
3.1.- CUBIERTAS	pág. 311
3.2.- CERRAMIENTOS	pág. 312
3.3.- ALBAÑILERÍA	pág. 315
3.3.1.- Divisiones interiores	pág. 315
3.3.2.- Formación de peldaños	pág. 317
3.4.- SOLADOS	pág. 318
3.5.- FALSOS TECHOS	pág. 320
3.6.- CARPINTERÍA EXTERIOR	pág. 323
3.7.- CARPINTERÍA INTERIOR	pág. 329
3.8.- REVESTIMIENTOS	pág. 338
4.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: AFS, ACS Y AGUAS GRISES (impulsión)	pág. 341
5.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: AGUAS NEGRAS, AGUAS GRISES (recogida) Y AGUAS PLUVIALES	pág. 364
6.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	pág. 373
7.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	pág. 384
7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	pág. 384
7.2.- INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR	pág. 406
8.- INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	pág. 408
9.- SEGURIDAD Y SALUD	pág. 427

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	pág. 447
2.- SISTEMA ESTRUCTURAL	pág. 448
2.1.- CIMENTACIÓN	pág. 448
2.2.- ESTRUCTURA	pág. 450
2.2.1.- Forjado	pág. 450
2.2.2.- Elementos estructurales	pág. 451
3.- SISTEMA NO ESTRUCTURAL	pág. 452
3.1.- CUBIERTAS	pág. 452
3.2.- CERRAMIENTOS	pág. 453
3.3.- ALBAÑILERÍA	pág. 454
3.3.1.- Divisiones interiores	pág. 454
3.3.2.- Formación de peldaños	pág. 455
3.4.- SOLADOS	pág. 456
3.5.- FALSOS TECHOS	pág. 457
3.6.- CARPINTERÍA EXTERIOR	pág. 458
3.7.- CARPINTERÍA INTERIOR	pág. 461
3.8.- REVESTIMIENTOS	pág. 465
4.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	pág. 466
4.1.- AGUA FRÍA SANITARIA	pág. 466
4.2.- AGUA CALIENTE SANITARIA	pág. 469
4.3.- ELEMENTOS COMUNES EN INSTALACIÓN DE AFS Y ACS	pág. 471
4.4.- AGUAS GRISES (IMPULSIÓN)	pág. 472
4.5.- ELEMENTOS SANITARIOS	pág. 474
5.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	pág. 478
5.1.- AGUA NEGRAS	pág. 478
5.2.- AGUA GRISES	pág. 480
5.3.- AGUAS PLUVIALES	pág. 481
6.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	pág. 483
7.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	pág. 487
7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	pág. 487
7.2.- INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR	pág. 494
8.- INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	pág. 495
9.- SEGURIDAD Y SALUD	pág. 504
10.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	pág. 509
11.- LUGAR, FECHA Y FIRMA	pág. 510

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERAL	pág. 513
1.1.- OBJETO	pág. 513
1.2.- CONDICIONES GENERALES	pág. 513
1.3.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	pág. 514
1.4.- PLAZO DE COMIENZO Y EJECUCIÓN.....	pág. 515
1.5.- SANCIONES POR RETRASO DE LAS OBRAS	pág. 515
1.6.- OBRAS DE REFORMA Y MEJORA	pág. 515
1.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS	pág. 516
1.8.- VICIOS OCULTOS	pág. 517
1.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....	pág. 517
1.10.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS	pág. 518
1.11.- PLAZO DE GARANTÍA	pág. 518
1.12.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS	
PROVISIONALMENTE	pág. 518
1.13.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	pág. 519
1.14.- DIRECCIÓN DE OBRA.....	pág. 519
1.15.- OBLIGACIONES DE LA CONTRATA.....	pág. 519
1.16.- RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATA	pág. 521
1.17.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	pág. 522
1.18.- SEGURO DE LAS OBRAS.....	pág. 522
2.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA	
EJECUCIÓN.....	pág. 524
2.1.- CONDICIONES GENERALES	pág. 524
2.2.- PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO	pág. 524
2.2.1.- Interrupción de los trabajos	pág. 524
2.2.2.- Reanudación de los trabajos.....	pág. 525
2.2.3.- Terminación de las obras.....	pág. 525
2.2.4.- Uso de la construcción	pág. 525
2.3.- REPLANTEO	pág. 526
2.4.- DESVÍO DE SERVICIOS.....	pág. 527
2.5.- VARIOS.....	pág. 527
3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	pág. 528
3.1.- RÉGIMEN DE OBRA.....	pág. 528
3.2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES ...	pág. 528
3.3.- INSTALACIÓN	pág. 530
3.3.1.- Disposiciones generales de la instalación	pág. 530
3.3.2.- Instalación de fontanería	pág. 530
3.3.2.1.- Redes de tuberías.....	pág. 531
3.3.2.2.- Válvulas.....	pág. 532

3.3.2.3.- Abastecimiento de agua fría y caliente	pág. 532
3.3.2.4.- Aparatos y accesorios de fontanería.....	pág. 533
3.3.2.5.- Depósito auxiliar de alimentación.....	pág. 534
3.3.2.6.- Grupo de presión	pág. 535
3.3.2.7.- Dispositivos para impedir el retorno	pág. 535
3.3.2.8.- Contadores.....	pág. 535
3.3.2.9.- Filtros	pág. 536
3.3.2.10.- Mantenimiento	pág. 537
3.3.3.- Instalación de saneamiento.....	pág. 537
3.3.3.1.- Sifones individuales y botes sifónicos	pág. 537
3.3.3.2.- Canalones	pág. 538
3.3.3.3.- Redes de pequeña evacuación	pág. 539
3.3.3.4.- Bajantes	pág. 540
3.3.3.5.- Ejecución de la red horizontal colgada	pág. 541
3.3.3.6.- Red horizontal enterrada	pág. 542
3.3.3.7.- Zanjas	pág. 543
3.3.3.8.- Arquetas	pág. 543
3.3.3.9.- Mantenimiento	pág. 544
3.3.4.- Energía solar.....	pág. 544
3.3.4.1.- Captadores solares.....	pág. 544
3.3.4.2.- Acumuladores	pág. 545
3.3.4.3.- Sistema de intercambio	pág. 546
3.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	pág. 547
4.- PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA.....	pág. 549
4.1.- FONTANERÍA	pág. 549
4.1.1.- Pruebas parciales	pág. 549
4.1.2.- Pruebas finales.....	pág. 549
4.1.3.- Abastecimiento de agua fría.....	pág. 550
4.1.4.- Abastecimiento de agua caliente sanitaria	pág. 550
4.2.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	pág. 551
4.2.1.- Estanqueidad parcial	pág. 551
4.2.2.- Estanqueidad total	pág. 552
4.2.2.1.- Prueba con agua	pág. 552
4.2.2.2.- Prueba con aire	pág. 552
4.2.2.3.- Prueba con humo.....	pág. 552
4.3.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	pág. 553
5.- INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	pág. 554
5.1.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES	
DE OBRA.....	pág. 554
5.1.1.- Extintores portátiles.....	pág. 554
5.1.2.- Instalación de Boca de Incendio Equipadas	pág. 554
5.1.3.- Equipo de manguera	pág. 555
5.2.- NORMATIVA.....	pág. 555
5.3.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN.....	pág. 555
6.- COMPARTIMENTACIÓN, EVACUACIÓN Y	
SEÑALIZACIÓN	pág. 556

6.1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO	pág. 556
6.2.- RESTRICCIONES DE LA OCUPACIÓN	pág. 557
6.3.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN	pág. 557
6.4.- EVACUACIÓN.....	pág. 557
6.4.1.- Elementos de evacuación	pág. 557
6.4.1.1.- Origen de la evacuación	pág. 557
6.4.1.2.- Recorridos de la evacuación.....	pág. 558
6.4.1.3.- Rampas	pág. 558
6.4.1.4.- Salidas	pág. 558
6.4.1.5.- Compatibilidad de los elementos de la evacuación.....	pág. 560
6.4.2.- Número y disposiciones de salidas	pág. 561
6.4.3.- Dimensiones de salidas y pasillos	pág. 562
6.4.3.1.- Asignación de ocupantes	pág. 562
6.4.3.2.- Cálculo	pág. 563
6.4.3.3.- Anchuras mínimas y máximas	pág. 563
6.4.4.- Características de las puertas y de los pasillos	pág. 563
6.4.4.1.- Puertas	pág. 563
6.4.4.2.- Pasillos	pág. 564
6.5.- SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN	pág. 564
6.5.1.- Señalización de evacuación.....	pág. 564
6.5.2.- Señalización de los medios de protección.....	pág. 565
6.5.3.- Iluminación	pág. 565
7.- LUGAR, FECHA Y FIRMA	pág. 567

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- GENERALIDADES	pág. 571
1.1.- OBJETO	pág. 571
1.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	pág. 572
1.3.- RIESGOS Y ENFERMEDADES	pág. 573
1.3.1.- Riesgos frecuentes	pág. 573
1.3.2.- Enfermedades profesionales frecuentes	pág. 574
1.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	pág. 574
1.4.1.- Descripción.....	pág. 574
1.4.2.- Servicios afectados	pág. 574
1.4.3.- Unidades constructivas que componen la obra	pág. 575
1.5.- PROCEDIMIENTOS GENÉRICOS DE SEGURIDAD Y SALUD ...	pág. 575
1.5.1.- Aspectos genéricos aplicables durante la ejecución de la obra	pág. 575
1.5.2.- Normas mínimas de seguridad y salud a emplear durante la ejecución	pág. 576
1.5.3.- Confort para el trabajador.....	pág. 577
1.5.4.- Zona de paso y puntos de peligro.....	pág. 577
1.5.5.- Situaciones de emergencia	pág. 578
1.5.6.- Instalaciones anexas para uso personal del obrero	pág. 579
1.5.7.- Disposiciones especiales para los trabajadores discapacitados	pág. 579
1.5.8.- Desprendimiento de materiales.....	pág. 580
1.5.9.- Riesgo de caídas.....	pág. 580
1.5.10.- Andamiajes y escaleras	pág. 580
1.5.11.- Elevadores automáticos	pág. 581
1.5.12.- Instalaciones, máquinas y equipos.....	pág. 582
1.5.13.- Disposiciones varias	pág. 582
1.6.- DEFINICIONES	pág. 583
2.- EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	pág. 586
2.1.- EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	pág. 586
2.2.- PREVENCIÓN DE RIESGOS	pág. 587
2.2.1.- Prevención de los riesgos descritos	pág. 587
2.2.2.- Protecciones individuales.....	pág. 591
2.2.3.- Protecciones colectivas.....	pág. 592
2.2.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.....	pág. 593
2.2.4.1.- Parte de accidentes	pág. 593
2.2.4.2.- Parte de deficiencias.....	pág. 594
2.2.4.3.- Botiquines	pág. 594
2.2.4.4.- Asistencia a accidentados.....	pág. 595
2.2.4.5.- Reconocimientos médicos.....	pág. 595
2.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	pág. 595

2.3.1.- Formación de los trabajadores	pág. 595
2.3.2.- Información a los trabajadores	pág. 597
3.- NORMATIVA	pág. 599
3.1.- NORMAS.....	pág. 599
3.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN	pág. 602
3.2.1.- Protecciones individuales.....	pág. 602
3.2.2.- Protecciones colectivas.....	pág. 602
3.2.3.- Maquinaria	pág. 604
3.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN	pág. 605
3.4.- INSTALACIONES MÍNIMAS DE HIGIENE Y BIENESTAR	pág. 606
3.4.1.- Comedores	pág. 606
3.4.2.- Vestuarios.....	pág. 606
3.4.3.- Aseos	pág. 607
3.4.4.- Instalación médica de primeros auxilios	pág. 607
4.- LUGAR, FECHA Y FIRMA	pág. 608

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1.- GENERALIDADES	pág. 611
1.1.- OBJETO	pág. 611
1.2.- COMPRENSIÓN Y CONCIENCIACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	pág. 611
1.3.- NORMATIVA INTERNACIONAL, EUROPEA, NACIONAL Y AUTONÓMICA	pág. 612
1.3.1.- Internacional	pág. 612
1.3.2.- Europa	pág. 613
1.3.3.- España	pág. 614
1.3.4.- Castilla y León	pág. 615
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	pág. 617
2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	pág. 617
2.2.- LOCALIZACIÓN DE LA OBRA	pág. 617
3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	pág. 619
3.1.- CLIMA	pág. 619
3.2.- GEOLOGÍA	pág. 620
3.3.- HIDROLOGÍA	pág. 621
3.4.- SUELO	pág. 621
3.5.- FAUNA Y FLORA	pág. 622
4.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	pág. 623
4.1.- FACTORES AFECTADOS	pág. 623
4.1.1.- Factores económicos y sociales	pág. 623
4.1.2.- Factores atmosféricos	pág. 623
4.1.3.- Factores visuales	pág. 623
4.1.4.- Factores de agua	pág. 623
4.1.5.- Factores de fauna y flora	pág. 624
4.2.- ACCIONES AFECTORAS	pág. 624
4.2.1.- Construcción	pág. 624
4.2.2.- Explotación	pág. 624
4.2.3.- Posible abandono	pág. 625
4.3.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	pág. 625
4.3.1.- Medio socio-económico	pág. 625
4.3.2.- Ruidos	pág. 625
4.3.3.- Calidad del aire	pág. 626
4.3.4.- Visual	pág. 626
4.3.5.- Fauna y flora	pág. 626
4.3.6.- Hidrología	pág. 627
5.- MEDIDAS CORRECTORAS Y DISUASORIAS	pág. 628
5.1.- MEDIDAS CORRECTORAS	pág. 628

5.2.- MEDIDAS DISUASORIAS	pág. 629
6.- SISTEMA DE GESTIÓN GENERAL.....	pág. 630
6.1.- MATERIALES	pág. 630
6.1.1.- El agua.....	pág. 630
6.1.2.- Las emisiones	pág. 630
6.1.3.- La energía	pág. 631
6.1.4.- Los recursos	pág. 631
6.1.5.- Los residuos	pág. 631
6.2.- PRODUCTOS	pág. 632
6.2.1.- Los adhesivos	pág. 632
6.2.2.- Los aglomerantes, morteros y hormigones	pág. 632
6.2.3.- Los aislantes	pág. 633
6.2.4.- Los áridos	pág. 633
6.2.5.- Los equipos de obra	pág. 633
6.2.6.- Los impermeabilizantes y drenajes	pág. 634
7.- ANEXOS	pág. 635
7.1.- ANEXO I.....	pág. 635
7.2.- ANEXO II	pág. 636
7.2.1.- Medio natural	pág. 636
7.2.2.- Agricultura y ganadería	pág. 636
7.2.3.- Industria	pág. 637
8.- LUGAR, FECHA Y FIRMA.....	pág. 638

MEMORIA

1.- ENUNCIADO JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETIVO

Con el presente proyecto de fin de carrera de la titulación de Ingeniería Técnica especialidad en Química Industrial, se pretende justificar y definir técnicamente las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de una bodega nueva destinada a la elaboración de vinos de la Denominación de Origen “Ribera del Duero” y su posterior embotellado.

En nuestro caso se llevará a cabo el diseño y dimensionamiento de las instalaciones de fontanería (agua caliente y fría), aguas grises y extinción de incendios y el dimensionamiento de los equipos de producción de vino.

La decisión de construir una bodega de esta Denominación de Origen se debe a la cada vez mayor demanda de este producto por su calidad. La zona de “Ribera del Duero” es de tradición vinícola, con industrias y servicios que pueden apoyar a esta nueva instalación.

La producción anual total de la bodega será aproximadamente de un millón de litros (unas 1.333.333 botellas de 75 cl). El origen de la materia prima provendrá en su totalidad de cosecha propia. El excedente de uva será vendida a otras bodegas.

Los productos finales serán: vino tinto joven, vino tinto crianza, vino tinto reserva y vino tinto gran reserva.

La distribución de la elaboración del vino será aproximadamente de: 60% de tinto joven, 25% de tinto crianza, 10% de tinto reserva y 5% de tinto gran reserva. Más detallado en el apartado 4.1 de la memoria.

- **Denominación de Origen Ribera del Duero:** Se fundó en el año 1982 por el Consejo Regulador de esta Denominación de Origen.

Las tierras que se agrupan bajo esta Denominación de Origen se sitúan en la Meseta Norte, en la confluencia de cuatro provincias de Castilla y León: Burgos, Segovia, Soria y Valladolid. Los suelos están recubiertos por sedimentos, en su mayoría por arenas limosas o arcillosas. Por otro lado, destaca la alternancia de capas, tanto de calizas como de margas e, incluso, calcáreas.

La climatología se caracteriza por una pluviometría moderada-baja que, unida a sus veranos secos e inviernos largos y rigurosos, con acusadas oscilaciones térmicas a lo largo de las estaciones, la enmarcan dentro de un clima mediterráneo.

Los tipos de uva admitidos por esta Denominación de Origen son:

- Uva blanca: Albillo mayor.
- Uvas tintas: Tinta del país o Tempranillo de la Ribera, Cabernet Sauvignon, Garnacha tinta, Malbec y Merlot.

Los tipos de vinos elaborados son:

- Blancos: No se elaboran vinos blancos bajo esta Denominación de Origen.
- Rosados: elaborados con un 50% mínimo de variedades tintas (11% vol. mínimo).
- Tintos: elaborados al menos con un 75% de Tempranillo y no más del 5% de Garnacha tinta (11,5% vol. mínimo).

Más normativa de la Denominación de Origen Ribera del Duero en el Anexo.

1.2.- EMPLAZAMIENTO

La parcela donde se llevará a cabo este proyecto, se encuentra en el término municipal de Valbuena de Duero, provincia de Valladolid, situados en el margen derecho del río Duero.

Todos los edificios, aparcamiento y jardines se construirán en las parcelas 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130 y 131 del polígono 101 y que consta de un total de 3,89 ha (38.903 m²) de superficie, que se encuentran a las afueras del pueblo, a unos 300 m del ayuntamiento, adyacente a la carretera VA-VP-3011. Se encuentra en las coordenadas 392.371 m, 4.611.300 m (Latitud: 41° 38' 46'' Norte y Longitud: 4° 17' 32'' Oeste).

Los terrenos dedicados al cultivo de vides se encuentran junto a las parcelas nombradas y adyacentes a la carretera VP-3012, y son las siguientes parcelas: de la 132 a la 180, de la 200 a la 223, de la 244 a la 276, 278, 279, de la 284 a la 305, de la 307 a la 316, de la 321 a la 344 del polígono 101 y las parcelas del 1 al 20 y del 325 al 328 del polígono 9.

Los suelos son arcillosos-calcáreos, con zonales pardos y una parte aluvial.

Las variedades de uva plantadas y la superficie dedicada a cada una de ellas son las siguientes:

Tempranillo de la Ribera (tinta): 125,6 ha	}	Total = 178,8 ha
Cabernet Sauvignon (tinta): 34,5 ha		
Merlot (tinta): 18,7 ha		

Sus ubicaciones se pueden ver en el plano nº 1 que se adjunta.

Como no todo el terreno de las parcelas es apto para el cultivo y además se tiene en cuenta que cada varios metros queremos dejar espacios sin plantar vides para que los tractores puedan maniobrar si les es necesario, por lo que la superficie final dedicada a cada una de las variedades de uva es:

Tempranillo de la Ribera (tinta): 115 ha	}	Total = 160 ha
Cabernet Sauvignon (tinta): 30 ha		
Merlot (tinta): 15 ha		

1.3.- ESTADO ACTUAL

La parcela donde va a estar situada la bodega es un terreno agrícola urbanizable, con los siguientes servicios:

- Acometida a red de abastecimiento de agua potable.
- Acometida a red de saneamiento de aguas pluviales.
- Acometida a red de saneamiento de aguas fecales.
- Enlace a red de telefonía e Internet.
- Acometida a red eléctrica.
- Accesos rodados por vías pavimentadas.
- Alumbrado público.

1.4.- OBJETO DEL PROYECTO

La bodega proyectada ocupa parte de la parcela visible desde la carretera anteriormente nombrada, de una altura de hasta 13 m y 7.5697 m².

El presente Proyecto Técnico tiene por objeto diseñar, desarrollar, justificar y valorar cada una de las partes de que constan las instalaciones, dando todos los detalles técnicos de los elementos a instalar, así como las normas y especificaciones legales que deban cumplir para que se ajuste en lo posible a la normativa vigente. La finalidad de este Proyecto se puede resumir en tres objetivos según la naturaleza de las instalaciones proyectadas.

En primer lugar, la distribución, definición, la planificación y diseño del edificios adecuado a su uso posterior, sin realizar su dimensionado, y cumpliendo aparentemente de forma eficaz con la finalidad para la que han sido proyectados, y teniendo en cuenta siempre una expansión y crecimiento del negocio.

En segundo lugar, la adecuación de las instalaciones para las actividades que se van a desarrollar en la bodega y en cada uno de los sectores que lo componen, teniendo en cuenta siempre los principios de sencillez, eficacia, comodidad, confort y seguridad de las personas que visiten la bodega. Estos principios se han tenido en cuenta en el desarrollo de la instalación de fontanería y de tratamiento de aguas grises.

Por último, se ha desarrollado la instalación de extinción de incendios para protección de las vidas humanas en el interior de la nave, así como la protección de los bienes e instalaciones pertenecientes a ella (instalaciones, maquinaria, materiales, etc.) ante un foco de incendio.

Se ha desarrollado así mismo un estudio de seguridad e higiene que contempla la prevención de riesgos laborales de los trabajadores que intervendrán en cada una de las fases de este proyecto, y un estudio de impacto ambiental de la zona de ubicación.

2.- REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Se redacta el siguiente proyecto con el objeto de describir a las Empresas Constructoras las condiciones técnicas, constructivas y de montaje del suministro de agua, aguas grises y extinción de incendios correspondientes a la bodega. Así mismo, se utilizará para solicitar, con su presentación ante la administración, las autoridades y licencias que son reglamentarias para su puesta en servicio.

Este proyecto ha de cumplir con toda la normativa existente, la cual se ha tenido en cuenta, por lo que dicho proyecto se rige principalmente por la siguiente normativa:

- Código técnico de la Edificación:
 - Sección HS4: "Suministro de agua"
 - Sección HS5: "Evacuación de aguas"
 - Sección SI4: "Instalación de protección contra incendios"
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE)
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Plan Solar de Castilla y León.
- Norma UNE EN ISO 15.874:2004. "Tubos polipropileno (PP)".
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

3.- INGENIERÍA DEL PROCESO

3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

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

Las características del vino las dan los factores que afectan a sus viñedos, (región con clima, suelo y topología) más los cuidados que le den los productores que lo elaboran. Es sabido que una uva que crece en un determinado lugar y produce un determinado vino, llevada y cultivada en otro lugar, producirá un vino con características distintas. La complejidad de la solución acuosa resultante de la baya y que será transformada en vino es la principal causa de su calidad, y es además un factor de variabilidad y originalidad entre los distintos terrenos y las diferentes prácticas vitícolas.

Para la producción del vino, las uvas recién recogidas son prensadas para que liberen su mosto o jugo, que es rico en azúcares.

Posterior a esto, las levaduras transportadas por el aire, o la adición de levaduras seleccionadas al mosto, provocan la fermentación de éste, resultando como principales productos de la fermentación el alcohol etílico y el dióxido de carbono (liberado en forma de gas).

La fermentación se interrumpe normalmente cuando todos los azúcares fermentables han sido transformados en alcohol y dióxido de carbono, o cuando la concentración del primero supera la tolerancia de las levaduras. Para ese momento, lo que era mosto, se ha transformado en vino. La graduación de los vinos varía entre un 7 y un 16% de alcohol por volumen, aunque la mayoría de los vinos embotellados oscilan entre 10 y 14 grados.

3.2.- MATERIAS PRIMAS Y PROCEDENCIA

3.2.1.- Propiedades

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

El racimo de uva consta de dos partes principales: una parte leñosa, el raspón, (compuesto fundamentalmente por agua (70%) y compuestos fenólicos indeseables, ácidos orgánicos e iones como el potasio) y el fruto, la baya (constituida a su vez por tres partes diferenciadas: el hollejo, la pulpa (muy rica en agua) y las semillas).

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

Las partes de la baya tienen diferentes aportaciones en el zumo de uva: el hollejo aporta pigmentos, taninos y aromas; la pulpa proporciona una solución acuosa azucarada y ácida y las semillas aportan sobretodo compuestos indeseables.

Un mosto de uva sano se compone de la siguiente manera: agua (70-80%); azúcares (20-25%); ácidos orgánicos (1%); iones minerales (K^+) (0,5%); compuestos nitrogenados (0,1%); pigmentos (0,1%); taninos (0,5%), pectinas (1%); compuestos aromáticos (trazas):

Cada compuesto tiene una función determinada:

- **Agua:** El zumo de uva (o mosto de uva) da lugar, después de la fermentación, a una bebida llamada vino que es una solución hidroalcohólica.
- **Azúcares:** Los azúcares **fermentables** (hexoxas) dan lugar al alcohol; mientras que los no fermentables permanecerán en el vino, son los **azúcares residuales** (incluyen los azúcares no fermentables y los fermentables no fermentados).
- **Ácidos orgánicos:** Constituyen el componente mayoritario de la acidez del mosto y del vino, y son principalmente: el ácido tartárico, predominante aunque desaparece parcialmente por precipitación; el ácido málico, que puede ser metabolizado a ácido láctico; el ácido cítrico, en pequeña cantidad pero que

persiste en el vino (< 1 g/l); y una multitud de otros ácidos a nivel de trazas. Estos ácidos son responsables del sabor ácido del vino y aseguran su conservación.

- **Iones minerales (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , etc.):** Participan en la precipitación del ácido tartárico y en la salificación de los ácidos (sulfatos, fosfatos, cloruros, etc.). El potasio es el más importante en cantidad y es el que juega el papel principal, ya que condiciona fuertemente el valor del pH de mostos y vinos.
- **Compuesto nitrogenados:** Los compuestos nitrogenados del vino están presentes bajo diversas formas: el catión NH_4^+ , aminoácidos, péptidos y proteínas.
- **Pigmentos:** Se trata de flavonoides, en particular los antocianos presentes en vinos tintos y rosados, que suponen la principal causa de color de los vinos.
- **Taninos:** Presentes sobre todo en vinos tintos, son los responsables de la astringencia y del amargor de los vinos. Además actúan como antioxidantes naturales y permiten la conservación de los vinos en el tiempo.
- **Pectinas:** Proceden, como ya se ha dicho, fundamentalmente del hollejo de la uva, dan lugar a turbidez y a dificultades en la filtración de los vinos si su presencia es excesiva; y también puede conducir a la producción de metanol (se eliminan por clarificación generalmente).
- **Compuestos aromáticos:** Presentes en forma de trazas, se mantienen en el vino en solución con el alcohol y participan de forma fundamental en la calidad organoléptica de los vinos.

3.2.2.- Descripción de las variedades de viñas implantadas en la finca

3.2.2.1. Tempranillo de la Ribera:

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

Tempranillo es una uva tinta con una piel gruesa. Crece mejor en altitudes relativamente altas, pero puede también tolerar climas mucho más templados. Su nombre viene de su temprana maduración.

En la Ribera del Duero la temperatura media en julio está alrededor de los 21,4 °C, aunque las temperaturas a mediodía en el valle inferior pueden llegar a los 40 °C. Por la noche la región experimenta una dramática variación de temperatura diurna con temperaturas que bajan hasta 16 °C respecto a la máxima del día. La uva tempranillo es una de las pocas que pueden adaptarse y prosperar en climas mediterráneos continentales como éste.

Es muy segura en el cuajado, muy sensible a plagas y enfermedades, y poco resistente a la sequía y a temperaturas altas.

Las hojas son de tamaño grande, con forma pentagonal, de color verde oscuro. Los racimos tienen forma cilíndrica y son compactos. Las bayas son esféricas, de tamaño medio de color negro púrpura con una pulpa incolora.



Imagen 1. Racimo de uva variedad Tempranillo

El rendimiento de la Tempranillo es aproximadamente de 3 a 3,5 Kg/cepa en secano.

La raíz de tempranillo absorbe potasio con facilidad, lo que ayuda a los niveles de pH de 3,6 en la pulpa y 4,3 en la piel cuando alcanza la madurez. Cuando absorbe demasiado potasio, el mosto es más salino lo que hace más lenta la desaparición del ácido málico lo que da como resultado un pH superior. La piel no presenta ningún carácter herbáceo. La uva es muy susceptible a las inclemencias del tiempo, contrayéndose cuando hay sequía e hinchándose cuando hay demasiada humedad. La hinchazón tiene un efecto negativo en la calidad, pues afecta al color del vino. Los efectos del tiempo se atenúan en lugares con piedra caliza debido al efecto de la arcilla y la humedad en las raíces; los efectos son peores en zonas arenosas, así como para viñas

que tienen menos de doce años, pues las raíces son generalmente demasiado superficiales.

Tempranillo se usa en mezclas, siendo normalmente el 90% de la mezcla. Menos frecuentemente se embotella como vino varietal. Siendo de baja acidez y bajo también el contenido de azúcar, lo más normal es mezclarla con Merlot y Cabernet Sauvignon.

La uva tempranillo produce un mosto equilibrado en azúcar, color y acidez, aunque esta última a veces es escasa. Posee un paladar franco, interesante en vino joven y aterciopelado cuando envejece.

Los vinos de tempranillo pueden consumirse jóvenes, pero los más caros se envejecen durante varios años en bodega de roble. Los vinos tienen color rojo rubí, con aromas de bayas, ciruelo, tabaco, vainilla, cuero y hierba.

3.2.2.2. Cabernet Sauvignon:

Cabernet Sauvignon es una cepa de origen francés, de la región vinícola de Burdeos, y una de las más reconocidas variedades de uva a nivel mundial. Se cultiva en casi todos los principales países productores de vino. El Cabernet Sauvignon comenzó a ser reconocido internacionalmente a partir de su destacada presencia en el vino proveniente de Burdeos, donde suele utilizarse en vinos de corte con Merlot y Cabernet Franc.

Durante casi todo el siglo XX fue la variedad premium más cosechada del mundo, hasta que fue superada por el Merlot en la década de los 90.

A pesar de su destacada presencia en la industria del vino, esta uva es relativamente una nueva variedad, producto de un cruce entre el Cabernet franc y el Sauvignon blanc durante el siglo XVII en el suroeste de Francia. Su popularidad se atribuye a la facilidad de cultivo (las uvas tienen piel gruesa y los viñedos son resistentes a la descomposición y a las heladas), a su presentación de estructura consistente y a los sabores que expresan el típico carácter de la variedad.

Está considerada como una de las variedades de *Vitis vinífera* más selecta de las cultivadas en el mundo para la producción de vinos tintos.

Sus caldos son de color intenso, sus taninos densos, sus aromas frutales. Tiene una acidez elevada y graduaciones alcohólicas medias. Su aptitud por excelencia es la elaboración de vinos de crianza, por su gran equilibrio y por la estabilidad de su materia

colorante. Resiste los procesos de oxidación de la crianza en barrica de roble manteniendo cierta viveza de sus tonos violáceos en procesos de crianza prolongados.

Se adapta a climas templados y mejor en zonas secas o bien ventiladas, no acepta suelos excesivamente fértiles y húmedos que inducen a gran vigor y dificultades de lignificación.

La resistencia a las enfermedades es normal y puede considerarse algo sensible al secado del racimo.

Desde el punto de vista agronómico, es una variedad que, en las condiciones climáticas de Valladolid, produce unos rendimientos bajos si no se riega. Su madurez es desigual y su vendimia, de forma manual, encarece el coste de esta operación en un 150%, ya que sus racimos son muy pequeños, muy numerosos en cada cepa, y con el pedúnculo del racimo muy corto y muy lignificado.

Las hojas son de tamaño pequeño, con siete lóbulos y de color verde oscuro. Los racimos son de tamaño pequeño, muy compactos y de forma cilíndrica. Las bayas son de tamaño pequeño, con forma esférica y color azul muy oscuro



Imagen 2. Racimo de uva variedad Cabernet Sauvignon

Tiene una brotación tardía y maduración media-tardía.

Rendimiento: 2,5 a 3 kg/cepa en secano.

3.2.2.3. Merlot:

El Merlot es originario de la región de Burdeos, al sudoeste de Francia. Es la segunda variedad tinta más solicitada después del Cabernet Sauvignon.

Merlot es una variedad de vid tinta. La cepa es de taninos suaves y baja acidez, con aromas frutales. El racimo de Merlot es cilíndrico-cónico, de tamaño pequeño-mediano y poco denso. La baya es menuda, de piel medianamente espesa, de pulpa dulce y blanda y de color azul oscuro. Las hojas del racimo son de cinco lóbulos, de color verde muy oscuro y tamaño medio. Estas cepas son de alta resistencia a los rigores del tiempo y a las enfermedades de la vid y se aclimatan bastante bien a los suelos diversos. Pertenece a la misma familia que el Cabernet Sauvignon. Tiene un rendimiento de 4,1 a 4,6 kg/cepa en seco.



Imagen 3. Racimo y hoja de uva variedad Merlot

El vino de Merlot se caracteriza por su finura y suavidad, sin dejar de ser aromático y carnosos. Es de color rubí muy intenso con tintes violáceos (los Merlot de crianza suelen ser más oscuros que los jóvenes), de graduación mediana-alta. El Merlot es parecido al Cabernet Sauvignon, pero es menos tánica; por lo que da vinos más livianos para beber, más jugosos y que maduran más pronto sin perder calidad, que de algún modo parecen más dulces.

A la Merlot siempre se la ha considerado como una uva complementaria para mezclarla con la Cabernet Sauvignon, se logra un bivariedad excelente ya que una aporta suavidad y carnosidad, y la otra estructura. En menor medida se mezcla con Tempranillo.

3.3.- PROCESOS DE PRODUCCIÓN

3.3.1.- Vendimia y tipo de vendimia

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

El procedimiento habitual consiste en vendimiar una misma parcela de una sola vez, pero a veces se practican "trías" o selección de racimos.

Por otro lado hemos de elegir si la vendimia será manual o mecánica:

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

En nuestra bodega emplearemos la vendimia global y manual. La vendimia se lleva a cabo en cajas de 20 kilos, para no romper el grano de uva y que llegue a la bodega lo más sana y entera posible, y esto se consigue, pues el desplazamiento es mínimo ya que la bodega está a pie de finca. En el campo se potencian y recolectan sólo los mejores racimos, haciendo de esta manera una selección previa en el propio campo.



Imagen 4. Vendimia de la uva en cajas de 20 kilos

La elaboración del vino o vinificación es el conjunto de procesos que lleva al mosto a una bebida alcohólica denominada vino. El proceso principal por el que ocurre esta transformación es la fermentación alcohólica.

3.3.2.- Vinificación en tinto

La característica distintiva de la vinificación del vino tinto es que el mosto fermenta necesariamente en contacto con las partes sólidas de la vendimia (hollejos y pepitas).

La fecha óptima de vendimia dependerá del análisis sensorial del fruto, del análisis visual del racimo y del análisis de la composición química del fruto, así como de la propia experiencia del enólogo.

Una vez en la bodega, se realizará un pesado de la uva y análisis de las mismas. Se vuelve a seleccionar otra vez la uva, eliminando hojas, restos de vendimia y todos los racimos que no sirven para hacer un vino con la filosofía de calidad de la bodega, todo ello en una cinta transportadora.



Imagen 5. Selección de la uva en mesa de selección vibratoria

3.3.2.1. Operaciones mecánicas: Despalillado, estrujado y sulfitado

Una vez que la vendimia llega a la bodega y es pesada, se realiza el **despalillado**, consiste en separar los granos de uva de los escobajos o raspones, con esta operación se consigue reducir volumen, se evita que el vino adquiera posibles sabores astringentes y herbáceos (del raspón) y se aumenta la graduación alcohólica y el color.



Imagen 6. Despalilladora

A continuación del despalillado, y generalmente unido a él, se produce el **estrujado**, que consiste en romper el hollejo de la uva, de manera que libere su zumo y la pulpa. Esta operación debe ser cuidadosa y enérgica a la vez, pero sin que lleguen a deshacerse los hollejos ni se trituren las pepitas, ya que esto daría al vino una mayor

astringencia (rugosidad, aspereza y fundamentalmente sequedad). La operación de estrujado se limita sólo a romper los hollejos. Aporta una serie de ventajas a la vinificación, como son: una siembra natural de las levaduras existentes en los hollejos, una aireación de los mostos (lo que permite una activación en la multiplicación de estas levaduras) y permite además una maceración posterior de los orujos, con lo que los mostos que fermentan con ellos toman más color, taninos y otras sustancias.



Imagen 7. Estrujadora

El **sulfitado** consiste en la aplicación de anhídrido sulfuroso a los mostos. Se emplea en dosis muy pequeñas para que no afecten sobre el organismo. Es indispensable para cualquier vinificación ya que protege a los mostos de la oxidación y de las bacterias, facilita la maceración y favorece el desarrollo de las levaduras más alcohológenas.

3.3.2.2. Encubado del mosto: Fermentación alcohólica – maceración y remontado

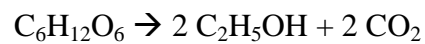
Encubar es almacenar los mostos en cubas para que fermenten y se conviertan en vinos. Esta operación se realiza sin llenar totalmente los depósitos pues durante la fermentación la vendimia aumenta hasta un 20% su volumen.

En la cuba, la **fermentación alcohólica** se desarrolla a la vez que la **maceración** de los hollejos y las pepitas en el mosto. El organismo capaz de elaborar la fermentación son las levaduras, contenidas en los hollejos. La fermentación completa del azúcar dura de 6 a 10 días. Interesa que la temperatura no sobrepase los 30 °C, para evitar la muerte

de las levaduras. La maceración aporta al vino el color y su estructura tánica. La temperatura óptima está entre 25 y 30 °C.

Desde el principio de la fermentación se desprende anhídrido carbónico (CO₂), éste eleva las partes sólidas, que forman en la parte superior del tanque una masa compacta llamada “sombbrero”, que aísla al mosto de los ataques de bacterias y oxidaciones excesivas.

El mecanismo químico de fermentación del azúcar es de gran complejidad. El esquema de las transformaciones tiene más de una treintena de reacciones sucesivas en las que intervienen un gran número de enzimas. Fundamentalmente se podría resumir en la siguiente reacción: Azúcar → Alcohol + CO₂



El **remontado** se emplea para favorecer la actividad de las levaduras, consiste en extraer el mosto en fermentación desde la parte baja del depósito, rociando el sombrero, y extrayendo así taninos y antocianos (sustancias colorantes).



Imagen 8. Cubas de fermentación

3.3.2.3. Descube y prensado de orujos

Se llama **descube** a la operación que consiste en sacar el vino del depósito donde ha fermentado. Los vinos se trasvasan entonces a otros depósitos, donde recibirán su acabado y serán conservados durante un cierto tiempo.

El vino limpio, separado de los residuos sólidos de la fermentación, se llama vino yema.

Tipos de descube:

- En caliente se realiza cuando el vino ya no contiene una cantidad notable de azúcar residual. Se aplica en ciertos vinos de calidad que deben comercializarse muy pronto (vinos del año), para disminuir su dureza.
- En frío se realiza varios días después de acabada la fermentación. Así se consigue un aumento de la maceración de los orujos que permite elaborar vinos duros, fuertes, complejos y con un gran contenido en color y taninos, idóneos para ser sometidos a un largo envejecimiento.

Después de realizado el descube se procede al **prensado** de las partículas sólidas: pepitas, hollejos, que formaban el sombrero (orujos), para seguir extrayendo más vino (vino de prensa) que supone el 15% del vino elaborado, es recomendable añadirlo al vino yema porque es donde se encuentran todos los precursores aromáticos.

3.3.2.4. Fermentación maloláctica

Es la transformación del ácido málico que contiene el vino en ácido láctico por la intervención de las bacterias lácticas. Estas bacterias pueden ser naturales de la vendimia o añadidas por preparaciones industriales. La temperatura es un factor muy importante para la actividad de las bacterias lácticas, la temperatura óptima se encuentra entre 20 - 23 °C. Se produce después de la fermentación alcohólica y en algunos casos es aconsejable que se produzca porque produce efectos beneficiosos en el vino. Aporta: sensaciones de suavidad por el descenso de la acidez. El ácido málico es duro, verde y agresivo en contacto con las papilas gustativas, en cambio, el láctico es más sedoso. Los vinos se vuelven carnosos y equilibrados.

3.3.2.5. Trasiego, clarificación, filtrado y estabilización

Trasegar es, en enología, cambiar de envase o de recipiente el vino y tiene como propósito separar el vino limpio de las partículas decantadas que quedan en el fondo del depósito. Esta operación que se realiza varias veces en la vida de un vino, resulta específicamente importante en las primeras épocas pues es cuando los vinos han soportado mayor cantidad de sustancias en suspensión.

Aunque en la trasiega muchos elementos en suspensión son retirados del vino, otros más ligeros no llegan a decantar por si solos. Para ello se realiza la **clarificación** que consiste en añadir sustancias coloides de origen vegetal o animal, éstas arrastran hacia el fondo impurezas en suspensión del vino.

Este paso en ocasiones va seguido de un **filtrado**, que consiste en pasar el vino por un elemento poroso para retirar las partículas en suspensión resistentes a la clarificación. Con esto se evitan posos en la botella.

La **estabilización** consiste en poner el vino a temperaturas menores de 0 °C para que ciertas sales ácidas precipiten logrando estabilidad.

3.3.2.6. Envejecimiento y crianza

Los vinos de crianza, reserva y gran reserva son vinos sometidos a procesos de envejecimiento para mejorar sus características organolépticas. Los vinos se traspasan a las barricas de roble, americano o francés, o de acero inoxidable según el carácter que se quiera imprimir al vino, y allí permanecen, con los trasiegos pertinentes y oportunos, el tiempo requerido para ser crianzas, reservas o grandes reservas. Después de sufrir una oxidación en la barrica, los vinos tintos deben equilibrarse con la reducción que se produce en la botella antes de ser consumidos.

Los vinos de crianza pasan un mínimo de 12 meses en barricas de roble antes de reposar embotellado dos años.

Los vinos de reserva pasan 12 meses en barricas de roble, son embotellados y pasan a envejecimiento en botella por un periodo mínimo de 24 meses.

Los vinos gran reserva, tras 2 años en barrica, deben permanecer en reposo en botella 3 años.

Vino	Barrica	Botella
<i>Tinto Crianza</i>	Mínimo 12 meses	12 meses
<i>Tinto Reserva</i>	Mínimo 12 meses	Mínimo 24 meses
<i>Tinto Gran Reserva</i>	Mínimo 24 meses	36 meses

Tabla 1. Duración de la crianza para los distintos vinos

En la amplitud de un vino para crianza intervienen los siguientes factores:

- **Añada:** parámetro incontrolable. Es la conjunción de factores climáticos que se producen un año determinado como la integral térmica, precipitación y su reparto, heladas, etc., que determinan la sanidad de la uva, el grado alcohólico, polisacáridos, antocianos, polifenoles, ...
- **Método de elaboración:** la maceración carbónica no da vinos adecuados para crianza porque tienen baja acidez. Requieren una vinificación tradicional, con maceraciones más largas, fermentaciones a 25-30 °C, descubes no demasiados tempranos.
- **Sanidad de la vendimia:** vinos con Botrytis (un hongo) no son aptos para crianza, aunque no sea un ataque severo.
- **pH:** no son aptos para crianza vino con $\text{pH} > 3,5$, se produce alteración microbiana. El ideal es $3,2 < \text{pH} < 3,5$. Con $\text{pH} < 3,2$ la evolución es muy lenta.

Para el envejecimiento en barrica, se dispondrán en filas de 4 alturas, tal como se representa en el documento “planos”, con pasillos anchos de forma que permitan la realización de las operaciones de llenado, vaciado, limpieza y movimiento de maquinaria.

La temperatura de la bodega debe estar entre 12 y 15 °C y la humedad entre el 70 y el 80% para que el proceso de envejecimiento sea adecuado y las barricas realicen su labor. Por ello se ha proyectado la sala de crianza bajo el nivel del suelo.

Durante el tiempo de crianza hay una pérdida de vino por evaporación. Esto ocurre porque la madera absorbe una cantidad de vino que tiende a evaporarse en su cara exterior. Aproximadamente cada medio año se realizan los trasiegos para llevar a cabo la limpieza del interior de las barricas. Con ello se consigue que el vino vuelva a

estar en contacto directo con la madera. Además de esto, se reajusta el contenido en sulfuroso y se rellena el vino evaporado.

La limpieza de las barricas se lleva a cabo mediante agua caliente a presión o vapor a presión. De esta forma conseguimos que una capa de la barrica se desprenda, dejando al descubierto la madera nueva para que esté en contacto con el vino.

Finalizada la crianza, el vino es filtrado, embotellado y almacenado en botelleros donde siguen su proceso de crianza.



Imagen 9. Barricas de envejecimiento

3.3.2.7. Envasado y etiquetado

Podría decirse que la elaboración de un vino no acaba nunca, ya que el vino es un producto vivo y está en continua evolución. Por ese motivo es tan importante un correcto envasado del mismo, para hacer que evolucione de forma adecuada y no se eche a perder durante su maduración en la botella, su distribución en el mercado o durante el tiempo que queramos mantenerlo en casa.

En el envasado se deben tener en cuenta dos factores fundamentales: por un lado la botella y por otro el corcho. Ambos deben ser cuidados con esmero, para que podamos degustar un vino con todas las garantías.

- La botella: embotellado

El proceso del embotellado debe realizarse de forma rápida y ágil para intentar que el vino se oxigene lo menos posible. Tras el lavado de las botellas, se procede al llenado. En la actualidad, las máquinas embotelladoras con las que se trabaja en la

mayoría de las bodegas eliminan el aire de dentro de las botellas, o sustituyen el oxígeno por un gas inerte.

El envasado del vino en botella de vidrio es algo relativamente nuevo, ya que no fue hasta el siglo XVII cuando se utilizó este envase por primera vez para este producto. En la antigüedad se utilizaban ánforas de barro o pellejos de animales para su almacenamiento y transporte, y posteriormente se recurre a barriles de madera. La introducción de la botella de vidrio permitió el cierre hermético, con lo que se podía alargar la vida útil del vino sin temor a que se avinagrara. Esto también favoreció el transporte, sobre todo de vinos de baja graduación, que eran más susceptibles al picado.

En la actualidad existen numerosos tipos de botellas, todas ellas diferentes en forma, tamaño y color.

La forma de las botellas responde más a la estética que se le quiera dar al vino, que a razones de conservación del mismo. En nuestro caso vamos a usar la botella llamada *Bordelesa*: originaria de la zona de Burdeos, es la botella que más se emplea en el envasado de vinos. Es cilíndrica, lo que permite un fácil almacenamiento de los vinos apilados horizontalmente. Otros tipos de botella en cuanto a la forma son: Borgoña (ancha y corta, con hombros en pendiente), Rhin o Renana (alargada y estrecha, con hombros en pendiente, muy esbelta), cava o Champagne (de hombros bajos y paredes gruesas), Jerezana (similar a la Bordelesa pero con un abombamiento en el cuello) y Franconia (forma de garrafa plana con cuello corto).

El tamaño de las botellas es un aspecto importante en el envasado del vino y es una característica que va a influir en su mejor conservación. El tamaño más habitual, y el que emplearemos en nuestro proyecto, es la botella de 75 cl, aunque existen cerca de 10 tamaños diferentes, que van desde los 18 cl (dosis individuales) hasta los 16 litros.

El tamaño de las botellas no es un capricho, ya que influye notablemente en la conservación y el envejecimiento del vino. Evidentemente, el aumento de la capacidad de las botellas conlleva una dificultad en su manejo, por lo que el tamaño grande más habitual no supera el litro y medio.

En cuanto al color de la botella, no es sólo una cuestión estética. Realmente la coloración en las botellas es fundamental para proteger el vino de la acción de la luz. El más empleado y el que vamos a usar en nuestro proyecto para embotellar el vino tinto, es el verde, sin duda por tradición, porque desde el mismo origen de las botellas, el

humo que se generaba en la combustión de la turba empleada en los hornos de fabricación del vidrio, confería al cristal ese color. Se emplean los tonos verdes, azules o incluso negros (por ejemplo en los vinos de Jerez). Los más oscuros se dedican a vinos que van a envejecer, mientras que los claros o transparentes se usan para vinos blancos jóvenes, que no van a pasar mucho tiempo en la botella y en los que se quiere destacar el color del vino.



Imagen 10. Embotelladora

- El corcho: cerramiento

El corcho es el encargado de conservar el vino en óptimas condiciones durante el periodo de almacenamiento, aislándolo del oxígeno y de agentes no deseados como mohos y bacterias.

Ya en la antigüedad se conoce la facilidad que tiene el vino para estropearse, por ese motivo, las primitivas ánforas griegas se rellenaban con aceite de oliva para preservar el vino de la oxidación que se produce en contacto con el aire. Posteriormente, y durante siglos, se emplearon tapones de madera que, mediante un cordel, quedaban sujetos al cuello de la botella.

El corcho se obtiene de la corteza del alcornoque. Esta especie arbórea ocupa tierras de la región mediterránea, que cuentan con un clima suave, con mucho sol y humedad. Portugal y España son los principales países productores de corcho del mundo.

Para los vinos que van a envejecer se emplean tapones más largos, de 49 a 54 mm, mientras que para los vinos jóvenes son algo más cortos, entre 38 y 44 mm. Antes de introducirlos en las botellas, para permitir su colocación, son lavados y tratados con sustancias como parafinas, aceites, etc.

La colocación de los vinos en posición horizontal, no responde a cuestiones de espacio, sino de conservación. El corcho debe estar siempre en contacto con el vino para que no se seque, puesto que un corcho seco pierde su flexibilidad y acaba rompiendo el aislamiento del vino.

Como es lógico, la calidad de los corchos va asociada a la calidad del vino que se quiere proteger, por eso, un bodeguero empleará siempre un buen corcho con sus mejores vinos.

De esta manera los corchos pueden ser:

- Naturales: son aquellos fabricados de una única pieza, estos deben ser uniformes y sin orificios.
- Aglomerado: son aquellos fabricados a partir de pequeños fragmentos de corcho, unidos entre sí por poliuretano. Se emplea sobretodo en vinos espumosos. Hay actualmente una nueva generación de aglomerado llamado Técnico aglomerado o corcho Altec, que son más compactos.
- 1+1: son aglomerados a los que se ha añadido un disco de corcho natural en el extremo que va a estar en contacto con el vino.
- Sintéticos: son aquellos elaborados con polímeros sintéticos.

Para embotellar vinos de larga duración, como reserva o gran reserva, las bodegas emplean corchos naturales, mientras que los 1 + 1, aglomerados o sintéticos, se suelen dedicar a vinos que vayan a pasar menos tiempo almacenados, jóvenes y crianzas.

- La etiqueta:

La etiqueta de cualquier alimento envasado, y muy especialmente la de los vinos, debería ser su carta de presentación. Gracias a ella, el consumidor puede saber qué es realmente lo que está comprando, de dónde viene, cómo darle el mejor uso, etc.

La mayor parte de la legislación del sector vinícola es de ámbito comunitario y su adaptación al ámbito nacional se ha realizado en la Ley de la viña y el vino. Esto no

impide que cada Denominación de Origen tenga sus particularidades, aunque las exigencias en cuanto al etiquetado son muy semejantes.

Indicaciones obligatorias de la etiqueta:

- La marca del producto.
- La dirección del productor o embotellador.
- El país de origen si el vino está destinado a la exportación.
- La denominación del producto (si la tuviera).
- La tasa de alcohol (en % vol.).
- Volumen en centilitros (cl) o mililitros (ml), generalmente 75 cl o 750 ml.
- El número del lote, que permite rastrear el origen del producto.
- La presencia de sulfitos.

Indicaciones óptimas:

- La añada: en algunos países o regiones, la botella puede tener cierta proporción de vino (un 15%, por ejemplo) que no provenga de la cosecha indicada en la etiqueta.
- Comentarios de cata y consejos de servicio.
- Consejos de maderaje.
- El tipo de uva utilizada.
- Proceso de elaboración: tipo y periodos de crianza.
- La temperatura óptima de servicio y de conservación.
- Recomendaciones de consumo óptimo.

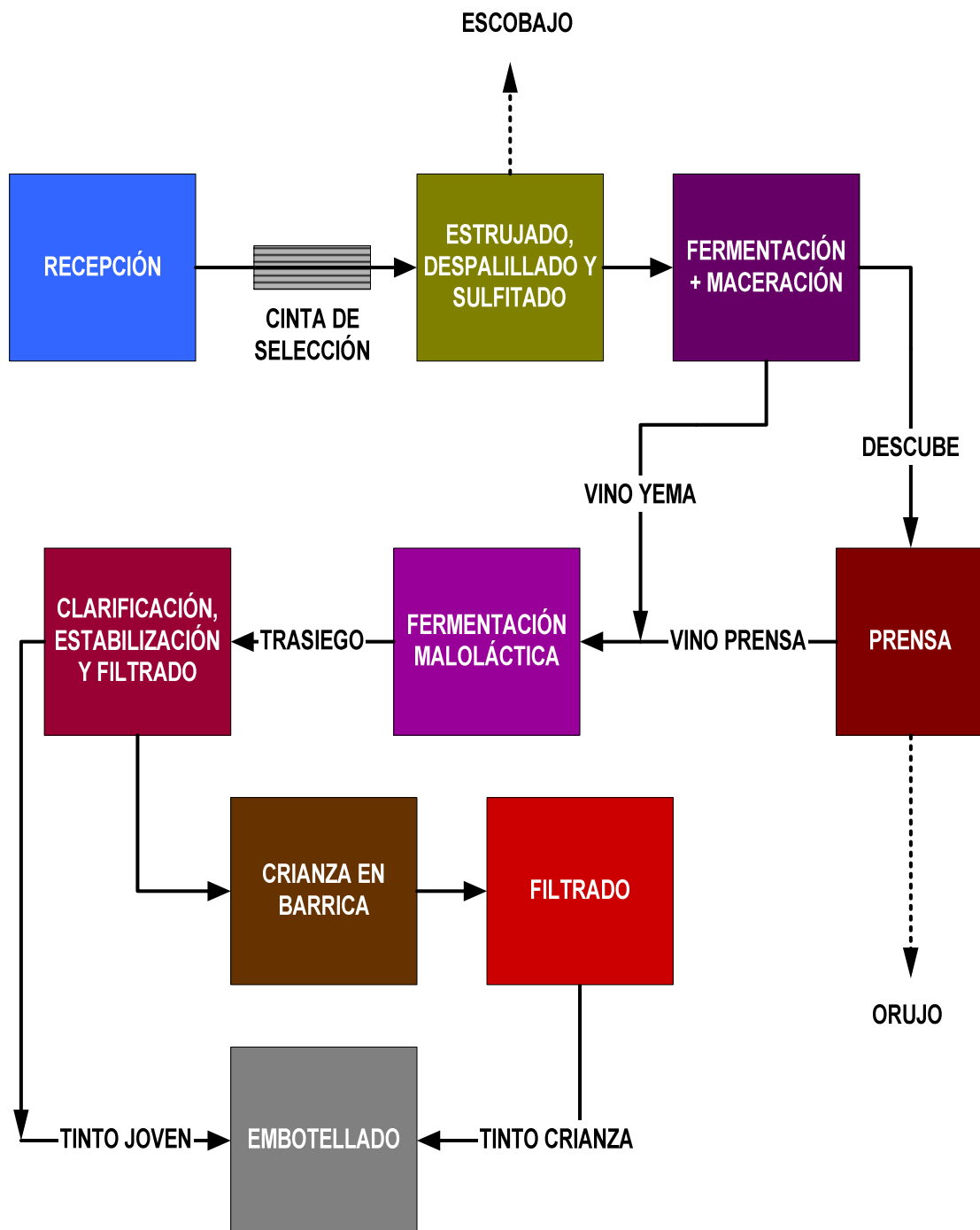


Imagen 11. Diagramas de bloques de la elaboración del vino

4.- DIMENSIONADO DE LA MAQUINARIA

El diseño de la bodega está pensado para la elaboración de aproximadamente 1.000.000 l/año (1.333.333 botellas de 75 cl). El tinto joven se embotellará directamente para después llevar al almacén de producto terminado hasta el momento de la expedición, mientras que el vino tinto de crianza, reserva y gran reserva previamente pasarán por un envejecimiento en bodega y en botella antes de ser almacenado para su expedición.

4.1.- DISTRIBUCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL VINO

La masa en kg de uva empleados y el volumen en litros obtenidos de vino para cada variedad de uva es (sabiendo que por cada kg de uva se obtiene 0,70 litros de mosto aproximadamente):

VARIEDAD	ha	kg de uva empleados	litros de vino obtenidos
Tempranillo	115	1.071.429	750.000
Cabernet Sauvignon	30	214.286	150.000
Merlot	15	142.857	100.000
TOTAL	160	1.428.572	1.000.000

Tabla 2. Distribución de las variedades de uva y volumen obtenido

El volumen en litros destinados a cada tipo de vino es:

VINO		% del total aprox.	Volumen (l)
Tinto	Joven	60	600.000
	Crianza	25	250.000
	Reserva	10	100.000
	Gran Reserva	5	50.000

Tabla 3. Distribución de vino para envejecimiento

4.2.- MAQUINARIA

Para el dimensionado de la maquinaria requerida para el proceso de elaboración del vino y la elección de los distintos modelos utilizados nos basamos en las características y precios que nos ofrece la empresa *Industrias y céspedes* principalmente, cuya página web es <http://www.icespedes.com>. Si el proveedor es otra empresa queda indicado en cada equipo.

4.2.1.- Transporte

Tractor

John Deere 5100 GV: Perfecto para vendimias debido a su anchura de 115 cm y su pequeño radio de giro que se adapta al trabajo entre hileras de viñas. La página web es: <http://www.deere.es>

Necesitaremos 6 tractores.



Imagen 12. Tractor para la recogida de uva

Remolque

Los remolques tendrán una capacidad de 5.000 kg. Para satisfacer la demanda que vamos a necesitar dispondremos de 6 remolques.



Imagen 13. Remolque para la recogida de uva

Carretilla elevadora eléctrica

Para el transporte de material pesado (barricas, jaulones, palets...) y posterior almacenamiento empleamos carretillas elevadoras de carga. La elegida es Mitsubishi FB10KRT. Es una carretilla eléctrica de 24 V y de 3 ruedas. El modelo elegido es capaz de elevar cargas de hasta 1 tonelada a 3,3 m de altura y tiene un radio de giro de 1,37, apto para el trabajo en una bodega.

Necesitamos 4 carretillas eléctricas.



Imagen 14. Carretilla elevadora eléctrica

Montacargas

Se utiliza para el transporte de material a la bodega, tanto barricas como carretillas elevadoras. El montacargas que se instala es de tracción eléctrica de la casa Schindler, sin cuarto de máquinas con regulación mediante variador de frecuencia.

Características técnicas

- Modelo: 2600
- Capacidad de carga: 3.500 Kg
- Nº máx. de pasajeros: 46
- Velocidad: 1 m/s
- Ancho de cabina: 2,1 mm
- Profundidad de cabina: 3 m
- Altura de cabina: 2,5 m
- Ancho de puerta: 2,1 m
- Alto de puerta: 2,5 m



Imagen 15. Montacargas

4.2.2.- Grupo de recepción

Consta de báscula, panel de control del grupo de recepción (1), tolva (2) mesa de selección (3), cinta elevadora (4) y despalladora-estrujadora (5).



Imagen 16. Grupo de recepción de la uva

Báscula

Para determinar el peso de los remolques que llegan cargados de uva a la bodega. La empresa encargada del montaje y de suministrar el material necesario Básculas A. Sanz S.A.

El modelo E-200/4P es una báscula con plataforma plana de hormigón armado ubicada sobre el suelo para pesar vehículos fuera de la carretera. Esta báscula robusta está orientada a proveer desempeño confiable para ciclos de trabajo extremos.

Características

- Doble capa de pintura e imprimación.
- Electrónica de báscula y cableados protegidos y bajo normativa CE.
- Equipo, visualizador de peso – tara modelo Smart con salida RS-232.

Características técnicas

- Modelo: E-200/4P
- Largo: 10m
- Ancho: 3 m
- Capacidad de carga: 30 toneladas
- Precisión: 10 kg



Imagen 17. Báscula

Tolva vibradora

La tolva es la zona de descarga de la uva. El proveedor será la casa comercial Bucher Vaslin, cuya página web es: http://www.buchervaslin.com/index_es.php.

El objetivo de una tolva vibratoria es de:

- Distribuir regularmente la vendimia sin daño o trituración.
- Evacuar los mostos libres de manera eficaz.

Ventajas esenciales:

- Posibilidad de trabajo con vendimia manual o mecanizada.
- No hay piezas mecánicas en movimientos (ni sinfín ni bandas)
- No hay trituración de la vendimia.
- Seguridad completa y limpieza simplificada.
- Mantenimiento mecánico muy reducido.

Características

- Construida en acero inoxidable
- Rejilla de escurrimiento de mostos de barras trapezoidales espacio 4 mm.
- Recipiente colector de jugos
- Válvula de accionamiento neumático para la salida de mostos.
- Puerta neumática de cierre regulable.
- Velocidad variable.
- Extensión antisalpicaduras sobre los 3 lados, de altura 850 mm.

Características técnicas

- Modelo: Delta AEV 1015
- Caudal: 15.000 kg/h
- Capacidad: 150 Hl
- Capacidad del colector de jugos: 750 l
- Potencia: 3,2 kw (2 motores)
- Longitud: 3,5 m
- Ancho: 1 m



Imagen 18. Tolva vibratoria

Mesa de selección vibratoria

Se instala una mesa de selección vibratoria a continuación de la tolva de recepción. La empresa encargada del montaje y de suministrar el material necesario es la misma que la encargada de la tolva, Bucher Vaslin, cuya página web es http://www.buchervaslin.com/index_es.php.

El objetivo de la mesa de selección vibratoria es de:

- Repartir la uva para facilitar la selección.
- Asegurar la separación del producto noble de los jugos libres y restos vegetales (bayas dañadas, pecíolos, uvas secas...).
- Alimentar regularmente el equipamiento que sigue la cadena de recepción (despalilladora-estrujadora, bomba,...)

La uva cae de la tolva en la extremidad de la mesa de selección vibratoria y luego traslada por vibraciones hacia el otro lado. Los operadores efectúan el trabajo de selección en los dos lados laterales de la mesa.

Características

- 2 rejillas para separación de pecíolos, hojas, uvas pasas,...
- Un recipiente de recuperación de los mostos libres con dos salidas de DN 70 con una reja de separación.
- 4 ruedas pivotantes con freno, con zapatas ajustables para una garantía de estabilidad.
- Fabricada en acero inoxidable, terminación por chorro de arena para facilitar la limpieza.

- Variador de frecuencia electrónico en cofre hermético con contactor de paro/marcha y 10 m de cable.

Características técnicas

- Modelo: Delta TRV 50
- Número de operarios: 8 (4 a cada lado)
- Caudal: 2.000 – 15.000 kg/h
- Longitud: 5 m
- Ancho: 0,93 m
- Alto: 0,97 m



Imagen 19. Mesa de selección vibratoria

Cinta transportadora – elevadora

La función es alimentar con vendimia fresca la despalladora-estrujadora y transportar los orujos y filtrados al punto de recogida. La empresa encargada del montaje y de suministrar el material necesario es la misma que la encargada de la tolva y mesa de selección, Bucher Vaslin, cuya página web es http://www.buchervaslin.com/index_es.php.

Características

- Banda rígida
- Chasis abierto en acero inoxidable y acabado con chorro de arena.
- Palier de PVC con rodamiento estanco en acero inoxidable.

- Bandeja de recuperación de mostos sobre toda la longitud de chasis y evacuación de los mismos a través de una toma 50/Macon con tapón de plástico.
- Inclinación graduable mediante pistón hidráulico y bomba manual.
- Contactor marcha-parada con protección incluido, seta de parada de urgencia y 10 m de cable.
- Rasqueta de limpieza en la caja inferior.
- Tolva de recepción a la salida de la mesa de selección.
- Variador de velocidad.
- Estructura sobre 4 ruedas pivotantes con frenos incorporados.

Características técnicas

- Modelo: TRE 300
- Longitud: 3 m
- Ancho: 300 mm
- Cagilones de 60 mm de altura.
- Potencia: 1,5 kw
- Velocidad: 0,75 m/s



Imagen 20. Cinta transportadora - elevadora

Despalilladora – Estrujadora

Se trata de una despalilladora – estrujadora sin bomba de 15.000 kg/h

Características

- Despalilladora totalmente fabricada en acero inoxidable.
- Estrujadora con rodillos de caucho alimentario.
- Papeletas de despalillado con espátulas en goma alimentaria.
- Regulación de la velocidad de despalillado.
- Tambor de despalillado giratorio.
- Espacio inferior para colocar la bomba de vendimia.
- Fácil acceso a la criba de despalillado para la limpieza.
- Motor trifásico.
- Ruedas para desplazarla cómodamente.

Características técnicas

- Modelo: GT 150
- Caudal: de 15 t/h
- Potencia: 2,2 kw
- Largo: 2,34 m
- Ancho: 0,9 m
- Alto: 1,74 m
- Peso: 450 kg
- Diámetro de las perforaciones de la jaula: 22, 25 o 32 mm intercambiable.
- Presentación: sobre carretilla móvil o fija.



Imagen 21. Despalilladora - Estrujadora

Bomba volumétrica para vendimia, evacuación de raspón y orujos

Realizada completamente en acero inoxidable calidad AISI 304 indicada para el traslado de uva entera, estrujada, despalillada o fermentada.

Las uvas son enviadas mediante un sinfín al interior de la bomba que consiste en un rotor elíptico tal como se ve en el esquema.

Gracias al bajo número de giros del rotor se reduce la rotura de escobajos y la laceración de las uvas, obteniendo así un producto de óptima calidad.

Características

- Cuerpo de la bomba mecanizado interiormente para garantizar un mayor empuje.
- Asidero con sistema de bloqueo con pies de apoyo en goma, antivibrantes.
- Cuatro ruedas de las cuales 2 son giratorias.
- Amplia tolva de carga.
- Curva de salida desmontable con manguito.
- Cuadro eléctrico.
- Motor trifásico.

Características técnicas

- Modelo: BV1
- Caudal: de 12 t/h
- Potencia: 4 kw
- Largo: 1,6 m
- Ancho: 0,85 m
- Alto: 0,9 m
- Altura tolva: 0,36 m
- r.p.m.: 70
- Peso: 200 kg

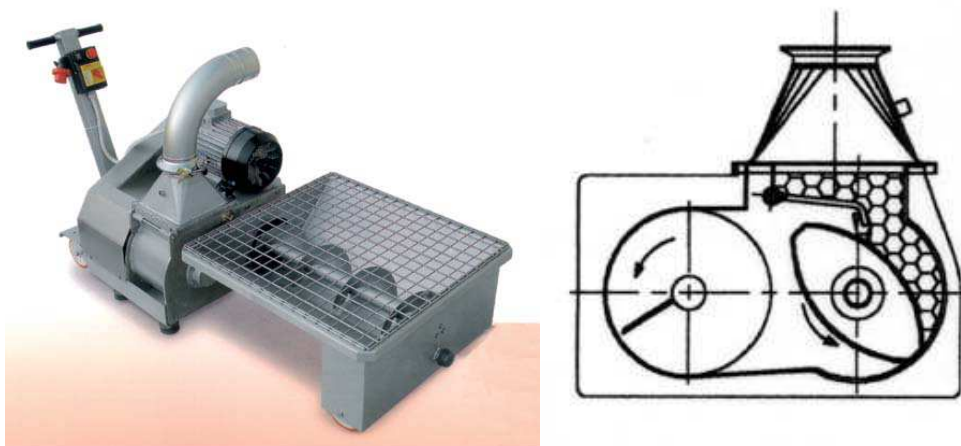


Imagen 22. Bomba volumétrica

4.2.3.- Cubas

Cuba autovaciante de 80, 50 y 20 m³ con camisa de refrigeración

Fabricado en acero inoxidable calidad AISI 316

Aplicaciones

- Fermentación, maceración y elaboración de vinos con el orujo gracias a su boca especial que facilita el sangrado y la descarga manual de los mismos.
- Una vez terminada la fermentación se usa para conservar el vino como cualquier cuba estándar.
- Lo particular de estos depósitos (autovaciantes) son su parte de abajo la cual es cónica invertida con lo que permite la extracción de los restos de hollejo y pepitas y raspón (la "madre" que le llaman, o el "sombbrero") sin necesitar la ayuda humana, puesto que por acción de la gravedad dichos restos salen por la parte inferior del cono.

Accesorios

- Boca superior de 400 mm de diámetro con junta de caucho.
- Válvula de seguridad de doble efecto.
- Termómetro de 0 a 50 °C.
- Catavinos.
- Válvula mariposa DIN salida de vino limpio.

- Válvula mariposa DIN salida de turbios.
- Boca autovaciante de 400 mm de diámetro con rejilla interior de sangrado.
- Patas de 500 mm de altura.

Características

- Todas las partes en contacto con el líquido están construidas en chapa de acero inoxidable calidad AISI 316.
- Fondos con los bordes curvados interiormente para facilitar la limpieza.
- Soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente.
- Boca especial con rejilla que facilita el sangrado y la descarga manual de los orujos.

Características técnicas (80 m³)

- Capacidad: 80.000 l
- Altura cuerpo: 9.000 mm
- Altura total: 9.500 mm
- Diámetro: 3.343 mm
- Espesor de chapa: 3,5 – 3 y 2 mm
- Ancho de camisa: 1.400 mm
- Superficie de camisa: 44,1 m²

Características técnicas (50 m³)

- Capacidad: 50.000 l
- Altura cuerpo: 4.500 mm
- Altura total: 5.643 mm
- Diámetro: 3.654 mm
- Espesor de chapa: 3 - 2,5 y 2 mm
- Ancho de camisa: 2.400 mm
- Superficie de camisa: 27,3 m²

Características técnicas (20 m³)

- Capacidad: 20.000 l
- Altura cuerpo: 3.900 mm
- Altura total: 4.943 mm
- Diámetro: 2.492 mm
- Espesor de chapa: 3 – 2,5 y 2 mm

- Ancho de camisa: 1.400 mm
- Superficie de camisa: 11 m²



Imagen 23. Cuba de fermentación

Cuba siempre llena autovaciante de 20 m³ con camisa de refrigeración

Fabricado en acero inoxidable calidad AISI 316

Aplicaciones

- Sistema con tapa ajustable que se adapta a cualquier capacidad de vino evitando que éste quede en contacto con el aire cuando la cuba no está totalmente llena.
- Fermentación, maceración y elaboración de vinos con el hollejo gracias a su boca especial que facilita el sangrado y la descarga manual de los orujos.
- Una vez terminada la fermentación se usa para conservar el vino como cualquier cuba estándar.

Accesorios

- Válvula mariposa DIN salida de claros en acero inoxidable.
- Válvula mariposa DIN salida de turbios en acero inoxidable.
- Tapa siempre llena con cámara y bombín.
- Cámara de repuesto.
- Catavinos.
- Válvula de seguridad en acero inoxidable de doble efecto.

- Boca autovaciante de 400 mm de diámetro con rejilla interior de sangrado.
- Patas de 500 mm de altura.
- Grúa con polea y cabestrante para subir la tapa.

Características

- Todas las partes en contacto con el líquido están construidas en chapa de acero inoxidable calidad AISI 316.
- Fondos con los bordes curvados interiormente para facilitar la limpieza.
- Soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente.
- Boca especial con rejilla que facilita el sangrado y la descarga manual de los orujos.

Características técnicas (20 m³)

- Capacidad: 20.000 l
- Altura cuerpo: 5.200 mm
- Altura total: 6.000 mm
- Diámetro: 2.200 mm
- Espesor de chapa: 2,5 y 2 mm
- Ancho de camisa: 1.400 mm
- Superficie de camisa: 11 m²



Imagen 24. Cuba de fermentación "siemprellena"

Depósito isoterma para calentamiento

Depósitos isotermos para calentamiento en acero inoxidable calidad AISI 304

Aplicaciones

- Calentamiento de agua para esterilización de filtros amicróbicos y equipos de embotellado.

Accesorios

- Válvula de esfera inoxidable de salida de agua.
- Tapa superior de 400 mm de diámetro con válvula de seguridad en acero inoxidable.
- Válvula en esfera inoxidable para limpieza de fondos.
- Cuadro eléctrico con termostato electrónico, contador y sonda de nivel de agua.
- Resistencia eléctrica de 9.000 vatios.
- Patas

Características

- Todas las partes en contacto con el líquido están construidas en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304.
- Cámara aislante envolvente con poliuretano inyectado de 100 mm de espesor.
- Soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente.
- Recubrimiento exterior con chapa inoxidable de 1,5 mm de espesor soldada y pulida.

Características técnicas (2 m³)

- Capacidad: 2.000 l
- Altura cuerpo: 1.700 mm
- Altura total: 2.470 mm
- Diámetro: 1.470 mm
- Espesor de chapa: 1,5 mm



Imagen 24. Depósito isotérmico

4.2.4.- Bomba para el remontado, trasiego y agua de refrigeración de las camisas

Características

- Autocebadas, con doble sentido de trasvase.
- Cuerpo totalmente en acero inoxidable.
- Bajas velocidades de rotación.
- Motor monofásico
- Carrito incorporado.
- Sistema antirretroceso.
- Acoples de salida tipo DIN estándar.
- By pass para el control de caudal.

Características técnicas

- Modelo: 60 M
- r.p.m.: 370
- Potencia: 2,5 cv
- Caudal: 14.500 l/h
- Largo: 0,85 m
- Ancho: 0,4 m
- Alto: 0,6 m
- Peso: 57 Kg



Imagen 25. Bomba portátil

4.2.5.- Mangueras para el trasiego

El que las conducciones sean portátiles dotan a la bodega de una gran versatilidad. Todos los depósitos y equipos se pueden conectar de una forma sencilla y segura, de forma que no sería necesario ceñirse a la programación establecida.

Se emplean dos tipos de mangueras, unas para el trasiego de vino y otra para el transporte de vendimia y orujos.

Mangueras de trasiego

Características

- Manguera de P.V.C. reforzada interiormente con espiral rígida.
- Atóxica.
- Para trasiego de vinos y productos con un máximo de 35° de alcohol.

Características técnicas

- Diámetro: 60 mm
- Color: transparente y espiral roja
- Pared interior y exterior lisa
- Radio de curvatura: 250 mm
- Diámetro interior: 60 mm
- Diámetro exterior: 75 mm
- Temperatura de aplicación: -15 – 65°C
- Peso: 1.166 g/m
- Presión de trabajo: 8,5 bar



Imagen 26. Manguera para trasiego

Mangueras de vendimia y orujos

Características

- Manguera de P.V.C. reforzada interiormente con espiral rígida.
- Atóxica.
- Para trasiego de mostos y uva despalillada o estrujada.

Características técnicas

- Diámetro: 120 mm
- Color: transparente y espiral amarilla
- Pared interior y exterior lisa
- Diámetro interior: 120 mm
- Diámetro exterior: 137 mm
- Temperatura de aplicación: -15 – 65°C
- Peso: 3.880 g/m
- Presión de trabajo: 4 bar



Imagen 27. Manguera para vendimia

4.2.6.- Prensa neumática

Prensa totalmente construida en acero inoxidable, con sistema de prensado mediante aire que se inyecta en una cámara flexible que produce un prensado a baja presión y un rápido escurrimiento de la masa prensada, evitando así el deterioro mecánico de las uvas y la oxidación, obteniendo unos óptimos tiempos de prensado y una muy alta calidad del mosto.

Características

- Totalmente construida en acero inoxidable
- Dos modelos, uno con sistema de media membrana con tambor abierto y otro con sistema cerrado.
- Dos puertas laterales para un fácil acceso al cilindro.
- Puerta de carga corrediza de amplias dimensiones.
- Entrada axial de 100 mm de diámetro.
- Compresor incorporado.
- Bomba de vacío incorporada.
- Motor autofrenante para rotación del cilindro.
- Control mediante autómatas programables con 6 programas configurables por el usuario y 6 programas fijos.
- Trifásica.

Características técnicas

- Modelo: PE 100
- Capacidad del cilindro: 10.000 l
- Capacidad de carga en uva en kg: Entera: 9.000 – 11.000; Despalillada: 24.000 – 32.000; Fermentada: 35.000 – 45.000
- Capacidad de bandeja: 800 l
- Largo: 6,2 m
- Ancho: 2,2 m
- Alto: 2,35 m
- Peso: 4.000 kg
- Potencia absorbida: 17 kw



Imagen 28. Prensa neumática

4.2.7.- Filtros

Filtro de tierra de diatomeas de discos horizontales

Características

- Totalmente construida en acero inoxidable
- Bomba dosificadora para dosificar las tierras.
- Amplio depósito de mezclas con agitador.
- Mirillas retroiluminadas para el seguimiento de la filtración, una de ellas con caudalímetro.
- Discos horizontales totalmente en acero inoxidable.
- Recuperación total del líquido residual mediante el último disco filtrante, con inyección de gas inerte.
- Sistema basculante que permite una rápida y práctica limpieza.
- Cuatro ruedas, 2 giratorias con freno y 2 fijas.

Características técnicas

- Modelo: M 2
- Superficie del filtro: 2 m²
- Potencia: 2,3 cv
- Largo: 1,39 m
- Ancho: 0,85 m

- Alto: 1,35 m
- Producción: 5.000 l/h



Imagen 29. Filtro de tierras diatomeas

Sistema de microfiltración

Descripción

Filtro diseñado para realizar la filtración estéril del vino y pasarlo directamente al tren de llenado, evitando así que surjan problemas en el vino una vez en botella, admite la mayoría de las marcas de cartuchos existentes en el mercado.

Características

- Totalmente en acero inoxidable AISI 316.
- Varios modelos de 1, 2 y 3 carcassas.
- 1 Carcasa de cartucho pequeño para la esterilización del agua.
- Todas las carcassas conectadas en bypass.
- Bandeja inferior de recogida en acero inoxidable con patas.
- Soporte en acero inoxidable para todo el circuito.
- By-pass regulable en la salida para alimentar la llenadora.
- Bomba de alimentación Mohno de caudal variable.
- La bomba está montada en un carro con ruedas para poder utilizarla habitualmente en la bodega.
- Cuadro con relé térmico de protección.

- Detector de bomba sin líquido.
- Para un caudal nominal de hasta 1.200 Litros/hora.



Imagen 30. Microfiltro

4.2.8.- Bomba helicoidal

Para el llenado de botellas.

Características

- Variador electrónico de velocidad.
- Cuerpo totalmente en acero inoxidable.
- Sonda de ausencia de líquido.
- Carrito incorporado.
- Acoples de salida tipo DIN estándar.
- By pass para el control de caudal.
- Motor trifásico.

Características técnicas

- Modelo: M 30
- Caudal: 200 - 3.500 l/h



Imagen 31. Bomba helicoidal

4.2.9.- Equipo de refrigeración

Equipo de refrigeración de cuerpo rascado.

Características

- La finalidad principal de este equipo es la de lograr la máxima refrigeración del producto en el mínimo tiempo posible evitando que se forme hielo y conseguir así una rápida formación de cristales en el proceso de estabilización del vino.
- El evaporado de la unidad de refrigeración a cuerpo rascado se construye en acero AISI 304 y está particularmente indicado para procesar vinos y mostos.
- Los compresores son herméticos.
- Además puede utilizarse en la vendimia para realizar el control de las temperaturas de fermentación, refrigeración de la uva o del mosto mediante intercambiador tubular y el desfogado.

Características técnicas

- Modelo: RC-130
- Potencia frigorífica: 130.000 frig/hora
- Potencia total: 80 Kw
- Potencia compresor: 2x37 Kw
- Largo: 4.700 mm
- Ancho: 1.600 mm
- Alto: 1.800 mm
- Peso: 2.200 Kg



Imagen 32. Equipo de refrigeración

4.2.10.- Crianza

Empleamos barricas bordelesas de roble americano, importada directamente de Pennsylvania (E.E.U.U.). Suministradas por la empresa <http://www.todobodega.com/>.

Características

- Secada al aire libre.
- Grado de humedad de la madera entre 14 y 15 grados.

Características técnicas

- Modelo: Bordeaux Export
- Madera de roble americano: Quercus Alba
- Capacidad: 300 l
- Grosor de la madera: 28 – 30 mm
- Aros: fleje galvanizado
- Medidas de los aros: 40 x 2 mm
- Número de aros: 8
- Diámetro cabeza: 62 cm
- Diámetro vientre (ancho): 78 cm
- Altura: 100 cm
- Boca de llenado: 45 mm
- Peso: 65 kg



Imagen 33. Barrica para envejecimiento

4.2.11.- Limpieza de barrica

Hidrolimpiadora de agua caliente a alta presión

Características

- Motor trifásico con motoprotector.
- Provista de carro para desplazarla cómodamente.
- Lanza rotativa con pistola
- Depósito integrado con dosificador para detergentes líquidos.
- Sistema de paro automático.
- Estructura de acero estampado.
- Depósito de gas-oil de polietileno reforzado.
- Termostato regulación de temperatura.
- Válvula by-pass y de seguridad automáticas.
- Caldera inoxidable.

Características técnicas

- Modelo: NAC-170/13
- Potencia: 5,5 kw
- 1.500 r.p.m.
- Caudal: 13 l/min
- Presión de trabajo: 170 bar
- Longitud de manguera: 8 m



Imagen 34. Hidrolimpiadora de alta presión

4.2.12.- Embotelladora

Triblocks de enjuagado, llenado y encorchado

Características

- Construido en acero inoxidable calidad AISI 304 y materiales plásticos de calidad alimentaria que facilitan la limpieza, esterilización, manutención y larga duración.
- Enjuagadota en acero inoxidable y polietileno de alta concentración molecular, antiácido y autolubrificante.
- Doble inyección de agua y de gas inerte mediante 2 boquillas independientes con posibilidad de ajuste del tiempo.
- Protecciones de seguridad según la normativa de la CE con paneles en material plástico y microinterruptores de seguridad.
- Nivelador – inyector de gas inerte.
- Encorchadora de 4 mordazas en acero inoxidable, templadas y rectificadas con tolerancia centesimal y fácilmente desmontable para un fácil mantenimiento.
- Control eléctrico del nivel de líquido en el depósito.
- Brazos fácilmente desmontables para limpieza y manutención.
- Dispositivo de elevación para el cambio de formato de la botella.
- Inyección de gas inerte antes del llenado y sistema de encorchado al vacío.

Características técnicas

- Modelo: BC-9/10/1

- Producción: 1.700 botellas/hora
- Número de brazos: 12
- Largo: 4.020 mm
- Ancho: 1.415 mm
- Alto: 2.250 mm
- Peso: 1.600 kg
- Potencia: 2,2 kw



Imagen 35. Embotelladora

4.2.13.- Etiquetadora

Etiquetadora automática rotativa

Características

- Máquina preparada para colocar a continuación del triblock de llenado y encorchado, consiguiendo un sistema de embotellado completo y totalmente automático.
- Para altas producciones desde 1.500 a 4.000 botellas/hora realizando un trabajo de gran calidad.
- Posibilidad de incorporar hasta 5 cabezales etiquetadores con motores paso a paso, que permiten una gran precisión en la colocación de la etiqueta.
- Sistema de centrado de etiquetas de gran fiabilidad.
- Bancada en acero inoxidable AISI 304.

- Transporte de chanela de acero inoxidable.
- Opción de controlador con display digital para almacenar la configuración de distintos tipos de etiquetas.
- Incorpora cabezales para collarín o para tirilla, marcador de lotes y detector de ausencia de corchos.

Características técnicas

- Modelo: R3
- Producción: 500 – 2.500 botellas/hora
- Número máximo de cabezales de etiquetado: 3
- Potencia: 2 kw
- Largo: 1.000 mm
- Ancho: 2.500 mm
- Alto: 2.000 mm
- Peso: 500 kg



Imagen 36. Etiquetadora

4.2.14.- Contenedor para crianza de botellas

Contenedor diseñado y fabricado para almacenar botellas en su 2ª etapa de crianza o envejecimiento. La empresa que suministra los contenedores es Todo bodega, cuya página web es: <http://www.todobodega.com>.

Características

- Fabricado en acero 304 AISI y por tanto, inactivo a olores, hongos y bacterias. Reciclable.
- Apilable hasta 10 alturas, construcción robusta y totalmente desmontable mediante sistema de tornillos.
- Dispone de unas dobles guías destinadas a facilitar un correcto apilamiento del mismo, que permiten deslizarlo y colocarlo sobre otro hasta alcanzar las 10 alturas con seguridad.
- En su frontal, presenta una puerta abatible que permite el fácil acceso al interior del mismo, para su llenado o vaciado.
- Los contenedores se sirven desmontados.

Características técnicas

- Capacidad: 588 botellas Bordalesas por unidad
- Ancho: 1.225 mm
- Fondo: 1.090 mm
- Alto: 1.090 mm
- Peso: 90 Kg



Imagen 37. Jaulón para envejecimiento en botella

5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BODEGA

La bodega proyectada ocupará parte de la superficie de la parcela, y consta de:

- Un edificio de una altura y equipada de un sótano (bodega)
- Caseta de seguridad
- Cuarto de bombas - depuración
- Almacén de maquinaria para jardinería
- Tres zonas de aparcamiento
- Zonas de carga y descarga
- Zonas ajardinadas
- Báscula

Para acceder a la bodega hay tres accesos: una entrada principal para trabajadores y clientes que se encuentra en la carretera VA-VP-3011 y otros dos accesos para vehículos agrícolas, que se encuentran en los caminos agrícolas al noreste y al sureste de la parcela; el acceso del noreste, en un principio, es de entrada ya que ahí es donde se encuentra la báscula y el acceso del sureste es de salida, aunque esto no tiene porque cumplirse siempre, sólo cuando es época de vendimia.

5.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Tiene forma prácticamente rectangular y se encuentra situado en la parte central de la parcela. El edificio tiene una superficie en planta de 7.597 m² y una superficie total útil de 8.794,5 m², distribuido en una planta aérea y en un sótano (bodega), siendo la altura máxima 13 m, correspondiente a la zona de cubas de fermentación y la altura mínima de 4 m, correspondiente a la zona de exposición, tienda, oficinas, comedor y vestuarios.

Para acceder al interior de la bodega hay 3 accesos, uno para clientes situado en la zona oeste de la nave y dos para trabajadores, de los cuales, uno está situado en la zona suroeste y el otro en la zona sureste.

El edificio consta de las siguientes dependencias:

→ SÓTANO (bodega):

Acceso: tiene forma rectangular. Consta de unas escaleras, un montacargas y un descansillo que sirve para acceder a la zona de barricas. La superficie útil de la zona de acceso es de 69,49 m².

El montacargas tiene la función de cargar con trabajadores a pie o de la maquinaria necesaria para el trabajo en la bodega, como pueden ser las carretillas elevadoras.

Zona de envejecimiento en barricas: tiene forma rectangular y se encuentra situado a continuación de la zona de acceso. Esta zona y la zona de envejecimiento en barricas están separadas por una doble puerta corredera para reducir pérdidas de humedad y de temperatura. Tiene una superficie útil de 1.212,25 m² y una altura de 5 m.

Respecto a accesorios dispone de las barricas de madera apiladas en cuatro alturas formando pasillos lo suficientemente anchos para poder maniobrar con maquinaria.

→ PLANTA PRINCIPAL:

Hall de entrada – zona de espera: tiene forma de dos rectángulos unidos por una de las caras y se encuentra situado en la parte oeste de edificio, accediéndose a él a través de una doble puerta corredera. Es el acceso para clientes. El hall de entrada está comunicado directamente con la zona de exposición, la tienda y dos de los pasillos (el distribuidor que va a la zona de acceso al sótano y el distribuidor de las oficinas). Cuenta con muy buena iluminación debido a las grandes cristaleras. Para que los clientes puedan ver

como es una bodega por dentro hay una cristalera a través de la cual se puede ver la zona de envejecimiento en botella y un hueco en el suelo que comunica el hall de entrada con el sótano (bodega) tapado por una estructura acristalada que permite el paso por encima de las personas.

Respecto a accesorios dispone de tres sillones para que los clientes puedan sentarse. Tiene una superficie útil de 214,30 m² y una altura de 4 m.

Zona de exposición: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte noroeste del edificio. Cuenta con muy buena iluminación debido a las grandes cristaleras. En esta zona se exponen distintos equipos y maquinaria antigua empleados en la elaboración del vino. Para que los clientes puedan ver como es una bodega por dentro hay una cristalera a través de la cual se puede ver la zona de fermentación. Tiene una superficie útil de 226,73 m² y una altura de 4 m.

Tienda: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte oeste del edificio. Se accede a través del hall de entrada – zona de espera. Tiene una superficie útil de 64,80 m² y una altura de 4 m.

Respecto a accesorios dispone de diversas estanterías y una mesa con una silla, ordenador, teléfono y caja registradora.

Aseos clientes – cuarto de limpieza: tiene forma rectangular. Consta de un aseo para hombres, uno para mujeres y uno para discapacitados físicos y un pequeño almacén para productos de limpieza, todos unidos por un hall – pasillo distribuidor. La superficie útil total de todo ello es de 70,11 m², repartidos en 17,06 m² el aseo de mujeres, 17,06 m² el aseo de hombres, 6,35 m² el de discapacitados físicos, 8,87 m² el cuarto de limpieza y 20,77 m² de hall – pasillo distribuidor. La altura es de 4 m.

Respecto a accesorios disponen de:

Aseo para hombres: un inodoro, dos urinarios y dos lavabos.

Aseo para mujeres: tres inodoros y dos lavabos.

Aseo para discapacitados físicos: un inodoro y un lavabo.

Cuarto de limpieza: una estantería.

Hall - pasillo: dos lavabos.

Pasillo distribuidor oficinas, vestuarios y comedor: va desde el hall de entrada – zona de espera hasta la entrada a la bodega para trabajadores que se encuentra en el suroeste. Tiene una superficie útil de 62,87 m² y una altura de 4 m.

Zona de oficinas: tiene forma rectangular. Consta de dos despachos, uno para el director y otro para el subdirector de la bodega, una amplia zona de trabajo para los ingenieros, los enólogos, el secretario, el jefe de ventas y el publicista, un archivo y una sala de juntas. La superficie útil total de todo ello es de 219,60 m², repartidos en 22,70 m² el despacho del director, 14,42 m² el despacho del subdirector, 124,03 m² la zona de trabajo, 11,62 m² el archivo y 46,83 m² la sala de juntas. La altura es de 4 m.

Respecto a accesorios disponen de:

Despacho del director: una mesa de despacho con tres sillas, un ordenador, un teléfono, una impresora, un escáner, una estantería, un sofá y un sillón.

Despacho del subdirector: una mesa de despacho con tres sillas, un ordenador, un teléfono y una estantería.

Zona de trabajo: 10 mesas de oficina con una silla, un ordenador y un teléfono cada una y dos fotocopiadoras.

Archivo: una estantería.

Sala de juntas: una gran mesa alargada para reuniones con 12 sillas y una pantalla para exposiciones.

Comedor: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte suroeste del edificio. Tiene una superficie útil de 123,22 m² y una altura de 4 m.

Respecto a accesorios dispone de 9 mesas con 4 sillas cada una, una barra con 7 taburetes, dos encimeras, un frigorífico, un microondas, una cocina con cuatro fogones, un fregadero con dos pilas y una cafetera.

Vestuarios empleados – cuarto de limpieza: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte sur de la nave. Consta de un vestuario para empleados, uno para empleadas y uno para discapacitados físicos y un almacén para productos de limpieza, todos unidos por un hall distribuidor. La superficie útil total de todo ello es de 158,91 m², repartidos en 56,92 m² el vestuario de empleados, 56,92 m² el vestuario de empleadas, 13,63 m² el vestuario de discapacitados físicos, 11,07 m² el cuarto de limpieza y 20,37 m² de hall distribuidor. La altura es de 4 m.

Respecto a accesorios disponen de:

Vestuario para empleados: tres inodoros, tres urinarios, seis lavabos, seis duchas y una zona para cambiarse con asientos y con taquillas. La zona de las duchas y las taquillas son independientes del resto del vestuario para empleados.

Vestuario para empleadas: seis inodoros, seis lavabos, seis duchas y una zona para cambiarse con asientos y con taquillas. La zona de las duchas y las taquillas son independientes del resto del vestuario para empleadas.

Vestuario para discapacitados físicos: un inodoro, un lavabo, una ducha y una zona para cambiarse con asiento y una taquilla. La zona de cambiarse es independiente al resto del vestuario para discapacitados físicos.

Cuarto de limpieza: una estantería.

Pasillo distribuidor hall – acceso sótano: va desde el hall de entrada – zona de espera hasta la zona de acceso al sótano (bodega). A lo largo de él hay cristaleras para ver el interior de la zona de fermentación. Tiene una superficie útil de 44,33 m² y una altura de 4 m. Tiene puertas en ambos extremos y es sólo de uso peatonal.

Zona de acceso al sótano (bodega): tiene forma rectangular. Consta de unas escaleras, un montacargas y un descansillo que está separado del pasillo principal de distribución mediante puerta cortafuegos y del pasillo distribuidor que une con el hall mediante una puerta. La superficie útil de la zona de acceso es de 69,20 m² y la altura es de 13 metros. Dispone de una ventana para que tenga iluminación en su interior.

El montacargas tiene la función de cargar con trabajadores a pie o de la maquinaria necesaria para el trabajo en la bodega, como pueden ser las carretillas elevadoras.

Pasillo distribuidor principal: tiene forma de “L”. Va desde la salida de emergencia situada en la parte norte del edificio hasta el acceso para empleados situado en la parte sureste del edificio. Comunicando a su vez, la zona de fermentación, la oficina de recepción de uva, la zona de recepción de uva, la zona de envejecimiento en botella, la zona de acceso al sótano (bodega), el pasillo que le une con la zona de oficinas, el laboratorio y los aseos para empleados. Tiene una superficie útil de 453,99 m² y una altura de 6 m. Es de uso peatonal y de maquinaria.

Zona de fermentación: tiene forma de dos rectángulos unidos por una de las caras y se encuentra situado en la parte norte del edificio. El acceso a esta zona se hace a través de una puerta cortafuegos desde el pasillo principal de distribución. Tiene una superficie útil de 1.372,67 m² y una altura de 13 m (es la parte más alta del edificio).

Respecto a accesorios dispone de las distintas cubas de fermentación, depósitos de agua para refrigeración, un plataforma metálica aérea peatonal que comunica todos los depósitos por su parte de arriba y dos escaleras para acceder a la plataforma. También tiene una cristalera, mencionada anteriormente, para ver el interior desde la zona de exposición.

Zona de recepción de uva: tiene forma de dos rectángulos unidos por una de las caras y se encuentra situado en la parte noreste del edificio. El acceso desde el interior a esta zona se hace a través de una puerta cortafuegos desde el pasillo principal de distribución y el acceso exterior a esta zona se hace a través de dos portones, uno para la descarga de uva y otro para la salida de orujos y filtrados. Tiene una superficie útil de 371,11 m² y una altura de 6 m.

Respecto a accesorios dispone de una tolva de recepción, una mesa de selección, 5 cintas transportadoras, una despalilladora – estrujadora, dos prensas, un filtro y dos escaleras para descargar la uva de los remolques. También tiene varias cristalerías para la buena iluminación interior.

Oficina de recepción de uva: tiene forma rectangular y tiene acceso mediante puertas desde el pasillo principal de distribución y desde la zona de recepción de uva. La superficie útil de 20,17 m². La altura es de 6 m.

Respecto a accesorios disponen de una mesa de despacho con tres sillas, un ordenador, un teléfono, una impresora, un escáner y una estantería.

Zona de embotellado: tiene forma de varios rectángulos unidos, todos ellos apoyados sobre el lado izquierdo y se encuentra situado en la parte este del edificio. Los tres accesos desde el interior a la zona de línea de embotellado se hacen a través de puertas cortafuegos desde el pasillo principal de distribución. Consta de una zona de línea de embotellado, un almacén de botellas, un almacén de material para barricas, un almacén de corcho y cápsulas, un almacén de cartón y papel y un almacén de productos de limpieza. La superficie útil total de todo ello es de 1.260,07 m², repartidos en 953,32 m² la zona de línea de embotellado, 151,61 m² el almacén de botellas, 41,84 m² el almacén de material para barricas, 53,81 m² el almacén de corcho y cápsulas, 35,81 m² el almacén de cartón y papel y 23,68 m² el almacén de productos de limpieza. La altura es de 6 m.

Respecto a accesorios disponen de:

Zona de línea de embotellado: Comunica directamente con los aseos para empleados y con el laboratorio.

También tiene varias cristalerías para la buena iluminación interior y una salida de emergencia.

La línea de embotellado de la presente bodega lleva a cabo los siguientes cometidos:

1. Lavado de las botellas.
2. Llenado: la botella se llena hasta un nivel aconsejable (se deja un espacio hueco por las dilataciones que pueda sufrir ese vino) y esta operación suele acompañarse por la adicción, desde la misma llenadora, de una atmósfera de gas nitrógeno o gas carbónico para impedir la leve oxidación del vino que se da al contacto del vino con el aire en el trayecto que media desde la llenadora a la botella.
3. Taponado: la incorporación del tapón de corcho suele ser lo más habitual.
4. Encapsulado: la cápsula, que normalmente es una aleación de estaño y aluminio, a parte de ser un elemento estético de la botella, asegura la inviolabilidad de la botella.
5. Etiquetado: imposición de la etiqueta y contraetiqueta (posterior).

Antes de proceder al envasado del vino, es necesario lavar cuidadosamente las botellas. Un perfecto lavado y desinfección es importante antes de la etapa de llenado.

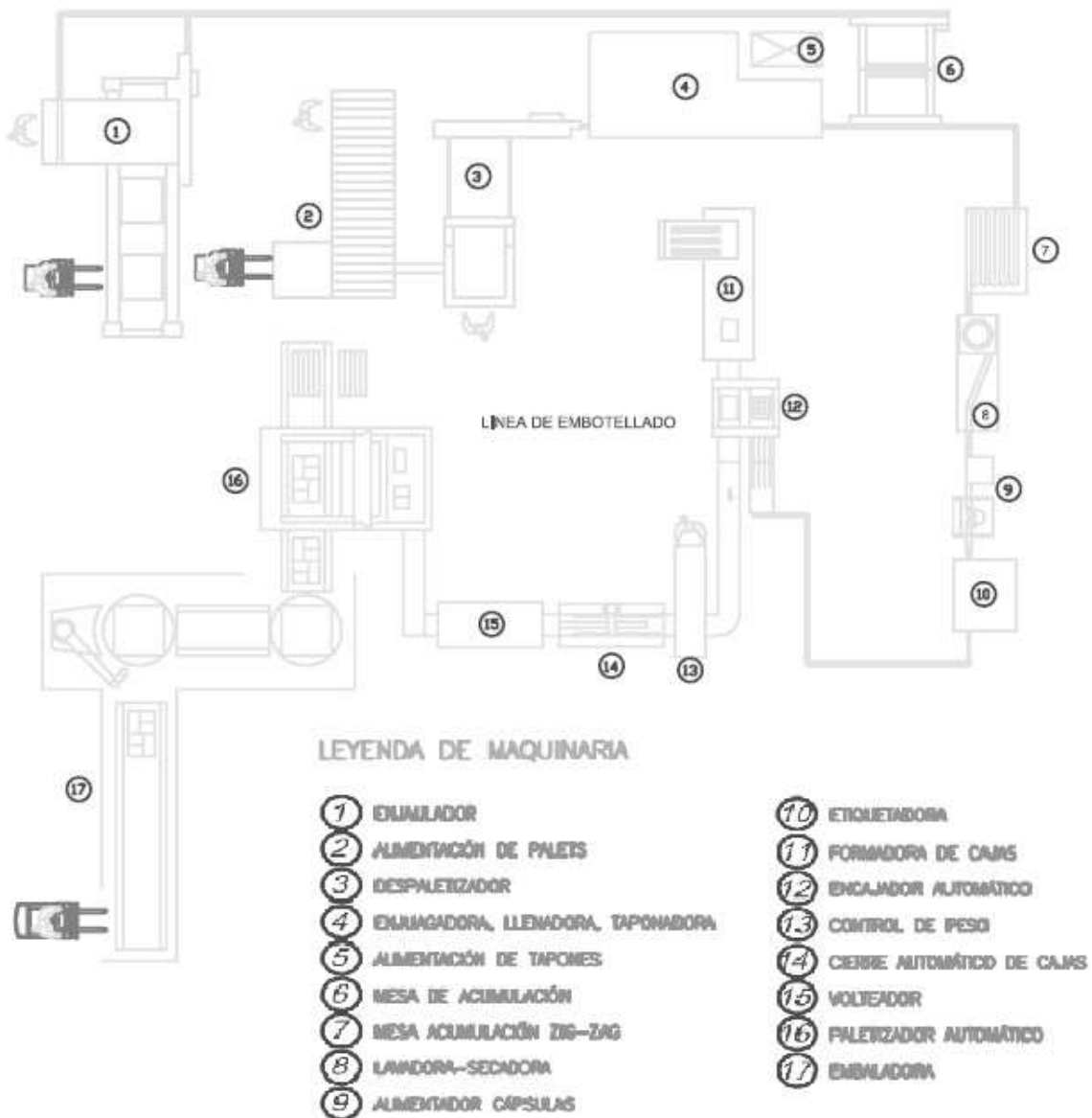


Imagen 38. Distribución de la línea de embotellado

Almacén de botellas: se accede desde la zona de línea de embotellado a través de una puerta cortafuegos y desde el exterior a través de un portón para la descarga de material, para facilitar esta descarga hay una pequeña rampa en el exterior de la bodega para que el nivel del suelo del camión esté al mismo nivel que el suelo de la bodega. Dispone de varias estanterías para el almacenaje.

Almacén de material para barricas: se accede desde la zona de línea de embotellado a través de una puerta cortafuegos y desde el exterior a través

de un portón para la descarga de material, para facilitar esta descarga hay una pequeña rampa en el exterior de la bodega para que el nivel del suelo del camión esté al mismo nivel que el suelo de la bodega. Dispone de varias estanterías para el almacenaje.

Almacén de corcho y cápsulas: se accede desde la zona de línea de embotellado a través de una puerta cortafuegos y desde el exterior a través de un portón para la descarga de material, para facilitar esta descarga hay una pequeña rampa en el exterior de la bodega para que el nivel del suelo del camión esté al mismo nivel que el suelo de la bodega. Dispone de varias estanterías para el almacenaje.

Almacén de cartón y papel: se accede desde la zona de línea de embotellado a través de una puerta cortafuegos y desde el exterior a través de un portón para la descarga de material, para facilitar esta descarga hay una pequeña rampa en el exterior de la bodega para que el nivel del suelo del camión esté al mismo nivel que el suelo de la bodega. Dispone de varias estanterías para el almacenaje.

Almacén de productos de limpieza: se accede desde la zona de línea de embotellado a través de una doble puerta y desde el exterior a través de un portón para la descarga de material, para facilitar esta descarga hay una pequeña rampa en el exterior de la bodega para que el nivel del suelo del camión esté al mismo nivel que el suelo de la bodega. Dispone de varias estanterías para el almacenaje.

Pasillo distribuidor que va desde la zona de oficinas al pasillo distribuidor principal (junto al almacén de productos terminados):

Tiene una superficie útil de 53,91 m² y una altura de 4 m. Tiene puertas en ambos extremos y es sólo de uso peatonal.

Laboratorio: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte sureste del edificio. El acceso a esta zona se hace a través de dos puertas, una desde la zona de la línea de embotellado y la otra desde el pasillo principal de distribución. Tiene una superficie útil de 26,07 m² y una altura de 6 m.

Respecto a accesorios dispone de dos lavabos, una mesa de trabajo.

Aseos empleados – cuarto de limpieza: tiene forma rectangular. Consta de un aseo para empleados, un aseo para empleadas, un aseo para empleados con discapacidad física y un pequeño almacén para productos de limpieza, todos unidos por un hall – pasillo distribuidor. La superficie útil total de todo ello es de 62,10 m², repartidos en 10,20 m² el aseo de empleados, 10,20 m² el aseo de empleadas, 6,64 m² el aseo de empleados con discapacidad física, 9,07 m² el cuarto de limpieza y 25,99 m² de hall – pasillo distribuidor. La altura es de 6 m. Respecto a accesorios disponen de:

Aseo para empleados: un inodoro y dos urinarios.

Aseo para empleadas: tres inodoros.

Aseo para empleados con discapacidad física: un inodoro y un lavabo.

Cuarto de limpieza: una estantería.

Hall - pasillo: cinco lavabos.

Zona de envejecimiento en botella: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte central del edificio. El acceso a esta zona se hace a través de dos puertas cortafuegos desde el pasillo principal de distribución. Tiene una superficie útil de 1.715,69 m² (es la zona que ocupa más superficie) y una altura de 7,5 m

Respecto a accesorios dispone de jaulas metálicas para almacenar las botellas con el vino apiladas en 4 alturas formando pasillos lo suficientemente anchos para poder maniobrar con maquinaria. Tiene una cristalera, mencionada anteriormente, para ver el interior de la zona de fermentación en botella desde el hall – zona de descanso. También tiene una salida de emergencia que da al hall – zona de descanso.

Almacén para el producto terminado – zona de expedición: tiene forma rectangular y se encuentra situado en la parte sur del edificio. El acceso a esta zona se hace a través de una puerta cortafuegos desde el pasillo principal de distribución y desde el exterior a través de dos portones para la descarga de

material (zona de expedición del producto terminado), para facilitar esta descarga hay una pequeña rampa en el exterior de la bodega para que el nivel del suelo del camión esté al mismo nivel que el suelo de la bodega.. Tiene una superficie útil de 759,74 m² y una altura de 6 m.

Respecto a accesorios dispone de estanterías para almacenar las cajas con botellas ya listas para la expedición formando pasillos lo suficientemente anchos para poder maniobrar con maquinaria. Cuenta con muy buena iluminación debido a las grandes cristaleras situadas a lo largo del almacén.

La distribución es la siguiente:

Planta	Dependencia	Área útil (m²)
Sótano	Zona de acceso	69,49
	Zona de envejecimiento en barrica	1.212,25
Principal	Hall de entrada – zona de espera	214,30
	Zona de exposición	226,73
	Tienda	64,80
	Aseos clientes – cuarto de limpieza:	70,11
	Hall - pasillo distribuidor	20,77
	Aseo hombres	17,06
	Aseo mujeres	17,06
	Aseo discapacitados/as	6,35
	Cuarto de limpieza	8,87
	Pasillo distribuidor oficinas, vestuarios y comedor	62,87
Zona de oficinas:	219,60	
Despacho director/a	22,70	
Despacho subdirector/a	14,42	
Zona de trabajo	124,03	
Archivo	11,62	
Sala de juntas	46,83	
Comedor	123,22	

Vestuarios empleados – cuarto de limpieza:	158,91
Hall distribuidor	20,37
Vestuario empleados	56,92
Vestuario empleadas	56,92
Vestuario discapacitados/as	13,63
Cuarto de limpieza	11,07
Pasillo distribuidor hall – acceso sótano	44,33
Zona de acceso al sótano	69,20
Pasillo distribuidor principal	453,99
Zona de fermentación	1.372,67
Zona de recepción de uva	371,11
Oficina de recepción de uva	20,17
Zona de embotellado:	1.260,07
Zona de línea de embotellado	953,32
Almacén de botellas	151,61
Almacén de material para barricas	41,84
Almacén de corcho y cápsulas	53,81
Almacén de cartón y papel	35,81
Almacén de productos de limpieza	23,68
Pasillo distr. z. de oficinas – almacén prod. terminado	53,91
Laboratorio	26,07
Aseos empleados – cuarto de limpieza:	62,10
Hall - pasillo distribuidor	25,99
Aseo empleados	10,20
Aseo empleadas	10,20
Aseo discapacitados/as	6,64
Cuarto de limpieza	9,07
Zona de envejecimiento en botella	1.715,69
Almacén producto terminado – z. de expedición	759,74
TOTAL	8.794,5

Tabla 4. Distribución y área de la bodega

5.2.- DESCRIPCIÓN DE LA CASETA DE SEGURIDAD

Tiene forma rectangular y se encuentra situado al sur de la parcela junto al acceso para vehículos de trabajadores. La caseta de seguridad tiene una superficie en planta de 9,45 m² y una superficie total útil de 6,09 m², distribuido en una planta aérea, siendo la altura 3,5 m. Para acceder al interior de la caseta de seguridad hay un acceso situado en la parte este. Tiene una ventana para poder ver los vehículos que entran a la bodega además de estar conectado mediante cámaras de seguridad para controlar los distintos accesos a la bodega y diversas partes de la parcela.

Respecto a accesorios dispone de una mesa con una silla, un ordenador y un teléfono. También dispone en la parte exterior de dos barreras levadizas para controlar el acceso a la parte de empleados.

El guarda de seguridad también dispone del mecanismo necesario para abrir y cerrar los distintos accesos.

5.3.- DESCRIPCIÓN DEL CUARTO DE BOMBAS - DEPURACIÓN

Tiene forma trapezoidal y se encuentra situado al norte de la parcela junto al acceso norte para tractores. El cuarto de bombas tiene una superficie total útil de 288,04 m², distribuido en una planta aérea, siendo la altura 3,5 m. Para acceder al interior hay un acceso situado en la parte sur del cuarto de bombas. Tiene unas ventanas para que tenga iluminación.

5.4.- DESCRIPCIÓN DEL ALMACÉN DE MAQUINARIA PARA JARDINERÍA

Tiene forma trapezoidal y se encuentra situado adyacente al cuarto de bombas (es el mismo edificio). Tiene una superficie total útil de 156,36 m², distribuido en una planta aérea, siendo la altura de 3,5 m. Para acceder al interior hay un acceso situado en la parte sur del almacén. Tiene unas ventanas para que tenga iluminación.

5.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE APARCAMIENTO

Son tres zonas, una para clientes situada en la parte oeste de la parcela, y dos para trabajadores, una situada en la parte sur de la parcela y la otra situada en la parte sureste de la parcela.

- Parking clientes: Consta de 7 plazas de aparcamiento, de las cuales una es para discapacitados físicos.
- Parking trabajadores sur: Consta de 14 plazas de aparcamiento, de las cuales una es para discapacitados físicos.
- Parking trabajadores sureste Consta de 8 plazas de aparcamiento, de las cuales una es para discapacitados físicos.

Además la parcela dispone una un aparcamiento para autocares, pensado para visitas turísticas organizadas o para los trabajadores en época de vendimia, que pasa su traslado podrán utilizar un autocar.

5.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE CARGA Y DESCARGA

En todas las zonas de carga y descarga hay una rampa, se encuentran situados en la zona de expedición al suroeste del edificio, y en los distintos almacenes que hay en la zona este del edificio. Estas rampas tienen la función de facilitar la carga o la descarga de material, ya que el nivel del suelo del camión está al mismo nivel que el nivel del suelo. El desnivel que tienen las rampas es de $- 8,3 \%$.

5.7.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AJARDINADA

Se encuentra situado alrededor de la parcela. Toda la zona ajardinada es de césped con diferentes árboles y arbustos. Además en la parte noroeste hay dos sendas de tierra para clientes o visitantes. Tiene una superficie total aproximada de 1.000 m^2 .

5.8.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE LA BÁSCULA

Se encuentra situado al noreste de la parcela junto al acceso de entrada para tractores. Para acceder a la báscula hay un desdoblamiento del acceso. Su función es pesar todos los tractores con remolque llenos de uva vendimiada para saber el peso exacto de uva que entra en la bodega. Los datos del pesaje se envían automáticamente a la oficina de recepción de uva.

6.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de fontanería se dividirá en una instalación de agua fría sanitaria, una de agua caliente sanitaria y otra de aguas grises:

- Red de distribución del agua fría sanitaria a todos los puntos de consumo, excepto a los inodoros.
- Red de distribución del agua caliente sanitaria a lavabos y duchas.
- Red de distribución de aguas grises: se suministra a las cisternas de los inodoros el agua recogida de lavabos, duchas y aguas pluviales. El agua recogida se lleva a una depuradora desde donde se recircula, posteriormente a un tratamiento específico, hacia las cisternas. Tanto el grupo de presión como el depósito y la depuradora se encuentran en el cuarto de bombas.

La separación de la red es muy importante para el ahorro de agua, y aunque el Código Técnico de la Edificación no lo contempla, se ha optado por esta solución, ya que la reutilización del agua disminuye los costes de agua potable y aguas residuales, protege las reservas de agua subterránea y reduce la carga de las aguas residuales. Además esto supone un menor uso de energía y productos químicos contaminantes empleados en el bombeo y tratamiento, y una reducción en las emisiones de CO₂.

Además los equipos de depuración de aguas grises que se proyecta instalar presentan las siguientes ventajas:

- Compromiso con el medioambiente. El sistema de desinfección por ultravioleta es totalmente natural y no aporta ningún producto químico. Bajo consumo eléctrico. El sistema de reutilización no genera residuos.
- Incorpora un sistema de bloqueo automático que permite que el equipo no funcione si se interrumpe el tratamiento de filtrado y desinfección. Este sistema impide que el agua no tratada llegue a la cisterna del inodoro.
- El equipo dispone de un dispositivo que abastece de agua de red a la vivienda en caso de falta de aporte de caudal de aguas grises.

- Fácil mantenimiento. El filtro de anillas es autolimpiable y tan solo necesita un mantenimiento periódico sencillo. La lámpara ultravioleta tiene una vida media de 8.000 horas de funcionamiento.
- El depósito de almacenamiento de aguas grises dispone de un cisterna de rebose en caso de llenado excesivo.
- El equipo se suministra montado sobre una bancada que incluye todo el sistema antes mencionado.

Por ello se dispondrá de dos circuitos de tuberías perfectamente separados y diferenciados.

En el cuarto de bombas se tiene un depósito al que le llega el agua procedente de la acometida. De este depósito sale la tubería, con su correspondiente grupo de presión y contador, que discurre por el suelo. A partir de la tubería principal salen los distintos ramales que llevarán agua a toda la instalación.

Las instalaciones son en ramal. Cada ramal deriva en otros ramales secundarios que llegan a cada toma del edificio, cada uno con su sección determinada. Esta derivación por ramales conlleva unos determinados beneficios como son:

- Tuberías de menor sección y longitud, lo que supone un ahorro económico a tener en cuenta.
- Independencia entre ramales, que en caso de avería, permite el funcionamiento del resto de la instalación y el aislamiento de la avería.

Como inconvenientes se pueden citar:

- Único sentido al agua.
- Producción de sedimentaciones por estanqueidad.
- Presiones heterogéneas a lo largo de las conducciones.

La compañía suministradora de aguas garantiza presión y caudal suficientes en la acometida de la parcela.

6.1.- DISTRIBUCIÓN DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías irán colocadas enterradas en el suelo porque así se evita tener que recubrir las tuberías de un material aislante, ya que el echo de que estén situadas al aire sobre el falso techo, y conducir un fluido por su interior, podría ocasionar problemas de condensación en su superficie originando la correspondiente gotera. Otra ventaja es que al estar situadas en el suelo no interfieren en las instalaciones contra incendios ni en las demás instalaciones eléctricas. Pero como inconveniente, tiene que es difícil detectar un posible problema. Cada ramal de la instalación irá provisto de llaves generales que permita cortar el suministro.

Las tuberías de agua fría discurrirán siempre por debajo de las de agua caliente y a una distancia mínima de 4cm.

6.2.- MATERIALES

Respecto a su material, tal como recomienda la norma, han de ser de materiales con propiedades físicas estables; que no varíen ninguna de las características del agua que circule por su interior. El material elegido para este proyecto, es Polipropileno random copolímero (PPR) de la serie 3.2 que viene normalizado por la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)”, ya que presenta una serie de ventajas con respecto a otros materiales, como el cobre o el acero; pérdida de carga elevada, por la mayor rugosidad de sus paredes internas, inalterables ante la corrosión y los productos químicos, buen aislante del calor. Tanto las tuberías de agua caliente como las de agua fría serán de Polipropileno, cuyo diámetro variará en función del número de tomas que tenga que alimentar cada ramal. Los accesorios que tenga que utilizarse, también serán de Polipropileno (PPR). La extrema ligereza del material y la facilidad de trabajo permiten reducir el tiempo de instalación entre un 30 y un 50 % en comparación con las instalaciones realizadas con materiales metálicos.

Para las uniones de las tuberías se hacen mediante fusión térmica, que asegura la perfecta resistencia de la instalación incluso en las condiciones más extremas.

Las llaves elegidas en la instalación deben ser de buena calidad además de no producir pérdidas de presión demasiado elevadas cuando se encuentren en la posición de totalmente abiertas.

6.3.- RED DE AGUA FRÍA. ABASTECIMIENTO A TODOS LOS PUNTOS DE CONSUMO EXCEPTO A LOS INODOROS

6.3.1.- Instalación

La instalación de suministro de agua se compone de una acometida, una instalación general y de derivaciones colectivas y particulares.

A continuación se describirá detalladamente la instalación de fontanería. Todos los diámetros de las conducciones se han dimensionado según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)”.

Se dispondrá de un contador general para medir el consumo de agua de la bodega.

Ningún ramal de la red de distribución tendrá un diámetro inferior a ½”.

La velocidad del agua no debe sobrepasar en ningún caso los 3,5 m/s, por lo que en caso de que la presión sea muy elevada, se precisará colocar válvulas de descompresión hasta conseguir la velocidad adecuada.

Las redes discurrirán por falso techo.

La instalación de agua fría sanitaria consta de 13 ramales y abastece a 46 puntos.

6.3.2.- Elementos que componen la red

6.3.2.1.- Acometida

Llamamos acometida a la tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro, la toma pública se encuentra delante de la parcela tal como queda reflejado en los planos correspondientes. Esta toma asegurará el abastecimiento de agua para las necesidades de la bodega. Dispone de:

- Una llave de toma o collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

6.3.2.2.- Instalación general

- **Llave de corte general:** La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en el cuarto de bombas, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para su identificación. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. Irá en arqueta de ladrillo macizo con su correspondiente desagüe.
- **Filtro de la instalación general:** El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- **Armario o arqueta del contador general:** El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

- **Tubo de alimentación:** El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Será de polipropileno.

- **Distribuidor principal:** El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

- **Ascendentes o montantes:** Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

6.3.2.3.- Instalación particular

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación. En previsión de averías se han dispuesto llaves de paso tipo esfera a la entrada de todos los locales húmedos, para posibilitar su cierre en caso de avería.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente. Todas las válvulas son de esfera y se han reflejado en planos y se han ubicado en lugares fácilmente accionables y registrables.

Las tuberías serán de polipropileno en las instalaciones particulares.

- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual o válvula de asiento.

Se instalarán grifos hidromezcladores manuales y temporizados.

6.3.2.4.- Derivaciones colectivas

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

6.3.2.5.- Sistemas de sobreelevación: grupo de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión se ha instalado en un local de uso exclusivo situado junto a la bodega con una superficie total de 288,04 m² y de fácil acceso.

Se instalará un grupo de presión convencional, que contará con:

- i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.
- ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.
- iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL

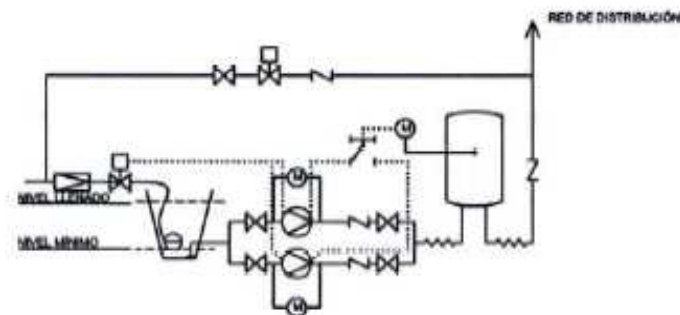


Imagen 40. Esquema general del grupo de presión utilizado en las instalaciones

Dicho grupo de presión estará formado por dos bombas del fabricante Kripsol:

Características

- Bomba eléctrica multicelular horizontal para suministro de agua, descenso del nivel freático y aumento de presión.
- Campo de trabajo: agua limpia sin cuerpos sólidos en suspensión.
- El motor es un motor trifásico, asíncrono, con ventilación externa.
- La bomba está fabricada de:

Cuerpo de bomba: Acero inoxidable X5 CrNi 1810 (AISI 304).

Impulsores: Noryl.

Difusores: Noryl.

Eje: Acero inoxidable X5 CrNi 1810 (AISI 304).

Cierre mecánico: Grafito / Cerámica.

Características técnicas

- Modelo: U 5H 5T

- Potencia Nominal: 1,1 kw
- Potencia Absorbida: 1,4 kw
- Tensión: 3 - 230 - 400 V
- Amp.: 2,8
- Temperatura máxima del agua: 50 °C
- Presión máxima de trabajo: 10 Kg/cm²
- Diámetro nominal: 25 mm
- Largo: 436 mm
- Ancho: 164 mm
- Alto: 211 mm
- Peso: 13,5 Kg



Imagen 41. Bomba

El depósito de presión para agua fría es del fabricante Kripsol:

Características

- Acumulador hidroneumático de membrana recambiable.

Características técnicas

- Modelo: modelo V 150X
- Capacidad: 150 litros
- Presión máxima: 10 bar
- Altura: 1.060 mm
- Diámetro: 485 mm
- Diámetro de conexión de agua: 32 mm



Imagen 42. Depósito de presión

6.4.- RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA. REDES DE IMPULSIÓN Y RETORNO

En este apartado se tratará todo lo referente a las redes de impulsión y retorno de agua caliente sanitaria, de ahora en adelante ACS.

La producción de ACS se realizará con apoyo de energía térmica, como se ha descrito anteriormente.

6.4.1.- Instalación

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

La instalación de ACS comienza con la separación de la tubería de agua fría en la sala de calderas para introducirla en el depósito de acumulación auxiliar. El ACS sale de dicho acumulador para ser conducida a todos los puntos de consumo. Todas las conducciones serán de polipropileno y los diámetros se dimensionarán según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)”. Las redes discurrirán por falso techo.

Cabe destacar que se proyectará una red de retorno de ACS, que arranca desde el final de la red de distribución formándose así una red cerrada que devuelve el agua

caliente no usada hasta el punto de producción. Este sistema supone un gasto inicial de instalación y un gasto energético importantes, por lo que su uso está destinado sólo a instalaciones grandes con más de 15 m de longitud de tubería hasta el punto de consumo más alejado, tal como indica el Código Técnico de la Edificación.

De esta forma tenemos un sistema cerrado que permite que el tiempo transcurrido desde la apertura de un grifo hasta que el agua sale realmente caliente sea mínimo. Por el contrario si no existiera este sistema, si transcurre demasiado tiempo entre apertura y apertura, el agua acumulada en la red de distribución se enfría y habrá que dejar correr durante largo tiempo el agua para que ésta vuelva a salir caliente.

Este sistema de retorno proporciona un considerable ahorro energético de agua, por lo que se puede considerar una medida importante a tener en cuenta.

En el cuarto de bombas se tiene un depósito al que le llega el agua procedente de la acometida. De este depósito sale la tubería, con su correspondiente grupo de presión, contador y calentador, que discurre por el suelo. A partir de la tubería principal salen los distintos ramales que llevarán agua a toda la instalación.

La instalación de agua caliente consta de 11 ramales y abastece a 42 puntos.

6.4.2.- Elementos que componen la red

6.4.2.1.- Redes de impulsión

El agua caliente producida mediante energía solar es distribuida a todos los puntos de consumo mediante un sistema de distribución formado por una bomba de recirculación que recircula sobre los diferentes ramales para asegurar el servicio instantáneo de ACS y las correspondientes redes de impulsión. El sistema de producción de ACS, así como el grupo de presión están alojados en el cuarto de bombas situada junto a la bodega y acondicionada para tal efecto.

Una válvula de mezcla ajusta la temperatura de recirculación.

Para evitar transmisiones de calor entre las conducciones de ACS y las de agua fría, las redes de ACS se dispondrán a una distancia superior a 4 cm de las de agua fría y nunca por debajo de éstas.

En las derivaciones a cada cuarto húmedo debe instalarse una llave de corte tipo compuerta, al igual que a pie de montante. Se establecerá asimismo una llave reductora de presión, cuando sea requerido.

- Grupo de presión: El grupo de presión encargado de suministrar ACS a todos los puntos de consumo es el grupo de presión dimensionado para la red de agua caliente.

Dicho grupo de presión estará formado por dos bombas del fabricante Kripsol:

Características

- Bomba eléctrica multicelular horizontal para suministro de agua, descenso del nivel freático y aumento de presión.
- Campo de trabajo: agua limpia sin cuerpos sólidos en suspensión.
- El motor es un motor trifásico, asíncrono, con ventilación externa.
- La bomba está fabricada de:
 - Cuerpo de bomba: Acero inoxidable X5 CrNi 1810 (AISI 304).
 - Impulsores: Noryl.
 - Difusores: Noryl.
 - Eje: Acero inoxidable X5 CrNi 1810 (AISI 304).
 - Cierre mecánico: Grafito / Cerámica.

Características técnicas

- Modelo: U 5H 5T
- Potencia Nominal: 1,1 kw
- Potencia Absorbida: 1,4 kw
- Tensión: 3 - 230 - 400 V
- Amp.: 2,8
- Temperatura máxima del agua: 50 °C
- Presión máxima de trabajo: 10 Kg/cm²
- Diámetro nominal: 25 mm
- Largo: 436 mm
- Ancho: 164 mm
- Alto: 211 mm
- Peso: 13,5 Kg

El depósito de presión para agua caliente es del fabricante Kripsol:

Características

- Acumulador hidroneumático de membrana recambiable.

Características técnicas

- Modelo: modelo V 100
- Capacidad: 10 litros
- Presión máxima: 10 bar
- Altura: 850 mm
- Diámetro: 450 mm
- Diámetro de conexión de agua: 32 mm

- **Contador:** Es un contador general situado en el cuarto de bombas igual que el empleado para agua fría.

6.4.2.2. Protección contra dilataciones

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- a) En las distribuciones principales se disponen las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- b) En los tramos rectos se considera la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

6.4.3.- Sistemas de control y regulación

En las instalaciones de ACS se regula y se controla la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura están incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

6.5.- RED DE AGUAS GRISES. ABASTECIMIENTO A LAS CISTERNAS DE LOS INODOROS.

Todas las conducciones serán de polipropileno y los diámetros se dimensionarán según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)”.

La red de aguas grises que abastece de agua a las cisternas de los inodoros tiene un diseño que parte de la depuradora y llega hasta todos los puntos de consumo, en este caso los inodoros, a través de los distintos ramales señalados en el plano correspondiente.

La depuradora está situada en el cuarto de bombas, de donde parten para abastecer a las cisternas de los inodoros.

Como se ve en los planos correspondientes se ha seguido la misma distribución que en la red de abastecimiento de agua para facilitar la nomenclatura a efectos de cálculo. Se dispondrá de una llave de esfera en cada derivación a los cuartos húmedos.

Del proceso de depuración se hablará en el apartado de saneamiento.

Para el correcto abastecimiento de las aguas grises a los inodoros se instalarán bombas autoaspirantes a la salida de la depuradora:

Las redes discurrirán por falso techo.

Dicho grupo de presión estará formado por dos bombas del fabricante Kripsol:

Características

- Bomba eléctrica multicelular horizontal para suministro de agua, descenso del nivel freático y aumento de presión.
- Campo de trabajo: agua limpia sin cuerpos sólidos en suspensión.
- El motor es un motor trifásico, asíncrono, con ventilación externa.
- La bomba está fabricada de:
 - Cuerpo de bomba: Acero inoxidable X5 CrNi 1810 (AISI 304).
 - Impulsores: Noryl.
 - Difusores: Noryl.
 - Eje: Acero inoxidable X5 CrNi 1810 (AISI 304).
 - Cierre mecánico: Grafito / Cerámica.

Características técnicas

- Modelo: U 5H 5T
- Potencia Nominal: 1,1 kw
- Potencia Absorbida: 1,4 kw
- Tensión: 3 - 230 - 400 V
- Amp.: 2,8
- Temperatura máxima del agua: 50 °C
- Presión máxima de trabajo: 10 Kg/cm²
- Diámetro nominal: 25 mm
- Largo: 436 mm
- Ancho: 164 mm
- Alto: 211 mm
- Peso: 13,5 Kg

El depósito de presión para aguas grises es del fabricante Kripsol:

Características

- Acumulador hidroneumático de membrana recambiable.

Características técnicas

- Modelo: modelo V 100
- Capacidad: 10 litros
- Presión máxima: 10 bar

- Altura: 850 mm
- Diámetro: 450 mm
- Diámetro de conexión de agua: 32 mm

6.6.- RED DE SANEAMIENTO. RECOGIDA DE AGUA RESIDUAL Y PLUVIAL

6.6.1.- Introducción

En este apartado se tratarán tanto los sistemas de tuberías de recogida de aguas pluviales y residuales como los sistemas de depuración de las mismas y las características de las depuradoras, de las que luego partirán las redes de abastecimiento a las cisternas de los inodoros, como ya se ha indicado en esta memoria.

El vertido de las aguas recogidas se realizará a la red de saneamiento municipal situada en dicho punto de vertido a una cota de -3.5 m respecto de la cota 0 del edificio, por lo que se efectuará por gravedad.

La bodega cuenta con su propia red de aguas residuales separada en: red de aguas negras y red de aguas grises.

Las aguas grises se recogen de lavabos, grifos aislados, duchas y aguas pluviales y son conducidas mediante bajantes a la red horizontal de colectores para llegar a la depuradora de aguas grises de la bodega situada enterrada en el exterior de la misma.

La red de aguas pluviales parte de la cubierta del edificio. El agua recogida en la cubierta mediante los sumideros es conducida mediante bajantes a la red horizontal de colectores para llegar a la depuradora de aguas grises de la bodega situada enterrada en el exterior de la misma.

Las aguas negras no reutilizables, recogidas en el resto de puntos de consumo, son conducidas desde la bodega a través de hasta la red general de la parcela.

Las tuberías serán de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.

6.6.2.- Elementos que componen la red

6.6.2.1. Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos proyectados en esta instalación serán los siguientes:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato.
- b) botes sifónicos, que sirven a varios aparatos, situados en los cuartos de baño.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
- g) no deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.
- h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado.
- j) el desagüe de fregaderos debe hacerse con sifón individual.

6.6.2.2. Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- b) estarán conectadas a las a las bajantes.
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.
- e) los aparatos dotados de sifón individual tendrán las características siguientes:
 - i) en los fregaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
 - ii) en las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.
 - iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- f) se dispondrá un rebosadero en los lavabos y fregaderos.
- g) no se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante.
- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Serán de PPR.

6.6.2.3. Bajantes

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Serán de PPR.

6.6.2.4. Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

Los colectores que transportan las aguas residuales, tanto negras como grises, y aguas pluviales, serán de tipo enterrados.

Los colectores de aguas pluviales y grises acometen a la depuradora y los de aguas negras a una arqueta de la red de la parcela.

Colectores enterrados:

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Serán de PPR.

6.6.2.5. Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimientado de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

6.6.2.6. Estación de depuración de aguas grises

Se ha proyectado la instalación de una depuradora común enterrada en el exterior del edificio. Dicha depuradora recogerá la red de aguas grises y la red de aguas pluviales y las someterá a un tratamiento para su posterior reutilización; se tratarán pasando por diferentes fases de filtración y desinfección por ultravioletas.

El equipo de tratamiento de aguas grises será la planta de aguas grises PAG200 que cuenta con los siguientes elementos y características técnicas:

Arqueta de recogida y bombeo

Equipos para evacuación de aguas residuales dobles. Elementos que lo componen:

- 1 depósito de 400 litros, con tapas registro.
- 2 electrobombas sumergibles ya descritas en el punto 7.5.

- 2 juegos de accesorios carril guía acoplados a las impulsiones, que facilitan la rápida extracción y montaje de las electrobombas.
- 2 válvulas de retención de esfera, especial para aguas cargadas.
- 2 juegos de pasacables montado.
- 1 kit del tubo de aireación.
- 1 interruptor flotador para la alarma.
- 3 interruptores de nivel (montados), especiales para fosas sépticas.
- 1 cuadro de maniobras, para control y protección de las dos electrobombas, con alternancia, entrada en cascada y alarma.

Volumen	400 l
Longitud	900 mm
Anchura	1000 mm
Altura	660 mm

Tabla 6. Arqueta de recogida y bomba de la depuradora

Filtro de arena tricapa

- Filtro de lecho alto multicapa, de funcionamiento automático para la retención de sólidos en suspensión en el agua.
- Cuerpo construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Válvula automática modelo 273 Cv, construida en Noryl, montada en la parte superior de la columna.
- Programador de control cronométrico y funcionamiento electromecánico y funcionamiento electromecánico.
- Posibilidad de programar la frecuencia de lavados de 1 a 7 días.
- Opcionalmente puede suministrarse con el programados 962-FTC de control cronométrico electrónico.
- Completos con carga filtrante de antracita, sílex y garnet, de granulometrías seleccionadas para un óptimo rendimiento.

Velocidad de filtración aconsejada	Circuito abierto de 10 m/h a 25 m/h
	Circuito cerrado de 25 m/h a 40 m/h
	Lavado de 25 m/h a 40 m/h
Presión máxima de trabajo	8 bar
Temperatura de trabajo	0 °C a 35 °C
Alimentación eléctrica	220 V - 12 V (transformador incluido)
Conexión	1 ¼ "
Caudal	3,3 m ³ /h a 15 m ³ /h
Altura	2065 mm
Diámetro	522 mm

Tabla 7. Filtro de arena tricapa de la depuradora

Grupo de desinfección por rayos

- Esterilizador de agua mediante radiación U.V. para la esterilización de pequeños y medianos caudales.

- Cámara de radiación en acero inoxidable AISI-316.
- Amplia tolerancia en la alimentación eléctrica.

Vida útil de la lámpara	7500 h
Presión máxima de trabajo	9 bar
Caudal	3,9 lts/h
Caudal máx.	6,3 m ³ /h
Potencia	67 w
Alimentación	90-265 V
Conexión	1"
Dimensiones tubo	Altura: 735 mm
	Diámetro: 90 mm
Dimensiones armario	Anchura: 150 mm
	Altura: 250 mm

Tabla 8. Grupo de desinfección por rayos UV de la depuradora

Depósito de almacenamiento

Fabricado en PRFV, cilíndrico horizontal para instalación en superficie. Con tubuladura de entrada, salida, venteo y boca de acceso.

Volumen	10000 l
Diámetro	2.000 mm
Longitud	3.500 mm
Peso	450 kg
Espacio ocupado por la PAG 200: Planta	Longitud: 1600 mm. Anchura: 1050 mm.
Espacio ocupado por la PAG 200: Almacenamiento	Longitud: 3500 mm. Anchura: 2000 mm.

Tabla 9. Depósito de almacenamiento de la depuradora

6.6.2.7. Elementos especialesVálvulas antirretorno de seguridad:

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

6.6.2.8. Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

Subsistema de ventilación primaria:

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m; por lo que en este edificio será suficiente con contar sólo con ventilación primaria.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. La salida de la ventilación primaria

no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

7.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

7.1.- RESUMEN NORMATIVA BÁSICA DE DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

7.1.1.- CTE. Exigencias básicas

El CTE se ordena en dos partes, ambas de carácter reglamentario. La primera contiene las disposiciones y condiciones generales (ámbito de aplicación, estructura, clasificación de usos, etc.) y las exigencias que deben cumplir los edificios para satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad de la edificación.

La segunda parte está constituida por los denominados Documentos Básicos (DB), cuya adecuada utilización garantiza el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

El ámbito de aplicación de este DB-SI es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, haciendo un inciso en el ámbito de aplicación a todas las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible, excepto las que tengan licencia de obra en el momento de la entrada en vigor (29 de septiembre de 2006) si comienzan las obras antes de tres meses.

El objetivo de las exigencias básicas de Seguridad en caso de Incendios es “reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento”.

Dentro de DB-SI hay que hacer unas puntualizaciones sobre el ámbito de aplicación:

- No incluye exigencias para limitar el riesgo de inicio de incendio.
- Se excluye los aparcamientos en espacios exteriores del entorno de los edificios, aunque estén cubiertas las plazas.

- En las obras de reforma, se aplicará a los elementos constructivos y a las instalaciones de P.C.I. modificados por dicha reforma.
- Se comprobará el cumplimiento del CTE en los cambios de uso de edificios existentes aunque no existan obras.
- La duplicación de la superficie de sectorización mediante la aplicación de sistemas de extinción automáticos.

Las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI) que constituyen este documento básico, se encuentran divididas en seis secciones que a continuación se enumeran:

7.1.1.1. SI 1 - Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que establecen en la Tabla 1.1 del DB - SI, en la que se describen los diferentes usos. En general deberán constituir sector de incendio:

- Todo establecimiento contenido en un edificio y cuyo uso sea distinto.
- Toda zona integrada en un edificio o en un establecimiento de otro uso y que este destinado a uso de vivienda, cualquiera que sea su superficie, o bien a alojamiento y cuya superficie construida exceda de 400 m².
- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio.
- No se establece límite de superficie para riesgo mínimo.

7.1.1.2. SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado, como a otros edificios.

Se presentan diferentes casos de fachada enfrentada, a 45°, 60°, 90°, 135° y 180°, con las correspondientes resistencias al fuego para cada una de las partes, a efectos de garantizar la seguridad frente a la propagación exterior. En cuanto a las cubiertas se analizan las distintas soluciones en función del riesgo, siempre considerando la posibilidad de soluciones alternativas con el correspondiente cálculo justificativo que garantice la seguridad.

7.1.1.3. SI 3 – Evacuación ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

En éste capítulo se presenta el cálculo de la densidad de ocupación en forma de tabla, lo cual facilita mucho su interpretación para los distintos usos.

7.1.1.4. SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Los equipos e instalaciones de PCI que con que debe contar cada edificio se presentan en una tabla en función del uso del edificio o establecimiento y sus condiciones. En un primer bloque general se exponen las condiciones de: extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, sistema automático de extinción.

A partir de ésta generalidad, se detallan las condiciones de los distintos usos en que se dividen los edificios en las ocho tipologías presentes a lo largo de todo el desarrollo del CTE: vivienda, administrativo, residencial, hospitalario, docente, comercial, pública concurrencia y garaje. Tanto el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento, así como los respectivos materiales y componentes de los equipos, deben cumplir con el RIPCI y en el resto de reglamentación que le compete.

7.1.1.5. SI 5 – Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

En ésta sección se han incluido las condiciones de aproximación y entorno de los edificios así como la accesibilidad por fachadas que pasan a ser obligatorias

7.1.1.6. SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

En ésta sección se indican una serie de métodos simplificados de cálculo, en los cuales se consideran las acciones directas e indirectas del fuego, sobre las estructuras.

Estos métodos se presentan en una serie de anejos B, C, D, E y F. En estos métodos solo se recoge el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva de incendio normalizada.

Se presenta la tabla 3.1 del DB – SI, con la resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales para distintos niveles de planta y usos, y la Tabla 3.2 del DB – SI, con la Resistencia al fuego en zonas de riesgo especial.

Al utilizar los valores simplificados utilizados en éste documento no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

A efectos de aplicación de este DB, proporciona en su parte final una serie de anejos a tener en cuenta, que a continuación se mencionan:

- Anejo SI A – Terminología
- Anejo SI B – Tiempo equivalente de exposición al fuego
- Anejo SI C – Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado
- Anejo SI D – Resistencia al fuego de los elementos de acero
- Anejo SI E – Resistencia al fuego de las estructuras de madera
- Anejo SI F – Resistencia al fuego de los elementos de fábrica
- Anejo SI G – Normas relacionadas con la aplicación del DB-SI

7.1.2.- Reglamento de seguridad contra incendios en instalaciones industriales

El Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSCIEI) establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de protección contra incendios que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

El objetivo de este Reglamento es establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, así como prevenir su aparición y dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción. Todo ello con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que los incendios puedan producir a personas o bienes.

El ámbito de aplicación:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley de Industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Se aplicará, además, a todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, calculada según el anexo I, sea igual o superior a tres millones de MegaJulios (MJ).
- Así mismo, se aplicará a las industrias existentes antes de la entrada en vigor de este reglamento cuando su nivel de riesgo intrínseco, su situación ó sus características impliquen un riesgo grave para las personas, los bienes ó el entorno, y así se determine por la Administración autonómica competente.

Quedan excluidas de su cumplimiento:

- Las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares y radiactivas.
- Las de extracción de minerales.
- Las instalaciones agropecuarias.
- Las instalaciones de uso militar.
- Las actividades industriales y los talleres artesanales con densidad de carga de fuego menor que 10 Mcal/m² (42 MJ/m²), siempre que su superficie útil sea inferior ó igual a 60 m², excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III.

Todas las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, su diseño, la ejecución, puesta en funcionamiento, mantenimiento,..., habrán de cumplir lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), aprobado por el R.D. 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998.

7.1.3.- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

El Reglamento de Instalaciones de Protección de Incendios (RIPCI) promulgado el 5 de Noviembre de 1993, y revisado en su anexo I y apéndices mediante Orden del 16 de Abril de 1998, fue redactado con el fin establecer y definir las condiciones que deben

cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios.

Es un marco regulador que aporta en una situación anteriormente no regulada, la necesidad de que las instalaciones y su mantenimiento se realicen por instaladores o mantenedores autorizados, de acuerdo a un conjunto de normas UNE, que determinados aparatos y equipos sean ensayados y dispongan de marca de conformidad, y que las operaciones de mantenimiento comprendan unas mínimas rutinas que explicita el RIPCI.

También regula el mercado de fabricantes, instaladores y mantenedores, al objeto de prevenir el intrusismo, la mala práctica y la baja calidad de productos no certificados.

7.2.- NIVEL DE RIESGO

7.2.1.- Introducción

En este apartado se seguirá el Anexo I (Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios) del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI) del RD 2267-04, aplicándolo al establecimiento industrial de estudio.

Así, el establecimiento industrial se caracteriza en función de los siguientes apartados:

7.2.1.1. Establecimiento

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2 del citado RD, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- a) Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- b) Su nivel de riesgo intrínseco.

7.2.1.2. Configuración y ubicación con relación a su entorno

El establecimiento industrial a estudiar es de tipo C, es decir, ocupa totalmente un edificio un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

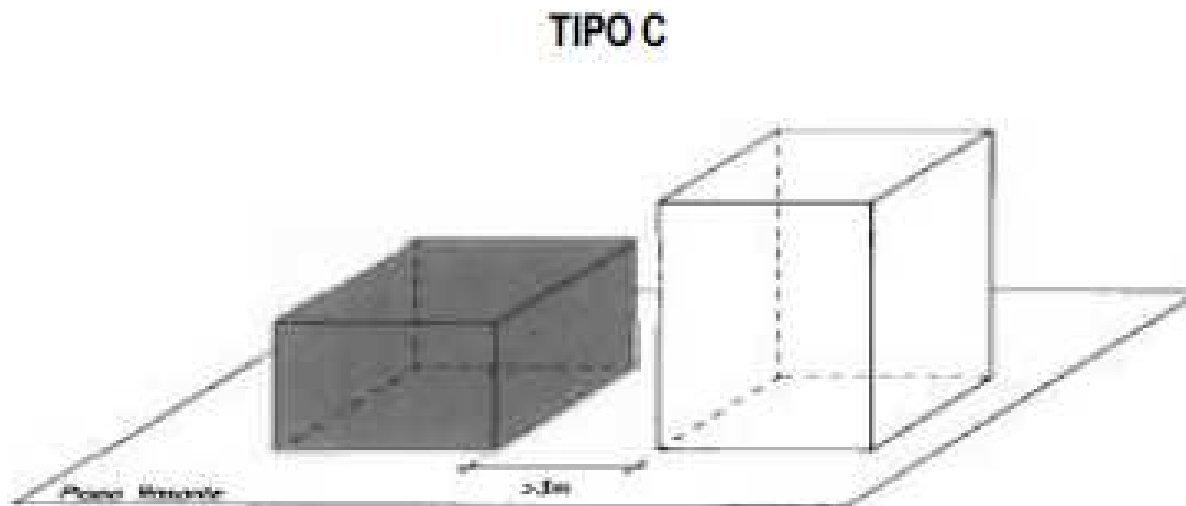


Imagen 43. Tipo de establecimiento industrial

7.2.1.3. Nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y C se considera “sector de incendio” al espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

El nivel de riesgo intrínseco se evalúa calculando Q_s “densidad de carga de fuego” y ponderándola y corrigiéndola para los distintos sectores de incendio.

- Para actividades distintas a la de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

Siendo:

q_{si} : densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente MJ/m^2 .

S_i : superficie de cada zona con proceso diferente, en m^2 .

C_i : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10% de la superficie del sector o área de incendio.

A : superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

- Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} \cdot R_a \quad (MJ / m^2) \text{ o } (Mcal / m^2)$$

Siendo:

q_{vi} : carga de fuego aportada por cada m^3 de cada zona con distinto tipo de almacenamiento existente en el sector MJ/m^3

s_i : superficie ocupada en planta con distinto tipo de almacenamiento, en m^2

h_i : altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles, en m.

- Establecimiento industrial constituido por varios sectores de incendio:

$$Q_e = \frac{\sum_{i=1}^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_{i=1}^i A_i} \quad (MJ / m^2) \text{ o } (Mcal / m^2)$$

Siendo:

Q_e : densidad de carga de fuego ponderada y corregida del edificio industrial

Q_{si} : densidad de carga de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendio del edificio industrial, en MJ/m²

A_i : superficie construida de cada sector, en m²

7.3.- EVACUACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes:

7.3.1.- Elementos de evacuación

Origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.1, subapartados 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.

7.3.1.1. Origen de la evacuación

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable.

Cuando varios recintos que no sean de densidad elevada estén comunicados entre sí y la suma de sus superficies sea menor que 50 m², el origen de evacuación también podrá considerarse situado en la puerta de salida a espacios generales de circulación.

Se considerará que los recintos o las zonas a los que se refiere el articulado no plantean problemas de evacuación en su interior debido a su escasa superficie, a su reducida ocupación y al tipo de ocupantes que habitualmente albergan. Por ello, esta norma básica no establece condiciones de evacuación en su interior.

7.3.1.2. Recorridos de evacuación

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

7.3.1.3. Altura de evacuación

Altura de evacuación es la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que le corresponda. Los recintos y zonas de ocupación nula citados en el artículo 6.2 no se considerarán a dichos efectos.

7.3.1.4. Ascensores

Los ascensores no se considerarán a efectos de evacuación.

7.3.1.5. Salidas

Las salidas que se consideran en esta norma básica son:

- a) Salida de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

Se entiende como recinto todo espacio cuyos elementos delimitadores, tanto horizontales como verticales, impiden la propagación del humo hacia o desde otros espacios inmediatos. Un recinto puede llegar a abarcar una planta entera, en el caso de plantas diáfanos, e incluso varias si están comunicadas por escaleras no compartimentadas o por espacios de doble o múltiple altura.

- b) Salida de planta, que es alguno de los elementos siguientes:

- El arranque de una escalera abierta que conduzca a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que $1,3 \text{ m}^2$. Sin embargo, cuando la planta esté comunicada con otras por huecos diferentes de los de las escaleras, el arranque de escalera antes citado no puede considerarse salida de planta.

- El arranque de una escalera desde una planta comunicada con otras, en los términos indicados en el articulado, no se considera salida de planta ya que se entiende que todas ellas constituyen un único recinto y, por tanto, un ámbito de riesgo común.
- Una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo previo, según el artículo 10, y que conducen a una salida de edificio.
- Una puerta que a acceso desde un sector a otro situado en la misma planta, siempre que en el primer sector exista al menos otra salida de planta de las descritas en los párrafos anteriores o bien otra puerta de paso a otro sector y se pueda, a partir de cada una de ellas, abandonar el edificio de forma que los recorridos no confluyan en un mismo sector, salvo cuando dicha confluencia tenga lugar en un sector que presente un riesgo de incendio muy reducido, que esté situado en la planta de salida del edificio y que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 10.1.d); además, cada uno de los espacios a los que se accede desde las puertas de paso a otro sector debe tener una superficie equivalente a $0,50 \text{ m}^2$ por persona asignada en la evacuación a su puerta correspondiente y sólo podrán considerarse los puntos situados a menos de 30 m de recorrido de evacuación desde la puerta considerada.

c) Salida de edificio que es una puerta o un hueco de salida a un espacio exterior seguro con superficie suficiente para contener a los ocupantes del edificio, a razón de $0,50 \text{ m}^2$ por persona, dentro de una zona delimitada con un radio de distancia de la salida $0,1 Pm$, siendo P el número de ocupantes. Si el espacio exterior no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos, no será preciso computar la superficie necesaria dentro del radio de distancia antes citado, pero no podrá considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m del edificio.

Si un espacio exterior no tiene superficie suficiente para contener a los ocupantes, la puerta o punto de paso desde el que se accede a dicho espacio podrá considerarse salida de edificio; solamente si la longitud del recorrido

siguiente desde esta salida hasta un espacio exterior seguro es menor que 50 m y el recorrido satisface las exigencias del apartado 7.4 y de los artículos 8 y 9 que le sean aplicables.

El articulado permite considerar como salida los huecos que, sin ser una puerta, posean características equivalentes de identificación y de seguridad en su tránsito.

Se considera como espacio exterior seguro aquel cuya superficie es suficiente, conforme a lo establecido en el texto articulado, y cuyas características permiten una amplia disipación térmica y de los humos producidos por el incendio, así como la ayuda a los ocupantes.

7.3.2.- Número y disposición de las salidas

- Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.
- Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.
- Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96:

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

Tabla 10. Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos

de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

7.3.3.- Disposición de escaleras y aparatos elevadores

De acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.3, subapartados 7.3.1, párrafos a) y c), 7.3.2, y 7.3.3.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al apartado 10.1 de la NBE/CPI/96, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo alto: 10 m.

Riesgo medio: 15 m.

Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

7.3.4.- Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras

De acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.4, subapartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3.

La asignación de ocupantes se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

a) En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas puede estar bloqueada.

La condición del articulado obliga a adoptar sucesivamente como diferentes hipótesis las de bloqueo de cada una de las salidas.

b) En las plantas se asignará la ocupación de cada recinto a sus puertas de salida conforme a criterios de proximidad, considerando para este análisis todas las puertas, sin anular ninguna de ellas. Posteriormente, se asignará dicha ocupación a la salida de planta más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de las salidas de planta pueda estar bloqueada.

Las hipótesis alternativas de bloqueo de las salidas de una planta que tenga más de una, implican que en la mayoría de los pasillos de dicha planta la evacuación puede realizarse en ambos sentidos.

Cuando un sector tenga salidas de planta a otro sector situado en la misma planta, conforme a lo establecido en el tercer guión del apartado 7.1.6.b, en el análisis de la evacuación de este último no es necesario acumular la ocupación del primero.

La posibilidad admitida se basa en la consideración de que en una planta que cuente con varios sectores diferentes, cada uno de ellos es un ámbito de riesgo también diferente y alternativo.

c) En las plantas de salida del edificio, a cada salida del mismo se le asignarán los ocupantes de dicha planta que le corresponden conforme a los criterios indicados en a) y b), más los correspondientes a las escaleras cuyo desembarco se encuentre más próximo a dicha salida que a cualquier otra. A estos efectos, debe asignarse a cada escalera un número de ocupantes igual a $160 A$, siendo A la anchura de cálculo, en m, del desembarco de la escalera cuando ésta no sea protegida, o la anchura real cuando lo sea.

7.3.5.- Características de las puertas

De acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI/96, apartado 8.1.

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Es recomendable que los mecanismos de apertura de las puertas supongan el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes.

7.3.6.- Características de los pasillos

De acuerdo en el artículo 8 de la NBE-CPI/96, apartado 8.2.b).

a) En ningún punto de los pasillos previstos para la evacuación de más de 50 personas que no sean ocupantes habituales del edificio podrán disponerse menos de tres escalones.

Es recomendable que la disposición de peldaños aislados en un pasillo se acompañe de medidas adecuadas para que los ocupantes perciban fácilmente su existencia.

b) Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada.

7.3.7.- Señalización e iluminación

De acuerdo con el artículo 12 de la NBE-CPI/96, apartados 12.1, 12.2 y 12.3; además, deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

7.3.7.1. Señalización de evacuación

1. Las salidas de recinto, planta o edificio contempladas en el artículo 7 estarán señalizadas, excepto en edificios de uso vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Cabe suponer que la mayoría de los ocupantes en viviendas son conocedores del edificio.

Es aconsejable que el número de señales sea el imprescindible para satisfacer las condiciones que se establecen en el articulado; un número excesivo de señales puede confundir a los ocupantes.

2. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En las posibilidades de error a que pueden inducir los recorridos alternativos, también influye decisivamente el grado de conocimiento que los ocupantes tengan del edificio.

En dichos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23033 dispuesta en lugar fácilmente visible y próxima a la puerta.

No es conveniente disponer dicha señal en la hoja de la puerta, ya que, en caso de que ésta quedase abierta, no sería visible.

3. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada conforme a las condiciones establecidas en el apartado 7.4.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034.

El contenido del articulado pretende que las condiciones de los medios de evacuación que se establecen en esta norma básica, no resulten ineficaces como consecuencia de una señalización que distribuya a los ocupantes de forma contradictoria con dichas condiciones.

El Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, sobre señalización de seguridad en centros y locales de trabajo, exige que las señales de evacuación sean simbólicas en todo caso, mientras que esta norma básica admite tanto las señales simbólicas como las literales definidas por la norma UNE 23034.

7.3.7.2. Señalización de los medios de protección

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501.

La norma UNE81501 establece que la superficie de cada señal, en m², sea al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida por 2000.

7.3.7.3. Iluminación

En los recorridos de evacuación, en los locales de riesgo especial que se indican en el artículo 19 y en los que alberguen equipos generales de protección contra incendios, la instalación de alumbrado normal debe proporcionar, al menos, los mismos niveles de iluminación que se establecen en el artículo 21 para la instalación de alumbrado de emergencia.

La condición del articulado pretende evitar que en algunas zonas de las indicadas, el alumbrado normal pueda diseñarse de forma tal que, en horas de escasa utilización de dichas zonas, el nivel de iluminación que aporte sea inferior, incluso al mínimo que se exige para el alumbrado de emergencia, como pudiera ocurrir en pasillos de hoteles, oficinas, etc., en horario nocturno o de asistencia reducida.

Las señales a las que se hace referencia en los apartados 12.1 y 12.2 deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Para ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso, sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23035 Parte 1.

7.4.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

7.4.1.- Actividades de producción u otras distintas al almacenamiento

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

7.4.2.- Actividades de almacenamiento

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

La disposición de los detectores será de forma que la superficie vigilada forme una matriz de tipo 2.b. Esta matriz aparece representada en la figura siguiente:

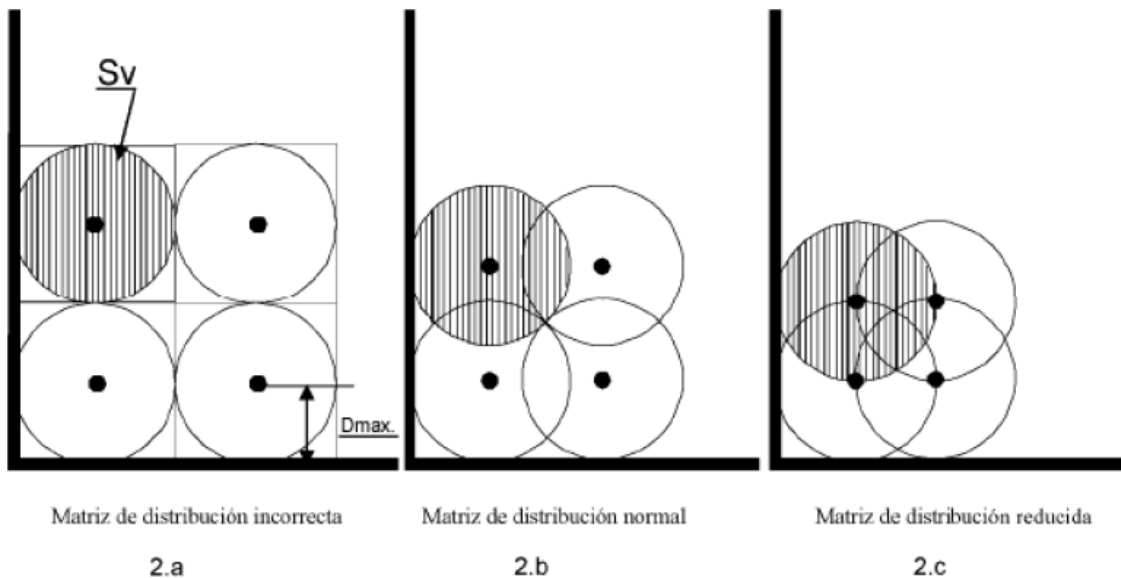


Imagen 44. Disposición de los detectores automáticos

En el documento “planos”, está representada la distribución de los sistemas automáticos de detección de incendios.

Se instalan un total de 128 detectores ópticos.

7.5.- SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

7.5.1.- Actividades de producción u otras distintas al almacenamiento

- Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.

7.5.2.- Actividades de almacenamiento

- Su superficie total construida es de 800 m² o superior.
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Por lo que:

Actividad	Planta	Sector	Superficie (m ²)	¿Hay instalado detector automático?	¿Se instala alarma manual?
≠ de almacenamiento	Sótano	1	1.283	√	√
	Baja	1	1.169	X	√
		2	1.445	√	√
		3	1.714	√	√
		5	2.219	X	√
Almacenamiento	Baja	4	759	√	X

Tabla 11. Zonas con instalación de alarma manual

En el documento “planos”, está representada la distribución de los sistemas manuales de alarma de incendios.

Se instalan un total de 14 pulsadores de alarma.

7.6.- SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por “emergencia parcial” o por “emergencia general”, y será preferentemente el uso de un sistema de megafonía.

En nuestro caso la superficie total es de 8.794,5 m², por lo que no es necesario la instalación de un sistema de alarma.

7.7.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios (“red de agua contra incendios”), si:

- Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas.
- Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como: Red de bocas de incendio equipadas (BIE), red de hidrantes exteriores, rociadores automáticos, agua pulverizada o espuma.

$$Q_B / R_B$$

7.8.- EXTINTORES DE INCENDIOS

7.8.1.- Criterios a seguir

La ubicación de los extintores por planta se ha llevado a cabo siguiendo los siguientes criterios:

- No debe haber más de 15 metros de recorrido libre de evacuación sin estar protegido por un extintor.
- En las zonas de riesgo especial, se deberá disponer de un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso.
- En locales de riesgo especial alto, el recorrido libre de evacuación deberá ser como máximo 10 metros.

Estos criterios provienen de la tabla 1.1. del Documento básico de seguridad en caso de incendio (S4):

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	<i>Condiciones</i>
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.

⁽¹⁾ Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Tabla 12. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la siguiente tabla del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhídrido carbónico ...	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:

xxx Muy adecuado.
 xx Adecuado.
 x Aceptable.

Tabla 13. Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

De entre todos los tipos de extintores existentes, en nuestro caso hemos elegido el extintor de Polvo Químico ABC de uso general, descrito a continuación:

- Extintores de polvo de eficacia 21A – 113, siendo el agente extintor polvo A-B-C, de peso 6kg. Consiste en un extintor de Polvo Químico ABC de 6kg completo en color rojo. Incluye manguera, base de plástico, manómetro y válvula de disparo rápido. Diámetro: 470mm. Altura: 515mm Peso cargado: 9,3kg. Presión de Prueba: 23bar.



Imagen 45. Extintor de incendios de 6 y 50 Kg

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 3.1 y la tabla 3.2, respectivamente.

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

Tabla 14. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

(1) Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

Un extintor, si:
200 l < V ≤ 750 l.

Dos extintores, si:
750 l < V ≤ 2000 l.

Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

Tabla 15. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase B

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

7.8.2.- Distribución de extintores

La distancia entre los extintores de 6 Kg es según el riesgo de cada sector:

- Riesgo bajo: cada 14 metros
- Riesgo medio: cada 11 metros
- Riesgo altos: cada 10 metros

Además se instalará extintores de 50 Kg junto a las salidas de emergencia, uno en zonas de riesgo medio y 2 en zonas de riesgo alto.

La distribución es:

Planta	Sector	Zona	Extintor 6 Kg	Extintor 50 Kg
Sótano	1	Envejecimiento en barrica	8	2
		Acceso al sótano	1	-
Baja (principal)	1	Hall – exposición - tienda	2	-
		Oficinas	1	-
		Comedor	1	-
		Pasillo oficinas	1	-
		Pasillo hall – pasillo principal	1	-
		Pasillo oficina – pasillo principal	1	-
	2	Zona de fermentación	10	2
		Acceso sótano	1	-
	3	Envejecimiento en botella	9	2
	4	Almacén	8	2
	5	Pasillo principal distribuidos	1	-
		Recepción de uva	3	-
		Almacén botellas	1	-
		Línea de embotellado	6	1
		Laboratorio	1	-
TOTAL			56	9

Tabla 16. Número de extintores de cada tipo en cada una de las zonas

En el documento “planos” se especifica la distribución de los extintores por planta.

7.9.- SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)

7.9.1.- Introducción

7.9.1.1. Definición

En el reglamento de instalaciones vienen recogidos los Sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) como un conjunto de elementos necesarios para transportar y proyectar agua desde un punto fijo de una fuente de abastecimiento de agua por una red de tuberías hasta el lugar del fuego, incluyendo la propia BIE, los elementos de soporte, medición de presión y protección del conjunto.

7.9.1.2. Partes y características

- Lanza – Boquilla: componente fijado al extremo de la manguera, utilizado para dirigir y controlar el flujo de agua. Deberá ser de un material resistente a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión. La lanza permitirá la apertura y cambio de caudal al paso del agua, mientras que la boquilla deberá poder trabajar de tres formas: chorro, agua pulverizada y cortina de protección. Este último como sistema de resguardo de la persona que lo maneja.

- Manguera: es un tubo (flexible o semirrígido) provisto en sus extremos de racores que permiten su conexión a la lanza y a la válvula, o a otra manguera.

- En BIEs de 45 se llama flexible plana, ya que su sección no es circular hasta que no está sometida a presión. Se fabrican varias longitudes pero se exigen 20 m. Lo rige la norma UNE 23.091, son de tejido sintético y revestimiento interior para soportar 15 bar de presión de prueba estanca.
- En BIEs de 25 se llama semirrígida, ya que conserva su sección circular esté o no sometida a presión. Se fabrican varias longitudes pero se exigen 20 m. Lo rige la norma UNE-EN 694, no tienen recubrimiento exterior y deben soportar 24 bar de presión de prueba estanca.

- Racor: pieza metálica normalizada que posibilita el acoplamiento rápido de mangueras, lanzas y válvulas. Lo rige la norma UNE 23.400 y en España se suele usar los de tipo Barcelona.

- Válvula: dispositivo que permite la apertura y cierre del paso del agua a la manguera. Toda BIE deberá estar dotada con una válvula de cierre manual de abastecimiento que será del tipo de asiento plano o de otro tipo de apertura lenta para BIE de 45, con rosca de 1½”, y de tipo globo o apertura rápida, tanto manuales como automáticas, en BIE de 25 con rosca de 1”.

- Manómetro: instrumento para medir la presión de la red. Si existe, deberá situarse ante asiento de la válvula en BIEs de 45. Deberá ser capaz de medir presiones entre 0 y 1,25 veces la presión máxima de trabajo. Será de escala entre 0 y 16 bar, como mínimo, y con diámetro de esfera mínimo de 50 mm.

- Soporte de manguera y devanadera: elemento de sujeción de la manguera plegada o enrollada, si es una devanadera gira alrededor de un brazo, que permite su extensión rápida y eficaz.

- Armario: elemento destinado a contener la BIE. Consiste en una caja de protección contra el deterioro, ambiental o provocado, de los elementos que componen la BIE y que así mismo sirve de fijación del soporte, manguera y lanza. Tendrá un sistema de apertura que permitirá la revisión periódica de la BIE, tales como el sistema de fácil rotura (BIEs con frontal de vidrio) y de fácil apertura (con puerta ciega). Y este podrá ser empotrado o de superficie.

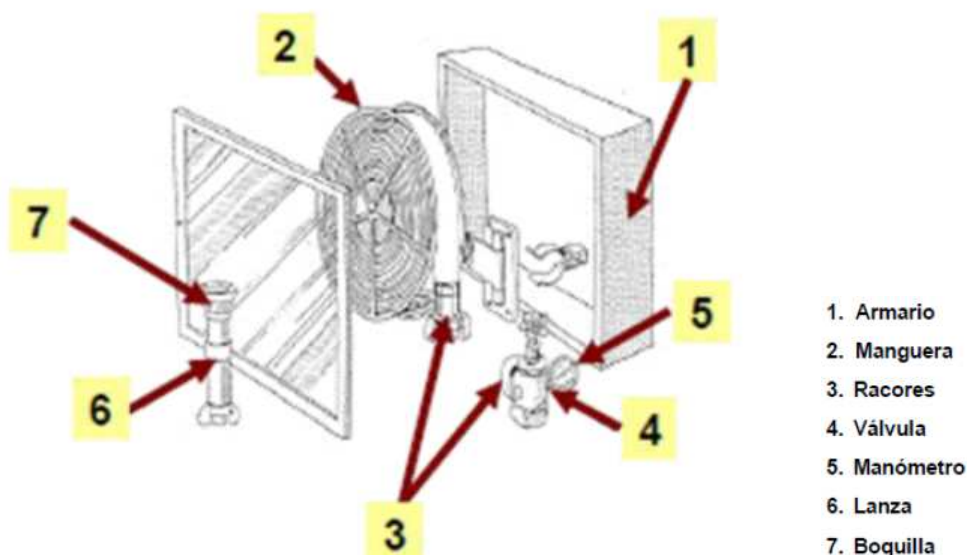


Imagen 46. Componentes de una BIE

7.9.2.- Tipos de BIEs y necesidad de agua

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

Tabla 17. Tipo de BIE según el tipo de riesgo

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor “K” del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo.

El diámetro equivalente mínimo es de 13 mm para las BIE de 45 mm.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

7.9.3.- Mantenimiento de las BIEs

- Cada 3 meses: comprobación de la señalización y libre acceso. Limpieza de los elementos y engrase de los cierres y bisagras.
- Cada año: comprobación de los componentes, ensayo de la manguera, estanquidad del conjunto y comprobación del manómetro.
- Cada 5 años: prueba hidrostática de la manguera a 15 kg/cm².

7.9.4.- Instalación de BIEs

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

La instalación será:

- A menos de 5 m de las salidas de cada sector de incendios.
- A menos de 50 m de la siguiente BIE más cercana, protegiendo todo el sector.
- El centro de la BIE, como máximo, a 1,5 m del nivel del suelo.
- La red de tuberías deberá proporcionar durante una hora y media, una presión dinámica mínima de 2 bar en la lanza.

Se instalarán BIEs de 45 en todo el edificio, como especifica el RSCIEI (anexo III, punto 9.2) para el uso por el personal previamente instruido, excepto en el sector 1 de la planta baja, ya que el riesgo intrínseco es bajo y según la normanita no es de obligación su instalación.

Los diámetros equivalentes de boquilla son de 13 mm para las BIEs de 45 como ya se ha dicho. Esto sirve para poder saber el factor K necesario para calcular la pérdida de carga de la BIE de la norma UNE 671. Teniendo valores de $K = 85$.

Diámetro del orificio de la lanza-boquilla o diámetro equivalente, mm	Caudal mínimo Q l/min			Coeficiente K (véase la nota)
	P= 0,2 MPa	P=0,4 MPa	P=0,6 MPa	
9	66	92	112	46
10	78	110	135	55
11	93	131	162	68
12	100	140	171	72
13	120	170	208	85

NOTA - El caudal Q a la presión P se obtiene por la ecuación: $Q = K \sqrt{10 P}$ donde Q se expresa en litros/minuto y P en megapascuales.

Tabla 18. Caudal mínimo y coeficiente K_{mínimo} en función de la presión

Cumpliendo con la normativa **se instalan 12 BIEs.**

7.9.5.- Grupo de presión de la instalación contra incendios

Estará situado en el cuarto de bombas que se encuentra junto a la bodega.

7.9.5.1. Propiedades

Los grupos de presión contra incendios están compuestos básicamente por una bomba principal, una bomba jockey y un cuadro eléctrico de señalización, alarma y maniobra.

Las bombas principales se pondrán en marcha en caso de incendio, debido a la disminución de presión ocasionada al actuar los sistemas de seguridad (ya sean BIEs, rociadores, ...), y sólo podrá pararse manualmente. Esta bomba es capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal (caudal de diseño del grupo) a una presión no inferior al 70% de la presión nominal (presión de diseño del grupo).

La bomba jockey o auxiliar se utiliza para mantener presurizada la red contra incendios, reponiendo las fugas que pudiera tener esta. Su funcionamiento es automático, comandado desde un presostato.

7.9.5.2. Configuración de los equipos

La configuración estándar de los grupos de presión contra incendios es la siguiente:

- Bomba principal eléctrica + bomba jockey eléctrica.

Bajo demanda existen también las siguientes configuraciones, bajo normas UNE-23.500.90:

- Bomba principal eléctrica + bomba jockey eléctrica.
- Bomba principal diesel + bomba jockey eléctrica.
- ***Bomba principal eléctrica + bomba principal diesel + bomba jockey eléctrica.***

En nuestro caso se ha elegido la última opción, ya que es la más completa y que mejor se ajusta a la seguridad que queremos dar al edificio en este aspecto.

Además de las bombas, los grupos se equipan con los siguientes elementos básicos.

- Válvulas de cierre que permiten ver el grado de apertura.
- Válvulas de retención de claveta.
- Válvula de escape conducido en bomba principal, para evitar sobrepresiones en la red contra incendios.
- Presostato para fallo de bomba principal.
- Presostato de maniobra en cada bomba.
- Colector de pruebas + rotámetro (opcional).

El equipo de bombeo principal responderá a las exigencias de caudal y presión de agua requerida en caso de efectuarse un incendio.

Eventualmente, el grupo de bombeo auxiliar podrá sobredimensionarse para que pueda alimentar alguna pequeña demanda de agua, tal como la originada por uno o dos rociadores.

Nuestro grupo de presión debe cumplir la norma UNE, por tanto exigiremos a nuestro proveedor que cumpla las especificaciones que en ella se exigen. Así mismo, exigiremos al proveedor un mantenimiento del equipo de forma que esté en condiciones de ser utilizado en cualquier momento, debido a la importancia, en el ámbito de la seguridad, que tiene este sistema de presión.

7.9.5.3. Equipo de bombeo principal

La bomba principal estará normalizada según UNE 23.500-90

Se entiende por equipo de bombeo principal único al que puede suministrar por sí solo la demanda total de agua prevista, y por equipo de bombeo principal doble, al formado por dos equipos de bombeo principales iguales, siendo cada uno de ellos capaz de suministrar la demanda total de agua.

Cuando haya equipo de bombeo principal único, el motor de accionamiento podrá ser eléctrico o diesel, y en caso de equipo doble, solo una podrá tener motor eléctrico, a no ser que existan dos fuentes de energía eléctrica independientes (dos compañías distribuidoras distintas, generadores autónomos, etc.), en cuyo caso los dos motores podrán ser eléctricos.

En todo caso, la línea de alimentación desde el cuadro general de distribución será independiente y con un interruptor exclusivo convenientemente señalado.

Los grupos de bombeo principales arrancarán automáticamente (por caída de presión en la red o por demanda de flujo), y la parada será manual.

En la curva característica de los grupos de bombeo principales se deberán de cumplir los siguientes puntos:

1. A caudal cero la presión no será superior al 130% de la presión nominal, y en todo caso, los componentes de la instalación estarán previstos para soportar la presión correspondiente a dicho caudal cero.
2. A caudal 140% del nominal, la presión no será inferior al 70% de la presión nominal.
3. El motor de la bomba deberá dimensionarse, al menos, para cumplir el punto del 140% del caudal nominal, y en todo caso, se dimensionará para la potencia máxima absorbida por la bomba al final de la curva.

El grupo de presión elegido es:

Modelo	Q	H	Jockey		Eléctrica		Diesel		C. Imp.	C. Pruebas
	m ³ /h	mca	Modelo	CV	Modelo	CV	Modelo	CV	Ø	Ø
GIMUR 30-50	30	50	U7V-5	2,5	CM 40-200A	10	440	9,9	DN 65	DN 65

Tabla 19. Grupo de presión de BIE

8.- TRAMITACIÓN LEGAL

Para la realización de este proyecto se ha seguido una serie de normativa vigente que se detallan a continuación:

- Código Técnico de Edificación.
- Ordenanzas municipales.

Para la ejecución de esta instalación se requieren obtener una serie de permisos como los que citamos seguidamente:

- Declaración de Alta de la Licencia Fiscal, extendida por el Ministerio de Hacienda, por tratarse de una actividad profesional.
- Permiso del Ministerio de Industria y Energía por incorporar en las instalaciones servicios auxiliares energéticos y operativos.

Para comenzar la ejecución se solicitará al Ayuntamiento de Valbuena de Duero la correspondiente licencia.

Se presentará al Ayuntamiento una serie de documentos para la realización tanto para las instalaciones de fontanería, extinción de incendios y depuración como para la edificación. Estos documentos son los siguientes:

- Instancia dirigida al alcalde en solicitud de licencia para ejecutar el proyecto.
- Proyecto por triplicado, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Los Servicios Técnicos del Ayuntamiento examinarán el proyecto, lo dictaminan, consultan a otros organismos oficiales o lo someten a información pública. Posteriormente es aprobado o rechazado indicándose las correspondientes correcciones. Una vez que se considera viable por el Ayuntamiento, se extiende al peticionario la licencia. La obtención de ésta faculta al peticionario a conectar la obra con las redes generales del municipio. Previa ejecución, también se deben haber establecido los correspondientes contratos con las empresas suministradoras de agua, energía eléctrica, materiales necesarios, etc.

9.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La realización de la presente obra civil se ajustará al pliego de condiciones de la edificación y al resto de la legislación vigente.

Por otro lado, hay que tener en cuenta la Normativa legal de la localidad de Valbuena de Duero, así como normas de Organismos Estatales y las premisas y tramitaciones de los ministerios implicados.

10.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN

En la presente memoria se detalla a continuación el Plan General de Actividades previsto para ejecutar el proyecto, el cuál se puede resumir en las siguientes actividades con las cuales se representa el diagrama de Gantt.

En dicho diagrama se representa en el eje de ordenadas las actividades en sentido ascendente y en el eje de abscisas la duración en días de las mismas. De este modo cada actividad está dibujada proporcional a su duración y puede verse el día que comienza y termina dentro de la duración total del proyecto.

La obra se realizará con el siguiente programa de actividades:

Instalación	Nº actividad	Actividad	Duración (semanas)
Desescombro	1	Limpieza del terreno	1
Replanteo	2	Traslado los planos al terreno	2
Preparación	3	Excavación del terreno	3
	4	Cimentación	4
	5	Estructura	6
	6	Revocado (cementar)	4
Fontanería	7	Conexión acometida	4
	8	Marcado de tuberías	3
	9	Instalación tuberías	8
	10	Estación de depuración	3
	11	Grupo presión	2
	12	Canalones	4
	13	Sumideros	2
	14	Grifería	3
	15	Sanitarios	5
Caminos	16	Asfaltado y caminos	3
Jardinería	17	Plantación y cuidados	3
Instalaciones exteriores	18	Cercado de la parcela, etc	3
Extinción incendios	19	Grupo de presión	2
	20	BIES	2

	21	Rociadores	5
	22	Extintores	1
Paneles solares	23	Instalación	2
Electricidad	24	Instalación	6
Verificaciones	25	Comprobación instalaciones	1
Albañilería	26	Colocación de suelos	4
	27	Falso techo	5
	28	Pintura	3
	29	Alicatado	4
Pruebas	30	Puesta a punto final	4
TOTAL			102

Tabla 20. Duración de las actividades

La duración estimada para la realización de este proyecto viene dada en el correspondiente gráfico Gantt expresado a continuación, que se presenta a continuación y resulta ser de **49 semanas**.

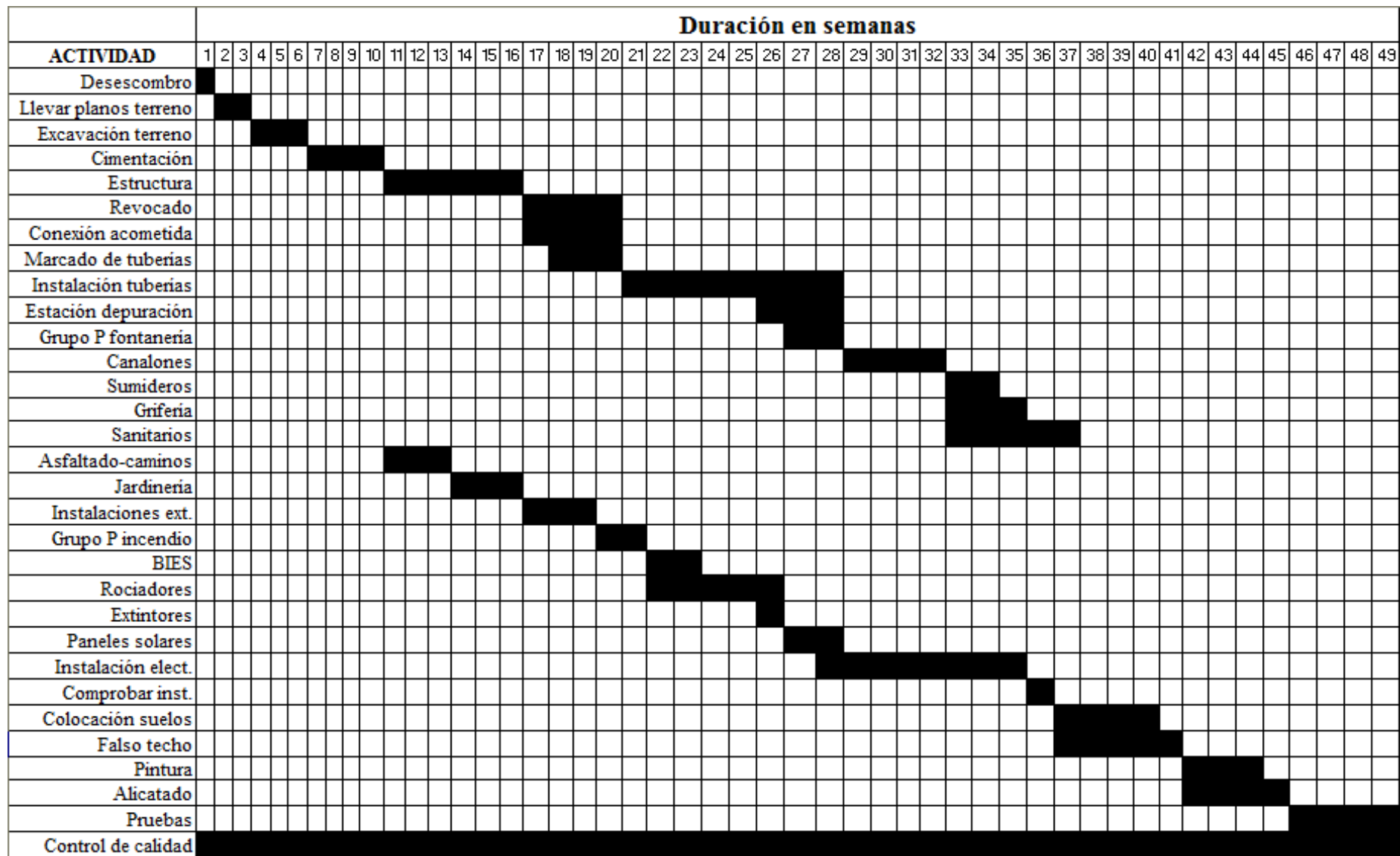


Tabla 21. Diagrama de Gantt

11.- LUGAR, FECHA Y FIRMA

El presente proyecto ha sido realizado en Valladolid, con fecha Septiembre de 2012.

El Ingeniero Técnico Industrial:

Juan Bilbatúa García

ANEXO

RIBERA DEL DUERO

D.O.

O.M. 01 Diciembre 1992

Modificación O.M.APA 31 Enero 2002 n. 313

Modificación O.M. APA 25 Enero 2007 n. 312

- Art 1** De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 25/1970, de 2 de Diciembre, del Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcohóles, y en su Reglamento, aprobados por Decreto 835/1972 de 23 de Marzo, así como el Real Decreto 157/1988 de 22 de Febrero, por el que se establece la "normativa de las denominaciones de origen, y las denominaciones de origen calificadas de vinos y sus respectivos reglamentos, y en la normativa CE 823/1987, del Consejo, por el que se establecen disposiciones relativas a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas, quedan protegidos con la denominación de origen "Ribera del Duero" los vinos de mesa, tradicionalmente designados bajo esta denominación geográfica, que reuniendo las características definidas en este Reglamento hayan cumplido en su producción, elaboración, todos los requisitos exigidos en el mismo y en la legislación vigente.
- Art 2** La protección otorgada se extiende al nombre de la denominación de origen "Ribera del Duero" será la que contempla el artículo 81 y siguientes de la Ley 25/1970 y demás legislación aplicable.
Queda prohibida la utilización en otros vinos de nombres, marcas, términos, menciones y signos que por su similitud fonética o gráfica con los protegidos puedan inducir a confusión con los que son objeto de esta reglamentación, aun en el caso de que vayan precedidos de los términos como: tipo, estilo, embotellado en, con bodega en u otros semejantes.
- Art 3** La defensa de la denominación de origen, la aplicación de su Reglamento, la vigilancia del cumplimiento del mismo, así como el fomento y control de la calidad de los vinos amparados quedan encomendados al Consejo Regulador, Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes de la Junta de Castilla y León y al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a través de la Dirección General de Política Alimentaria en ámbito de sus respectivas competencias.
- Art 4** La zona de producción de los vinos protegidos por la denominación de origen "Ribera del Duero" está constituida por los terrenos ubicados en los términos municipales que se citan en el apartado 2 de este artículo y que el Consejo Regulador considere aptos para la producción de uva de las variedades que se indican en el artículo 5, con la calidad necesaria para producir vinos de las características específicas de los protegidos por la denominación:
Los términos municipales que constituyen la zona de producción indicada en el párrafo anterior son:

Provincia de Burgos:

Adrada de Haza	La Aguilera	Anguix	Aranda de Duero
Baños de Valdearados	Berlangas de Roa	Boada de Roa	Caleruega
Campillo de Aranda	Castrillo de la Vega	La Cueva de Roa	Fresnillo de las Dueñas
Fuentecén	Fuentelcésped	Fuentelisendo	Fuentemolinos
Fuentenevro	Fuentespina	Gumiel de Hizán	Gumiel del Mercado
Guzmán	Haza	Hontangas	Hontoria de Valdearados
La Horra	Hoyales de Roa	Mambrilla de Castrejón	Milagros
Moradillo de Roa	Nava de Roa	Olmedillo de Roa	Pardilla
Pedrosa de Duero	Peñaranda de Duero	Quemada	Quintana del Pidio
Quintanamanvirgo	Roa de Duero	San Juan del Monte	San Martín de Rubiales
Santa Cruz de la Salceda	La Sequera de Haza	Sotillo de la Ribera	Terradillos de Esgueva
Torregalindo	Tórtoles de Esgueva	Tubilla del Lago	Vadocondes
Valcabado de Roa	Valdeande	Valdezate	La Vid
Villaescusa de Roa	Villalba de Duero	Villalvilla de Gumiel	Villanueva de Gumiel
Villatueda	Villovela de Esguiera Zazuar		

Provincia de Segovia:

Aldehorno	Honrubia de la Cuesta	Montejo de la Vega de la Serrezuela
Villaverde de Montejo		

Provincia de Soria:

San Esteban de Gormaz:

Incluidos los anejos y pedanías siguientes:

Aldea de San Esteban, Atauta, Inés, Matanza de Soria, Olmillos, Pedraja de San Esteban, Peñalba de San Esteban, Quintanilla de Tres Barrios, Reja de San Esteban, Soto de San Esteban, Velilla de San Esteban, Villálvaro;
Langa de Duero Castillejo de Robiedo Miño de San Esteban

Alcubilla de Avellaneda:

con anejo: Alcoba de la Torre;

Burgo de Osma.

con anejo de: Alcubilla del Marqués;

Provincia de Valladolid:

Bocos de Duero	Canalejas de Peñafiel	Castrillo de Duero	Curiel de Duero
Fompedraza	Manzanillo	Olivares de Duero	Olmos de Peñafiel
Peñafiel	Pesquera de Duero	Piñel de Abajo	Piñel de Arriba
Quintanilla de Arriba	Quintanilla de Onésimo	Rábano	Roturas
Torre de Peñafiel	Valvuena de Duero	Valdearcos de la Vega	

Cualquier modificación que se produzca en los límites de los términos municipales incluidos en la zona de producción no llevará aparejado la baga en el Registro de Viñas de los viñedos afectados que se allen inscritos en la entrada en vigor del presente Reglamento. La calificación de las parcelas a efectos de su inclusión en la zona de producción, la realizará el Consejo Regulador debiendo quedar delimitados en documentación cartográfica.

Art 5 La elaboración de los vinos protegidos se realizará exclusivamente con uvas de las siguientes variedades:

Tinta del País, Cabernet Sauvignon, Garnacha tinta, Malbec, Merlot, Albillo

De estas variedades se considera como principal la **Tinta del País**.

Art 6 Las prácticas de cultivo serán las tradicionales que tiendan a conseguir las mejores calidades.

La densidad máxima de plantación será de:

2.000 cepas por hectárea como mínimo, 4.000 como máximo

Los sistemas de poda serán los siguientes:

El tradicional sistema en vaso y sus variantes con una carga máxima de 15 yemas por cepa, sobre seis pulgares;

Se podrá efectuar la poda en espaldera, que en todo caso se ajustará a las siguientes prescripciones:

en el sistema de doble cordón, la carga máxima será de 16 yemas por cepa;

en el sistema de vara y pulgar, la carga se distribuirá en una vara y uno o dos pulgares de dos yemas con un máximo de 12 yemas por cepa.

En atención a la densidad del viñedo en ningún caso en los anteriores sistemas de poda podrá superarse el límite máximo de

40.000 yemas por hectárea.

No obstante lo anterior, el Consejo Regulador podrá autorizar la aplicación de nuevas prácticas culturales, tratamientos o labores que, constituyendo un avance de las técnicas vitícolas y sin contravenir la legislación vigente, se compruebe que no afectan de forma desfavorable a la calidad de la uva o del vino producido.

Art 7 La vendimia se realizará con el mayor esmero dedicando, exclusivamente a la elaboración de los vinos protegidos la uva sana con el grado de madurez necesario, y una graduación alcohólica natural, para los lotes unitarios de vendimia, como mínimo de:

uvas tintas: 11,00% vol.

Por cada campaña, el Consejo Regulador dictará las normas necesarias tendente a conseguir la mejora de la calidad.

El Consejo Regulador podrá determinar en cada campaña la fecha de iniciación de la vendimia y acordar normas sobre el ritmo de recolección, a fin de que ésta se efectúe en consonancia con la capacidad de absorción de las bodegas, así como sobre el transporte y tipo de envase utilizado para el traslado de la uva vendimiada para que aquel se efectúe sin deterioro de la calidad de la uva.

Art 8 La producción máxima permitida por hectárea será de:

variedades tintas: 7,00 t/ha

Este límite podrá ser modificado en determinadas campañas por el Consejo Regulador, a iniciativa propia o a petición de viticultores interesados, efectuada con anterioridad a la vendimia, previos los asesoramientos y comprobaciones necesarios.

En cualquier caso, tal modificación no podrá realizarse por encima del 25% de la producción máxima admitida por hectárea antes fijada.

La uva procedente de parcelas con rendimientos superiores al límite autorizado no podrá ser utilizada para la elaboración de vinos protegidos por esta denominación, debiendo adoptar el Consejo Regulador las medidas de control necesarias para asegurar el cumplimiento de este precepto.

Art 9 Para la autorización por la autoridad competente de nuevas plantaciones, sustituciones y replantaciones de viñedos destinados a la producción de vino protegidos de esta denominación, será preceptivo el informe previo del Consejo Regulador, que determinará la posibilidad de inscripción en el Registro correspondiente.

No se admitirá la inscripción en el Registro de Viñas del Consejo Regulador de aquellas nuevas plantaciones mixtas que en la práctica no permitan una absoluta separación en la vendimia de las diferentes variedades.

Art 10 Las técnicas empleadas en la manipulación de la uva, el mosto y el control de la fermentación y del proceso de conservación tenderán a obtener productos de máxima calidad, manteniendo los caracteres tradicionales de los tipos de vinos amparados por la denominación de origen.

En la producción de mosto se seguirán las prácticas tradicionales aplicadas con una moderna tecnología orientada hacia la mejora de la calidad de los vinos.

Se aplicarán presiones adecuadas para la extracción del mosto y del vino y su separación de los orujos, de forma que el rendimiento no sea superior al:

70 litros de mosto o vino por cada 100 kg. de vendimia.

Las fracciones de mosto o vino obtenidas por presiones inadecuadas no podrán, en ningún caso, ser destinadas a la elaboración de vinos protegidos.

En particular queda prohibida en la elaboración de vinos protegidos por esta denominación, la utilización de prensas conocidas como "continua", en las que la presión es ejercida por un tornillo de Arquímedes en su avance sobre un contrapeso.

Para la extracción de mosto de uva fresca sólo podrán ser utilizados sistemas mecánicos que no dañen o dislacen los componentes sólidos del racimo; en especial quedará prohibido el empleo de máquinas estrujadoras de acción centrifuga de alta velocidad.

En la elaboración de vinos con denominación de origen "**Ribera del Duero**", no se podrán utilizar prácticas de precalentamiento de la uva o calentamiento de los mostos o de los vinos en presencia de los orujos tendientes a forzar la extracción de la materia colorante.

Art 11

modificado O.M. 5 Octubre 2001

ratificado O.M. APA 31 Enero 2002 n. 313

modificado O.M. APA 25 Enero 2007 n. 312

La zona de crianza de los vinos de la denominación de origen "**Ribera del Duero**", está integrada por los términos municipales que componen su zona de producción.

En los vinos amparados por la denominación de origen “**Ribera del Duero**” para poder hacer uso de las menciones tradicionales “**Crianza, Reserva, Gran Reserva**”, deberán someterse a un proceso de envejecimiento en **barricas de madera de roble de capacidad máxima de 330 litros**.

Dicho proceso de envejecimiento deberá realizarse en las bodegas inscritas en el Registro de Bodegas de Crianza del Consejo Regulador. Los vinos amparados por la denominación de origen “**Ribera del Duero**” podrán utilizar las menciones tradicionales “**Crianza, Reserva y Gran Reserva**” cuando, cumpliendo lo establecido en el apartado 2 anterior, se ajusten a las normas siguientes: Deberán tener un periodo mínimo de envejecimiento de:

para la mención Crianza:

vino tinto:

24 meses,

a partir del 1 de Octubre del año de la vendimia,

de los que, al menos 12, lo será en barrica de roble.

vino rosado:

24 meses,

a partir del 1 de Octubre del año de la vendimia,

de los cuales seis meses como mínimo, lo será en barrica de roble.

para la mención reserva:

vino tinto:

36 meses como mínimo;

de los cuales, al menos 12 meses, habrán permanecido en barrica de roble y el resto en botella;

para la mención Gran Reserva:

vino tinto:

60 meses,

de los que, al menos 24 meses, habrán permanecido en barricas de madera de roble y el resto en botella.

El inicio del cómputo de los periodos de envejecimiento en barricas de madera de roble establecidos en el apartado 3 anterior no podrá contabilizarse, en ningún caso, antes del 1 Octubre del año de la vendimia.

En cualquier caso, el inicio del cómputo del periodo mínimo de envejecimiento necesario para poder hacer uso de las menciones tradicionales “**Reserva y Gran Reserva**”, se contará desde que la partida de vino se introduzca en las barricas de roble.

Los periodos de envejecimiento en barrica de roble determinados en el apartado anterior, deberán ser continuos.

La interrupción de los mismos antes de su conclusión, impedirá que otros periodos de envejecimiento posteriores a que se someta la misma partida de vino sean válidos para completar los mínimos establecidos con el fin de utilizar las menciones tradicionales específicas “**Crianza, reserva y Gran Reserva**”.

Art 12 Todos los vinos elaborados en la zona de producción en bodegas inscritas, para poder hacer uso de la denominación de origen “**Ribera del Duero**”, deberán superar un proceso de calificación de acuerdo con los dispuestos en el Reglamento CE 823/1987, del Consejo de 16 de Marzo, por el que se establecen disposiciones específicas relativa a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas y en Real Decreto 157/1988 de 22 de Febrero, por el que se establecen la normativa a que se deben ajustarse las denominaciones de origen y las denominaciones de origen calificadas de vino y sus respectivo Reglamento.

El proceso de calificación se efectuará por cada partida o lote homogéneo y deberá ser realizado por el Consejo Regulador, de acuerdo con los dispuestos en el artículo 36.

Constará de un examen analítico y un examen organoléptico, pudiendo dar lugar a la calificación, descalificación o emplazamiento de la partida,

Los vinos calificados deberán mantener la cualidades organolépticas características de los mismos, especialmente en cuanto color, aroma y sabor.

En el caso de que se constata alguna alteración en estas características, en detrimento de la calidad o que su elaboración o crianza se hayan incumplido los preceptos de este Reglamento o los señalados en la legislación vigente, será descalificado por el Consejo Regulador, lo que llevará consigo la pérdida de la denominación.

Asimismo se considerará como descalificado cualquier producto obtenido por mezcla con otro vino, previamente descalificado.

La descalificación de los vino podrá realizada por el Consejo Regulador en cualquier fase de su elaboración o crianza, en el interior de la zona de producción y a partir de la iniciación del expediente de descalificación deberán permanecer en envases, identificados y debidamente rotulados, bajo el control de dicho Organismo.

Art 13 Los tipos de vinos amparados por la denominación de origen “**Ribera del Duero**” son **tintos y rosados**, las características analíticas serán las siguientes:

vinos tintos:

se elaboraran con un mínimo de un 75% de la variedad Tinta del Pais y el resto con las variedades autorizadas en el artículo 5 de este Reglamento;

en cualquier caso la participación en estos vinos de la variedad Tinta del Pais, sola o junto con Cabernet Sauvignon, Merlot y Malbec no deberá ser inferior al 95%;

graduación alcohólica adquirida mínima: 11,50% vol.

Vinos rosados:

se elaboraran con un mínimo de un 50% las variedades autorizadas en el artículo 5 de este Reglamento;

graduación alcohólica adquirida mínima: 11,00% vol.

La **acidez volátil** de los vinos del año, expresada en ácido acético, no podrá ser superior a:

0,05 gr/l. por cada grado de alcohol adquirido.

Los vinos de edad superior a un año no podrán superar **1,00 gr/l. hasta 10,00% vol. Y 0,06 gr/l. por cada grado de alcohol que exceda de 10,00% vol.**

Omissid.....

CÁLCULOS

1.- CÁLCULOS GENERALES

1.1.- PRODUCCIÓN DE MATERIA PRIMA TOTAL

La cantidad de terreno cultivada es de 160 ha, donde las variedades y la superficie dedicada a cada una es de:

VARIEDAD	ha
Tempranillo	115
Cabernet Sauvignon	30
Merlot	15
TOTAL	160

Tabla 1. Área cultivada de cada variedad de uva

La distribución de plantación de las viñas es de 2,60 x 1,40 m, lo que da lugar a:

$$2,60 \times 1,40 = 3,64 \text{ m}^2/\text{cepa} \rightarrow 0,2747 \text{ cepas/m}^2 = 2.747 \text{ cepas/ha}$$

Se estima que la producción de uva es de:

VARIEDAD	kg/cepa
Tempranillo	3,50
Cabernet Sauvignon	3,00
Merlot	4,50

Tabla 2. Cantidad de kilogramos que produce cada cepa

Por lo que las cantidades anuales de uva cosechada para cada variedad es de:

VARIEDAD	toneladas de uva vendimiada
Tempranillo	115 ha x 2.747 cepas/ha x 3,50 kg/cepa x 1 ton / 1.000 kg = 1.105,67
Cabernet S.	30 ha x 2.747 cepas/ha x 3,00 kg/cepa x 1 ton / 1.000 kg = 247,23
Merlot	15 ha x 2.747 cepas/ha x 4,50 kg/cepa x 1 ton / 1.000 kg = 185,42
TOTAL	1.538,32

Tabla 3. Cantidad anual de uva cosechada

1.2.- BALANCE DE MATERIA GLOBAL

La producción que se quiere conseguir en esta bodega es de un millón de litros de vino en total por cada año.

Se considera que por cada kg de uva se obtiene aproximadamente 0,70 litros de mosto. Por lo que para obtener un litro de mosto se necesitan 1,4286 kg de uva.

La distribución de cada variedad de uva para nuestra bodega es:

VARIEDAD	ha	litros de vino deseados	kg de uva a emplear
Tempranillo	115	750.000	1.071.429
Cabernet Sauvignon	30	150.000	214.286
Merlot	15	100.000	142.857
TOTAL	160	1.000.000	1.428.572

Tabla 4. Distribución de cada variedad de uva

Como no toda la uva cosechada va a ser vendimiada para la elaboración de nuestro vino, el exceso que tengamos será vendido a otras bodegas de la zona, siendo aproximadamente esta cantidad las siguientes:

VARIEDAD	toneladas aproximadas de uva destina a la venta
Tempranillo	$1.105,67 - 1.071,43 = 34,24$
Cabernet Sauvignon	$247,23 - 214,29 = 32,94$
Merlot	$185,42 - 142,86 = 42,56$
TOTAL	$1.538,32 - 1.428,58 = 109,74$

Tabla 5. Cantidad de uva destinada a la venta

1.3.- DIMENSIONADO DEL GRUPO DE RECEPCIÓN

Anteriormente se ha calculado los kilogramos de uva empleados para obtener la cantidad de vino deseada y se ha estimado el tiempo de duración de la vendimia atendiendo a la maduración de las distintas variedades en la zona en 19 días.

DIAS TIPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	TOTAL
Merlot	X	X																		2
Cabernet S.			X	X	X															3
Tempranillo						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	14

Tabla 6. Duración de la vendimia de cada tipo de uva

Se supone que la entrada de uva es homogénea durante los **19 días de vendimia**.
Por lo que la entrada diaria es:

VARIEDAD	Masa de uva que entra
Tempranillo	1.071.429 kg / 14 días = 76.530,6 kg/día
Cabernet Sauvignon	214.286 kg / 3 días = 71.428,7kg/día
Merlot	142.857 kg / 2 días = 71.428,5 kg/día

Tabla 7. Cantidad de uva que entra de cada variedad por día

Para dimensionar adecuadamente el grupo de recepción hay que tener en cuenta el día cuya entrada de uva será máxima. Para nuestro caso el máximo será **76.530,6 kg/día** correspondiente a la variedad Tempranillo.

El tiempo estimado de trabajo del grupo de recepción es de **8 h/día**, por lo que el rendimiento horario es:

$$76.530,6 \text{ kg/día} / 8 \text{ h/día} = 9.566,33 \text{ kg/h}$$

Como hay que dejar un margen de error para que el dimensionado sea el óptimo entonces la masa que entra por hora de uva al grupo de recepción es de 10.000 kg/h.

El grupo compuesto por la **despalilladora, estrujadora y bomba** ha de tener un **rendimiento de 10.000 kg/h**.

1.4.- NÚMERO DE CUBAS DE FERMENTACIÓN-MACERACIÓN

Para hacer la tabla de operación de vendimiado usamos los siguientes valores que han sido redondeados y se toma la decisión de que la fermentación alcohólica dura 8 días y que la fermentación maloláctica dura 10 días.

VARIEDAD	Masa de uva que entra en ton/día	Volumen de mosto que se obtiene en m³/día
Merlot	71,43	50
Cabernet Sauvignon	71,43	50
Tempranillo	76,53	53,6

Tabla 8. Cantidad de uva que entra por día y volumen obtenido de mosto

DÍAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
Entrada uva (ton/día)	71,43	71,43																																					
Entrada uva (ton/día)			71,43	71,43	71,43																																		
Entrada uva (ton/día)						76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53	76,53																				
Depósito 1 (80 m ³)	71,43	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}		55,71	LL ₈₀	FA _{2,1}	FA _{2,2}	FA _{2,3}	FA _{2,4}	FA _{2,5}	FA _{2,6}	FA _{2,7}	FA _{2,8}	56	48	LL ₈₀	FM _{3,1}	FM _{3,2}	FM _{3,3}	FM _{3,4}	FM _{3,5}	FM _{3,6}	FM _{3,7}	FM _{3,8}	FM _{3,9}	FM _{3,10}					
Depósito 2 (50 m ³)		LL ₅₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	100		LL ₅₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}																
Depósito 3 (20 m ³)		LL _{12,80}	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}		6	LL ₂₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}					LL ₂₀	FM _{3,1}	FM _{3,2}	FM _{3,3}	FM _{3,4}	FM _{3,5}	FM _{3,6}	FM _{3,7}	FM _{3,8}	FM _{3,9}	FM _{3,10}	
Depósito 4 (80 m ³)			71,43	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56	LL ₈₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}		35	LL ₈₀	FM _{3,1}	FM _{3,2}	FM _{3,3}	FM _{3,4}	FM _{3,5}	FM _{3,6}	FM _{3,7}	FM _{3,8}	FM _{3,9}	FM _{3,10}		
Depósito 5 (80 m ³)			62,86	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	45,3	LL ₈₀	FA _{2,1}	FA _{2,2}	FA _{2,3}	FA _{2,4}	FA _{2,5}	FA _{2,6}	FA _{2,7}	FA _{2,8}	56			11	LL ₈₀	FM _{3,1}	FM _{3,2}	FM _{3,3}	FM _{3,4}	FM _{3,5}	FM _{3,6}	FM _{3,7}	FM _{3,8}	FM _{3,9}	FM _{3,10}		
Depósito 6 (50 m ³)					LL ₅₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	94		41,83	LL ₅₀	FA _{2,1}	FA _{2,2}	FA _{2,3}	FA _{2,4}	FA _{2,5}	FA _{2,6}	FA _{2,7}	FA _{2,8}	35													
Depósito 7 (20 m ³)					LL _{4,29}	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}			LL _{14,42}	FA _{2,1}	FA _{2,2}	FA _{2,3}	FA _{2,4}	FA _{2,5}	FA _{2,6}	FA _{2,7}	FA _{2,8}	8														
Depósito 8 (80 m ³)					76,53	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56	32	LL ₈₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}												
Depósito 9 (80 m ³)					73,06	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56	8	64	LL ₈₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}											
Depósito 10 (80 m ³)					60,59	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56		40	LL ₈₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}											
Depósito 11 (80 m ³)					66,12	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56		16	LL ₈₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}											
Depósito 12 (80 m ³)					62,65	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56		16	72	LL ₈₀	FM _{2,1}	FM _{2,2}	FM _{2,3}	FM _{2,4}	FM _{2,5}	FM _{2,6}	FM _{2,7}	FM _{2,8}	FM _{2,9}	FM _{2,10}										
Depósito 13 (80 m ³)					59,18	LL ₈₀	FA _{1,1}	FA _{1,2}	FA _{1,3}	FA _{1,4}	FA _{1,5}	FA _{1,6}	FA _{1,7}	FA _{1,8}	56			24	LL ₈₀	FM _{3,1}	FM _{3,2}	FM _{3,3}	FM _{3,4}	FM _{3,5}	FM _{3,6}	FM _{3,7}	FM _{3,8}	FM _{3,9}	FM _{3,10}										
Depósito 14 (80 m ³)																																							
Depósito 15 (20 m ³)																																							
Depósito 16 (80 m ³)																																							
Depósito 17 (80 m ³)																																							
Depósito 18 (80 m ³)																																							
Depósito 19 (80 m ³)																																							
Depósito 20 (80 m ³)																																							
Depósito 21 (50 m ³)																																							
Vino acumulado (m ³)											100		56	150		56	112	168	224	280	336	392	448	504	560	595	651	750											

- Merlot
- Cabernet Sauvignon
- Tempranillo

FA_{x,y}: Fermentación Alcohólica
 FM_{x,y}: Fermentación Maloláctica

x: nº de fermentaciones realizadas
 y: días de fermentación

Los depósitos en *cursiva* son depósitos “siemprellenos”

LL: Depósito LLeno

56 Vaciado y limpieza del depósito y volumen de vino obtenido tras ser prensado

Tabla 9. Programación de la campaña

Las **cubas teóricas** de fermentación utilizadas son:

- **15 cubas de 80 m³.**

- **3 cubas de 50 m³.**

- **3 cubas de 20 m³.** De las cuales 2 son cubas siempre llenas.

Total: 21 cubas de fermentación.

Para tener un margen de error, poder hacer cómodamente trasiegos con el vino, homogeneizar los distintos tipos de vino producidos y almacenarlo, añadimos más cubas. Por lo que la cantidad **total de cubas** son:

- **26 cubas de 80 m³.**

- **3 cubas de 50 m³.**

- **4 cubas de 20 m³.** De las cuales 3 son cubas siempre llenas.

Total: 33 cubas de fermentación.

1.5.- NÚMERO DE PRENSAS

La cantidad máxima que se va a tener que prensar por día es de 150.000 kg correspondiente a la capacidad del depósito de mayor tamaño. El tiempo de ciclo de prensado (carga, prensado y descarga) es de unas 3,5 horas.

Para poder tratarlos, vamos a usar **dos prensas** con una capacidad de carga unitaria de **entre 35.000 – 45.000 kg/ciclo**. Lo que supone un ciclo por cada prensa y por cada día.

1.6.- CANTIDAD DE BARRICAS PARA CRIANZA

Para obtener vinos de calidad: crianzas, reservas o grandes reservas, el vino tiene que estar un periodo en barricas.

Vino	Barrica	Botella
<i>Tinto Crianza</i>	Mínimo 12 meses	12 meses
<i>Tinto Reserva</i>	Mínimo 12 meses	Mínimo 24 meses
<i>Tinto Gran Reserva</i>	Mínimo 24 meses	36 meses

Tabla 10. Tiempo de maduración en barrica

Si el vino cumple unas condiciones enológicas puede ser destinado a la crianza en las barricas. Las barricas que se van a instalar son de tipo bordolesas con una capacidad de 300 l y de roble americano.

El volumen en litros destinados a crianza es:

VINO		% del total aprox.	Volumen (l)	Barricas
Tinto	Crianza	25	250.000	834
	Reserva	10	100.000	334
	Gran Reserva	5	50.000	334 (dos años en barrica)

Tabla 11. Cantidad de barricas necesarias

El total de barricas necesarias es 1.502.

Como previsión de un aumento de la producción montamos un **total de 1.600 barricas**.

1.7.- CANTIDAD DE BOTELLAS DE CRIANZA

Para calcular el número de botellas que se van a tener almacenadas para crianza hay que tener en cuenta la cantidad de vino destinado a la crianza y el tiempo que van a estar almacenadas.

VINO		Volumen (l)	Tiempo de crianza en botella	Acumulación de botellas (0,75 l)
Tinto	Crianza	250.000	1 año	337.838
	Reserva	100.000	2 años	266.667
	Gran Reserva	50.000	3 años	200.000

Tabla 12. Cantidad de botellas necesarias para crianza

El máximo de botellas almacenadas se produce a partir del 4º año, con una cantidad de **804.505 botellas**.

Para almacenar todas estas botellas se emplean contenedores metálicos de dimensiones 1,225 x 1,09 x 1,09 m, con capacidad para 588 botellas cada unidad. La necesidad es por consiguiente 1.369 contenedores. Para tener un margen de seguridad instalamos **1.464 contenedores**.

Los colocamos apilados en 4 alturas.

1.8.- CAPACIDAD DE LA EMBOTELLADORA

Todo el vino producido va a ser embotellado, por lo que:

$$1.000.000 \text{ l/año} = 1.333.334 \text{ botellas de } 0,75 \text{ litros}$$

Supongo que la bodega va a funcionar durante 6 meses como mínimo, es decir 132 días laborables.

132 días x 8 horas laborables/día = 1056 horas de funcionamiento

$$\eta_{\text{teórico de la embotelladora}} = 1.333.334 \text{ botellas} / 1056 \text{ horas} = 1.263 \text{ botellas/hora}$$

Teniendo en cuenta un posible aumento de la cantidad de vino a embotellar en los siguientes años tomamos un rendimiento de la embotelladora de **1.500 botellas/hora**

2.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: DIMENSIONADO

Antes de comenzar con los cálculos de las instalaciones de fontanería es necesario ponerse en contacto con la Compañía Suministradora del Agua en el municipio de Valbuena de Duero para asegurar que se dispone de caudal suficiente y consultar la presión en la acometida para la parcela en cuestión objeto del proyecto.

Asimismo, cabe recordar que las instalaciones de fontanería se han diseñado separando las redes de abastecimiento de agua a las cisternas de los inodoros de las redes de abastecimiento de agua al resto de los puntos de consumo. De esta forma se tienen dos redes perfectamente separadas cuyos cálculos serán independientes.

En este apartado de fontanería también se dispondrán las condiciones de cálculo para las redes de agua caliente sanitaria, tanto para las tuberías de abastecimiento como para las redes de retorno, ya que, tal y como se mencionó anteriormente en la memoria de este proyecto, para las redes de impulsión de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

En la red general existirán tramos comunes destinados a ramificarse en distribuidores de agua fría y agua caliente, acometiendo en éste último caso al acumulador, lo que se tendrá en cuenta a la hora de realizar los cálculos. Estos tramos de la red general se dimensionan en el apartado de conducciones de agua fría.

En cada uno de los siguientes apartados se tratarán las instalaciones de cada tipo, así como de las zonas comunes, por separado, al tratarse de tres redes totalmente independientes.

Se hará llegar el agua necesaria a los distintos puntos de la nave industrial, es decir, vestuarios, baños y puntos de toma de agua. El método general de cálculo viene determinado por el Código Técnico de la Edificación y que se describe a continuación.

2.1.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

2.1.1.- Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 13:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 13. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (Tabla 2.1 HS4)

- b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - i) Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - ii) Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.2.- Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en la memoria y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en la misma, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

2.2.- DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Tabla 14. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos (Tabla 4.2 HS4)

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido anteriormente, adoptándose como mínimo los valores de la siguiente tabla:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización	¾	20
50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

Tabla 15. Diámetros mínimos de alimentación (Tabla 4.3 HS4)

2.3.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS

2.3.1.- Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.3.2.- Dimensionado de la red de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Tabla 16. Relación entre diámetro de la tubería y caudal recirculado

2.3.3.- Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE (IT 1.2.4.2):

En Interiores:

Diámetro exterior de la tubería sin aislar (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)					
	(40 - 60]		(60 – 100]		(100 – 180]	
	Frío	Caliente	Frío	Caliente	Frío	Caliente
$D \leq 35$	30	25	20	25	20	30
$35 < D \leq 60$	40	30	30	30	20	40
$60 < D \leq 90$	40	30	30	30	30	40
$90 < D \leq 140$	50	30	40	40	30	50
$140 < D$	50	35	40	40	30	50

Tabla 17. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos y calientes que discurren por el interior de edificios.

En exteriores:

Cuando los componentes estén instalados al exterior, el espesor indicado en las tablas anteriores será incrementado, como mínimo, en 10 mm para fluidos calientes y 20 mm para fluidos fríos.

Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor de 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y

suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

2.3.4.- Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.4.- DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

2.4.1.- Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.4.2.- Cálculo del grupo de presión

2.4.2.1.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo:

V es el volumen del depósito (l)

Q es el caudal máximo simultáneo (l/s)

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) (min)

2.4.2.2.- Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

2.4.2.3.- Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo:

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;

Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

2.5.- CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA DE CONEXIÓN DE LOS APARATOS DE LOS CUARTOS HÚMEDOS

En el HS4 del CTE vemos los diferentes caudales necesarios para los elementos instalados en los cuartos húmedos (tabla 13):

Tipo de aparato	Caudal inst. AFS (l/s)	Caudal inst. ACS (l/s)
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Grifo aislado	0,15	-

Tabla 18: Caudales instantáneos de los distintos aparatos empleados

Dimensiono la tubería necesaria para cada uno de ellos, cumpliendo en cualquier caso los diámetros nominales mínimos que se establecen para cada elemento instalado (tabla 14).

El dimensionado de las tuberías se lleva a cabo con la ecuación de continuidad:

$$Q = u \cdot S$$

Siendo:

$$S = \frac{\pi}{4} D^2 ; \text{ Sección de la conducción (m}^2\text{)}$$

D = diámetro interior de la conducción (m)

u = velocidad del fluido en la conducción (m/s)

Q = caudal (l/s)

Despejando:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{u \cdot \pi}}$$

Conociendo el caudal para cada sección, y fijando una velocidad que no debe superar los 3,5 m/s para evitar vibraciones y una pérdida de carga elevada, ni ser inferior a 0.5 m/s para evitar deposiciones y una presión demasiado pequeña, se podrá obtener el diámetro de tubería adecuado. Fijando como velocidad típica 2 m/s para evitar ruidos molestos y tubería de polipropileno (PP) de la serie 3.2, se obtendrá el diámetro calculado y se seleccionará la tubería normalizada; según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004.

Tipo de aparato	∅ cálculo	∅ cálculo	DN cálculo	DN cálculo	DN instalado	DN instalado
	AFS (mm)	ACS (mm)	AFS (mm)	ACS (mm)	AFS (mm)	ACS (mm)
Lavabo	7,979	6,433	12	12	12	12
Ducha	11,284	7,979	16	12	16	12
Inodoro con cisterna	7,979	-	12	-	12	-
Urinarios con grifo temp.	9,772	-	16	-	16	-
Fregadero no doméstico	13,820	11,284	20	16	20	20
Grifo aislado	9,772	-	16	-	20	-

Tabla 19. Diámetros nominales instalados en los distintos aparatos

2.6.- INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA. ABASTECIMIENTO A TODOS LOS PUNTOS DE CONSUMO EXCEPTO INODOROS

2.6.1.- Cálculo del caudal máximo simultaneo

Partiendo del número de puntos de consumo en cada tramo se calcularán el caudal máximo, con los caudales especificados en la tabla 13.

A continuación se expondrán las diferentes zonas existentes, cada una de las cuales corresponde a un ramal, con los elementos sanitarios que presentan:

<i>Ramal 1 (aseo clie. mujer y disc. físicos):</i>	3 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,3 \text{ l/s}$
<i>Ramal 2 (aseo clientes):</i>	2 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,2 \text{ l/s}$
<i>Ramal 3 (aseo clientes hombres):</i>	2 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,2 \text{ l/s}$
<i>Ramal 4 (vestuario empleados-lavabos):</i>	6 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,6 \text{ l/s}$
<i>Ramal 5 (comedor):</i>	1 fregadero no doméstico = 0,3 l/s	$Q_{\max} = 0,3 \text{ l/s}$
<i>Ramal 6 (vestuario empleadas-lavabos):</i>	6 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,6 \text{ l/s}$
<i>Ramal 7 (vestuario empleadas-duchas):</i>	6 duchas = 0,2 l/s	$Q_{\max} = 1,2 \text{ l/s}$
<i>Ramal 8 (vestuario empl. disc. físicos):</i>	1 lavabo = 0,1 l/s	} $Q_{\max} = 0,3 \text{ l/s}$
	1 ducha = 0,2 l/s	
<i>Ramal 9 (vestuario empleados-duchas):</i>	6 duchas = 0,2 l/s	$Q_{\max} = 1,2 \text{ l/s}$
<i>Ramal 10 (aseo empleados y disc. físico):</i>	6 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,6 \text{ l/s}$
<i>Ramal 11 (laboratorio):</i>	2 lavabos = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,2 \text{ l/s}$

Ramal 12 (toma agua zona embotellado): 2 grifo aislado = 0,15 l/s $Q_{\max} = 0,3$ l/s

Ramal 13 (toma agua zona fermentación): 2 grifo aislado = 0,15 l/s $Q_{\max} = 0,3$ l/s

2.6.2.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de los ramales

Es evidente que, según el número de aparatos a los que sirve una canalización, es difícil que todos los grifos funcionen simultáneamente, por lo cual el gasto total posible obtenido por la suma de los valores anteriores se multiplica por un factor menor que la unidad, que se calcula de la siguiente manera:

$$k_{\text{simult}} = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

k = coeficiente de simultaneidad; es un número adimensional.

n = número de aparatos existentes en este tramo.

Se debe de tener en cuenta que k para uno y dos aparatos toma el valor de la unidad. Será conveniente incrementar este coeficiente en un 20%, aproximadamente.

Una vez calculado el caudal máximo y el coeficiente de simultaneidad calcularemos, para cada tramo también, el caudal real con la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{real}} = Q_{\text{máximo}} \cdot k$$

A continuación operando de la manera anteriormente indicada, mostramos en la siguiente tabla los caudales reales para cada ramal:

Ramal	n	Kp	Kp + 20%	Q _{max} (l/s)	Q _{real} (l/s)
1	3	0,707	0,849	0,3	0,255
2	2	1,000	1,200	0,2	0,240
3	2	1,000	1,200	0,2	0,240
4	6	0,447	0,537	0,6	0,322
5	1	1,000	1,200	0,3	0,360
6	6	0,447	0,537	0,6	0,322
7	6	0,447	0,537	1,2	0,644
8	2	1,000	1,200	0,3	0,360
9	6	0,447	0,537	1,2	0,644
10	6	0,447	0,537	0,6	0,322
11	2	1,000	1,200	0,2	0,240
12	2	1,000	1,200	0,3	0,360
13	2	1,000	1,200	0,3	0,360
Total	46	0,149	0,179	6,3	1,127

Tabla 20. Caudales reales en cada ramal de instalación

Por tanto, el caudal total simultáneo a proporcionar a la instalación en la red de agua fría es de :

$$Q_{\text{real}} = 1,127 \text{ l/s}$$

2.6.3.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de los ramales

Conociendo el caudal para cada sección, y fijando una velocidad que no debe superar los 3,5 m/s para evitar vibraciones y una pérdida de carga elevada, ni ser inferior a 0,5 m/s para evitar deposiciones y una presión demasiado pequeña, se podrá obtener el diámetro de tubería adecuado. Fijando como velocidad típica 2 m/s para

evitar ruidos molestos y tubería de polipropileno Radom copolímero (PPR) de la serie 3.2, se obtendrá el diámetro calculado y se seleccionará la tubería normalizada; según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)” y teniendo en cuenta la tabla 15, recalculando posteriormente la velocidad para comprobar que no se sale del intervalo, realizando las correcciones necesarias en este caso.

$$u_{Real} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{no\ min\ al}^2}$$

Espesor teórico (mm) y diámetro interior (mm) de tuberías termoplásticas según la serie								
Φ exterior (mm)	Serie 2		Serie 2,5		Serie 3,2		Serie 5	
	Espesor	Φ int.	Espesor	Φ int.	Espesor	Φ int.	Espesor	Φ int.
12	2,4	7,2	2,0	8,0	1,6	8,8	1,1	9,8
16	3,2	9,6	2,7	10,7	2,2	11,7	1,5	13,1
20	4,0	12,0	3,3	13,3	2,7	14,6	1,8	16,4
25	5,0	15,0	4,2	16,7	3,4	18,2	2,3	20,5
32	6,4	19,2	5,3	21,3	4,3	23,4	2,9	26,2
40	8,0	24,0	6,7	26,7	5,4	29,2	3,6	32,7
50	10,0	30,0	8,3	33,3	6,8	36,5	4,5	40,9
63	12,6	37,8	10,5	42,0	8,5	46,0	5,7	51,5
75	15,0	45,0	12,5	50,0	10,1	54,7	6,8	61,4
90	18,0	54,0	15,0	60,0	12,2	65,7	8,2	73,6
110	22,0	66,0	18,3	73,3	14,9	80,3	10,0	90,0
125	25,0	75,0	20,8	83,3	16,9	91,2	11,4	102,3
140	28,0	84,0	23,3	93,3	18,9	102,2	12,7	114,5
160	32,0	96,0	26,7	106,7	21,6	116,8	14,5	130,9

Tabla 21. Diámetros nominales para polipropileno

En la siguiente tabla se expresan los diámetros calculados junto a los diámetros nominales seleccionados y la velocidad real con el diámetro normalizado y teniendo en cuenta la tabla 15.

Ramal	Q _{real} (l/s)	u (m/s)	∅ mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
1	0,255	2	12,730	20	20	14,6	1,52
2	0,240	2	12,361	20	20	14,6	1,43
3	0,240	2	12,361	20	20	14,6	1,43
4	0,322	2	14,317	20	20	14,6	1,92
5	0,360	2	15,139	25	25	18,2	1,38
6	0,322	2	14,317	20	20	14,6	1,92
7	0,644	2	20,248	32	32	23,4	1,50
8	0,360	2	15,139	25	25	18,2	1,38
9	0,644	2	20,248	32	32	23,4	1,50
10	0,322	2	14,317	20	20	14,6	1,92
11	0,240	2	12,361	20	20	14,6	1,43
12	0,360	2	15,139	25	25	18,2	1,38
13	0,360	2	15,139	25	25	18,2	1,38

Tabla 22. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Como podemos comprobar las velocidades recalculadas se obtienen dentro del intervalo anteriormente mencionado.

2.6.4- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de la tubería de alimentación

A partir de los caudales simultáneos para cada ramal y el número de equipos alimentados por cada tramo, se puede determinar el caudal simultáneo por tramo en la tubería de alimentación.

Tramo	Σn	Kp	Kp + 20%	Q _{max} acumulado (l/s)	Q _{real} por tramo (l/s)
1 - 2	3	0,707	0,849	0,3	0,255
2 - 3	5	0,500	0,600	0,5	0,300
3 - 4	7	0,408	0,490	0,7	0,343
4 - 5	13	0,289	0,346	1,3	0,450
5 - 6	14	0,277	0,333	1,6	0,533
6 - 7	20	0,229	0,275	2,2	0,606
7 - 8	26	0,200	0,240	3,4	0,816
8 - 9	28	0,192	0,231	3,7	0,854
9 - 10	34	0,174	0,209	4,9	1,024
10 - 11	40	0,160	0,192	5,5	1,057
11 - 12	42	0,156	0,187	5,7	1,068
12 - 13	44	0,152	0,183	6	1,098
13 - Aliment.	46	0,149	0,179	6,3	1,127

Tabla 23. Caudales reales por tramos

2.6.5.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de la tubería de alimentación

En la siguiente tabla se expresan los diámetros calculados junto a los diámetros nominales seleccionados y la velocidad real con el diámetro normalizado y teniendo en cuenta la tabla 15.

Tramo	Q _{real} por tramo (l/s)	u (m/s)	Ø mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
1 - 2	0,255	2	12,730	20	25	18,2	0,98
2 - 3	0,300	2	13,820	20	25	18,2	1,15
3 - 4	0,343	2	14,775	25	25	18,2	1,32
4 - 5	0,450	2	16,932	25	25	18,2	1,73
5 - 6	0,533	2	18,412	32	32	23,4	1,24
6 - 7	0,606	2	19,636	32	32	23,4	1,41
7 - 8	0,816	2	22,792	32	32	23,4	1,90
8 - 9	0,854	2	23,323	32	32	23,4	1,99
9 - 10	1,024	2	25,527	40	40	29,2	1,53
10 - 11	1,057	2	25,939	40	40	29,2	1,58
11 - 12	1,068	2	26,078	40	40	29,2	1,60
12 - 13	1,098	2	26,439	40	40	29,2	1,64
13 - Aliment.	1,127	2	26,785	40	40	29,2	1,68

Tabla 24. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Como podemos comprobar las velocidades recalculadas se obtienen dentro del intervalo anteriormente mencionado.

2.6.6.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de alimentación

Todo fluido real pierde energía al circular por una conducción debido al rozamiento entre el fluido y las paredes de la conducción y al paso del mismo a través de los obstáculos que presenta la tubería.

Para el cálculo de la pérdida de carga lineal por tramo se puede obtener de la tabla siguiente para tuberías de polipropileno:

Caudales máximos en función de la pérdida de carga												
Tipo de tubería: Lisa						*Temperatura media del agua: 50 °C						
*Material: Termoplásticos UNE-EN ISO						*Densidad: 988 kg/m³						
*Norma: Serie 3.2						*Viscosidad: 0,582 cST						
Pa/m	DN	P12	P16	P20	P25	P32	P40	P50	P63	P75	P90	P110
	Φ int.	8,8	11,6	14,6	18,2	23,4	29,2	36,4	46,0	54,8	65,6	80,2
25	l/s	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,14	0,26	0,50	0,80	1,30	2,24
	l/h	20	42	79	144	285	520	946	1.786	2.872	4.679	8.073
	m/s	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18	0,22	0,25	0,30	0,34	0,38	0,44
50	l/s	0,01	0,02	0,03	0,06	0,12	0,21	0,39	0,74	1,19	1,93	3,33
	l/h	30	63	118	214	424	773	1.406	2.653	4.267	6.953	11.997
	m/s	0,14	0,17	0,20	0,23	0,27	0,32	0,38	0,44	0,50	0,57	0,66
75	l/s	0,01	0,02	0,04	0,08	0,15	0,27	0,49	0,93	1,49	2,44	4,20
	l/h	38	80	148	270	534	974	1.772	3.345	5.380	8.766	15.125
	m/s	0,17	0,21	0,25	0,29	0,35	0,40	0,47	0,56	0,63	0,72	0,83
100	l/s	0,01	0,03	0,05	0,09	0,17	0,32	0,58	1,10	1,76	2,87	4,95
	l/h	44	94	175	318	630	1.148	2.089	3.943	6.341	10.333	17.827
	m/s	0,20	0,25	0,29	0,34	0,41	0,48	0,56	0,66	0,75	0,85	0,98
125	l/s	0,01	0,03	0,06	0,10	0,20	0,36	0,66	1,24	2,00	3,26	5,63
	l/h	50	106	199	362	715	1.305	2.373	4.479	7.203	11.738	20.252
	m/s	0,23	0,28	0,33	0,39	0,46	0,54	0,63	0,75	0,85	0,96	1,11
150	l/s	0,02	0,03	0,06	0,11	0,22	0,40	0,73	1,38	2,22	3,62	6,24
	l/h	56	118	221	401	794	1.448	2.633	4.971	7.994	13.027	22.476
	m/s	0,25	0,31	0,37	0,43	0,51	0,60	0,70	0,83	0,94	1,07	1,24
175	l/s	0,02	0,04	0,07	0,12	0,24	0,44	0,80	1,51	2,43	3,95	6,82
	l/h	61	129	241	438	867	1.581	2.876	5.429	8.731	14.226	24.545
	m/s	0,28	0,34	0,40	0,47	0,56	0,66	0,77	0,91	1,03	1,17	1,35
200	l/s	0,02	0,04	0,07	0,13	0,26	0,47	0,86	1,63	2,62	4,27	7,36
	l/h	66	139	260	473	936	1.706	3.104	5.859	9.423	15.354	26.491
	m/s	0,30	0,37	0,43	0,50	0,60	0,71	0,83	0,98	1,11	1,26	1,46
225	l/s	0,02	0,04	0,08	0,14	0,28	0,51	0,92	1,74	2,80	4,56	7,87
	l/h	70	149	278	506	1.001	1.825	3.320	6.267	10.079	16.423	28.336
	m/s	0,32	0,39	0,46	0,54	0,65	0,76	0,89	1,05	1,19	1,35	1,56
250	l/s	0,02	0,04	0,08	0,15	0,30	0,54	0,98	1,85	2,97	4,85	8,36
	l/h	75	158	295	537	1.063	1.939	3.526	6.656	10.704	17.442	30.094
	m/s	0,34	0,42	0,49	0,57	0,69	0,80	0,94	1,11	1,26	1,43	1,65
275	l/s	0,02	0,05	0,09	0,16	0,31	0,57	1,03	1,95	3,14	5,12	8,83
	l/h	79	167	312	567	1.122	2.047	3.723	7.028	11.303	18.419	31.779
	m/s	0,36	0,44	0,52	0,61	0,72	0,85	0,99	1,17	1,33	1,51	1,75
300	l/s	0,02	0,05	0,09	0,17	0,33	0,60	1,09	2,05	3,30	5,38	9,28
	l/h	83	176	328	596	1.180	2.151	3.913	7.387	11.880	19.358	33.399
	m/s	0,38	0,46	0,54	0,64	0,76	0,89	1,04	1,23	1,40	1,59	1,84
325	l/s	0,02	0,05	0,10	0,17	0,34	0,63	1,14	2,15	3,45	5,63	9,71
	l/h	87	184	343	624	1.235	2.252	4.096	7.732	12.436	20.264	34.962
	m/s	0,40	0,48	0,57	0,67	0,80	0,93	1,09	1,29	1,46	1,67	1,92
350	l/s	0,03	0,05	0,10	0,18	0,36	0,65	1,19	2,24	3,60	5,87	10,13
	l/h	91	192	358	651	1.288	2.350	4.274	8.067	12.974	21.140	36.474
	m/s	0,41	0,50	0,59	0,70	0,83	0,97	1,14	1,35	1,53	1,74	2,01
375	l/s	0,03	0,06	0,10	0,19	0,37	0,68	1,23	2,33	3,75	6,11	10,54
	l/h	94	199	372	677	1.340	2.444	4.445	8.391	13.495	21.990	37.941
	m/s	0,43	0,52	0,62	0,72	0,87	1,01	1,19	1,40	1,59	1,81	2,09
400	l/s	0,03	0,06	0,11	0,20	0,39	0,70	1,28	2,42	3,89	6,34	10,94
	l/h	98	207	386	703	1.390	2.536	4.612	8.707	14.002	22.816	39.366
	m/s	0,45	0,54	0,64	0,75	0,90	1,05	1,23	1,46	1,65	1,88	2,16
425	l/s	0,03	0,06	0,11	0,20	0,40	0,73	1,33	2,50	4,03	6,56	11,32
	l/h	101	214	400	728	1.439	2.625	4.775	9.014	14.496	23.621	40.754
	m/s	0,46	0,56	0,66	0,78	0,93	1,09	1,27	1,51	1,71	1,94	2,24

450	l/s	0,03	0,06	0,11	0,21	0,41	0,75	1,37	2,59	4,16	6,78	11,70
	l/h	105	221	413	752	1.487	2.712	4.933	9.313	14.977	24.405	42.107
	m/s	0,48	0,58	0,69	0,80	0,96	1,13	1,32	1,56	1,76	2,01	2,32
475	l/s	0,03	0,06	0,12	0,22	0,43	0,78	1,41	2,67	4,29	6,99	12,06
	l/h	108	228	426	775	1.534	2.797	5.088	9.605	15.447	25.171	43.428
	m/s	0,49	0,60	0,71	0,83	0,99	1,16	1,36	1,61	1,82	2,07	2,39
500	l/s	0,03	0,07	0,12	0,22	0,44	0,80	1,46	2,75	4,42	7,20	12,42
	l/h	111	235	439	798	1.579	2.881	5.240	9.891	15.906	25.919	44.720
	m/s	0,51	0,62	0,73	0,85	1,02	1,19	1,40	1,65	1,87	2,13	2,46
525	l/s	0,03	0,07	0,13	0,23	0,45	0,82	1,50	2,83	4,54	7,40	12,77
	l/h	114	242	451	821	1.624	2.962	5.388	10.170	16.356	26.652	45.984
	m/s	0,52	0,64	0,75	0,88	1,05	1,23	1,44	1,70	1,93	2,19	2,53
600	l/s	0,03	0,07	0,14	0,25	0,49	0,89	1,62	3,05	4,90	7,99	13,79
	l/h	123	261	487	886	1.753	3.197	5.815	10.977	17.653	28.765	49.630
	m/s	0,56	0,69	0,81	0,95	1,13	1,33	1,55	1,83	2,08	2,36	2,73
800	l/s	0,04	0,09	0,16	0,29	0,57	1,05	1,90	3,59	5,78	9,42	16,25
	l/h	145	308	574	1.044	2.066	3.768	6.854	12.938	20.807	33.905	58.498
	m/s	0,66	0,81	0,95	1,12	1,33	1,56	1,83	2,16	2,45	2,79	3,22
1.000	l/s	0,05	0,10	0,18	0,33	0,65	1,19	2,16	4,08	6,57	10,70	18,46
	l/h	165	349	652	1.186	2.347	4.281	7.786	14.697	23.637	38.516	66.453
	m/s	0,75	0,92	1,08	1,27	1,52	1,78	2,08	2,46	2,78	3,17	3,65
1.200	l/s	0,05	0,11	0,20	0,37	0,72	1,32	2,40	4,53	7,29	11,87	20,49
	l/h	183	388	724	1.317	2.605	4.751	8.641	16.311	26.232	42.745	73.750
	m/s	0,84	1,02	1,20	1,41	1,68	1,97	2,31	2,73	3,09	3,51	4,06
1.400	l/s	0,06	0,12	0,22	0,40	0,79	1,44	2,62	4,95	7,96	12,97	22,37
	l/h	200	423	791	1.438	2.844	5.188	9.437	17.813	28.648	46.681	80.541
	m/s	0,91	1,11	1,31	1,54	1,84	2,15	2,52	2,98	3,37	3,84	4,43
1.600	l/s	0,06	0,13	0,24	0,43	0,85	1,56	2,83	5,34	8,59	14,00	24,15
	l/h	216	457	853	1.552	3.070	5.600	10.185	19.226	30.919	50.382	86.927
	m/s	0,99	1,20	1,42	1,66	1,98	2,32	2,72	3,21	3,64	4,14	4,78
1.800	l/s	0,06	0,14	0,25	0,46	0,91	1,66	3,03	5,71	9,19	14,97	25,83
	l/h	231	489	913	1.660	3.284	5.989	10.894	20.564	33.072	53.890	92.979
	m/s	1,05	1,28	1,51	1,77	2,12	2,48	2,91	3,44	3,89	4,43	5,11
2.000	l/s	0,07	0,14	0,27	0,49	0,97	1,77	3,21	6,07	9,76	15,90	27,43
	l/h	245	519	969	1.763	3.487	6.361	11.570	21.840	35.124	57.234	98.749
	m/s	1,12	1,36	1,61	1,88	2,25	2,64	3,09	3,65	4,14	4,70	5,43
2.200	l/s	0,07	0,15	0,28	0,52	1,02	1,87	3,39	6,41	10,30	16,79	28,97
	l/h	259	548	1.024	1.862	3.683	6.717	12.218	23.063	37.090	60.438	104.277
	m/s	1,18	1,44	1,70	1,99	2,38	2,79	3,26	3,85	4,37	4,97	5,73
2.400	l/s	0,08	0,16	0,30	0,54	1,08	1,96	3,57	6,73	10,83	17,64	30,44
	l/h	272	576	1.076	1.957	3.870	7.060	12.840	24.239	38.981	63.519	109.592
	m/s	1,24	1,51	1,78	2,09	2,50	2,93	3,43	4,05	4,59	5,22	6,03
2.600	l/s	0,08	0,17	0,31	0,57	1,13	2,05	3,73	7,05	11,33	18,47	31,87
	l/h	285	603	1.126	2.048	4.051	7.390	13.441	25.373	40.805	66.492	114.721
	m/s	1,30	1,59	1,87	2,19	2,62	3,07	3,59	4,24	4,81	5,46	6,31
2.800	l/s	0,08	0,17	0,33	0,59	1,17	2,14	3,90	7,35	11,83	19,27	33,25
	l/h	297	629	1.175	2.137	4.227	7.710	14.023	26.470	42.571	69.368	119.684
	m/s	1,36	1,65	1,95	2,28	2,73	3,20	3,74	4,42	5,01	5,70	6,58
3.000	l/s	0,09	0,18	0,34	0,62	1,22	2,23	4,05	7,65	12,30	20,04	34,58
	l/h	309	655	1.222	2.223	4.397	8.020	14.587	27.535	44.282	72.157	124.496
	m/s	1,41	1,72	2,03	2,37	2,84	3,33	3,89	4,60	5,22	5,93	6,85
3.200	l/s	0,09	0,19	0,35	0,64	1,27	2,31	4,20	7,94	12,76	20,80	35,88
	l/h	321	679	1.268	2.306	4.562	8.321	15.135	28.569	45.946	74.868	129.174
	m/s	1,47	1,78	2,10	2,46	2,95	3,45	4,04	4,78	5,41	6,15	7,10
3.400	l/s	0,09	0,20	0,36	0,66	1,31	2,39	4,35	8,22	13,21	21,53	37,15
	l/h	332	703	1.313	2.387	4.723	8.614	15.668	29.576	47.566	77.507	133.727
	m/s	1,52	1,85	2,18	2,55	3,05	3,57	4,18	4,94	5,60	6,37	7,35
3.600	l/s	0,10	0,20	0,38	0,69	1,36	2,47	4,50	8,49	13,65	22,24	38,38
	l/h	343	726	1.356	2.467	4.879	8.900	16.188	30.558	49.145	80.080	138.167
	m/s	1,57	1,91	2,25	2,63	3,15	3,69	4,32	5,11	5,79	6,58	7,60

Tabla 25. Caudales máximos en función de la pérdida de carga admisible

Para determinar la pérdida (PC) de carga acumulada en la tubería de alimentación, es necesario considerar la longitud real de la instalación. Para tener en cuenta las pérdidas de carga singulares se incrementa en un 30% la longitud real de cada tramo.

Tramo	u_{real} (m/s)	PC lineal (Pa/m) Tabla 25	PC lineal (mCA/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	PC (mCA)	PC acumulada (mCA)
1 - 2	0,98	650	0,0663	8,695	11,304	0,749	0,749
2 - 3	1,15	840	0,0857	2,400	3,120	0,267	1,016
3 - 4	1,32	1050	0,1071	26,998	35,097	3,758	4,774
4 - 5	1,73	1750	0,1785	5,091	6,618	1,181	5,955
5 - 6	1,24	710	0,0724	1,383	1,798	0,130	6,086
6 - 7	1,41	880	0,0897	5,262	6,841	0,614	6,699
7 - 8	1,90	1480	0,1509	5,536	7,197	1,086	7,786
8 - 9	1,99	1620	0,1652	0,584	0,759	0,125	7,911
9 - 10	1,53	780	0,0795	56,866	73,926	5,880	13,791
10 - 11	1,58	810	0,0826	2,459	3,197	0,264	14,055
11 - 12	1,60	840	0,0857	67,131	87,270	7,475	21,530
12 - 13	1,64	880	0,0897	20,058	26,075	2,340	23,870
13 - Aliment.	1,68	920	0,0938	47,934	62,314	5,846	29,716

Tabla 26. Pérdida de carga

2.6.7.- Cálculo de presión residual disponible en el punto más alejado

La presión residual se calcula restando a la presión disponible la altura manométrica y las pérdidas por rozamiento, por lo que:

$$P_r = P_T - P_r \cdot H_g - \Delta p_t$$

La presión total (P_T) a la entrada es de 4,0 bar o 40,79 m.c.a.

La altura manométrica ($P_r \cdot H_g$) es de 3 m.c.a. (altura por la que circulan las tuberías).

Las pérdidas acumuladas (Δp_t) en la instalación es de 29,716 m.c.a.

Por tanto:

$$P_r = 40,79 \text{ m.c.a.} - 3 \text{ m.c.a.} - 29,716 \text{ m.c.a.}$$

$$P_r = 8,07 \text{ m.c.a.}$$

La presión residual disponible es inferior a 10,197 m.c.a., por lo que es necesario la instalación de un grupo de presión.

2.6.8.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación para agua fría

En el apartado 2.4.2. se explica como se calcula:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

$$V = 1,127 \text{ l/s} \cdot 20 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} = 1352,4 \text{ litros}$$

2.6.9.- Cálculo de la bomba para agua fría

Una vez calculado el depósito, ahora hay que calcular las bombas del equipo de presión. En este caso como el caudal va a ser menor de 10 l/s, puedo colocar dos bombas para que trabajen de forma alterna, cuando pare una, será la otra la que se ponga en marcha en la siguiente fase. Para seleccionar las bombas, necesito conocer la curva característica de las mismas.

$$P_b = H_g + P_c + P_r$$

P_b : es la presión mínima de arranque de la bomba.

H_g : es la altura geométrica. $H_g = 3 \text{ m.c.a.}$

P_c : es la presión mínima de suministro. $P_c = 10,197 \text{ m.c.a.}$

P_r : son las pérdidas de carga de la instalación. $P_r = 29,716$ m.c.a.

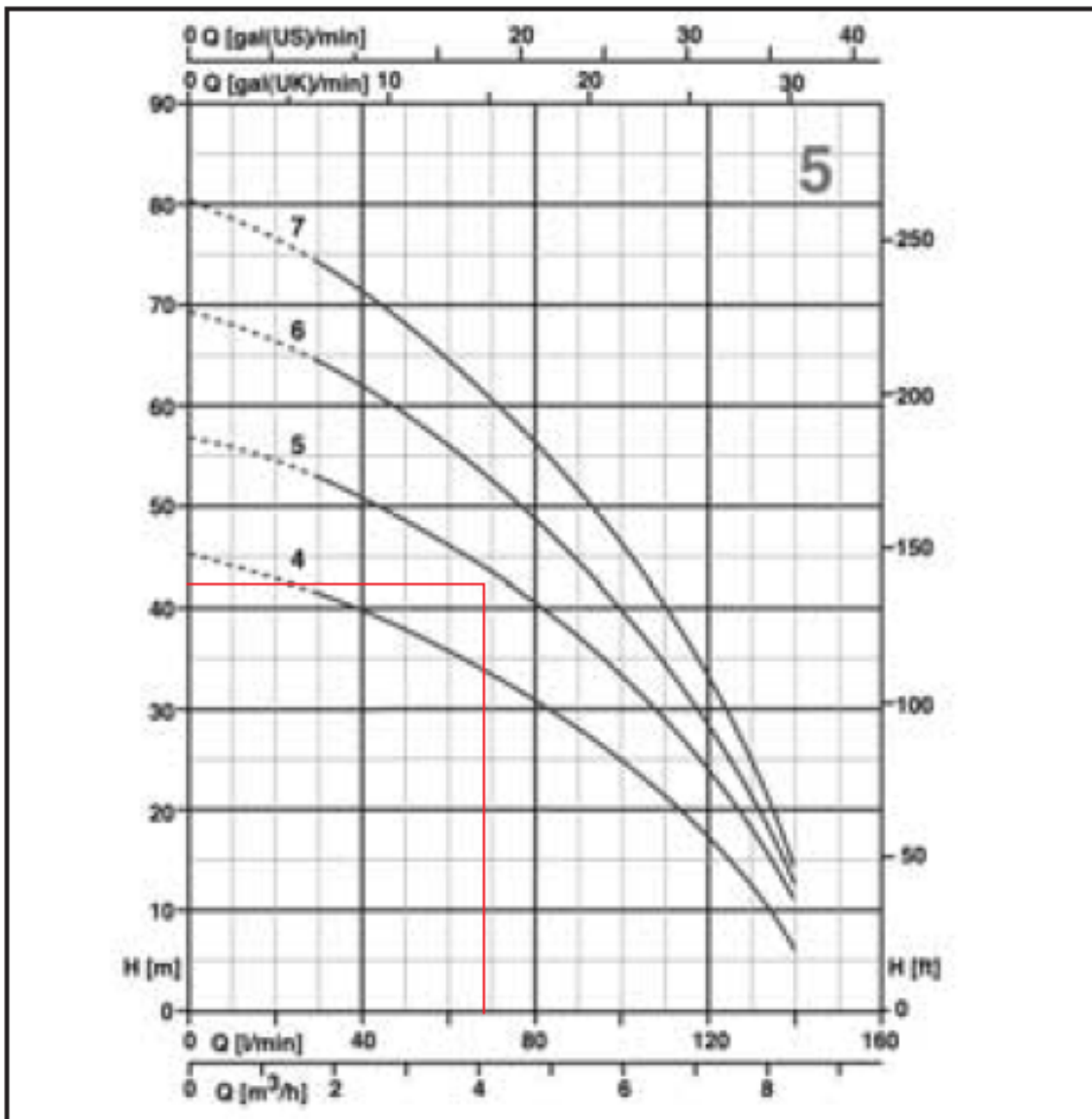
$$P_b = 42,913 \text{ m.c.a.}$$

Con la presión de bombeo que se acaba de calcular y el caudal instantáneo calculo en el apartado 2.6.2. puedo seleccionar una bomba. Las condiciones de trabajo son:

$$Q_{\text{real}} = 1,127 \text{ l/s} = 4,057 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P_b = 42,913 \text{ m.c.a.}$$

Curva característica:



Bomba	Potencia Nominal		Potencia Absorbida		Tensión (V)	Amp.	Caudal									
	CV	KW	CV	KW			l/min.	0	30	40	60	80	100	120	140	P.V.P. (€)
U5H - 4 M	1,2	0,9	-	1,13	1 ~ 230 V	5,2	Altura manométrica (m.c.a.)	45,3	41,3	39,6	35,6	30,8	24,9	17,6	6,4	274
U5H - 4 T				1,13		2,5										274
U5H - 5 M	1,5	1,1	-	1,5	1 ~ 230 V	6,8		56,8	53	51	46,1	40,1	33,3	24,8	11,5	355
U5H - 5 T				1,4		2,8										347
U5H - 6 M	1,8	1,3	-	1,7	1 ~ 230 V	7,7		69,3	64,4	62	55,6	48,2	39,6	28,8	12	382
U5H - 6 T				1,6		3										365
U5H - 7 M	2	1,5	-	2	1 ~ 230 V	9		80,3	73,6	71	64,5	56,1	46	33,4	12,5	427
U5H - 7 T				1,9		3,4										410

Tabla 27. Curva característica de la bomba para agua fría y prestaciones

La bomba que elijo es una del fabricante Kripsol, modelo Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica).

Se ha elegido la bomba más pequeña posible que cumpla las necesidades de caudal y presión, pero que al mismo tiempo no tenga un elevado consumo energético.

2.6.10.- Cálculo del depósito de presión para agua fría

El CTE dice que para el cálculo se calcula de la siguiente manera:

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = \frac{P_b \cdot V_a}{P_a}$$

V_n = es el volumen útil del depósito de membrana

P_b = es la presión absoluta mínima

V_a = es el volumen mínimo de agua

P_a = es la presión absoluta máxima

Como el CTE no despeja la duda del cálculo del volumen del acumular hidroneumático empleo el siguiente método recomendado por el fabricante de la bomba:

El volumen del depósito se calculará según:

$$V = 16,5 \cdot \frac{Q}{Z_{\max}} \cdot \frac{P_p \cdot P_a}{\Delta P \cdot P_c}$$

Q = caudal medio de la bomba en l/min.

Z_{\max} = número de arranques de la bomba por hora.

P_p = presión en bar de parada de la bomba (absoluta).

P_a = presión en bar de arranque de la bomba (absoluta).

P_c = presión en bar de prehinchado del depósito (absoluta).

Se recomienda: $\Delta P = P_p - P_a$

$$P_c = P_a - 0,2$$

$$Q_{\text{real}} = 1,127 \text{ l/s} = 67,62 \text{ l/min}$$

$$Z_{\max} = 20$$

$$P_b = 9,5 \text{ bar}$$

$$P_a = 4 \text{ bar}$$

$$\Delta P = 9,5 - 4 = 5,5 \text{ bar}$$

$$P_c = 4 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$$

$$V = 101,43 \text{ litros}$$

Modelo	Vol. (lts.)	Pres. Max. (Bar)	Dimensiones Ø x Altura	Ø Conexión de Agua	P.V.P. (€)
HIDROESFERA					
V 24	24	8	350x390	1"	40
HORIZONTALES					
H 20	20	10	270x420	1"	50
H 20 INOX	20	10	270x420	1"	198
H 50	50	10	360x620	1"	141
ACUMULADOR VERTICAL CILÍNDRICO					
V 20	20	10	270x425	1"	56
V 20 INOX	20	10	270x425	1"	160
V 50/16	50	16	360x620	1"	292
ACUMULADOR VERTICAL CILÍNDRICO CON PATAS					
V 100	100	10	450x850	1" 1/4	262
V 150X	150	10	485x1060	1" 1/4	415
V 200X	200	10	550x1135	1" 1/4	465
V 300X	300	10	650x1180	1" 1/4	557
V 500X	500	10	750x1450	1" 1/2	825
V 700X	700	8	800x1700	1" 1/2	1.139
V 500	500	10	600x2065	1" 1/2	994
V 700	700	10	700x2215	1" 1/2	1.680
Para otros tamaños y modelos: Consultar					

Tabla 28. Características del depósito de presión

El depósito de presión que elijo es del fabricante Kripsol, acumulador hidroneumático de membrana recambiable modelo V 150X de 150 litros de capacidad.

2.7.- INSTALACIÓN DE ACS. IMPULSIÓN Y RETORNO

Los cálculos para el dimensionamiento de la red de agua caliente serán los mismos que hemos utilizado en el dimensionamiento de la red de agua fría, por lo que en los apartados siguientes solo se indicarán las tablas y los resultados obtenidos.

2.7.1.- Cálculo del caudal máximo simultáneo

Partiendo del número de puntos de consumo en cada tramo se calcularán el caudal máximo, con los caudales especificados en la tabla 13.

A continuación se expondrán las diferentes zonas existentes, cada una de las cuales corresponde a un ramal, con los elementos sanitarios que presentan:

<i>Ramal 1 (aseo clie. mujer y disc. físicos):</i>	3 lavabos = 0,065 l/s	$Q_{\max} = 0,195 \text{ l/s}$
<i>Ramal 2 (aseo clientes):</i>	2 lavabos = 0,065 l/s	$Q_{\max} = 0,13 \text{ l/s}$
<i>Ramal 3 (aseo clientes hombres):</i>	2 lavabos = 0,065 l/s	$Q_{\max} = 0,13 \text{ l/s}$
<i>Ramal 4 (vestuario empleados-lavabos):</i>	6 lavabos = 0,065 l/s	$Q_{\max} = 0,39 \text{ l/s}$
<i>Ramal 5 (comedor):</i>	1 fregadero no doméstico = 0,2 l/s	$Q_{\max} = 0,2 \text{ l/s}$
<i>Ramal 6 (vestuario empleadas-lavabos):</i>	6 lavabos = 0,065 l/s	$Q_{\max} = 0,39 \text{ l/s}$
<i>Ramal 7 (vestuario empleadas-duchas):</i>	6 duchas = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,6 \text{ l/s}$
<i>Ramal 8 (vestuario empl. disc. físicos):</i>	1 lavabo = 0,065 l/s 1 ducha = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,165 \text{ l/s}$
<i>Ramal 9 (vestuario empleados-duchas):</i>	6 duchas = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,6 \text{ l/s}$

Ramal 10 (aseo empleados y disc. físico): 6 lavabos = 0,065 l/s $Q_{\max} = 0,39$ l/s

Ramal 11 (laboratorio): 2 lavabos = 0,065 l/s $Q_{\max} = 0,13$ l/s

2.7.2.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de los ramales

Ramal	n	Kp	Kp + 20%	Q_{\max} (l/s)	Q_{real} (l/s)
1	3	0,707	0,849	0,195	0,165
2	2	1,000	1,200	0,13	0,156
3	2	1,000	1,200	0,13	0,156
4	6	0,447	0,537	0,39	0,209
5	1	1,000	1,200	0,2	0,240
6	6	0,447	0,537	0,39	0,209
7	6	0,447	0,537	0,6	0,322
8	2	1,000	1,200	0,165	0,198
9	6	0,447	0,537	0,6	0,322
10	6	0,447	0,537	0,39	0,209
11	2	1,000	1,200	0,13	0,156
Total	42	0,156	0,187	3,32	0,622

Tabla 29. Caudales reales en cada ramal de instalación

Por tanto, el caudal total simultáneo a proporcionar a la instalación en la red de agua caliente es de:

$$Q_{\text{real}} = 0,622 \text{ l/s}$$

2.7.3.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de los ramales

Ramal	Q _{real} (l/s)	u (m/s)	∅ mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
1	0,165	2	10,263	16	20	14,6	0,99
2	0,156	2	9,966	16	20	14,6	0,93
3	0,156	2	9,966	16	20	14,6	0,93
4	0,209	2	11,543	16	20	14,6	1,25
5	0,240	2	12,361	20	20	14,6	1,43
6	0,209	2	11,543	16	20	14,6	1,25
7	0,322	2	14,317	20	20	14,6	1,92
8	0,198	2	11,227	16	20	14,6	1,18
9	0,322	2	14,317	20	20	14,6	1,92
10	0,209	2	11,543	16	20	14,6	1,25
11	0,156	2	9,966	16	20	14,6	0,93

Tabla 30. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Como podemos comprobar las velocidades recalculadas se obtienen dentro del intervalo anteriormente mencionado.

2.7.4.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de la tubería de alimentación

A partir de los caudales simultáneos para cada ramal y el número de equipos alimentados por cada tramo, se puede determinar el caudal simultáneo por tramo en la tubería de alimentación.

Tramo	Σn	Kp	Kp + 20%	Q _{max} acumulado (l/s)	Q _{real} por tramo (l/s)
1 - 2	3	0,707	0,849	0,195	0,165
2 - 3	5	0,500	0,600	0,325	0,195
3 - 4	7	0,408	0,490	0,455	0,223
4 - 5	13	0,289	0,346	0,845	0,293
5 - 6	14	0,277	0,333	1,045	0,348
6 - 7	20	0,229	0,275	1,435	0,395
7 - 8	26	0,200	0,240	2,035	0,488
8 - 9	28	0,192	0,231	2,2	0,508
9 - 10	34	0,174	0,209	2,8	0,585
10 - 11	40	0,160	0,192	3,19	0,613
11 - Aliment.	42	0,156	0,187	3,32	0,622

Tabla 31. Caudales reales por tramos

2.7.5.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de la tubería de alimentación

Tramo	Q _{real} por tramo (l/s)	u (m/s)	Ø mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
1 - 2	0,165	2	10,263	16	25	18,2	0,64
2 - 3	0,195	2	11,142	16	25	18,2	0,75
3 - 4	0,223	2	11,912	20	25	18,2	0,86
4 - 5	0,293	2	13,651	20	25	18,2	1,13
5 - 6	0,348	2	14,880	25	25	18,2	1,34
6 - 7	0,395	2	15,859	25	25	18,2	1,52
7 - 8	0,488	2	17,633	25	25	18,2	1,88
8 - 9	0,508	2	17,985	25	25	18,2	1,95
9 - 10	0,585	2	19,297	32	32	23,4	1,36
10 - 11	0,613	2	19,754	32	32	23,4	1,43
11 - Aliment.	0,622	2	19,902	32	32	23,4	1,45

Tabla 32. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Como podemos comprobar las velocidades recalculadas se obtienen dentro del intervalo anteriormente mencionado.

2.7.6.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de alimentación

Tramo	u_{real} (m/s)	PC lineal (Pa/m) Tabla 25	PC lineal (mCA/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	PC (mCA)	PC acumulada (mCA)
1 - 2	0,64	300	0,0306	8,695	11,304	0,346	0,346
2 - 3	0,75	400	0,0408	2,400	3,120	0,127	0,473
3 - 4	0,86	510	0,0520	26,998	35,097	1,825	2,298
4 - 5	1,13	850	0,0867	5,091	6,618	0,574	2,872
5 - 6	1,34	1100	0,1122	1,383	1,798	0,202	3,074
6 - 7	1,52	1170	0,1193	5,262	6,841	0,816	3,890
7 - 8	1,88	2000	0,2039	5,536	7,197	1,468	5,357
8 - 9	1,95	2150	0,2192	0,584	0,759	0,166	5,524
9 - 10	1,36	820	0,0836	56,866	73,926	6,181	11,705
10 - 11	1,43	900	0,0918	2,459	3,197	0,293	11,999
11 - Aliment.	1,45	930	0,0948	135,123	175,660	16,658	28,657

Tabla 33. Pérdida de carga

2.7.7.- Cálculo del diámetro de la tubería de retorno

En nuestro caso la longitud de la tubería de ida si supera los 15 metros, por lo que se instalará la red de retorno.

Como hemos descrito anteriormente y teniendo en cuenta la tabla 16:

$$Q_{\text{retorno}} \text{ (l/s)} = 10\% Q_{\text{real alimentación}} \text{ (l/s)}$$

Tramo	$Q_{\text{real alimentación}}$ (l/s)	Q_{retorno} (l/s)	Q_{retorno} (l/h)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u_{real} (m/s)
Retorno	0,622	0,0622	223,92	20	16	11,7	0,58

Tabla 34. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Por tanto, hay que instalar una bomba de recirculación doble de montaje paralelo, como indica el CTE.

2.7.8.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de retorno

Sabiendo el caudal y el diámetro nominal de la tubería de retorno y haciendo uso de la tabla 25 sacamos la pérdida de carga:

Tramo	u_{real} (m/s)	PC lineal (Pa/m) Tabla 25	PC lineal (mCA/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	PC (mCA)
Retorno	0,58	450	0,0459	140,317	182,412	8,370

Tabla 35. Pérdida de carga

2.7.9.- Cálculo de la pérdida de carga total en la tubería de agua caliente

$$P_c (\text{total}) = 28,657 \text{ m.c.a.} + 8,370 \text{ m.c.a.} = 37,027 \text{ m.c.a.}$$

2.7.10.- Cálculo de presión residual disponible en el punto más alejado

La presión residual se calcula restando a la presión disponible la altura manométrica y las pérdidas por rozamiento, por lo que:

$$P_r = P_T - P_r \cdot H_g - \Delta p_t$$

La presión total (P_T) a la entrada es de 4,0 bar o 40,79 m.c.a.

La altura manométrica ($P_r \cdot H_g$) es de 3 m.c.a. (altura por la que circulan las tuberías).

Las pérdidas acumuladas (Δp_t) en la instalación es de 37,027 m.c.a.

Por tanto:

$$P_r = 40,79 \text{ m.c.a.} - 3 \text{ m.c.a.} - 37,027 \text{ m.c.a.}$$

$$P_r = 0,763 \text{ m.c.a.}$$

La presión residual disponible es inferior a 10,197 m.c.a., por lo que es necesario la instalación de un grupo de presión.

2.7.11.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación para agua caliente

En el apartado 2.4.2. se explica como se calcula:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

$$V = 0,622 \text{ l/s} \cdot 20 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} = 746,4 \text{ litros}$$

2.7.12.- Cálculo de la bomba para agua caliente

$$P_b = H_g + P_c + P_r$$

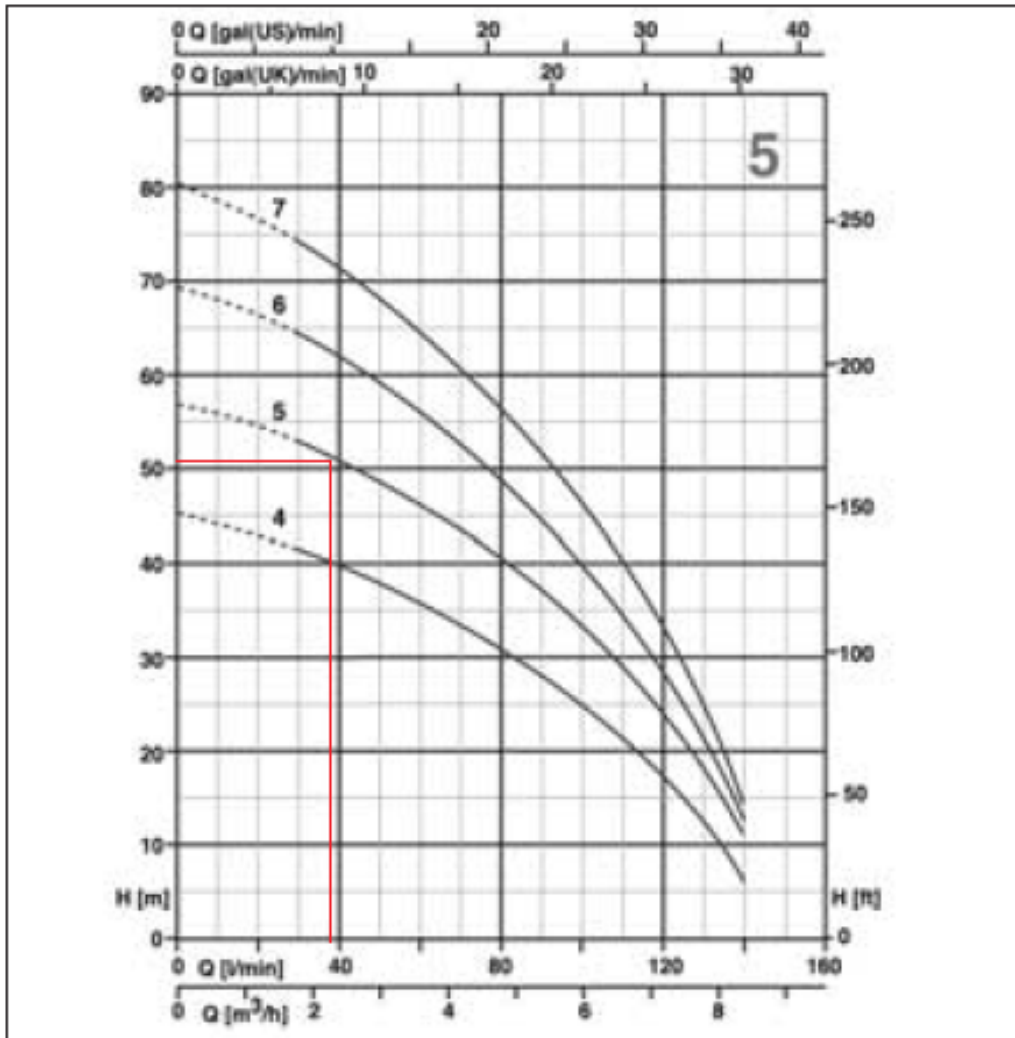
$$P_b = 3 \text{ m.c.a.} + 10,197 \text{ m.c.a.} + 37,027 \text{ m.c.a.} = 50,224 \text{ m.c.a.}$$

Con la presión de bombeo que se acaba de calcular y el caudal instantáneo calculo en el apartado 2.6.2. puedo seleccionar una bomba. Las condiciones de trabajo son:

$$Q_{\text{real}} = 0,622 \text{ l/s} = 2,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P_b = 50,224 \text{ m.c.a.}$$

Curva característica:



Bomba	Potencia Nominal		Potencia Absorbida		Tensión (V)	Amp.	Caudal								P.V.P. (€)																									
	CV	KW	CV	KW			l/min.	0	30	40	60	80	100	120		140																								
							m³/h	0	1,8	2,4	3,6	4,8	6	7,2		8,4																								
U5H - 4 M	1,2	0,9	-	1,13	1 ~ 230 V	5,2	Altura manométrica (m.c.a.)	45,3	41,3	39,6	35,6	30,8	24,9	17,6	6,4	274																								
U5H - 4 T				1,13	3 ~ 230 - 400 V	2,5										274																								
U5H - 5 M	1,5	1,1	-	1,5	1 ~ 230 V	6,8										56,8	53	51	46,1	40,1	33,3	24,8	11,5	355																
U5H - 5 T				1,4	3 ~ 230 - 400 V	2,8																		347																
U5H - 6 M	1,8	1,3	-	1,7	1 ~ 230 V	7,7																		69,3	64,4	62	55,6	48,2	39,6	28,8	12	382								
U5H - 6 T				1,6	3 ~ 230 - 400 V	3																										365								
U5H - 7 M	2	1,5	-	2	1 ~ 230 V	9																										80,3	73,6	71	64,5	56,1	46	33,4	12,5	427
U5H - 7 T				1,9	3 ~ 230 - 400 V	3,4																																		410

Tabla 36. Curva característica de la bomba para agua caliente y prestaciones

La bomba que elijo es una del fabricante Kripsol, modelo Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica).

Se ha elegido la bomba más pequeña posible que cumpla las necesidades de caudal y presión, pero que al mismo tiempo no tenga un elevado consumo energético.

2.7.13.- Cálculo del depósito de presión para agua caliente

$$V = 16,5 \cdot \frac{Q}{Z_{\max}} \cdot \frac{P_p \cdot P_a}{\Delta P \cdot P_c}$$

$$Q_{\text{real}} = 0,622 \text{ l/s} = 37,32 \text{ l/min}$$

$$Z_{\max} = 20$$

$$P_p = 9,5 \text{ bar}$$

$$P_a = 4 \text{ bar}$$

$$\Delta P = 9,5 - 4 = 5,5 \text{ bar}$$

$$P_c = 4 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$$

$$V = 55,98 \text{ litros}$$

Modelo	Vol. (lts.)	Pres. Max. (Bar)	Dimensiones Ø x Altura	Ø Conexión de Agua	P.V.P. (€)
HIDROESFERA					
V 24	24	8	350x390	1"	40
HORIZONTALES					
H 20	20	10	270x420	1"	50
H 20 INOX	20	10	270x420	1"	198
H 50	50	10	360x620	1"	141
ACUMULADOR VERTICAL CILÍNDRICO					
V 20	20	10	270x425	1"	56
V 20 INOX	20	10	270x425	1"	160
V 50/16	50	16	360x620	1"	292
ACUMULADOR VERTICAL CILÍNDRICO CON PATAS					
V 100	100	10	450x850	1" 1/4	262
V 150X	150	10	485x1060	1" 1/4	415
V 200X	200	10	550x1135	1" 1/4	465
V 300X	300	10	650x1180	1" 1/4	557
V 500X	500	10	750x1450	1" 1/2	825
V 700X	700	8	800x1700	1" 1/2	1.139
V 500	500	10	600x2065	1" 1/2	994
V 700	700	10	700x2215	1" 1/2	1.680
Para otros tamaños y modelos: Consultar					

Tabla 37. Características del depósito de presión

El depósito de presión que elijo es del fabricante Kripsol, acumulador hidroneumático de membrana recambiable modelo V 100 de 100 litros de capacidad.

2.8.- CÁLCULO DEL DEPÓSITO TOTAL AUXILIAR

En nuestra sala de bombas únicamente existirá un depósito que contendrá las necesidades de agua fría y de agua caliente, del cual saldrán dos tuberías, una que abastecerá de agua fría y otra tubería que hará pasar el agua a través de un calentador y abastecerá de agua caliente.

Entonces el volumen de nuestro depósito será la suma de los volúmenes de depósitos hallados anteriormente:

$$1352,4 \text{ litros} + 746,4 \text{ litros} = 2098,8 \text{ l}$$

Instalaré dos depósitos de 1.022 litros.

Modelo	Vol. (lts.)	Pres. Max. (Bar)	Dimensiones Ø x Altura	Ø Conexión de Agua	P.V.P. (€)
WM 60	55	8,5	410x660	1"	298
WM 75	75	8,5	410x810	1"	333
WM 120	112	8,5	410x1120	1"	472
WM 150	153	8,5	410x1450	1"	562
WM 180	178	8,5	530x1050	1 1/4"	682
WM 235	235	8,5	610x1050	1 1/4"	804
WM 330	328	8,5	610x1400	1 1/4"	1.011
WM 450	453	8,5	610x1890	1 1/4"	1.321
WM 600	606	10	760x1740	2"	2.533
WM 750	757	10	760x2060	2"	3.060
WM 1.000	1.022	10	920x2120	2"	3.769

2.9.- INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA

Para dimensionar la acometida es necesario conocer el caudal total simultáneo de todo el conjunto, es decir, de la red de agua fría y de agua caliente:

$$Q_{Ts} = 1,127 \text{ l/s} + 0,622 \text{ l/s} = 1,749 \text{ l/s}$$

Para este caudal, el diámetro necesario según el cálculo de velocidad es:

Tramo	Q _{real} por tramo (l/s)	Ø mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
Acometida	1,749	33,368	50	50	36,5	1,67

Tabla 38. Cálculo del diámetro de la acometida

2.10.- INSTALACIÓN DE AGUAS GRISES. ABASTECIMIENTO A LAS CISTERNAS DE LOS INODOROS

Los cálculos para el dimensionamiento de la red de aguas grises serán los mismos que hemos utilizado en el dimensionamiento de la red de agua fría y agua caliente, por lo que en los apartados siguientes solo se indicarán las tablas y los resultados obtenidos.

2.10.1.- Cálculo del caudal máximo simultáneo

Partiendo del número de puntos de consumo en cada tramo se calcularán el caudal máximo, con los caudales especificados en la tabla 13.

A continuación se expondrán las diferentes zonas existentes, cada una de las cuales corresponde a un ramal, con los elementos sanitarios que presentan:

<i>Ramal 1 (aseo clientes mujeres):</i>	3 inodoros/cisterna = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,3 \text{ l/s}$
<i>Ramal 2 (aseo clientes hombres):</i>	1 inodoro/cisterna = 0,1 l/s	} $Q_{\max} = 0,4 \text{ l/s}$
	2 urinarios/grifo temp. = 0,15 l/s	
<i>Ramal 3 (aseo client. disc. físic.):</i>	1 inodoro/cisterna = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,1 \text{ l/s}$
<i>Ramal 4 (vestuario empleadas):</i>	6 inodoros/cisterna = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,6 \text{ l/s}$
<i>Ramal 5 (vestuario empleados):</i>	3 inodoros/cisterna = 0,1 l/s	} $Q_{\max} = 0,75 \text{ l/s}$
	3 urinarios/grifo temp. = 0,15 l/s	
<i>Ramal 6 (vest. empl. disc. físic.):</i>	1 inodoro/cisterna = 0,1 l/s	$Q_{\max} = 0,1 \text{ l/s}$
<i>Ramal 7 (aseo empleados):</i>	5 inodoros/cisterna = 0,1 l/s	} $Q_{\max} = 0,8 \text{ l/s}$
	2 urinarios/grifo temp. = 0,15 l/s	

2.10.2.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de los ramales

Ramal	n	Kp	Kp + 20%	Q _{max} (l/s)	Q _{real} (l/s)
1	3	0,707	0,849	0,3	0,255
2	3	0,707	0,849	0,4	0,339
3	1	1,000	1,200	0,1	0,120
4	6	0,447	0,537	0,6	0,322
5	6	0,447	0,537	0,75	0,402
6	1	1,000	1,200	0,1	0,120
7	7	0,408	0,490	0,8	0,392
Total	27	0,196	0,235	3,05	0,718

Tabla 39. Caudales reales en cada ramal de instalación

Por tanto, el caudal total simultáneo a proporcionar a la instalación en la red de agua caliente es de:

$$Q_{\text{real}} = 0,718 \text{ l/s}$$

2.10.3.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de los ramales

Ramal	Q _{real} (l/s)	u (m/s)	∅ mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
1	0,255	2	12,730	20	20	14,6	1,52
2	0,339	2	14,700	25	25	18,2	1,30
3	0,120	2	8,740	12	20	14,6	0,72
4	0,322	2	14,317	20	20	14,6	1,92
5	0,402	2	16,007	25	25	18,2	1,55
6	0,120	2	8,740	12	20	14,6	0,72
7	0,392	2	15,796	25	25	18,2	1,51

Tabla 40. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Como podemos comprobar las velocidades recalculadas se obtienen dentro del intervalo anteriormente mencionado.

2.10.4.- Cálculo del coeficiente de simultaneidad y del caudal real de la tubería de alimentación

A partir de los caudales simultáneos para cada ramal y el número de equipos alimentados por cada tramo, se puede determinar el caudal simultáneo por tramo en la tubería de alimentación.

Tramo	Σn	Kp	Kp + 20%	Q _{max} acumulado (l/s)	Q _{real} por tramo (l/s)
1 - 2	3	0,707	0,849	0,3	0,255
2 - 3	6	0,447	0,537	0,7	0,376
3 - 4	7	0,408	0,490	0,8	0,392
4 - 5	13	0,289	0,346	1,4	0,485
5 - 6	19	0,236	0,283	2,15	0,608
6 - 7	20	0,229	0,275	2,25	0,619
7 - Aliment.	27	0,196	0,235	3,05	0,718

Tabla 41. Caudales reales por tramos

2.10.5.- Cálculo de los diámetros nominales y velocidad real de la tubería de alimentación

Tramo	Q _{real} por tramo (l/s)	u (m/s)	Ø mínimo (mm)	DN calculado (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u _{real} (m/s)
1 - 2	0,255	2	12,730	20	25	18,2	0,98
2 - 3	0,376	2	15,465	25	25	18,2	1,44
3 - 4	0,392	2	15,796	25	25	18,2	1,51
4 - 5	0,485	2	17,571	25	25	18,2	1,86
5 - 6	0,608	2	19,676	32	32	23,4	1,41
6 - 7	0,619	2	19,858	32	32	23,4	1,44
7 - Aliment.	0,718	2	21,377	32	32	23,4	1,67

Tabla 42. Velocidad real recalculada con el diámetro nominal elegido

Como podemos comprobar las velocidades recalculadas se obtienen dentro del intervalo anteriormente mencionado.

2.10.6.- Cálculo de las pérdidas de carga en la tubería de alimentación

Tramo	u _{real} (m/s)	PC _{lineal} (Pa/m) Tabla 25	PC _{lineal} (mCA/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	PC (mCA)	PC acumulada (mCA)
1 - 2	0,98	620	0,0632	10,152	13,198	0,834	0,834
2 - 3	1,44	1230	0,1254	1,115	1,450	0,182	1,016
3 - 4	1,51	1350	0,1377	22,906	29,778	4,099	5,115
4 - 5	1,86	1970	0,2009	0,787	1,023	0,206	5,321
5 - 6	1,41	880	0,0897	5,396	7,015	0,629	5,950
6 - 7	1,44	920	0,0938	30,889	40,156	3,767	9,718
7 - Aliment.	1,67	1180	0,1203	128,775	167,408	20,144	29,861

Tabla 43. Pérdida de carga

2.10.7.- Cálculo de presión residual disponible en el punto más alejado

La presión residual se calcula restando a la presión disponible la altura manométrica y las pérdidas por rozamiento, por lo que:

$$P_r = P_T - P_r \cdot H_g - \Delta p_t$$

La presión total (P_T) a la entrada es de 4,0 bar o 40,79 m.c.a.

La altura manométrica ($P_r \cdot H_g$) es de 3 m.c.a. (altura por la que circulan las tuberías).

Las pérdidas acumuladas (Δp_t) en la instalación es de 29,861 m.c.a.

Por tanto:

$$P_r = 40,79 - 3 \text{ m.c.a.} - 29,861 \text{ m.c.a.}$$

$$P_r = 7,929 \text{ m.c.a.}$$

La presión residual disponible es inferior a 10,197 m.c.a., por lo que es necesario la instalación de un grupo de presión.

2.10.8.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación para agua grises

En el apartado 2.4.2. se explica como se calcula:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

$$V = 0,718 \text{ l/s} \cdot 20 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} = 861,6 \text{ litros}$$

Se instalará un depósito-depurador de 1000 litros.

2.10.9.- Cálculo de la bomba para agua grises

$$P_b = H_g + P_c + P_r$$

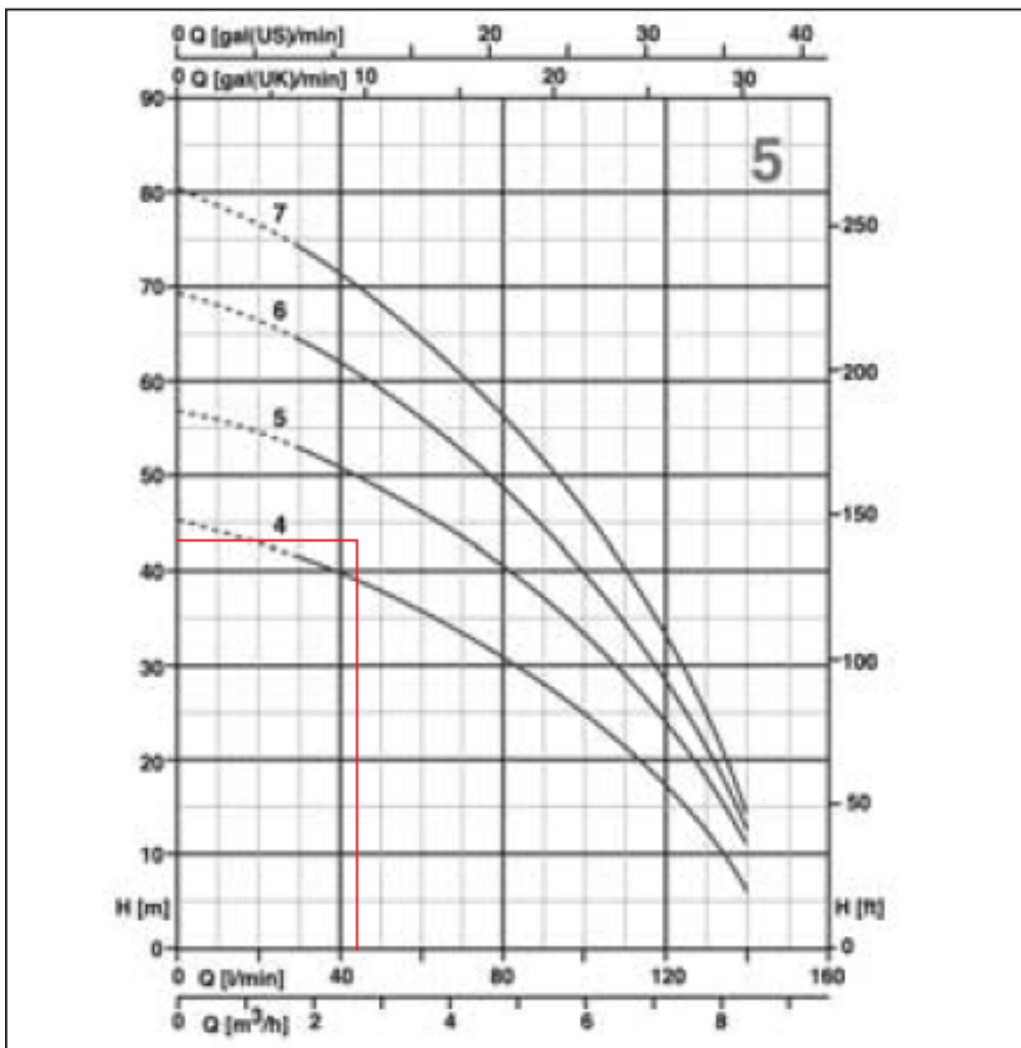
$$P_b = 3 \text{ m.c.a.} + 10,197 \text{ m.c.a.} + 29,861 \text{ m.c.a.} = 43,058 \text{ m.c.a.}$$

Con la presión de bombeo que se acaba de calcular y el caudal instantáneo calculo en el apartado 2.6.2. puedo seleccionar una bomba. Las condiciones de trabajo son:

$$Q_{\text{real}} = 0,718 \text{ l/s} = 43,08 \text{ l/min}$$

$$P_b = 43,058 \text{ m.c.a.}$$

Curva característica:



Bomba	Potencia Nominal		Potencia Absorbida		Tensión (V)	Amp.	Caudal									
	CV	KW	CV	KW			I/min.	0	30	40	60	80	100	120	140	P.V.P. (€)
							m³/h	0	1,8	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	
U5H - 4 M	1,2	0,9	-	1,13	1 ~ 230 V	5,2	Altura manométrica (m.c.a.)	45,3	41,3	39,6	35,6	30,8	24,9	17,6	6,4	274
U5H - 4 T				1,13	3 ~ 230 - 400 V	2,5										274
U5H - 5 M	1,5	1,1	-	1,5	1 ~ 230 V	6,8		56,8	53	51	46,1	40,1	33,3	24,8	11,5	355
U5H - 5 T				1,4	3 ~ 230 - 400 V	2,8										347
U5H - 6 M	1,8	1,3	-	1,7	1 ~ 230 V	7,7		69,3	64,4	62	55,6	48,2	39,6	28,8	12	382
U5H - 6 T				1,6	3 ~ 230 - 400 V	3										365
U5H - 7 M	2	1,5	-	2	1 ~ 230 V	9		80,3	73,6	71	64,5	56,1	46	33,4	12,5	427
U5H - 7 T				1,9	3 ~ 230 - 400 V	3,4										410

Tabla 44. Curva característica de la bomba para aguas y grises y prestaciones

La bomba que elijo es una del fabricante Kripsol, modelo Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica).

Se ha elegido la bomba más pequeña posible que cumpla las necesidades de caudal y presión, pero que al mismo tiempo no tenga un elevado consumo energético.

2.10.10.- Cálculo del depósito de presión para aguas grises

$$V = 16,5 \cdot \frac{Q}{Z_{\max}} \cdot \frac{P_p \cdot P_a}{\Delta P \cdot P_c}$$

$$Q_{\text{real}} = 0,718 \text{ l/s} = 43,08 \text{ l/min}$$

$$Z_{\max} = 20$$

$$P_p = 9,5 \text{ bar}$$

$$P_a = 4 \text{ bar}$$

$$\Delta P = 9,5 - 4 = 5,5 \text{ bar}$$

$$P_c = 4 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$$

$$V = 64,62 \text{ litros}$$

Modelo	Vol. (lts.)	Pres. Max. (Bar)	Dimensiones Ø x Altura	Ø Conexión de Agua	P.V.P. (€)
HIDROESFERA					
V 24	24	8	350x390	1"	40
HORIZONTALES					
H 20	20	10	270x420	1"	50
H 20 INOX	20	10	270x420	1"	198
H 50	50	10	360x620	1"	141
ACUMULADOR VERTICAL CILÍNDRICO					
V 20	20	10	270x425	1"	56
V 20 INOX	20	10	270x425	1"	160
V 50/16	50	16	360X620	1"	292
ACUMULADOR VERTICAL CILÍNDRICO CON PATAS					
V 100	100	10	450x850	1" 1/4	262
V 150X	150	10	485x1060	1" 1/4	415
V 200X	200	10	550x1135	1" 1/4	465
V 300X	300	10	650x1180	1" 1/4	557
V 500X	500	10	750x1450	1" 1/2	825
V 700X	700	8	800x1700	1" 1/2	1.139
V 500	500	10	600x2065	1" 1/2	994
V 700	700	10	700x2215	1" 1/2	1.680
Para otros tamaños y modelos: Consultar					

Tabla 45 Características del depósito de presión

El depósito de presión que elijo es del fabricante Kripsol, acumulador hidroneumático de membrana recambiable modelo V 100 de 100 litros de capacidad.

3.- SANEAMIENTO: Red de aguas pluviales y residuales

En este apartado se tratarán tanto los cálculos de las redes de recogida de aguas pluviales como de las residuales.

Se aplicará un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, tal y como indica el CTE.

Asimismo se utilizará el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

3.1.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

3.1.1.- Red de pequeña evacuación de aguas residuales

3.1.1.1.- Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla siguiente en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Tabla 46. Unidades de descarga correspondientes a los aparatos sanitarios

Los diámetros indicados en la tabla anterior se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla siguiente en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Tabla 47. Unidades de descarga de otros aparatos sanitarios y equipos

3.1.1.2.- Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

3.1.1.3.- Ramales colectores

En la tabla siguiente se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 48. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

3.1.2.- Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que $1/3$ de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla siguiente como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas:

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Tabla 49. Diámetros de los bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.

- i) el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
- ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
- iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

3.1.3.- Collectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla siguiente en función del máximo número de UD y de la pendiente:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Tabla 50. Diámetros de los colectores horizontales en función del nº máx. de UD y la pendiente adoptada

3.2.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

3.2.1.- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Tabla 51. Número de sumideros según la superficie a la que sirven

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

3.2.2.- Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Tabla 52. Diámetro de los canalones

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

Siendo:

i = la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Se procederá al cálculo del factor de corrección de superficie, ya que según el apéndice B del CTE, en el municipio de Valladolid la intensidad pluviométrica varía con lo expuesto en las tablas del CTE:

Intensidad pluviométrica: $i = 90 \text{ mm/h}$

Factor de corrección: $f = i/100 = 90/100 = 0,9$

A partir de los cálculos efectuados se corregirá la superficie con el factor anterior de 0,9 en todos los cálculos en los que se requiera dicha corrección.

3.2.3.- Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Tabla 53. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

3.2.4- Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve:

Superficie proyectada (m ²)			Pendiente del colector	Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %		
125	178	253		90
229	323	458		110
310	440	620		125
614	862	1.228		160
1.070	1.510	2.140		200
1.920	2.710	3.850		250
2.016	4.589	6.500		315

Tabla 54. Diámetro de los colectores de aguas pluviales

3.3.- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN: VENTILACIÓN

PRIMARIA

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Tal y como se especificó en la memoria de este proyecto, la ventilación primaria es suficiente para todos los tipos de edificaciones del recinto.

3.4.- ACCESORIOS

En la tabla siguiente se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura mínima A) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta:

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Tabla 55. Dimensiones de las arquetas

3.5.- CÁLCULO DE LAS REDES DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (NEGRAS Y GRISES)

Primeramente se calcularán los diámetros de las derivaciones individuales:

Diámetros de las derivaciones o ramales individuales: Pendiente 2%		
Aseos clientes, laboratorio y aseos y vestuarios empleados		
APARATO	U.D.	Diámetro de sifón y derivación (mm)
Lavabo	2	40
Inodoro (con cisterna)	5	100
Urinario pedestal	4	50
Ducha	3	50
Comedor		
APARATO	U.D.	Diámetro de sifón y derivación (mm)
Fregadero	6	50
Laboratorio		
APARATO	U.D.	Diámetro de sifón y derivación (mm)
Fregadero	2	40
Grifos aislados		
APARATO	U.D.	Diámetro de sifón y derivación (mm)
Grifo aislado (vertedero)	8	100

Tabla 56. Diámetro de las derivaciones individuales

En el dimensionado de los diámetros de unión entre aparatos y bajante se tendrán en cuenta la solución adoptada: los aparatos derivan primero a un bote sifónico y posteriormente éste acometerá a la bajante, por lo que se evalúa la suma de las unidades de descarga que a él vierten.

Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios: Pendiente 2%		
Aseo clientes mujeres y disc. físicos	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo x 3	6	50
Inodoro (con cisterna) x 4	20	75 (instalo 100)
Aseo clientes	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo x 2	4	40
Aseo clientes hombres	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo x 2	4	40
Inodoro (con cisterna)	13	75 (instalo 100)
Urinario pedestal x 2		
Comedor	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Fregadero	6	50
Vestuario empleadas (lavabos – wc)	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo x 6	12	75
Inodoro (con cisterna) x 6	30	90 (instalo 100)
Vestuario empleados (lavabos – wc)	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo x 6	12	75
Inodoro (con cisterna) x 3	27	90 (instalo 100)
Urinario pedestal x 3		
Vestuario empleados (duchas)	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Ducha x 6	18	75
Vestuario empleadas (duchas)	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Ducha x 6	18	75
Vestuario disc. físicos	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo	5	50
Ducha		
Inodoro (con cisterna)	5	50 (instalo 100)
Aseos empleados y laboratorio	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Lavabo x 6	16	75
Fregadero x 2		
Inodoro (con cisterna) x 5	33	90 (instalo 100)
Urinario pedestal x 2		
Zona embotellado	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Grifo aislado (vertedero) x 2	16	75 (instalo 100)
Zona fermentación	Nº máx. U.D.	Diámetro (mm)
Grifo aislado (vertedero) x 2	16	75 (instalo 100)

Tabla 57. Diámetro de los ramales colectores

Teniendo en cuenta lo calculado, la tabla 50 y que el diámetro será mayor o igual que el diámetro aguas arriba; se procede al dimensionamiento de los colectores horizontales:

Diámetros de los colectores horizontales: Pendiente 2%			
AGUAS GRISES			
Tramo	Nº máx. U.D.	DN_{calc.} (mm)	DN_{inst.} (mm)
Aseo clien. mujer/disc. físico – Aseo clien.	6	50	50
Aseo clientes – Aseo clientes hombres	10	50	50
Aseo clientes hombres – V. empleadas (lavabo)	14	50	50
V. empleada (lavabo) – V. empleado (lavabo)	26	75	75
V. empleado (lavabo) – V. empleado (ducha)	38	75	75
V. empleado (ducha) - V. empleada (ducha)	56	90	90
V. empleada (ducha) – V. empleado disc. físico	74	90	90
V. empleado disc. físico – Aseo empleado/lab.	79	90	90
Aseo empleado/lab. – Depuradora	95	90	90
AGUAS NEGRAS			
Tramo	Nº máx. U.D.	DN_{calc.} (mm)	DN_{inst.} (mm)
Aseo clien. M – Aseo clien. H/disc. fís.	20	50	90
Aseo clien. H/disc. fís. – Comedor	33	75	90
Comedor – V. empleadas	39	90	90
V. empleadas - V. empleados	69	90	90
V. empleados – V. Empleados disc. físicos	96	90	90
V. Empleados disc. físicos – Aseos empleados	101	90	90
Aseos empleados – Zona embotellado	134	110	110
Zona embotellado – Zona fermentación	150	110	110
Zona fermentación – Alcantarillado general	166	110	110

Tabla 58. Diámetro de los colectores horizontales

3.6.- CÁLCULO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Como ya se ha explicado anteriormente el edificio cuenta con una sola red que recoge el agua de lluvia y la recircula hasta la depuradora de aguas grises, situada en el exterior del edificio.

El área de la cubierta es 7.852 m^2 . Teniendo en cuenta la tabla 51 hay que instalar un sumidero cada 150 m^2 .

$$7852 \text{ m}^2 / 150 \text{ m}^2 = 50,55 \text{ sumideros mínimo tenemos que poner}$$

En nuestro caso respetando el máximo de 15 m entre dos juntas de dilatación de cubierta y de acuerdo a la geometría de la cubierta hemos colocado 56 sumideros dividiendo la cubierta geoméricamente en 8 tipos de áreas de influencia para simplificar el cálculo

El factor de corrección como se ha calculado anteriormente es:

$$F=0,9$$

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Tabla 59. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Bajantes de pluviales:

Dimensionado de las bajantes				
Bajante	Nº f	Superficie (m ²)	Superficie corregida (m ²)	DN bajante (mm)
A	0,90	119,43	107,49	63
B	0,90	103,09	92,78	63
C	0,90	100,78	90,70	63
D	0,90	142,35	128,11	75
E	0,90	159,02	143,12	75
F	0,90	187,77	168,99	75
G	0,90	19,93	17,94	50
H	0,90	27,06	24,35	50

Tabla 60. Diámetro de las bajantes

Aplicando la tabla 54:

Dimensionado de los colectores enterrados de aguas pluviales: Pendiente 2%			
Bajante	Superficie (m ²)	Superficie corregida (m ²)	DN canalón (mm)
A	119,43	107,49	90
B	103,09	92,78	90
C	100,78	90,70	90
D	142,35	128,11	90
E	159,02	143,12	90
F	187,77	168,99	90
G	19,93	17,94	90
H	27,06	24,35	90

Tabla 61. Diámetro de los colectores enterrados de aguas pluviales.

3.7.- CÁLCULO DE LAS ARQUETAS

Por último se dimensionan las arquetas de toda la instalación teniendo en cuenta la tabla 55:

Dimensionado de las arquetas: Edificio principal (bodega)		
AGUAS GRISES		
Arqueta	Diámetro colector de salida (mm)	L x A (cm)
G1	50	40 x 40
G2	50	40 x 40
G3	50	40 x 40
G4	75	40 x 40
G5	75	40 x 40
G6	90	40 x 40
G7	90	40 x 40
G8	90	40 x 40
G9	90	40 x 40
AGUAS NEGRAS		
Arqueta	Diámetro colector de salida (mm)	L x A (cm)
N1	75	40 x 40
N2	75	40 x 40
N3	90	40 x 40
N4	90	40 x 40
N5	90	40 x 40
N6	90	40 x 40
N7	110	50 x 50
N8	110	50 x 50
N9	110	50 x 50
AGUAS PLUVIALES		
Arqueta	Diámetro colector de salida (mm)	L x A (cm)
A	90	40 x 40
B	90	40 x 40
C	90	40 x 40
D	90	40 x 40
E	90	40 x 40
F	90	40 x 40
G	90	40 x 40
H	90	40 x 40

Tabla 62. Dimensiones de las arquetas

4.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1.- CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO

A continuación, se determinarán los sectores de incendios por cada planta, y se calculará el nivel de riesgo correspondiente por sector y planta.

Cada planta como mínimo deberá tener un sector de incendios, y otro sector por cada zona de nivel de riesgo especial.

4.1.1.- Sótano (bodega)

En esta planta se pueden distinguir los siguientes sectores:

4.1.1.1. Sector 1 (Riesgo especial)

Teniendo en cuenta el Código Técnico de Seguridad en Caso de Incendio, en la siguiente tabla, se establece una clasificación de los sectores y zonas de riesgo especial.

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW S≤3 m ²	En todo caso P>400 kW S>3 m ²	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total en cada transformador	P≤2 520 kVA P≤630 kVA	2520<P≤4000 kVA 630<P≤1000 kVA	P>4 000 kVA P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Residencial Vivienda			
- Trasteros ⁽⁴⁾	50<S≤100 m ²	100<S≤500 m ²	S>500 m ²
Hospitalario			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m ³	350<V≤500 m ³	V>500 m ³
Administrativo			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³
Residencial Público			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m ²	20<S≤100 m ²	S>100 m ²
Comercial			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q _s) aportada por los productos almacenados sea ⁽⁵⁾	425<Q _s ≤850 MJ/m ²	850<Q _s ≤3,400 MJ/m ²	Q _s >3.400 MJ/m ²
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S<2.000 m ²	S<600 m ²	S<25 m ² y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m ²	S<300 m ²	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m ²	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m ²	no se admite	no se admite
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m ³	V>200 m ³

Tabla 63. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Se localiza un primer sector de incendios de riesgo especial. Este sector comprende la zona de envejecimiento en barricas (1.212 m²).

Según las actividades que se recogen en la tabla 1.2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, se pueden obtener los valores de R_a y q_{si} para cada una de las actividades que se realizan en cada una de las salas que comprenden el sector de riesgo especial.

El punto de inflamación del vino es de 49 °C aproximadamente. Por lo que según la ITC MIE-APQ1 el vino es un material de la clase B2. Así que el grado de peligrosidad según la siguiente tabla es MEDIA y el valor del coeficiente de peligrosidad por combustible, $C_i = 1,3$.

GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES		
VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Tabla 64. Grado de peligrosidad de los combustibles

Este sector está constituido por la zona de envejecimiento en barrica. El tipo de actividad que se realiza en este sector, según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, es “Almacenamiento de bebida

alcohólica”. El nivel de riesgo es alto, ya que el volumen es mayor de 400 m³: q_v = 192 Mcal/m²; R_a = 1,5; C_i = 1,6; h_i = 4,5 m

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a = 192 \cdot 1,6 \cdot 4,5 \cdot 1,5 = 2.073,6 \text{ Mcal} / \text{m}^2$$

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
Bajo	1	Q _s ≤ 100	Q _s ≤ 425
	2	100 < Q _s ≤ 200	425 < Q _s ≤ 850
Medio	3	200 < Q _s ≤ 300	850 < Q _s ≤ 1.275
	4	300 < Q _s ≤ 400	1.275 < Q _s ≤ 1.700
	5	400 < Q _s ≤ 800	1.700 < Q _s ≤ 3.400
Alto	6	800 < Q _s ≤ 1.600	3.400 < Q _s ≤ 6.800
	7	1.600 < Q _s ≤ 3.200	6.800 < Q _s ≤ 13.600
	8	3.200 < Q _s	13.600 < Q _s

Tabla 65. Nivel de riesgo

Teniendo en cuenta la tabla 65, el nivel de riesgo en este sector de riesgo especial es **alto de grado 7**, puesto que 1.600 < Q_{si} < 3.200 Mcal/m²

En esta planta es obligatorio establecer un vestíbulo de independencia en la zona de las escaleras, puesto existe un sector de riesgo especial. La sección del vestíbulo es de 69,49 m².

Finalmente, la densidad de carga al fuego del sótano, se obtiene de la siguiente manera:

$$Q_e = \frac{\sum_{i=1}^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_{i=1}^i A_i} = \frac{2.073,6 \cdot 1.212}{1.212} = 2.073,6 \text{ Mcal} / \text{m}^2$$

1.600 < Q_e < 3.200 Mcal/m² → El nivel de riesgo del sótano es **alto de grado 7**

4.1.2.- Planta baja (planta principal)

En esta planta se pueden distinguir los siguientes sectores:

4.1.2.1. Sector 1

Este sector está constituido por los siguientes elementos:

- Zona de exposición – hall de entrada – pasillo (485,36 m²)

Actividad: exposición maquinaria:

$$q_{si} = 19 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,0; C_i = 1,3$$

- Tienda (64,8 m²)

Actividad: exposición maquinaria:

$$q_{si} = 120 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,3$$

- Aseos clientes (70,11 m²)- Oficina y pasillo (287,47 m²)

Actividad: exposición maquinaria:

$$q_{si} = 144 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,0; C_i = 1,3$$

- Comedor (123,22 m²)

Actividad: alimentación, platos precocinados:

$$q_{si} = 48 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,0; C_i = 1,3$$

- Vestuarios (158,91 m²)

Por tanto, la densidad de carga al fuego ponderada para cada una de estas zonas que constituye el sector 1, se calcula de la manera siguiente:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a = \frac{485,36 \cdot 19 \cdot 1,3 + 64,8 \cdot 120 \cdot 1,5 \cdot 1,3 + 287,47 \cdot 144 \cdot 1,3 + 123,22 \cdot 48 \cdot 1,3}{485,36 + 64,8 + 70,11 + 287,47 + 123,22 + 158,91} = 74,5 \text{ Mcal/m}^2$$

Teniendo en cuenta la tabla 65, el nivel de riesgo en este sector de riesgo especial es **bajo de grado 1**, puesto que $Q_{si} < 100 \text{ Mcal/m}^2$

4.1.2.2. Sector 2

Este sector está constituido por los siguientes elementos:

- Zona de fermentación (1.372,67 m²)

Actividad: bebida alcohólica, almacenamiento:

$$q_v = 192 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,6; h_i = 13$$

- Acceso al sótano (69,2 m²)

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a = \frac{1.372,67 \cdot 192 \cdot 1,6 \cdot 13 \cdot 1,5}{1.372,67 + 69,2} = 5.702,9 \text{ Mcal/m}^2$$

Teniendo en cuenta la tabla 65, el nivel de riesgo en este sector de riesgo especial es **alto de grado 8**, puesto que $Q_{si} > 3.200 \text{ Mcal/m}^2$

4.1.2.3. Sector 3

Este sector está constituido por los siguientes elementos:

- Zona envejecimiento en botella (1.715,69 m²)

Actividad: bebida alcohólica, almacenamiento:

$$q_v = 192 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,6; h_i = 7,5$$

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a = \frac{1.715,69 \cdot 192 \cdot 1,6 \cdot 7,5 \cdot 1,5}{1.715,69} = 3.456 \text{ Mcal/m}^2$$

Teniendo en cuenta la tabla 65, el nivel de riesgo en este sector de riesgo especial es **alto de grado 8**, puesto que $Q_{si} > 3.200 \text{ Mcal/m}^2$

4.1.2.4. Sector 4

Este sector está constituido por los siguientes elementos:

- Almacén producto terminado (759,74 m²)

Actividad: bebida alcohólica, almacenamiento:

$$q_v = 192 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,6; h_i = 6$$

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a = \frac{759,74 \cdot 192 \cdot 1,6 \cdot 6 \cdot 1,5}{759,74} = 2.764,8 \text{ Mcal/m}^2$$

Teniendo en cuenta la tabla 65, el nivel de riesgo en este sector de riesgo especial es **alto de grado 7**, puesto que $1.600 < Q_{si} < 3.200 \text{ Mcal/m}^2$

4.1.2.5. Sector 5

Este sector está constituido por los siguientes elementos:

- Zona de recepción de uva – oficina de recepción – pasillo (845,27 m²)

Actividad: bebida alcohólica, fabricación:

$$q_{si} = 120 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,3$$

- Zona de embotellado (1.260,07 m²)

Actividad: embalaje productos alimenticios:

$$q_{si} = 192 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,3$$

- Laboratorio (26,07 m²)

Actividad: laboratorio químico:

$$q_{si} = 120 \text{ Mcal/m}^2; R_a = 1,5; C_i = 1,3$$

- Aseos empleados (62,1 m²)

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a = \frac{845,27 \cdot 120 \cdot 1,3 \cdot 1,5 + 1.260,07 \cdot 192 \cdot 1,3 \cdot 1,5 + 26,07 \cdot 120 \cdot 1,3 \cdot 1,5}{845,27 + 1.260,07 + 26,07} = 317 \text{ Mcal/m}^2$$

Teniendo en cuenta la tabla 65, el nivel de riesgo en este sector de riesgo especial es **medio de grado 4**, puesto que $300 < Q_{si} < 400 \text{ Mcal/m}^2$

Finalmente, la densidad de carga al fuego del sótano, se obtiene de la siguiente manera:

$$Q_e = \frac{\sum_{i=1}^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_{i=1}^i A_i} =$$

$$= \frac{74,5 \cdot 1.189,87 + 5.702,9 \cdot 1.441,87 + 3.456 \cdot 1.715,69 + 2.764,8 \cdot 759,74 + 317 \cdot 2.131,41}{1.189,87 + 1.441,87 + 1.715,69 + 759,74 + 2.131,41}$$

$$= 2.350,9 \text{ Mcal} / \text{m}^2$$

$1.600 < Q_e < 3.200 \text{ Mcal/m}^2 \rightarrow$ El nivel de riesgo de planta baja es **alto de grado 7**

4.2.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICO DE INCENDIOS

Según la normativa, ya nombrada en el documento “memoria”, se instalarán sistemas de detección automático de incendios en los siguientes sectores:

- Sótano: sector 1
- Planta baja: sector 2, sector 3 y sector 4.

Los detectores deben ser distribuidos de forma que ningún punto del techo quede a una distancia horizontal mayor del diámetro máximo de un detector.

Por otro lado, el área máxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores que se indican en la tabla:

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S _V (m ²)	D _{máx.} (m)	S _V (m ²)	D _{máx.} (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,6	80	8,2
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,7	90	8,7
		6 < h ≤ 12	80	6,6	110	9,6
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	4,4	30	5,7
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	4,4	30	5,7
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,5	40	6,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,5	40	6,5

Tabla 66. Distribución de detectores puntuales de humo y calor

Aplicando la tabla 63, teniendo en cuenta que la pendiente en todo caso es menor a 20°, se tienen los siguientes valores:

Planta	Sector	Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)	S _V (m ²)	D _{máx.} (m)
Sótano	1	Envejecimiento en barrica	1.212,25	5	60	5,7
Baja (principal)	2	Fermentación	1.372,67	12	80	6,6
		Acceso al sótano	69,20	12	80	6,6
	3	Envejecimiento en botella	1.715,69	7,5	80	6,6
	4	Almacén producto terminado	759,74	6	60	5,7

Tabla 67. Elección de los detectores en cada zona según su superficie de vigilancia y la distancia máxima

Para la formación de la matriz descrita en el documento “memoria”, calcularemos el diámetro de la superficie vigilada:

$$D_v = \sqrt{\frac{4 \cdot S_v}{\pi}}$$

Planta	Sector	Zona	S _v (m ²)	D _{máx} (m)	D _v (m)
Sótano	1	Envejecimiento en barrica	60	5,7	8,74
Baja (principal)	2	Fermentación	80	6,6	10,09
		Acceso al sótano	80	6,6	10,09
	3	Envejecimiento en botella	80	6,6	10,09
	4	Almacén producto terminado	60	5,7	8,74

Tabla 68. Cálculo del radio de vigilancia de cada zona

Por tanto para la formación de matriz tipo 2.b, se disponen cada detector a una distancia en línea recta de valor D_v.

En el documento “planos”, está representada la distribución de los sistemas automáticos de detección de incendios.

4.3.- DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES

Para determinar el número y el tipo de extintor a instalar hay que tener en cuenta la clase de fuego y el área o volumen de cada sector.

Sótano:

Sector 1: Riesgo Alto Grado 7. Fuego clase A-B.

Planta baja:

Sector 1: Riesgo Bajo Grado 1. Fuego clase A.

Sector 2: Riesgo Alto Grado 8. Fuego clase B.

Sector 3: Riesgo Alto Grado 8. Fuego clase A-B

Sector 4: Riesgo Alto Grado 7. Fuego clase A-B

Sector 5: Riesgo Medio Grado 4. Fuego clase A-B

Para los sectores con Riesgo Bajo empleo extintores 21 A, que según la tabla 12 de la Memoria protegen hasta un área de 600 m², por lo que se podrán poner a una distancia máxima de 14 m aproximadamente.

Para los sectores con Riesgo Medio empleo extintores 21 A, que según la tabla 12 de la Memoria protegen hasta un área de 400 m², por lo que se podrán poner a una distancia máxima de 11 m aproximadamente.

Para los sectores con Riesgo Alto empleo extintores 34 A, que según la tabla 12 de la Memoria protegen hasta un área de 300 m², por lo que se podrán poner a una distancia máxima de 10 m aproximadamente.

Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21 A-11 3B La eficacia está regulada según norma UNE- 23.010.

En el documento “planos”, está representada la distribución de los extintotes.

4.4.- BIEs

Se ha dimensionado la instalación teniendo en cuenta una serie de normas, como son la NBE-CPI-96 y UNE 23.403 (según AENOR).

Para la instalación de las BIEs seguiremos una serie de pasos, los cuales se numeran a continuación:

- 1-Determinación del diámetro de las conducciones.
- 2-Determinación de las pérdidas de carga.
- 3-Determinación de las pérdidas de carga totales, en la instalación.
- 4-Determinación del volumen necesario.

Los sistemas de bocas de incendios equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIEs) necesarias.

Las BIEs elegidas son del tipo manguera semirrígida de 45mm de diámetro y 20m de manguera.

El número y distribución de las BIE'S en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta, la longitud de su manguera incrementada en 5m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadas y garantizadas.

Por no plantear problemas de corrosión alguna, se ha optado por utilizar tuberías de polipropileno (PP) de la serie 3.2, se obtendrá el diámetro calculado y se seleccionará la tubería normalizada; según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004. También se tiene en cuenta que la longitud de los tubos es de 6m, siendo necesario realizar uniones para longitudes mayores.

4.4.1.- Caudal de BIEs

Para determinar las necesidades de BIE se deberá tener en cuenta que en funcionamiento simultáneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables estarán garantizadas las siguientes condiciones.

-Presión dinámica en punta de lanza será como mínimo 2 bar y como máximo 5 bar.

-El caudal mínimo es 3,47 l/s para BIEs de 45 mm.

Según la NTE-IPF (Norma Técnica de la Edificación) se debe cumplir que el caudal necesario será:

$$Q_{necesario} = Q_{Mínimo} \cdot N^{\circ} \text{ simultáneo BIEs}$$

$$Q_{\min} = 0,00347 \text{ m}^3/\text{s}$$

Nº simultaneo de BIEs = 2 unidades (más desfavorable)

$$Q_{\text{necesario}} = 0,00347 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 2 = 0,00694 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

4.4.2.- Determinación del diámetro de las conducciones

El dimensionado de las tuberías se lleva a cabo con la ecuación de continuidad:

$$Q = u \cdot S$$

Siendo:

$$S = \frac{\pi}{4} D^2 ; \text{ Sección de la conducción (m}^2\text{)}$$

D = diámetro interior de la conducción (m)

u = velocidad del fluido en la conducción (m/s)

Q = caudal (l/s)

Despejando:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{u \cdot \pi}}$$

Fijando como velocidad típica 2 m/s para evitar ruidos molestos y tubería de polipropileno Radom copolímero (PPR) de la serie 3.2, se obtendrá el diámetro calculado y se seleccionará la tubería normalizada; según la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)”.

Tramo	Σn	$Q_{\text{necesario}}$ acumulado (l/s)	u (m/s)	\varnothing mínimo (mm)	DN instalado (mm)	D interno (mm)	u real (m/s)
1 - 2	1	3,47	2	47,001	75	55	1,48
2 - A	2	6,94	2	66,469	110	80	1,37

Tabla 69. Cálculo de los diámetros

4.4.3.- Determinación de las pérdidas de carga

Para determinar la pérdida (PC) de carga acumulada en la tubería de alimentación, es necesario considerar la longitud real de la instalación. Para tener en cuenta las pérdidas de carga singulares se incrementa en un 30% la longitud real de cada tramo.

Tramo	u real (m/s)	PC lineal (mCA/m) Tabla 25	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	PC (mCA)	PC acumulad (mCA)
1 - 2	1,48	0,0420	19,944	25,927	1,089	1,089
2 - A	1,37	0,0220	194,481	252,826	5,562	6,651

Tabla 70. Cálculo de la pérdida de carga

4.4.4.- Cálculo del depósito auxiliar de alimentación para las BIEs

En el apartado 2.4.2. se explica como se calcula:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

$$V = 0,00694 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 90 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} = 37,476 \text{ m}^3$$

Modelo	Vol. (lts.)	Pres. Max. (Bar)	Dimensiones Ø x Altura	Ø Conexión de Agua	P.V.P. (€)
HIDROESFERA					
V 24	24	8	350x390	1"	40
HORIZONTALES					
H 20	20	10	270x420	1"	50
H 20 INOX	20	10	270x420	1"	198
H 50	50	10	360x620	1"	141
ACUMULADOR VERTICAL CILINDRICO					
V 20	20	10	270x425	1"	56
V 20 INOX	20	10	270x425	1"	160
V 50/16	50	16	360x620	1"	292
ACUMULADOR VERTICAL CILINDRICO CON PATAS					
V 100	100	10	450x850	1" 1/4	262
V 150X	150	10	485x1060	1" 1/4	415
V 200X	200	10	550x1135	1" 1/4	465
V 300X	300	10	650x1180	1" 1/4	557
V 500X	500	10	750x1450	1" 1/2	825
V 700X	700	8	800x1700	1" 1/2	1.139
V 500	500	10	600x2065	1" 1/2	994
V 700	700	10	700x2215	1" 1/2	1.680
Para otros tamaños y modelos: Consultar					

Tabla 71. Características del depósito de presión

El depósito de presión que elijo es del fabricante Kripsol, acumulador hidroneumático de membrana recambiable modelo H 50 de 50 litros de capacidad.

4.4.5.- Cálculo de las bombas para las BIEs

Una vez calculado el depósito, ahora hay que calcular las bombas del equipo de presión. En este caso como el caudal va a ser menor de 10 l/s, puedo colocar dos bombas para que trabajen de forma alterna, cuando pare una, será la otra la que se ponga en marcha en la siguiente fase. Para seleccionar las bombas, necesito conocer la curva característica de las mismas.

$$P_b = H_g + P_c + P_r + P_m$$

P_b : es la presión mínima de arranque de la bomba.

H_g : es la altura geométrica. $H_g = 3$ m.c.a.

P_c : es la presión mínima de suministro. $P_c = 20,4$ m.c.a.

P_r : son las pérdidas de carga de la instalación. $P_r = 6,651$ m.c.a.

P_m : pérdida de presión en la manguera.

Para el cálculo de la pérdida de carga de la manguera puede encontrarse en los catálogos del fabricante, pero también se puede calcular a partir de la expresión (UNE 23.091-2A) que es válida para mangueras entre 15 y 20 metros:

$$P_m = \frac{Q_{necesario}^2}{350}$$

Q = caudal necesario (l/s)

p = pérdida de carga máxima (MPa)

$$P_m = \frac{6,94^2}{350} = 0,1376 \text{ MPa} = 14,036 \text{ m.c.a.}$$

Por lo que la presión mínima de arranque de la bomba es:

$$P_b = 3 + 20,4 + 6,651 + 14,036$$

$$P_b = 44,087 \text{ m.c.a.}$$

Con la presión de bombeo que se acaba de calcular y el caudal necesario, puedo seleccionar una bomba. Las condiciones de trabajo son:

$$Q_{necesario} = 0,00694 \text{ m}^3/\text{s} = 24,984 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P_b = 44,087 \text{ m.c.a.}$$

El grupo de presión elegido es:

Modelo	Q	H	Jockey		Eléctrica		Diesel		C. Imp.	C. Pruebas
	m ³ /h	mca	Modelo	CV	Modelo	CV	Modelo	CV	Ø	Ø
GIMUR 30-50	30	50	U7V-5	2,5	CM 40-200A	10	440	9,9	DN 65	DN 65

Tabla 72. Grupo de presión de BIE

5.- LUGAR, FECHA Y FIRMA

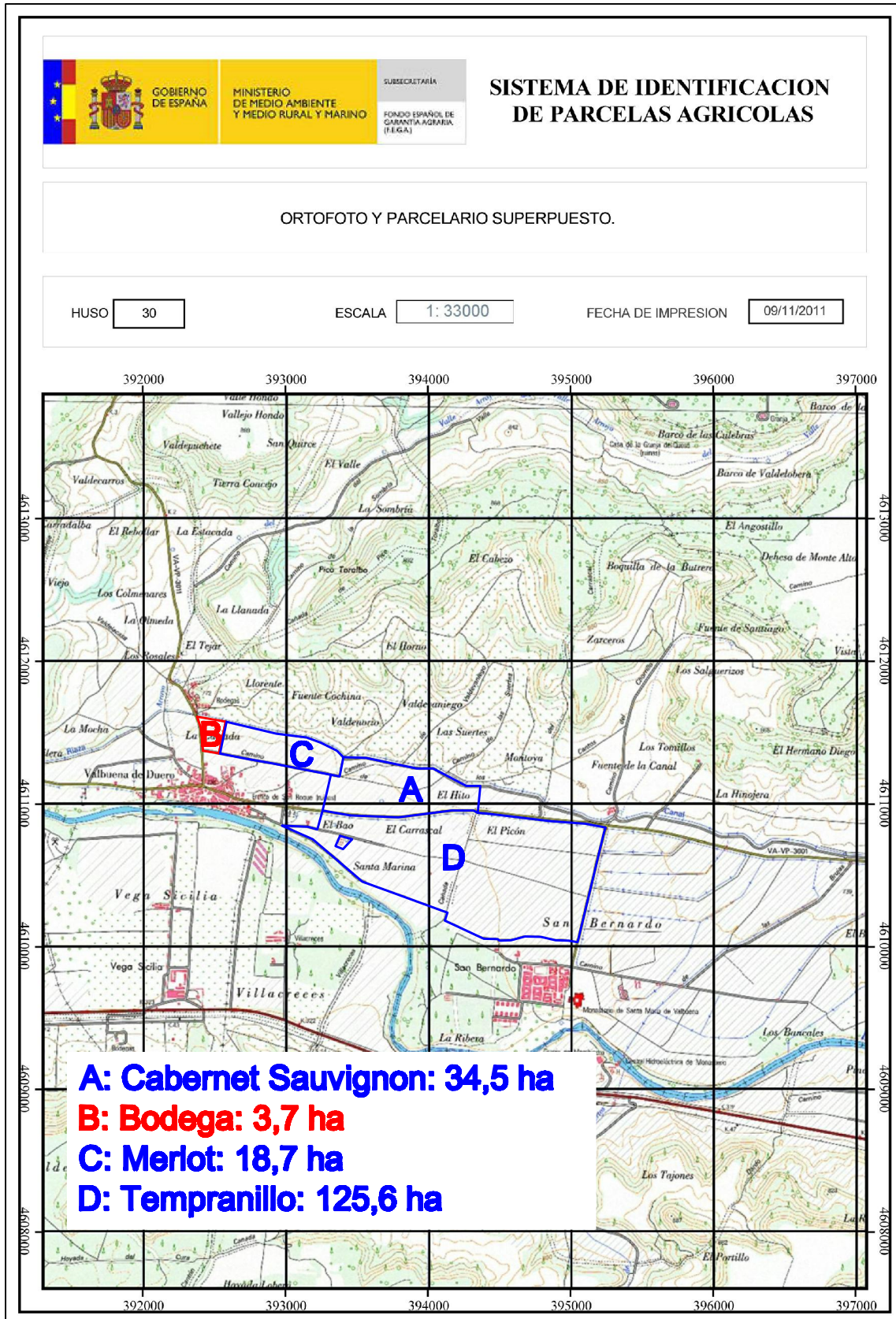
El presente proyecto ha sido realizado en Valladolid, con fecha Septiembre de 2012.

El Ingeniero Técnico Industrial:

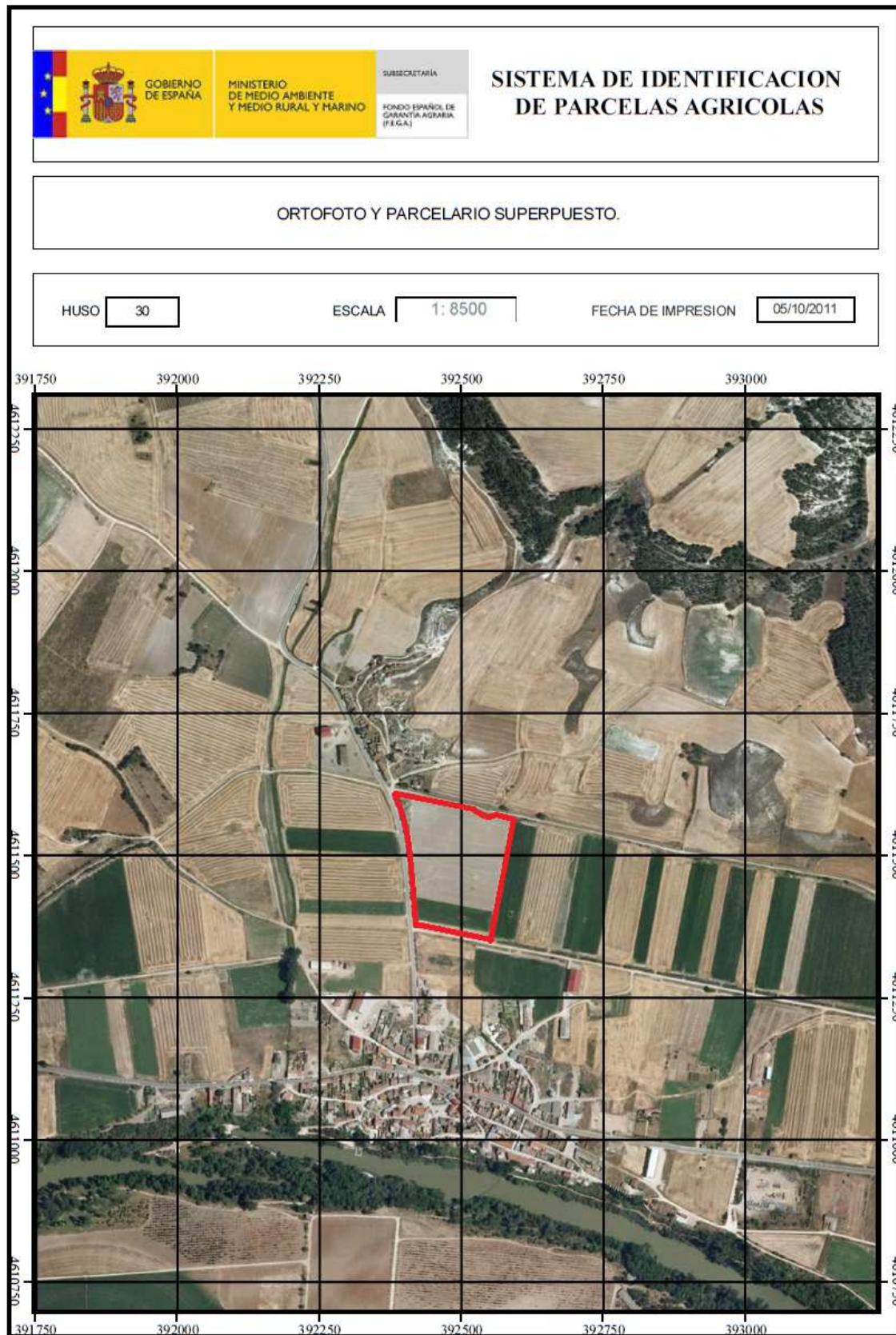
Juan Bilbatúa García

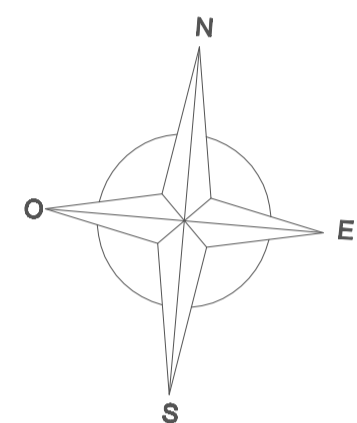
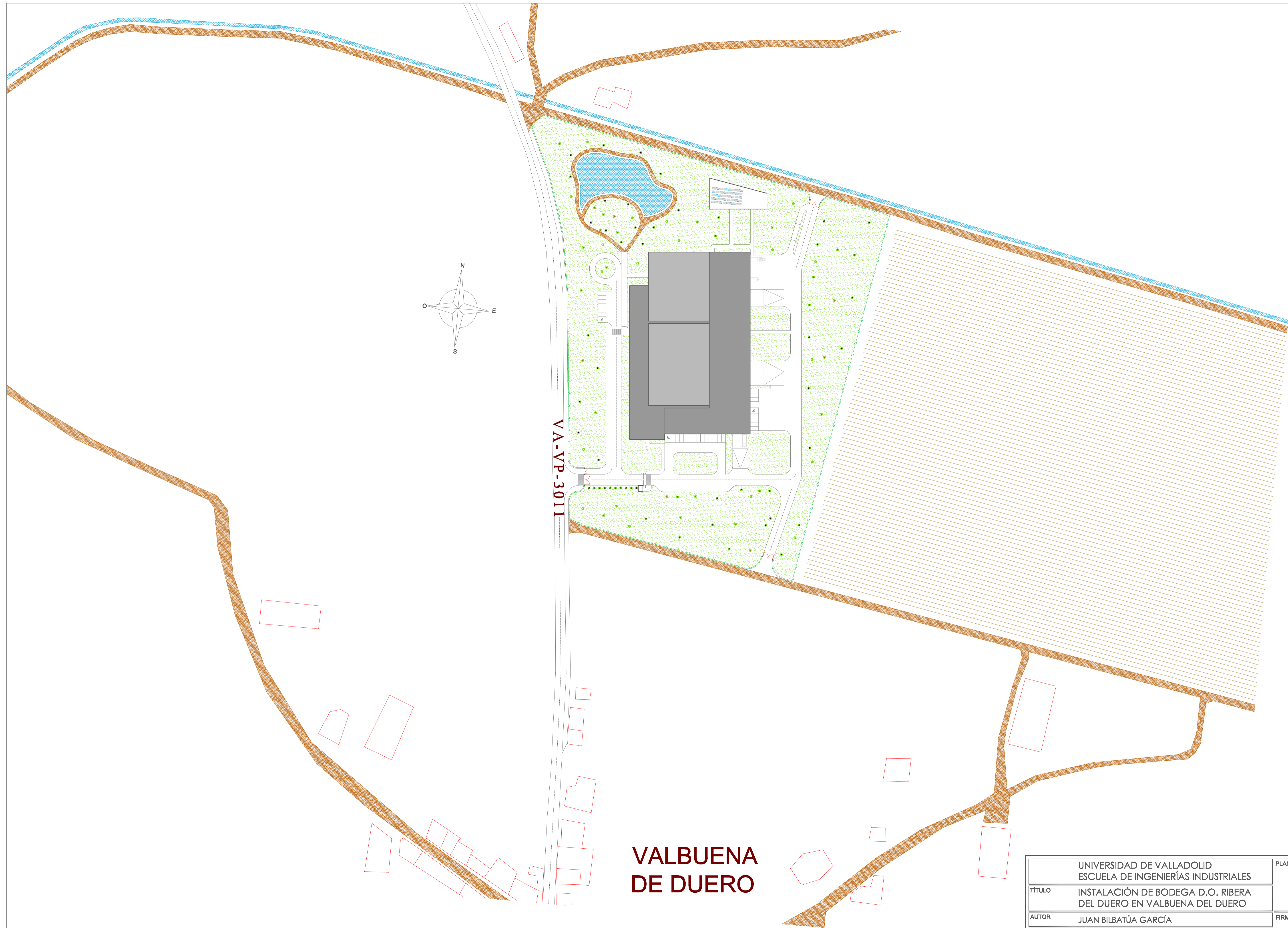
PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN Y DE DISTRIBUCIÓN DE LAS DISTINTAS VARIEDADES DE UVA



2.- PLANO DE SITUACIÓN DE LA BODEGA:

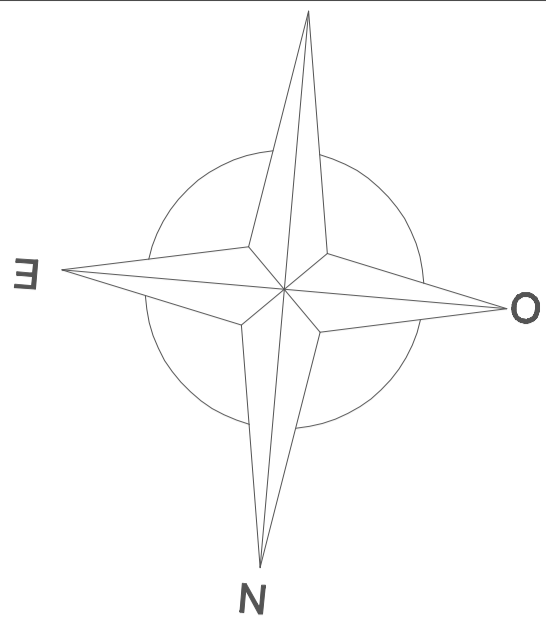




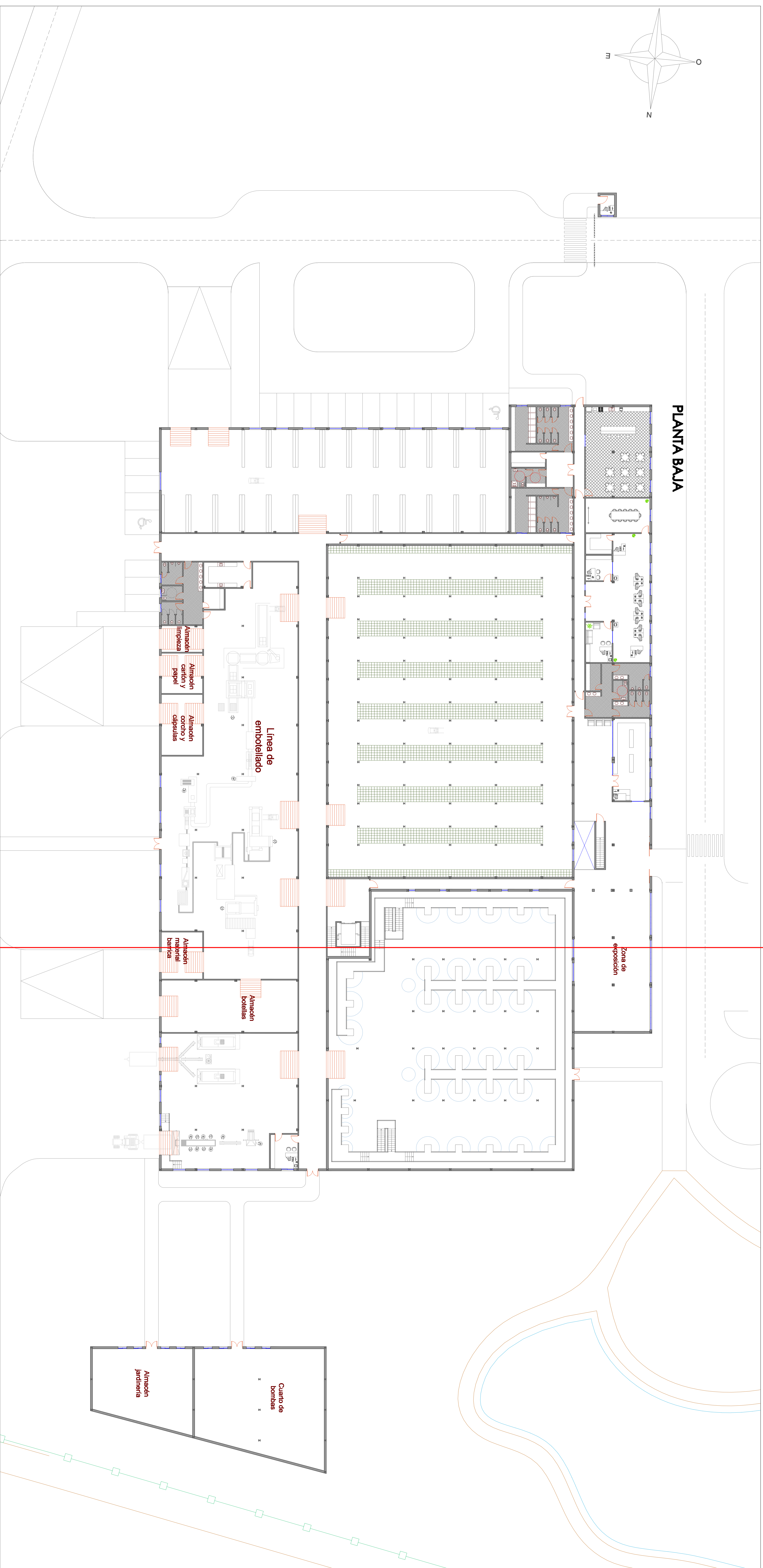
VA-VP-3011

**VALBUENA
DE DUERO**

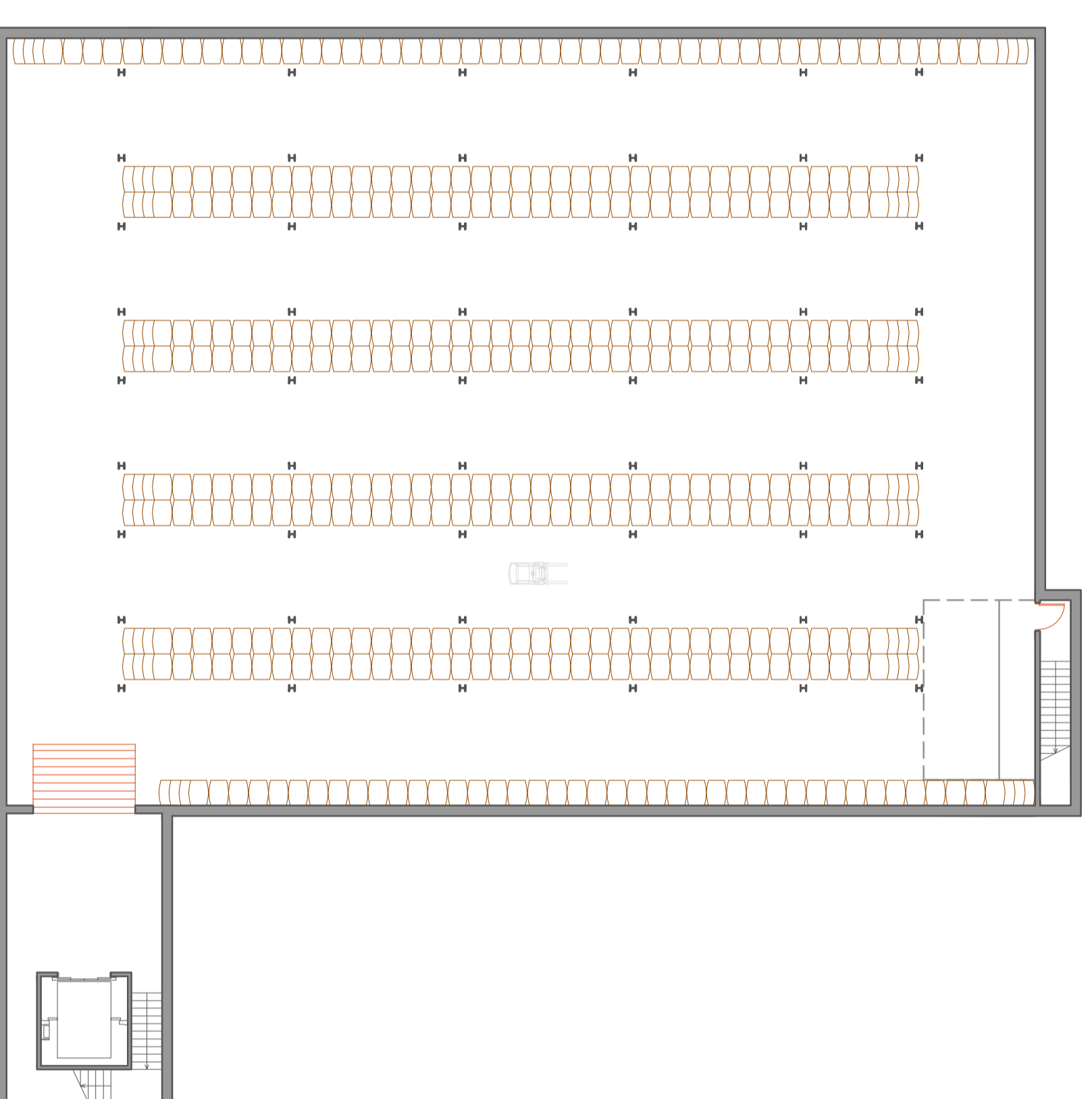
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		PLANO Nº
TÍTULO	INSTALACIÓN DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO	03
AUTOR	JUAN BILBATÚA GARCÍA	FIRMA
ESCALA	1:1000	PLANO
FECHA	SEPTIEMBRE 2012	DISTRIBUCIÓN DE LA PARCELA



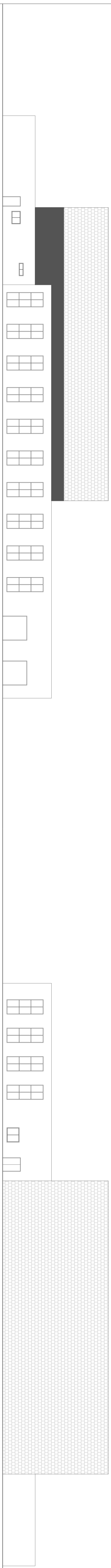
PLANTA BAJA



PLANTA SÓTANO

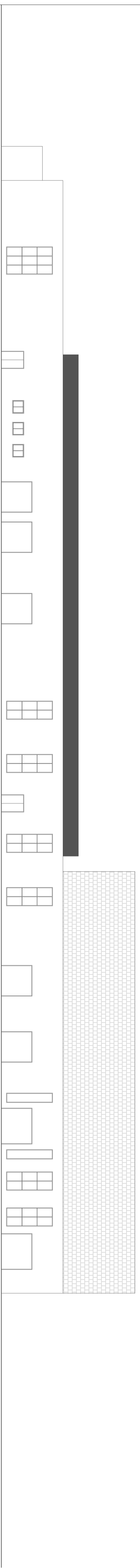


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	PLANO Nº
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	04
TÍTULO	INSTALACIÓN DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO
AUTOR	JUAN BILBAUTIA GARCÍA
ESCALA	1:200
FECHA	FEBRERO 2012
TEMA	DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA Y PLANTA SÓTANO

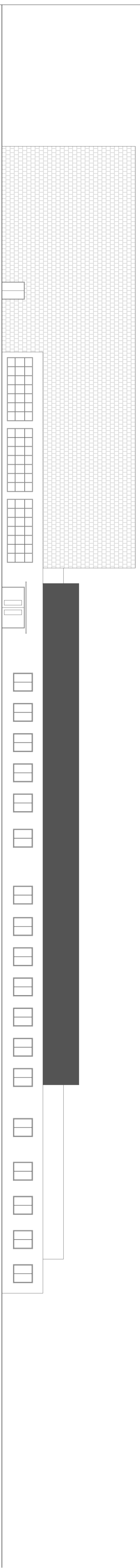


ALZADO SUR

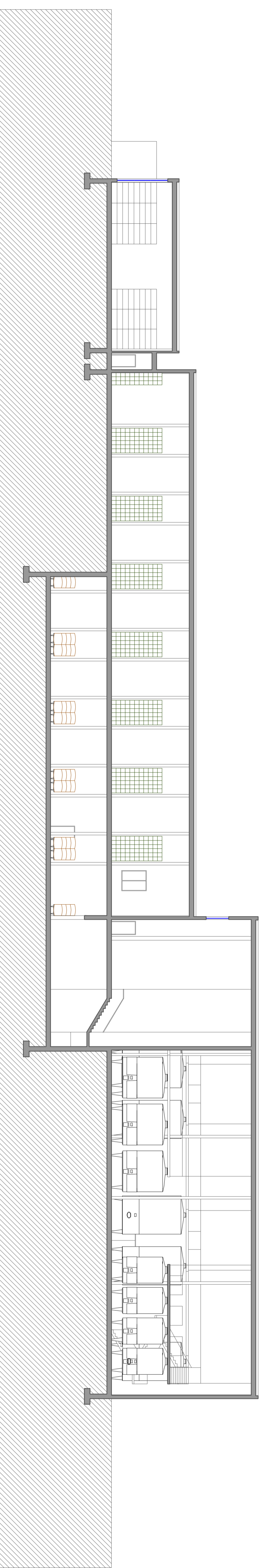
ALZADO NORTE



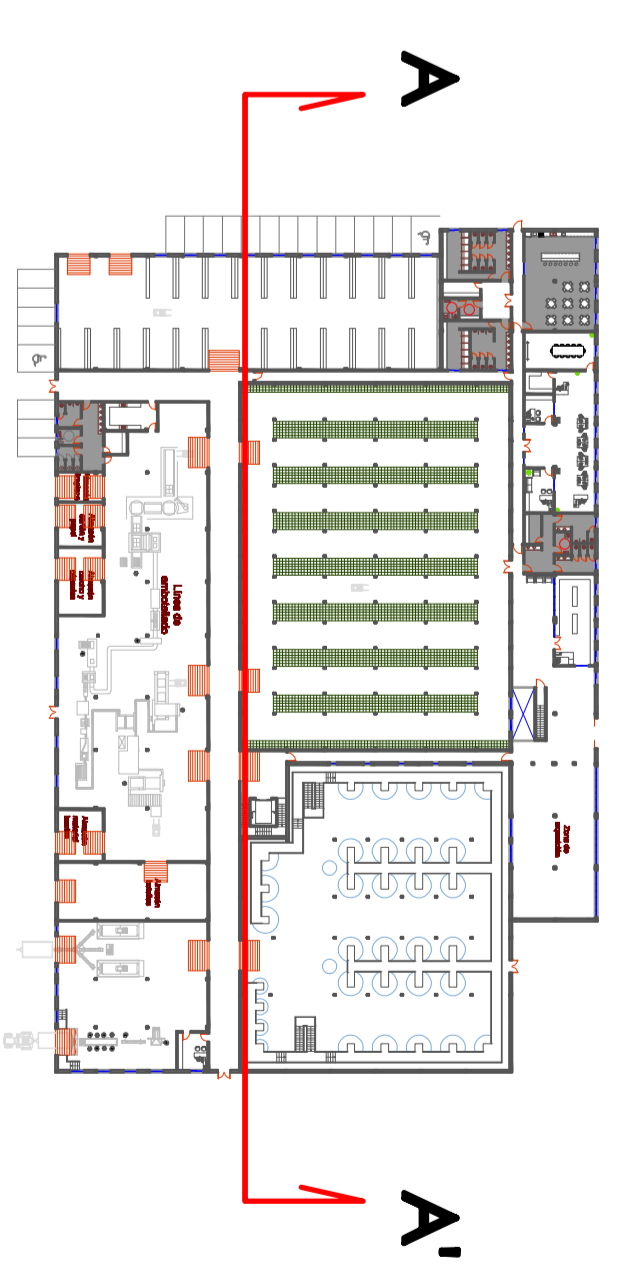
ALZADO ESTE



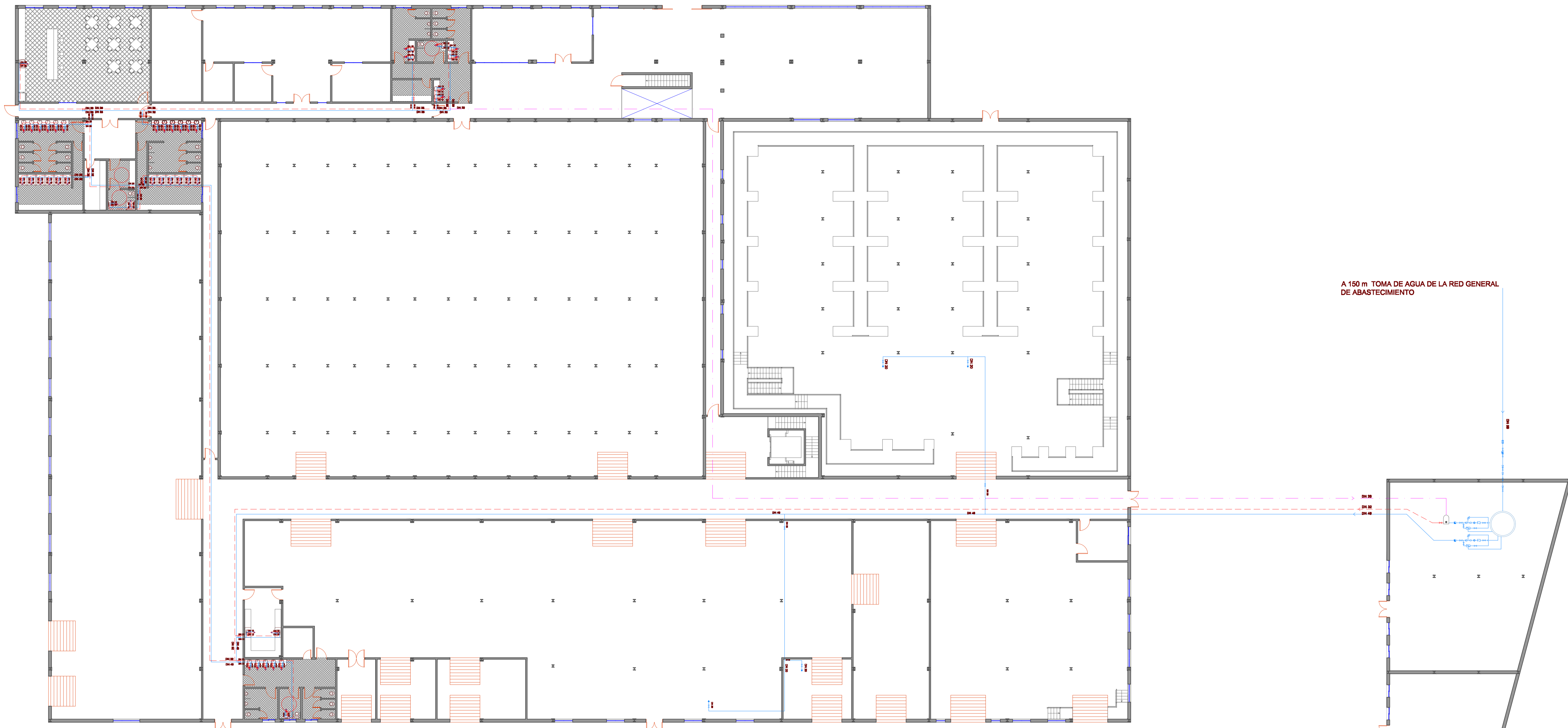
ALZADO OESTE




















SECCIÓN A-A'



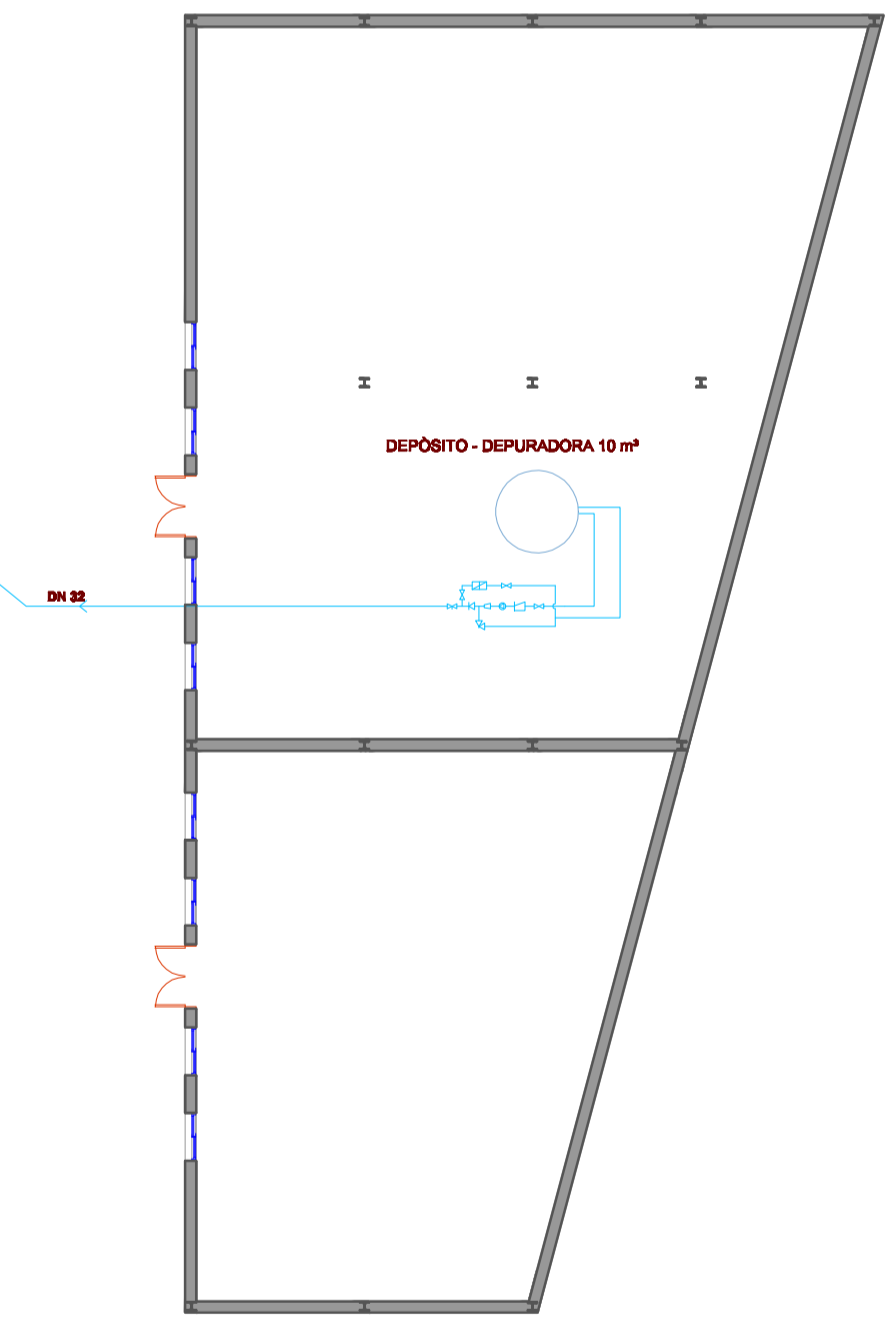
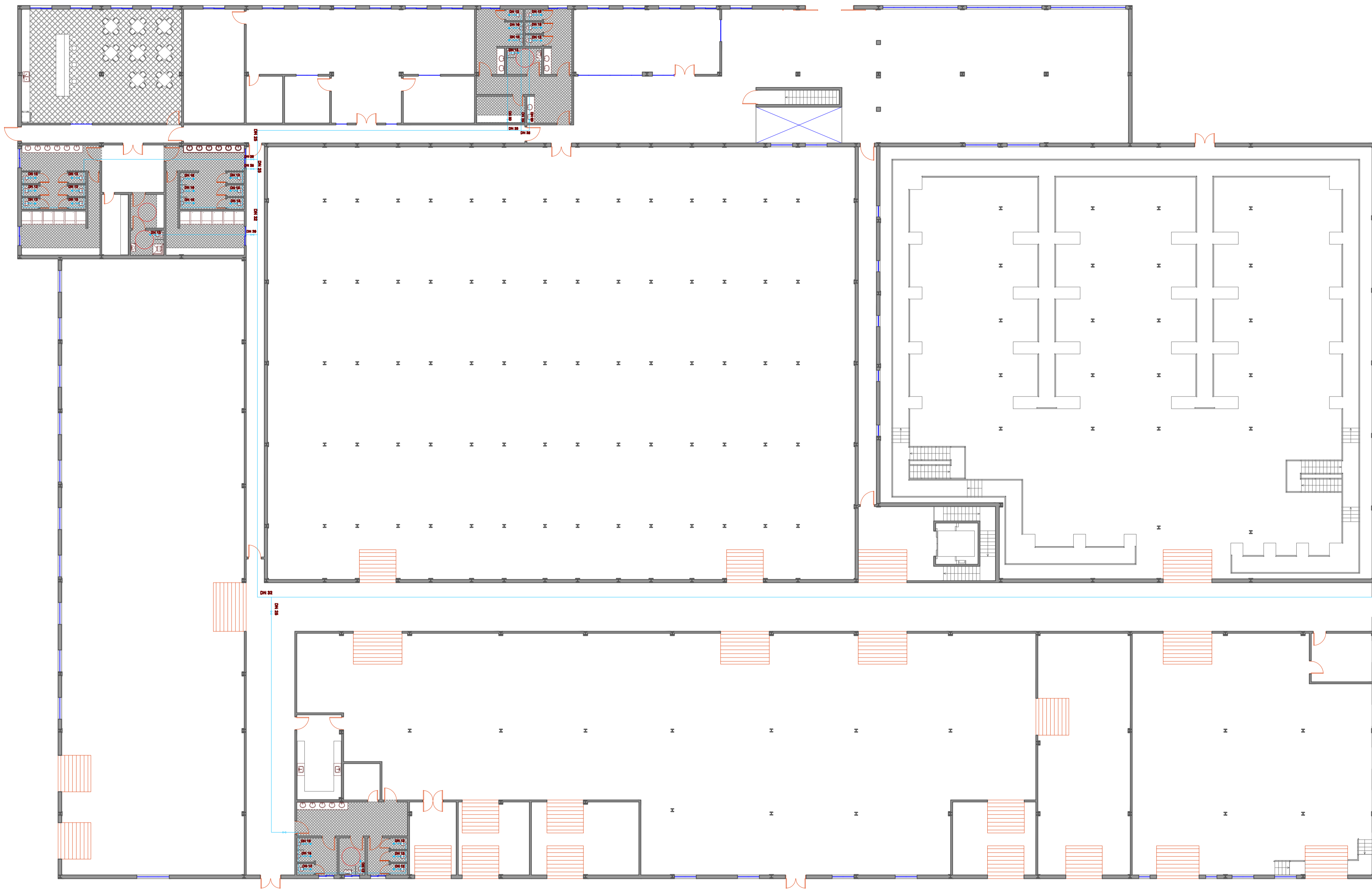
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	PLANO Nº
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	05
TÍTULO	INSTALACION DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO
AUTOR	JUAN BILBAUTIA GARCIA
ESCALA	1:200
TEMA	ALZADOS DEL EDIFICIO Y SECCION
SEMESTRE	2012



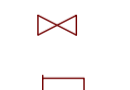
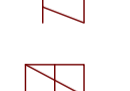
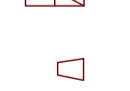







A 150 m TOMA DE AGUA DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO

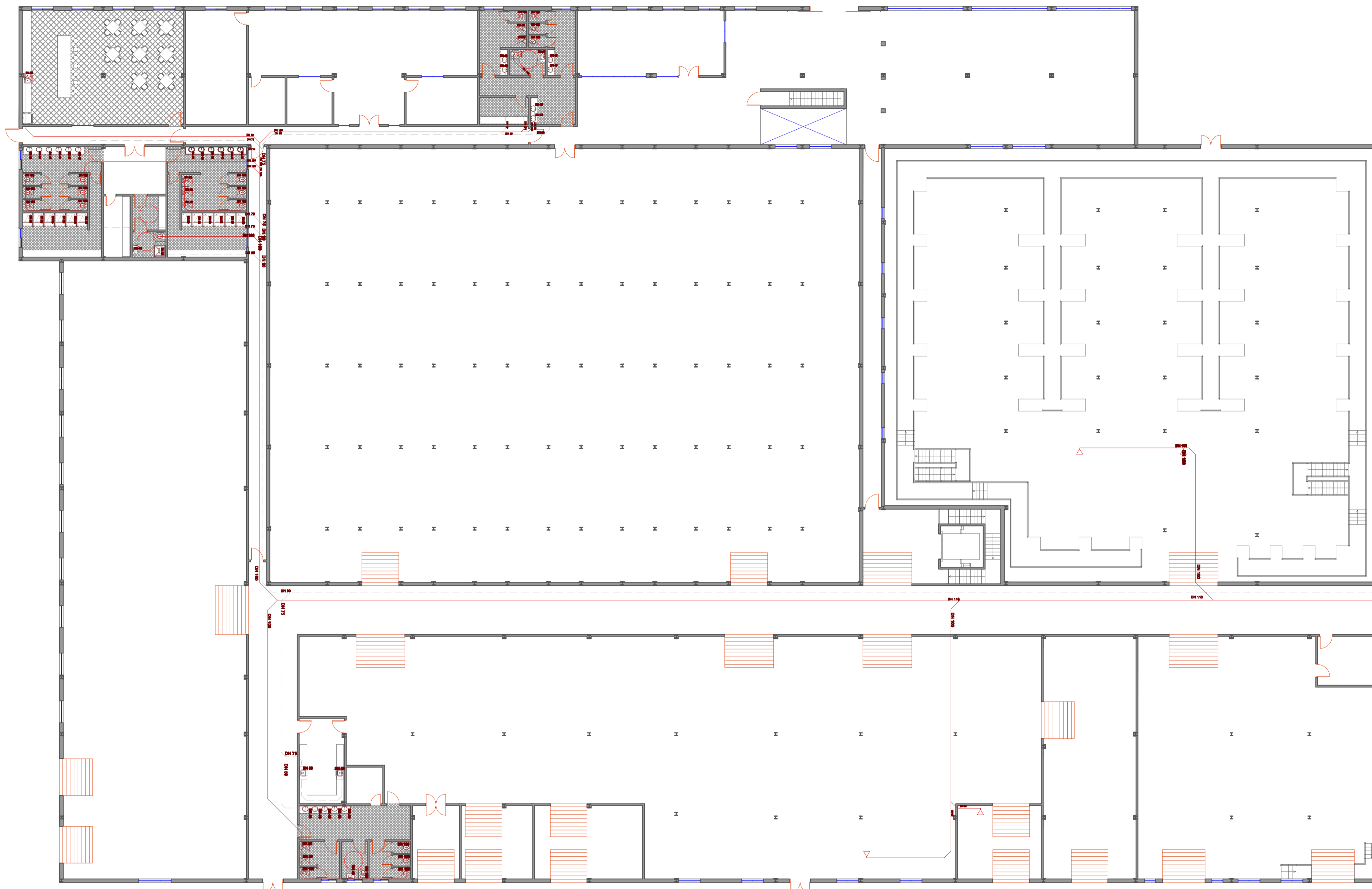
-  GRIFO DE AGUA
-  GRIFO HIDROMEZCLADOR MANUAL
-  GRIFO HIDROMEZCLADOR TEMPORIZADO
-  CALENTADOR ACUMULADOR CENTRALIZADO
-  CONTADOR
-  LLAVE DE PASO
-  LLAVE DE ACOMETIDA
-  REDUCCIÓN EXCÉNTRICA
-  MEDIDOR DE CAUDAL
-  REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
-  GRUPO DE PRESIÓN
-  VÁLVULA DE SEGURIDAD CON ESCAPE CONDUCCIONADO PARA ALIVIO A CAUDAL CERO
-  VÁLVULA DE RETENCIÓN
-  TUBERÍA RED DE AGUA FRÍA SANITARIA
-  TUBERÍA RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (IMPULSIÓN)
-  TUBERÍA RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (IMPULSIÓN)
-  DEPÓSITO ACUMULADOR

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		PLANO Nº
TÍTULO	INSTALACIÓN DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO	06
AUTOR	JUAN BILBATÚA GARCÍA	FIRMA
ESCALA	1:200	PLANO
FECHA	SEPTIEMBRE 2012	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA DE A.F.S. Y A.C.S.

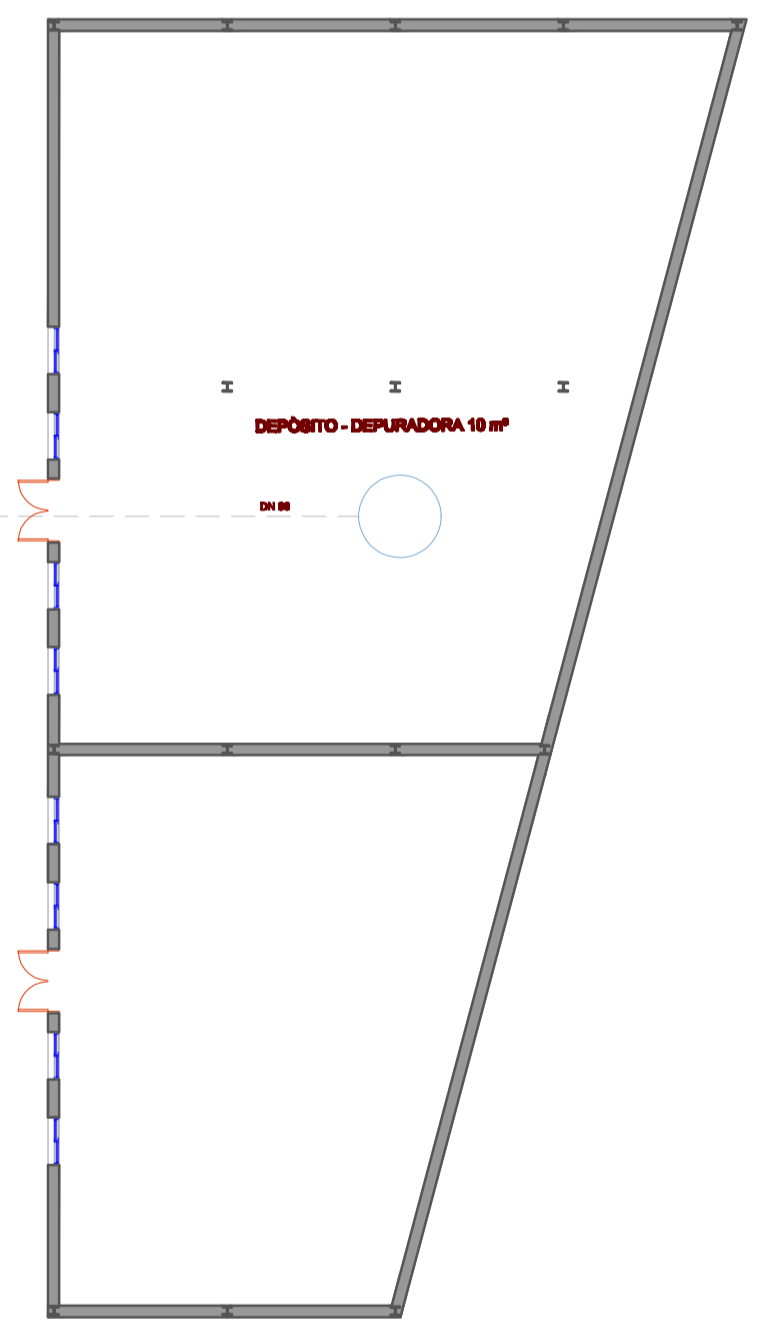







-  TOMA DE AGUA
-  DEPÓSITO - DEPURADORA
-  VÁLVULA DE PASO
-  REDUCCIÓN EXCÉNTRICA
-  MEDIDOR DE CAUDAL
-  REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
-  GRUPO DE PRESIÓN
-  VÁLVULA DE SEGURIDAD CON ESCAPE CONDUCIDO PARA ALIVIO A CAUDAL CERO
-  VÁLVULA DE RETENCIÓN
-  TUBERÍA DE RED DE AGUA FRÍA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		PLANO Nº
TÍTULO INSTALACIÓN DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO		07
AUTOR JUAN BILBATÚA GARCÍA	FIRMA	
ESCALA 1:200	PLANO INSTALACIÓN DE AGUAS GRISAS (impulsión a inodoros)	
FECHA SEPTIEMBRE 2012		

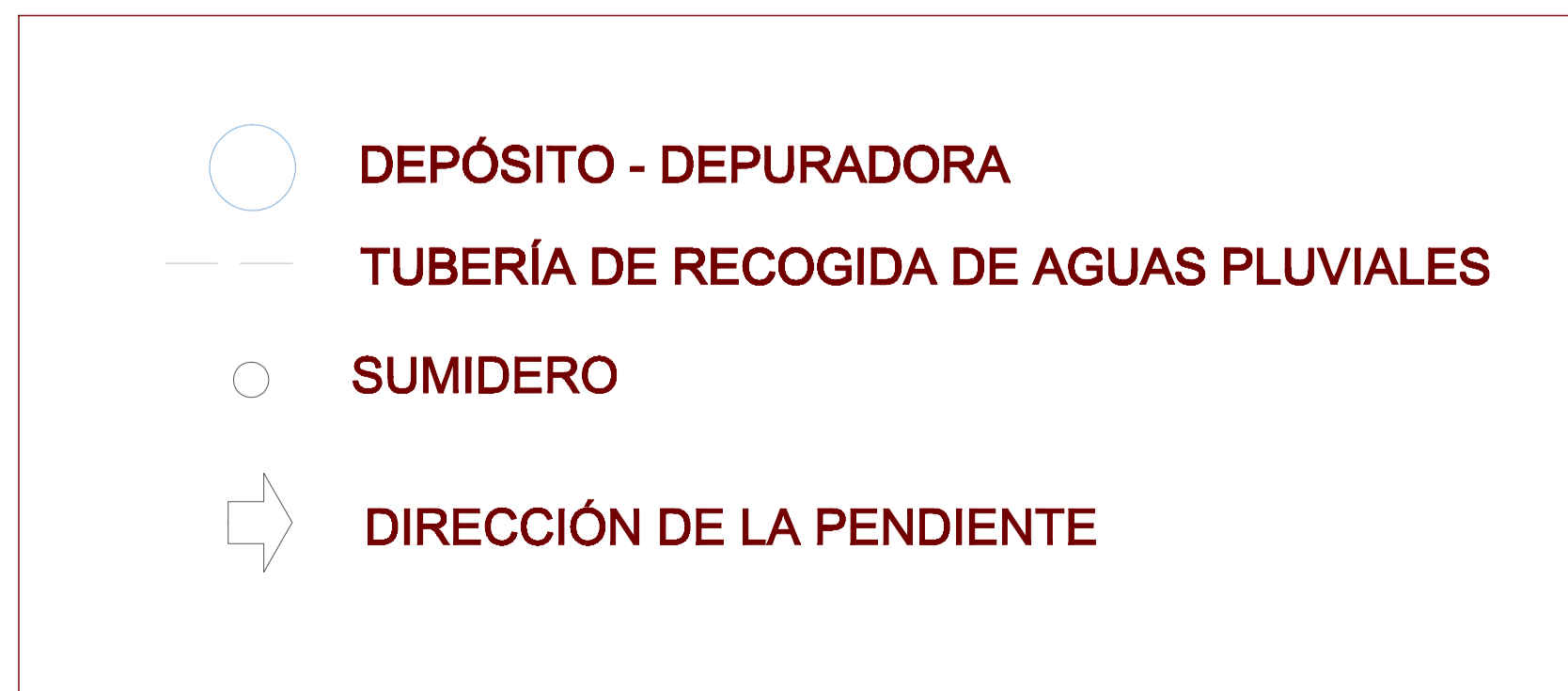
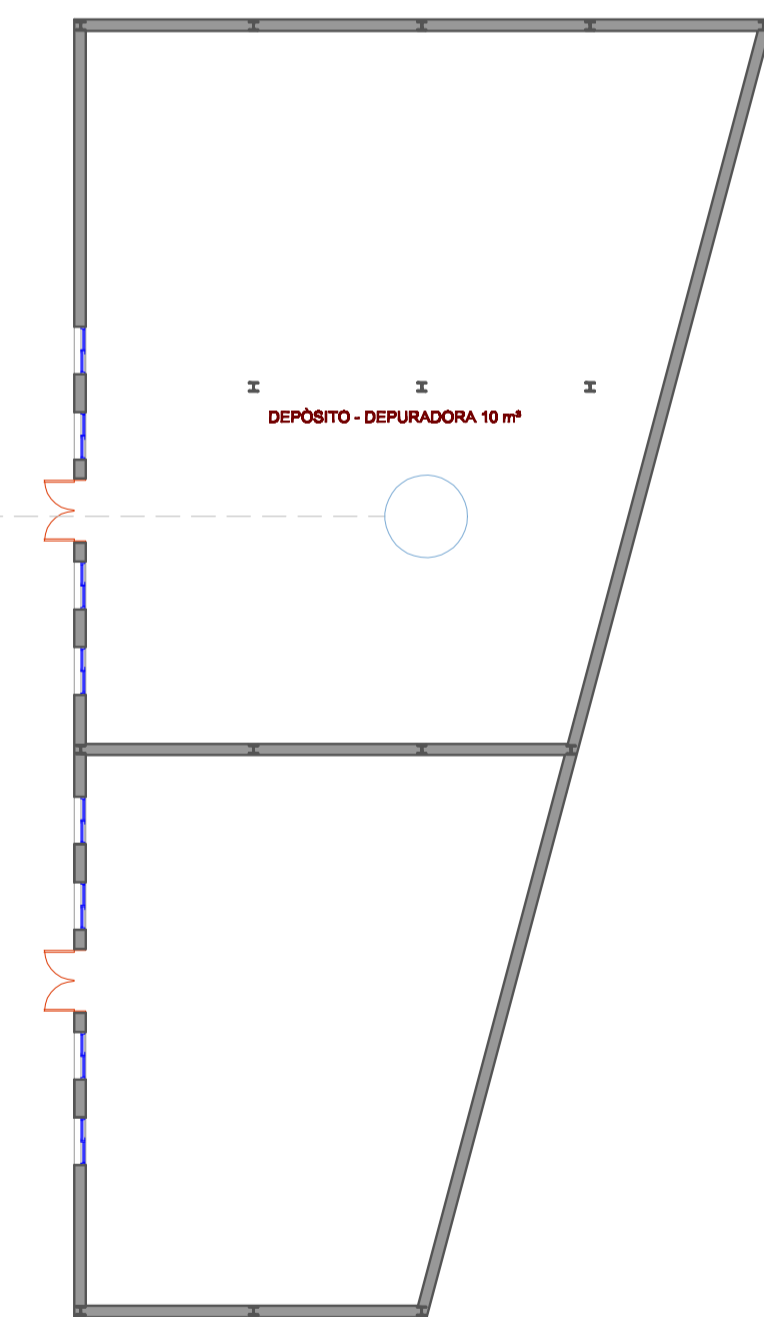
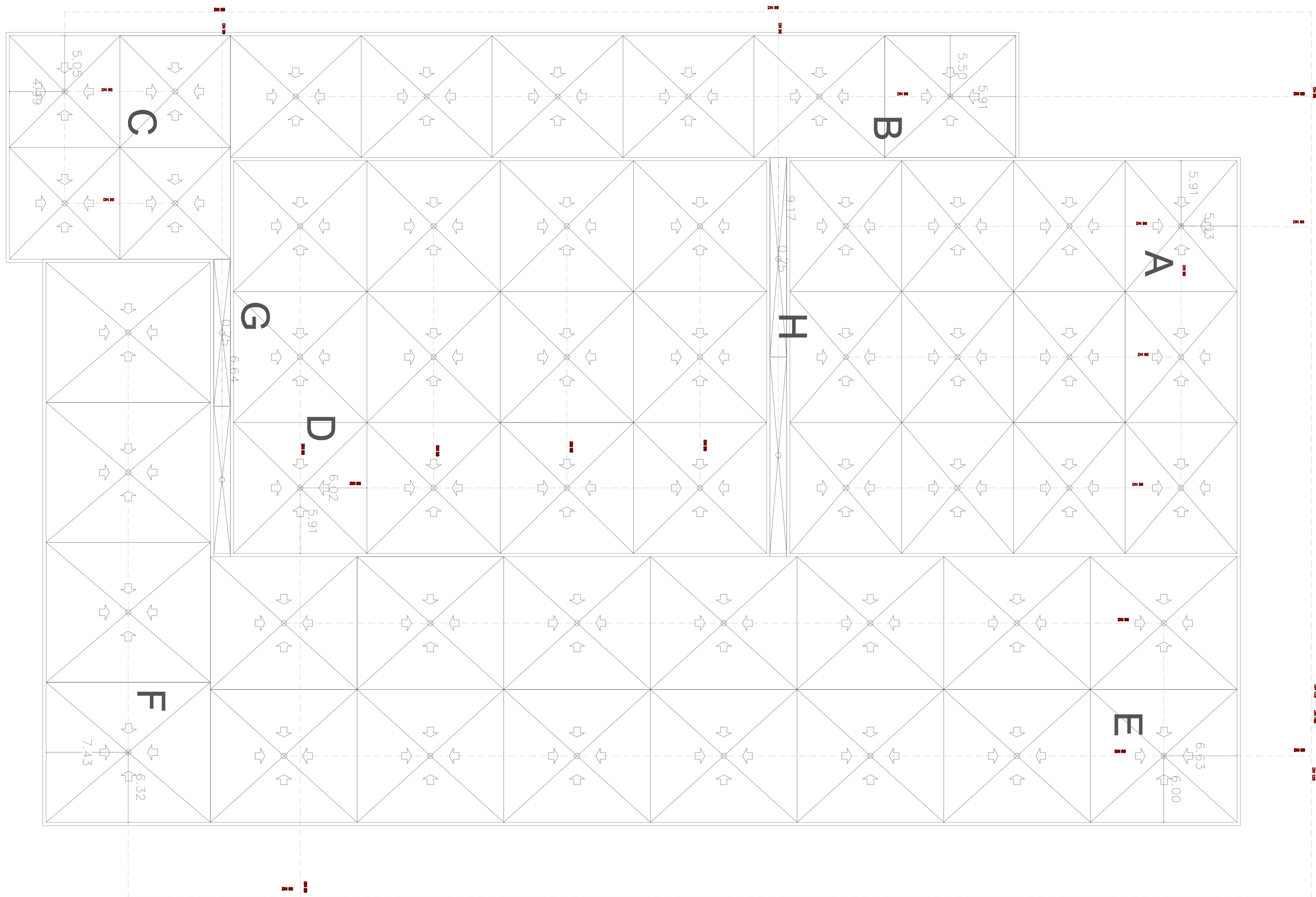


A 150 m A la red de
alcantarillado general

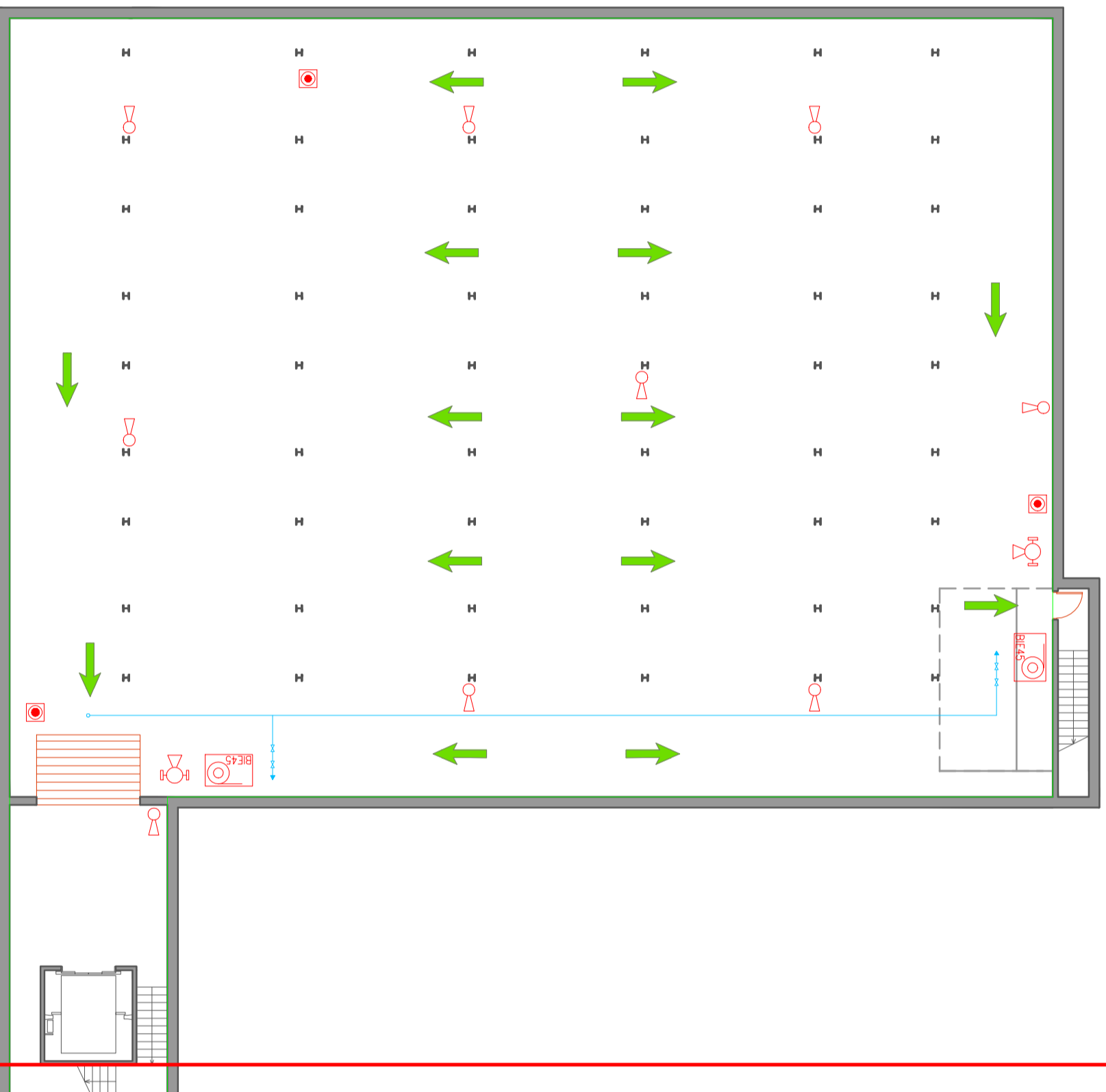
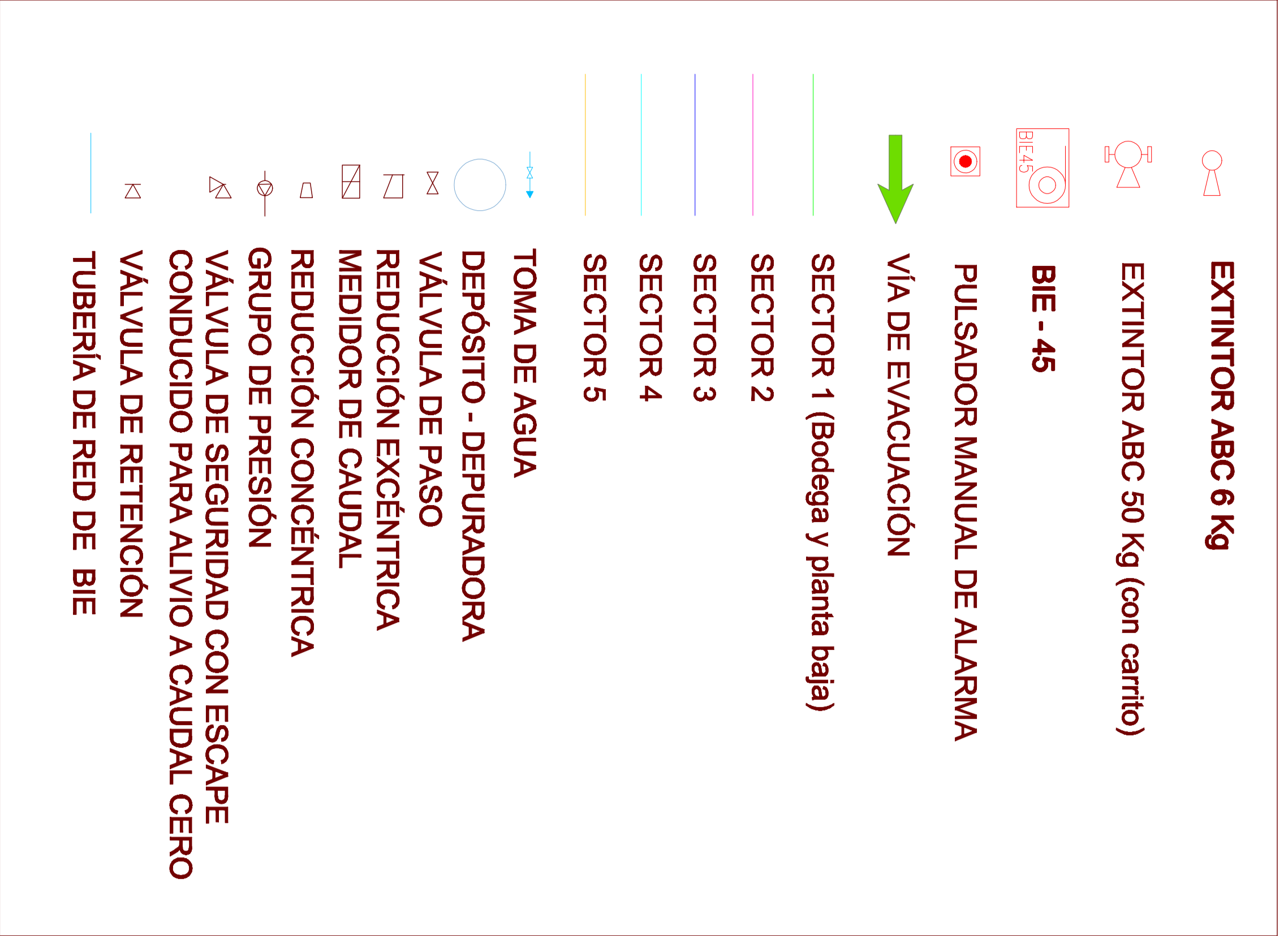


-  PUNTO DE RECOGIDA DE AGUAS GRISES
-  PUNTO DE RECOGIDA DE AGUAS NEGRAS
-  DEPÓSITO - DEPURADORA
-  TUBERÍA DE RECOGIDA DE AGUAS GRISES
-  TUBERÍA DE RECOGIDA DE AGUAS NEGRAS

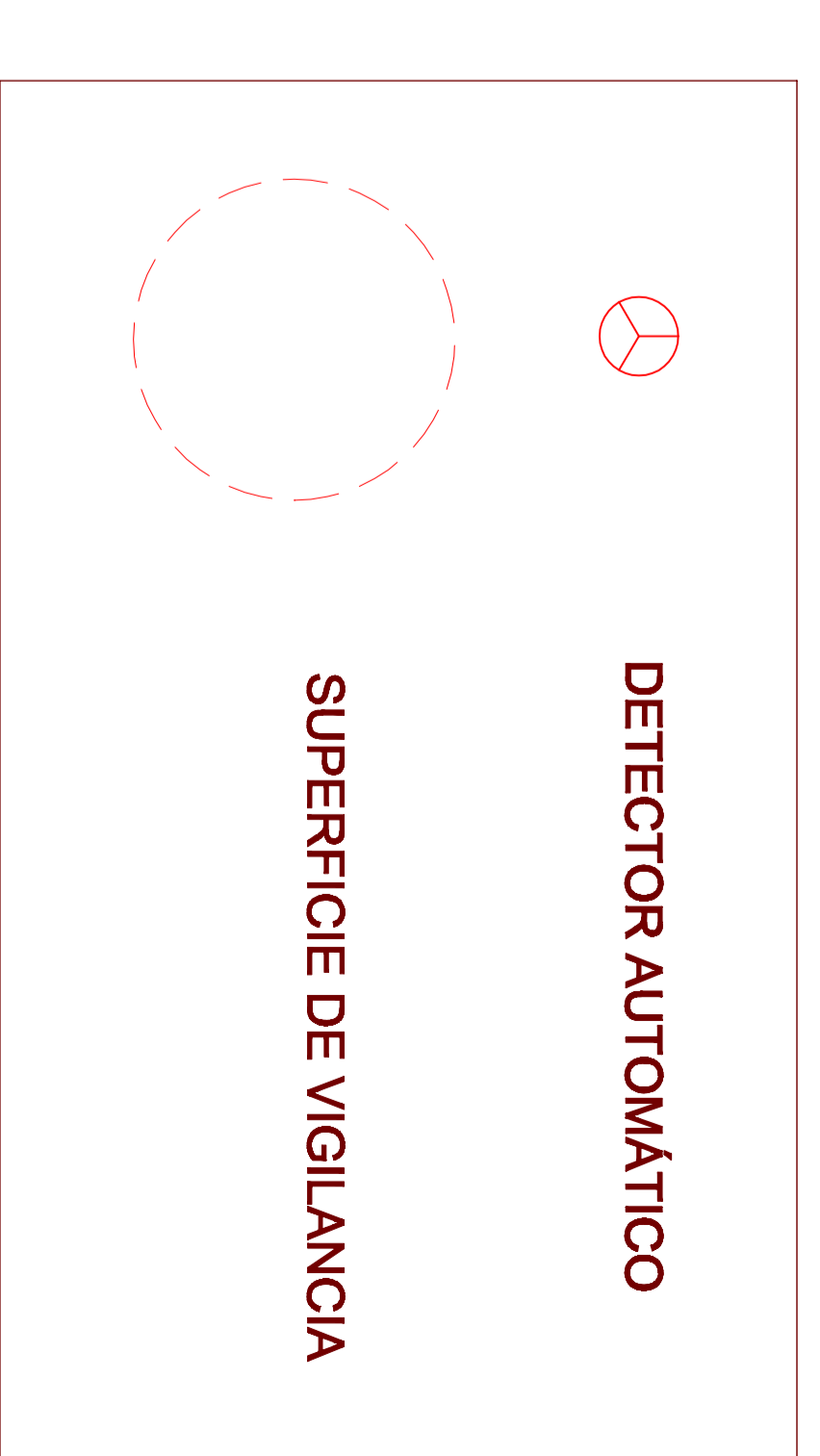
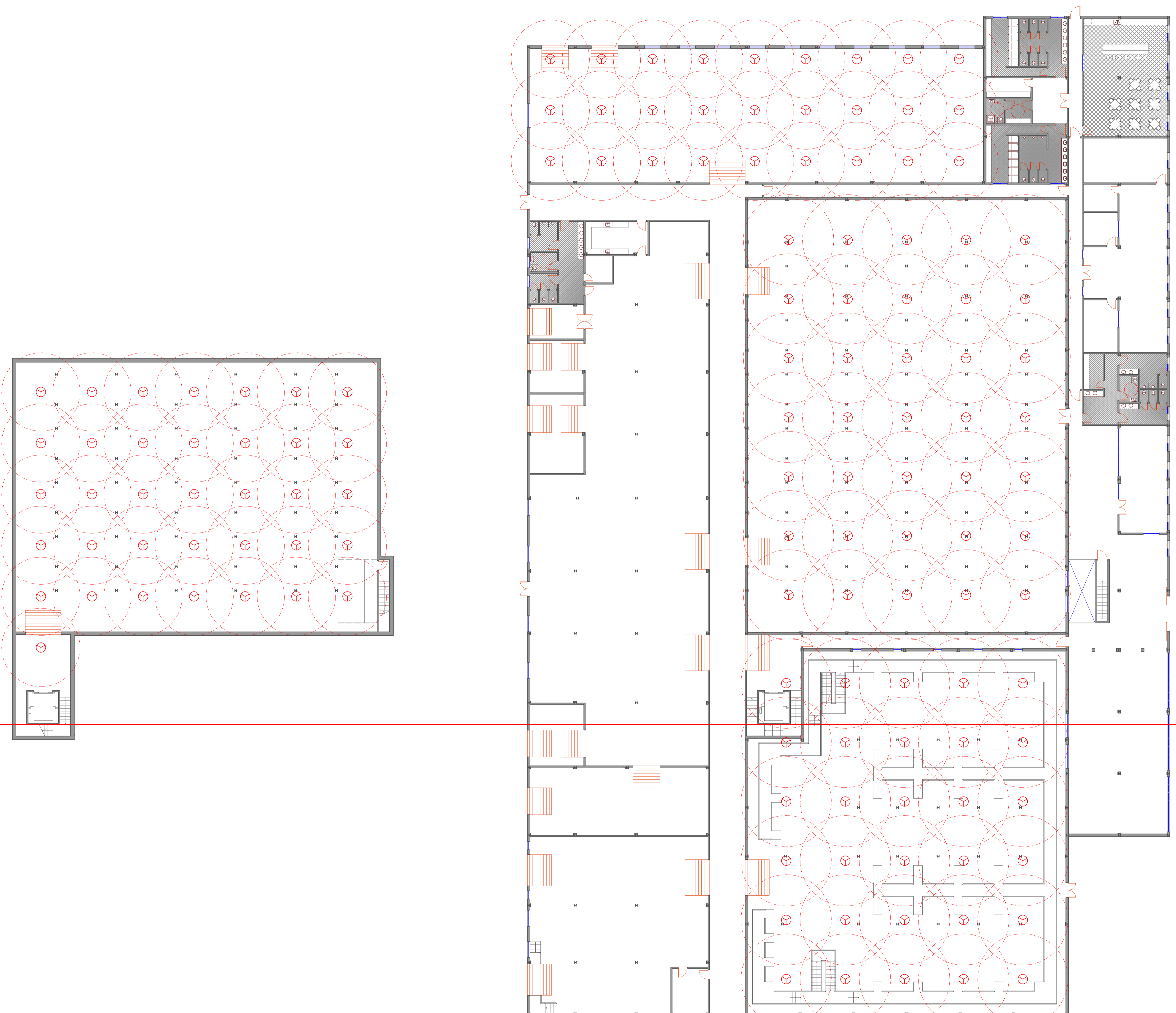
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		PLANO Nº
TÍTULO INSTALACIÓN DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO		08
AUTOR JUAN BILBATÚA GARCÍA		FIRMA
ESCALA 1:200	PLANO INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	
FECHA SEPTIEMBRE 2012	AGUAS NEGRAS Y GRISES (recogida)	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		PLANO Nº
TÍTULO	INSTALACIÓN DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO	09
AUTOR	JUAN BILBATÚA GARCÍA	FIRMA
ESCALA	1:200	PLANO INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: AGUAS PLUVIALES
FECHA	SEPTIEMBRE 2012	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	PLANO nº
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	10
Título	
INSTALACION DE BODEGA D.O. RIBERA	
DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO	
Autor	
JUAN BILBAUTIA GARCIA	
ESCALA	
1:200	
FECHA	
SEPTIEMBRE 2012	
INCENDIOS	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	PLANO Nº
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	11
TÍTULO	INSTALACION DE BODEGA D.O. RIBERA DEL DUERO EN VALBUENA DEL DUERO
AUTOR	JUAN BILBAUTIA GARCIA
ESCALA	1:200
TEMA	SISTEMA DE DETECTORES AUTOMÁTICOS
FECHA	SEPTIEMBRE 2012

PRESUPUESTO

DESCOMPUESTO

1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02AA501	m ²	Desbroce y limpieza de terreno a máquina Desbroce y limpieza del terreno realizado con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p de costes indirectos.	-	-	-
	h.	Cargadora s/neumáticos C=1,30 m ³	0,01	52,20	0,52

	Importe Total
Mano de Obra	0,52
Materiales	-
Costes Indirectos	0,02
Total partida	0,54

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02AA600	m ²	Retirada capa vegetal a máquina Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	-	-	-
	h.	Bulldozer de 150 cv	0,02	75,08	1,50

	Importe Total
Mano de Obra	1,50
Materiales	-
Costes Indirectos	0,05
Total partida	1,55

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02HF210	m ³	Excavación mini-retiro zanjas terreno duro Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	-	-	-
	h.	Mini retroexcavadora	0,556	28,00	15,57
	h.	Peón ordinario	0,32	14,23	4,55

	Importe Total
Mano de Obra	20,12
Materiales	-
Costes Indirectos	0,60
Total partida	20,72

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02KF210	m ³	Excavación mini-retiro pozos terreno duro Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	-	-	-
	h.	Mini retroexcavadora	0,667	28,00	18,68
	h.	Peón ordinario	0,36	14,23	5,12

	Importe Total
Mano de Obra	23,80
Materiales	-
Costes Indirectos	0,71
Total partida	24,51

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02VA205	m ³	Carga tierras retroexcavadora Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante retroexcavadora de máquina combinada, i/p.p. de costes indirectos.	-	-	-
	h.	Camión basculante Tn.	0,036	66,28	2,39
	h.	Retropala s/neumático artic 102 cv	0,036	58,36	2,10

	Importe Total
Mano de Obra	4,49
Materiales	-
Costes Indirectos	0,14
Total partida	4,63

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02VF001	m ³	Transporte tierras < 10 km. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor a 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.	-	-	-
	h.	Camión basculante 10 Tm.	0,072	66,28	4,77

	Importe Total
Mano de Obra	4,77
Materiales	-
Costes Indirectos	0,14
Total partida	4,91

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02TF151	m ³	Relleno y compactado mecánico s/transporte Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	-	-	-
	m ³	Agua	0,40	1,51	0,60
	h.	Cargadora s/neumáticos c=1,30 m ³	0,016	52,20	0,84
	h.	Motoniveladora c/escarif. 110 cv	0,012	58,36	0,70
	h.	Camión basculante 10 Tm.	0,012	66,28	0,80
	h.	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	0,072	40,00	2,88
h.	Peón especializado	0,064	14,23	0,91	

	Importe Total
Mano de Obra	6,13
Materiales	0,60
Costes Indirectos	0,20
Total partida	6,93

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

2.- SISTEMA ESTRUCTURAL**2.1.- CIMENTACIÓN**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04TF001	Ud.	Ensayo placa carga terreno < 9 Kp/cm² Ensayo de carga de un terreno mediante placa, desplazamiento del personal y equipo a obra, i/estudio del ensayo y emisión del informe, según CTE/DB-SE-C.	1,00	543,90	543,90
	Ud.	Transporte equipo placa carga	0,20	222,35	44,47

	Importe Total
Mano de Obra	588,37
Materiales	-
Costes Indirectos	17,65
Total partida	606,02

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04CX501	m ²	Encofrado tablero aglomerado muros 2 C Encofrado y desencofrado a 2 caras en muros con tablero de madera aglomerada de 25 mm. Hasta 2 m ² de superficie, considerando 8 posturas, i/aplicación de desencofrante.	-	-	-
	m ²	Tablero encofrar 25 mm. 4p.	2,20	3,22	7,08
	m ³	Madera pino encofrar 26 mm.	0,02	138,72	2,77
	kg.	Alambre atar 1,3 mm.	0,60	1,13	0,68
	kg.	Puntas planas 20x100	0,36	2,00	0,72
	l.	Sika parement	0,20	1,86	0,37
	h.	Oficial 1ª encofrador	0,95	20,00	19,00
	h.	Ayudante encofrador	0,95	16,50	15,68

	Importe Total
Mano de Obra	34,68
Materiales	11,62
Costes Indirectos	1,39
Total partida	47,69

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04CE001	m ²	Encofrado madera zanjás Encofrado y desencofrado con madera suelta en zanjás de cimentación, considerando 8 posturas.	-	-	-
	m ³	Madera pino encofrar 26 mm.	0,007	138,72	0,97
	kg.	Alambre atar 1,3 mm.	0,085	1,13	0,10
	kg.	Puntas planas 20x100	0,04	2,00	0,08
	h.	Oficial 1ª encofrador	0,25	20,00	5,00
	h.	Ayudante encofrador	0,25	16,50	4,13

	Importe Total
Mano de Obra	9,13
Materiales	1,15
Costes Indirectos	0,31
Total partida	10,59

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04CA001	m ²	Encofrado madera zapatas y vigas Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjás y vigas riostras de cimentación, considerando 8 posturas.	-	-	-
	m ³	Madera pino encofrar 26 mm.	0,01	138,72	1,39
	kg.	Alambre atar 1,3 mm.	0,10	1,13	0,11
	kg.	Puntas planas 20x100	0,05	2,00	0,10
	h.	Oficial 1ª encofrador	0,30	20,00	6,00
	h.	Ayudante encofrador	0,30	16,50	4,95

	Importe Total
Mano de Obra	10,95
Materiales	1,60
Costes Indirectos	0,38
Total partida	12,93

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04EF205	m ³	Hormigón limp. HL-150/P/20 SR/MR vertido grúa. Hormigón en masa HL-150/P/20 SR/MR resistente a sulfatos de dosificación 150 kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	-	-	-
	m ³	Hormigón HL-150/P/20 SR/MR central	1,00	59,44	59,44
	h.	Pluma grúa de 30 m.	0,60	6,27	3,76
	h.	Peón suelto	0,60	14,23	8,54

	Importe Total
Mano de Obra	12,30
Materiales	59,44
Costes Indirectos	2,15
Total partida	73,89

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04AA105	kg	Acero B 400-S colocación sencilla Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación más complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	-	-	-
	kg.	Alambre atar 1,3 mm	0,05	1,13	0,01
	kg.	Acero corrugado B 400-S	1,05	0,65	0,68
	h.	Oficial 1ª ferralla	0,008	18,00	0,14
	h.	Ayudante ferralla	0,008	16,50	0,13

	Importe Total
Mano de Obra	0,27
Materiales	0,69
Costes Indirectos	0,03
Total partida	0,99

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04GA503	m ³	Hormigón HA-25/B/15/ Ila Cl. V. B. cent. Hormigón en masa para armar HA-25/B/15/ Ila N/m ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	-	-	-
	m ³	Bombeado hormigón 56 a 75 m ³	1,00	11,00	11,00
	m ³	Hormigón HA-25/B/15/ Ila central	1,00	76,68	76,68
	Ud.	Desplazamiento y montaje camión bomba	0,005	128,00	0,64
	h.	Peón suelto	0,50	14,23	7,12

	Importe Total
Mano de Obra	7,76
Materiales	87,68
Costes Indirectos	2,86
Total partida	98,30

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04PH042	m ²	Mallazo electrosoldado 20x20 D=6 Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 20x20 cm d=6 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08	-	-	-
	m ²	Mallazo electrosoldado 20x20 d=6	1,20	2,24	2,69
	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,015	1,13	0,02
	h.	Oficial 1ª ferralla	0,008	18,00	0,14
	h.	Ayudante ferralla	0,008	16,50	0,13

	Importe Total
Mano de Obra	0,27
Materiales	2,71
Costes Indirectos	0,09
Total partida	3,07

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04PM156	m ²	Sola HA-25#150*150*6 15 cm Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/ Ila N/mm ² , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08	-	-	-
	m ²	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	1,00	3,44	3,44
	m ³	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	0,15	76,68	11,50
	h.	Oficial 1 ^a	0,20	15,50	3,10
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	5,95
Materiales	14,94
Costes Indirectos	0,63
Total partida	21,52

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIÚN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D17AD015	m ²	IMPERMEABILIZACIÓN 5 kg GA-1 Danosa Impermeabilización monocapa autoprottegida, en cubiertas no transitables o transitables para vehículos, con pendiente igual o superior al 1%, sistema adherido, constituida por imprimación asfáltica Curidan de 0,3 kg/m ² , lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS con autoprotección mineral de pizarra gris y peso medio de 5 kg/m ² acabada con film de polietileno por su cara interna, Esterdan Plus 50/GP Eñast gris (tipo LBM-50/G-FP-150R de Norma UNE 104-242/95), totalmente adherida al soporte con soplete. Membrana GA-1 s/UNE 104-402/96.	-	-	-
	m ²	Lamina Esterdan Plus 50/GP elast. Gris (negro)	1,12	10,54	11,80
	Kg	Emulsión asfáltica Curidan	0,30	1,85	0,56
	h.	Oficial 1ª impermeabilizador	0,12	16,00	1,92
	h.	Ayudante impermeabilizador	0,12	14,20	1,70

	Importe Total
Mano de Obra	3,62
Materiales	12,36
Costes Indirectos	0,48
Total partida	16,46

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECISÉIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

2.2.- ESTRUCTURA**2.2.1.- Forjado**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
B4LM1A10	m ²	Chapa colaborante de acero galvanizado Perfil de chapa colaborante de acero galvanizado de 0,17 mm de espesor, de 200 a 210 mm de paso de malla y 60 mm de altura máxima, peso de 8 a 9 kg/m ² y un momento de inercia de 50 a 60 cm.	-	-	-
	h.	Oficial 1 ^a	0,45	15,50	6,98
	h.	Peón suelto	0,45	14,23	6,40

	Importe Total
Mano de Obra	13,38
Materiales	-
Costes Indirectos	0,40
Total partida	13,78

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04AP303	m ²	Mallazo 15x15 cm D=6 mm Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm, en cuadrícula 15x15 cm, i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	-	-	-
	kg	Acero corrugado B 400-S	2,85	0,65	1,85
	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,018	1,13	0,02
	h.	Oficial 1 ^a ferralla	0,07	18,00	1,26
	h.	Ayudante ferralla	0,07	16,50	1,16

	Importe Total
Mano de Obra	2,42
Materiales	1,87
Costes Indirectos	0,13
Total partida	4,42

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04PM156	m ²	Sola HA-25#150*150*6 15 cm Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/ Ila N/mm ² , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08	-	-	-
	m ²	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	1,00	3,44	3,44
	m ³	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	0,15	76,68	11,50
	h.	Oficial 1 ^a	0,20	15,50	3,10
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	5,95
Materiales	14,94
Costes Indirectos	0,63
Total partida	21,52

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIÚN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
05HRL80010	m ³	Hormigón HA-25/P/20/lla en losas l/enc. Madera revestir. Hormigón armado HA-25/P/20/ lla, consistencia plástica y tamaño de árido 20 mm, en losas planas, para revestir, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 90 kg/m ³ , incluso p.p. de encofrado de madera, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas, construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0,25 m ² .	-	-	-
	m ³	Hormigón para armar HA-25/P/20/lla en losas	1,00	85,79	85,79
	m ²	Encofrado de madera de pino en losas para revestir	7,00	15,93	111,51
	m ²	Desencofrado elem. horm. a revestir enc. con madera	7,00	3,09	21,63
	kg	Acero en barras corrugadas tipo B 400-S	90,00	1,12	100,80

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	319,73
Costes Indirectos	-
Total partida	319,73

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

2.2.2.- Elementos estructurales

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
05ACW05		Acero S275JR en placa de anclaje a muro hormigón o fábrica Acero S 275 JR en placa de anclaje a muro de hormigón o de fábrica, con cuatro barras de hacer B 500 S de 16 mm y taladro central de 5 mm de diámetro, incluso corte, elaboración y montaje, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería, construido según NCSR-02, CTE/DB-SE-A. Medido el peso nominal.	-	-	-
	kg	Acero S 275 JR, en chapa elaborado y pintado	0,816	1,03	0,84
	kg	Acero B 500 S	0,264	0,81	0,21
	Ud	Pequeño material	0,10	0,30	0,03
	h.	Oficial 1ª	0,028	17,93	0,50
	h.	Peón especial	0,028	17,00	0,48

	Importe Total
Mano de Obra	0,98
Materiales	1,08
Costes Indirectos	-
Total partida	2,06

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D05AA001	kg	Acero S275 en estructuras Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN-287-1/92	-	-	-
	kg	Acero laminado S275J0	1,00	1,02	1,02
	L	Minio electrolítico	0,01	9,70	0,10
	h.	Montaje estructura metal	0,02	17,80	0,36

	Importe Total
Mano de Obra	0,36
Materiales	1,12
Costes Indirectos	0,05
Total partida	1,53

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D05AG020	Ud	Placa anclaje S275 30x30x1,5 cm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/DB-SE-A.	-	-	-
	kg	Acero laminado B 400-S	1,60	0,65	1,04
	Kg	Chapa acero laminada S275	10,70	1,02	10,91
	m ³	Hormigón HM-20/P/ 1 central	0,08	73,20	5,86
	h.	Oficial primera	0,15	15,50	2,33
	h.	Peón suelto	0,25	14,23	3,56

	Importe Total
Mano de Obra	5,89
Materiales	17,81
Costes Indirectos	0,71
Total partida	24,41

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTICUATRO EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

3.- SISTEMA NO ESTRUCTURAL**3.1.- CUBIERTAS**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E07	m ²	Cubierta grava Cubierta no trans. Bicapa, grava PN-6	1,00	24,79	24,79

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	24,79
Costes Indirectos	-
Total partida	24,79

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

3.2.- CERRAMIENTOS

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D16AJ805	m ²	Proyectado poliuretano D=50 kg/m³ Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie vertical de un paramento (sin incluir andamiaje), con una densidad de 50 kg/m ³ .	-	-	-
	kg	Isocianato	26,00	4,00	104,00
	kg	Poliol 9131	26,00	4,44	115,44
	h.	Oficial primera	2,25	15,50	34,88
	h.	Ayudante	2,25	14,42	32,45

	Importe Total
Mano de Obra	67,33
Materiales	219,44
Costes Indirectos	8,60
Total partida	295,37

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D09AG005	m ²	Fábrica ½ pié H/D + Tabicón H/D Cerramiento de fachada formado por fábrica de ½ pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F.	-	-	-
	m ²	Fáb. Ladrillo ½ p. hueco doble	1,00	15,67	15,67
	m ²	Tabicón ladrillo H/D 25x12x9 cm	1,00	20,47	20,47
	m ²	Enfoscado M 7,5 en cámaras	1,00	4,33	4,33

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	40,47
Costes Indirectos	-
Total partida	40,47

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D03AI102	m	Tubería drenaje PVC Tamizado D=160 Tubería de drenaje de PVC ranurada de 16 cm de diámetro, color amarillo, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² , incluso p.p. de geotextil Sika Geotex PP 120, según CTE/DB-HS 1.	-	-	-
	m	Tubería drenaje PVC d = 160 mm	1,00	3,70	3,70
	m ³	Hormigón HNE-20/P/40 elab. Obra	0,04	111,69	4,47
	m ²	Geotextil Sika Geotex PP 120	0,50	0,92	0,46
	h.	Oficial primera	0,15	15,50	2,33
	h.	Peón especializado	0,15	14,25	2,14

	Importe Total
Mano de Obra	4,47
Materiales	8,63
Costes Indirectos	0,39
Total partida	13,49

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRECE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D06WM00	m	Albardilla cerámica 50x12 C/lomo Albardilla cerámica 50x12 cm, con lomo, recibida con mortero de cemento y arena de ría M 5 según UNE-EN 998-2, sellado de juntas y limpieza.	-	-	-
	m	Albardilla 50x12 cm p. cerámica	1,00	123,23	123,23
	m ³	Mortero cemento (1/6) M 5	0,01	79,39	0,79
	T	Cemento CEM II/B-P 32,5 R granel	0,001	108,20	0,11
	h.	Cuadrilla A	0,35	37,04	12,96

	Importe Total
Mano de Obra	12,96
Materiales	124,13
Costes Indirectos	4,11
Total partida	141,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

3.3.- ALBAÑILERÍA**3.3.1.- Divisiones interiores**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D10DA065	m ²	Tab. Pladur-metal 130/600 (2*15+70+2*15) Tabique autoportante 15+15+70+15+15 formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 cm de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre ellos y canales (elementos horizontales) a cada lado exterior de las cuales se atornillan dos placas de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm de espesor (UNE 102.023), dando un ancho total del tabique terminado de 152 mm, incluso anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tortillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	-	-	-
	m ²	Placa de Pladur N-15 mm	4,20	4,59	19,28
	Kg	Pasta para juntas s/n Pladur	0,90	0,87	0,78
	m	Cinta juntas placas Pladur	3,15	0,04	0,13
	m	Montante acero galvanizado 70 mm	2,33	1,85	4,31
	m	Canal 73 mm	0,95	1,64	1,56
	Ud.	Tornillo acero galvanizado PM-25 mm	20,00	0,01	0,20
	Ud.	Tornillo acero galvanizado PM-45 mm	30,00	0,02	0,60
	m	Junta estanca de 46 mm Pladur	0,95	0,32	0,30
	h.	Cuadrilla A	0,368	37,04	13,63

	Importe Total
Mano de Obra	13,63
Materiales	27,16
Costes Indirectos	1,22
Total partida	42,01

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D10AA101	m ²	Tabicón ladrillo H/D 25x12x9 cm Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2 i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	-	-	-
	m ²	M. o. Coloc. Tabicón L.H.D.	1,00	11,60	11,60
	m ³	Mortero cemento (1/6) M 5	0,013	79,39	1,03
	Ud.	Ladrillo hueco doble 25x12x9	33,00	0,09	2,97
	h.	Peón suelto	0,30	14,23	4,27

	Importe Total
Mano de Obra	4,27
Materiales	15,6
Costes Indirectos	0,60
Total partida	20,47

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

3.3.2.- Formación de peldaños

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D15JA005	m	Formación peldaño ladrillo H/D Formación de peldañado de escaleras con ladrillo hueco doble de 25x12x9 y recibido con pasta de yeso negro.	-	-	-
	m ²	Pasta de yeso negro	0,01	101,40	1,01
	Ud.	Ladrillo hueco doble 25x12x9	20,00	0,09	1,80
	h.	Cuadrilla E	0,50	29,73	14,87

	Importe Total
Mano de Obra	14,87
Materiales	2,81
Costes Indirectos	0,53
Total partida	18,21

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECIOCHO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS DE EURO.**

3.4.- SOLADOS

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D19DD035	m ²	Solado de gres 80x40 cm C 1/2/3 Solado de baldosa de gres 80x40 para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, clase 1 para pendientes menores al 6% y clase 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, clase 2 para pendientes menores a 6% y clase 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	-	-	-
	m ²	Baldosa gres 80x40 cm	1,05	16,91	17,76
	m	Rodapié gres 7 cm	1,15	3,64	4,19
	m ³	Mortero cemento (1/6) M 5	0,03	79,39	2,38
	m ³	Arena río (0-5 mm)	0,02	23,00	0,46
	T	Cemento blanco BL-II 42,5 R granel	0,001	222,50	0,22
	m ²	Mano de obra solado gres	1,00	9,20	9,20
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	12,05
Materiales	25,01
Costes Indirectos	1,11
Total partida	38,17

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D19DD515	m	Pavimento de hormigón impreso C 1/2/3 Pavimento continuo HNE-17,5 N/mm ² de 10 cm de espesor, con acabado impreso y color a elegir, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (clase 1, 2 o 3) o exterior (clase 3) de acuerdo a CTE BD SU-1, i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.	-	-	-
	m ²	Pavimento hormigón impreso 10 cm	1,00	14,20	14,20
	m	Sellado de juntas	0,40	1,90	0,76

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	14,96
Costes Indirectos	0,45
Total partida	15,41

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

3.5.- FALSOS TECHOS

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D14AP565	m ²	Techo registrable Knauf D 321 60x60 Techo registrable Knauf 321 formado por placas Knauf Vinilo de 9,5 mm de espesor y acabadas en vinilo blanco de dimensiones 600x600, incluso perfilaría vista de aluminio lacado en blanco de perfiles primarios 24/38 y secundarios 24/32, suspendidos del forjado o elemento soporte mediante cuelgues tipo Twist para su nivelación, totalmente terminado.	-	-	-
	m ²	Placa Knauf Vinilo 600x600x9,5 mm	1,05	9,88	10,37
	m	Perfil principal T24/38 24x38x3700 mm	0,882	0,93	0,82
	m	Perfil secundario TG24/32 24x32x600 mm	0,882	0,93	0,82
	m	Perfil secundario TG24/32 24x32x1200 mm	1,754	0,93	1,63
	m	Perfil angular L25x25x3000 mm	0,42	0,76	0,32
	m	Cuelgue Twist (suspensión rápida)	0,882	0,55	0,49
	Ud.	Fijaciones	0,882	0,01	0,01
	Ud.	Varilla de cuelgue Knauf 1 m	0,882	0,52	0,46
	h.	Oficial primera	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante	0,25	14,42	3,61

	Importe Total
Mano de Obra	7,49
Materiales	14,92
Costes Indirectos	0,67
Total partida	23,08

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTITRÉS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D14AP569	m ²	Techo resitrable Knauf Danoline D 146 Techo registrable Knauf D 146 formado por placas Knauf Danoline con perforación cuadrangular tipo Q1 (11,3%) de 9,5 mm de espesor y dimensiones 600x600, con un velo de fibra de vidrio en su dorso, incluso perfilaría vista de aluminio lacado en blanco de perfiles primarios 24/38 y secundarios 24/32, suspendidos del forjado o elemento soporte mediante cuelgues tipo Twist para su nivelación, totalmente terminado.	-	-	-
	m ²	Placa Knauf Danogips Plaza Q-1	1,05	24,50	25,73
	m	Perfil principal T24/38 24x38x3700 mm	0,882	0,93	0,82
	m	Perfil secundario TG24/32 24x32x600 mm	0,882	0,93	0,82
	m	Perfil secundario TG24/32 24x32x1200 mm	1,754	0,93	1,63
	m	Perfil angular L25x25x3000 mm	0,42	0,76	0,32
	m	Cuelgue Twist (suspensión rápida)	0,882	0,55	0,49
	Ud.	Fijaciones	0,882	0,01	0,01
	Ud.	Varilla de cuelgue Knauf 1 m	0,882	0,52	0,46
	h.	Oficial primera	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante	0,25	14,42	3,61

	Importe Total
Mano de Obra	7,49
Materiales	30,28
Costes Indirectos	1,13
Total partida	38,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D16DA165	m ²	Aislamiento acústico techos panel Chovacustic 65 LR 70/4 Aislamiento acústico de techos con panel ChovAcustic 64 LR 70/4, de 9,3 kg/m ² de peso y 44 mm de espesor, formado por una lámina viscoelástica de alta densidad adherida térmicamente a una lana mineral y fijación mecánica.	-	-	-
	m ²	Panel Chov Acustic 65 LR 70/4	1,05	18,41	19,33
	Ud.	Espiga PVC Chov Afix 8	1,66	0,19	0,32
	m	Cinta de sellado Chov Aseal 5 cm	1,60	0,86	1,38
	h.	Oficial primera	0,10	15,50	1,55
	h.	Ayudante	0,10	14,42	1,44

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	21,03
Costes Indirectos	0,72
Total partida	24,74

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

3.6.- CARPINTERÍA EXTERIOR

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D21DJ010	Ud.	Puert. de entrada corr. 2h alum. anz 4.000*220 Puerta de dos hojas correderas y 4.000*220 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un anodizado mínimo de 15 micras en color natural, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 17.	1,00	1.454,0	1.454,00
	m.	Junta o sellado de silicona	5,20	0,90	4,68
	h.	Oficial primera	1,90	11,94	22,69
	h.	Peón ordinario	1,90	10,88	20,67

	Importe Total
Mano de Obra	43,36
Materiales	1.458,36
Costes Indirectos	20,50
Total partida	1.522,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **MIL QUINIENTOS VEINTIDÓS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2550	Ud.	Puerta cortafuego 1 hoja 120*203 RF-90 Puerta cortafuegos de una hoja normalizada abatible de eje vertical, de dimensiones en hoja 120*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	1,00	284,05	284,05
	h.	Oficial primera	1,80	11,94	21,49
	h.	Peón ordinario	1,80	10,88	19,58

	Importe Total
Mano de Obra	41,07
Materiales	284,05
Costes Indirectos	9,75
Total partida	334,87

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2552	Ud.	Puerta cortafuegos 2 hojas 180*203 RF-90 Puerta cortafuegos de dos hojas normalizadas abatibles de eje vertical, de dimensiones de hueco 180*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	1,00	575,50	575,50
	h.	Oficial primera	2,40	11,94	28,66
	h.	Peón ordinario	2,40	10,88	26,11

	Importe Total
Mano de Obra	54,77
Materiales	575,50
Costes Indirectos	18,91
Total partida	649,18

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1751	Ud.	Portón garaje seccional de aluminio 300*300 Puerta de entrada de garaje seccional de aluminio de eje horizontal, zócalo central de 300*300 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y manillones, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, totalmente rematada.	1,00	523,8	523,8
	Ud	Motor eléctrico	1,00	235,85	235,85
	m.	Junta o sellado de silicona	5,60	0,90	5,04
	h.	Oficial primera	2,10	11,94	25,07
	h.	Peón ordinario	2,10	10,88	22,85

	Importe Total
Mano de Obra	47,92
Materiales	764,69
Costes Indirectos	25,30
Total partida	837,91

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1621	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 180*190 Ventana de dos hojas correderas y 180*190 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	1,00	345,20	345,20
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	348,62
Costes Indirectos	3,06
Total partida	388,19

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1622	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 160*110 Ventana de dos hojas correderas y 160*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	1,00	215,45	215,45
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	218,87
Costes Indirectos	2,46
Total partida	257,84

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1623	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 130*110 Ventana de dos hojas correderas y 130*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	1,00	185,25	185,25
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	188,67
Costes Indirectos	1,75
Total partida	226,93

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1624	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 160*55 Ventana de dos hojas correderas y 160*55 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	1,00	130,10	130,10
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	133,52
Costes Indirectos	1,46
Total partida	171,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1625	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 620*250 Ventana no practicable y 620*250 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	589,10	589,10
	m.	Junta o sellado de silicona	5,80	0,90	5,22
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	594,32
Costes Indirectos	3,25
Total partida	634,08

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1626	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 180*450 Ventana no practicable y 180*450 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	269,90	269,90
	m.	Junta o sellado de silicona	5,80	0,90	5,22
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	275,12
Costes Indirectos	1,95
Total partida	313,58

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1627	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 90*450 Ventana no practicable y 90*450 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	175,50	175,50
	m.	Junta o sellado de silicona	5,80	0,90	5,22
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	180,72
Costes Indirectos	1,80
Total partida	218,82

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

3.7.- CARPINTERÍA INTERIOR

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1514	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 120*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	-	-	-
	m	Precerco madera 70*22	3,39	1,60	5,42
	m	Sobrecerco madera 70*22	3,39	2,24	7,59
	Ud.	Hoja puerta entrp. Ch. sapelly 120*200	1,00	105,00	105,00
	m	Canteado madera maciza	2,74	1,80	4,93
	m	Tapajuntas madera 70*22	6,78	2,40	16,27
	Ud	Pernio de latón	2,027	0,75	1,52
	Ud	Pomo con resbalón y condena	0,675	12,00	8.10
	h.	Oficial primera carpintería	0,70	11,94	8,36
	h.	Ayudante carpintería	0,70	11,42	7,99

	Importe Total
Mano de Obra	16,35
Materiales	148,83
Costes Indirectos	3,02
Total partida	168,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1515	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 110*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	-	-	-
	m	Precerco madera 70*22	3,39	1,60	5,42
	m	Sobrecerco madera 70*22	3,39	2,24	7,59
	Ud.	Hoja puerta entrp. Ch. sapelly 110*200	1,00	85,00	85,00
	m	Canteado madera maciza	2,74	1,80	4,93
	m	Tapajuntas madera 70*22	6,78	2,40	16,27
	Ud	Pernio de latón	2,027	0,75	1,52
	Ud	Pomo con resbalón y condena	0,675	12,00	8,10
	h.	Oficial primera carpintería	0,70	11,94	8,36
	h.	Ayudante carpintería	0,70	11,42	7,99

	Importe Total
Mano de Obra	16,35
Materiales	128,83
Costes Indirectos	3,02
Total partida	148,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1516	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 90*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	-	-	-
	m	Precerco madera 70*22	3,39	1,60	5,42
	m	Sobrecerco madera 70*22	3,39	2,24	7,59
	Ud.	Hoja puerta entrp. Ch. sapelly 90*200	1,00	79,00	79,00
	m	Canteado madera maciza	2,74	1,80	4,93
	m	Tapajuntas madera 70*22	6,78	2,40	16,27
	Ud	Pernio de latón	2,027	0,75	1,52
	Ud	Pomo con resbalón y condena	0,675	12,00	8,10
	h.	Oficial primera carpintería	0,70	11,94	8,36
	h.	Ayudante carpintería	0,70	11,42	7,99

	Importe Total
Mano de Obra	16,35
Materiales	122,83
Costes Indirectos	3,02
Total partida	142,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1517	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 75*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	-	-	-
	m	Precerco madera 70*22	3,39	1,60	5,42
	m	Sobrecerco madera 70*22	3,39	2,24	7,59
	Ud.	Hoja puerta entrp. Ch. sapelly 75*200	1,00	65,00	65,00
	m	Canteado madera maciza	2,74	1,80	4,93
	m	Tapajuntas madera 70*22	6,78	2,40	16,27
	Ud	Pernio de latón	2,027	0,75	1,52
	Ud	Pomo con resbalón y condena	0,675	12,00	8,10
	h.	Oficial primera carpintería	0,70	11,94	8,36
	h.	Ayudante carpintería	0,70	11,42	7,99

	Importe Total
Mano de Obra	16,35
Materiales	108,83
Costes Indirectos	3,02
Total partida	128,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1630	Ud.	Puerta practicable 2 hojas alum. an. 170*200 Puerta de entrada de dos hojas practicables de eje vertical, zocalo central de 170*200 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un anodizado mínimo de 15 micras en color natural, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y manillones, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, totalmente rematada.	1,00	332,50	332,50
	m	Junta o sellado de silicona	5,60	0,90	5,04
	h.	Oficial primera carpintería	2,10	11,94	25,07
	h.	Ayudante carpintería	2,10	10,88	22,85

	Importe Total
Mano de Obra	47,92
Materiales	337,54
Costes Indirectos	8,57
Total partida	394,03

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2550	Ud.	Puerta cortafuego 1 hoja 120*203 RF-90 Puerta cortafuegos de una hoja normalizada abatible de eje vertical, de dimensiones en hoja 120*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	1,00	284,05	284,05
	h.	Oficial primera	1,80	11,94	21,49
	h.	Peón ordinario	1,80	10,88	19,58

	Importe Total
Mano de Obra	41,07
Materiales	284,05
Costes Indirectos	9,75
Total partida	334,87

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2552	Ud.	Puerta cortafuegos 2 hojas 180*203 RF-90 Puerta cortafuegos de dos hojas normalizadas abatibles de eje vertical, de dimensiones de hueco 180*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	1,00	575,50	575,50
	h.	Oficial primera	2,40	11,94	28,66
	h.	Peón ordinario	2,40	10,88	26,11

	Importe Total
Mano de Obra	54,77
Materiales	575,50
Costes Indirectos	18,91
Total partida	649,18

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2555	Ud.	Cortina cortafuegos 1 hojas 300*300 RF-90 Cortina cortafuegos de una hoja normalizadas de eje horizontal, de dimensiones de hueco 300*300 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	1,00	675,50	675,50
	Ud	Motor	1,00	275,00	275,00
	h.	Oficial primera	2,40	11,94	28,66
	h.	Peón ordinario	2,40	10,88	26,11

	Importe Total
Mano de Obra	54,77
Materiales	950,50
Costes Indirectos	29,15
Total partida	1.034,42

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **MIL TREINTA Y CUATRO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1622	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 160*110 Ventana de dos hojas correderas y 160*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	1,00	215,45	215,45
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	218,87
Costes Indirectos	2,46
Total partida	257,84

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1723	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 100*50 Ventana no practicable y 100*50 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	129,30	129,30
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	132,72
Costes Indirectos	2,46
Total partida	171,69

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1725	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 180*110 Ventana no practicable y 180*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	215,45	215,45
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	218,87
Costes Indirectos	2,46
Total partida	257,84

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1727	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 270*110 Ventana no practicable y 270*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	364,45	364,45
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	367,87
Costes Indirectos	2,46
Total partida	406,84

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1729	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 180*350 Ventana no practicable y 180*350 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	1,00	409,08	409,08
	m.	Junta o sellado de silicona	3,80	0,90	3,42
	h.	Oficial primera	1,60	11,94	19,10
	h.	Peón ordinario	1,60	10,88	17,41

	Importe Total
Mano de Obra	36,51
Materiales	412,50
Costes Indirectos	2,46
Total partida	451,47

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2641	m ²	Fábr.baldosa vidrio 20*20*8 Fábrica de baldosas de vidrio incoloro moldeado de dimensiones 20*20*8 cm, asentadas con mortero de cemento y arena 1:4, incluso p.p. de armadura interior a base de acero en redondo, cartón asfáltico en apoyos, encintado, limpieza y rehundido de juntas, ejecutada de acuerdo a NTE-FFV 4. Medida la superficie ejecutada.	-	-	-
	Ud.	Baldosa vidrio 20*20*8 incoloro	25,00	2,18	54,50
	m ³	Mortero de cemento 1:4 (M-80)	0,09	84,14	7,57
	kg	Acero B 400 S ferrallado	4,20	0,55	2,31
	Ud.	Material compl./piezas espec.	0,40	0,34	0,14
	h.	Oficial primera	1,50	11,94	17,91
	h.	Peón ordinario	1,50	10,88	16,32

	Importe Total
Mano de Obra	34,23
Materiales	64,70
Costes Indirectos	2,96
Total partida	101,89

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **CIENTO UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

3.8.- REVESTIMIENTOS

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D35AC001	m ²	Pintura plástica blanca Pintura plástica lisa blanca Procolor Yumbo Plus o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.	-	-	-
	kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	0,40	4,50	1,80
	h.	Oficial primera pintor	0,12	15,50	1,86
	h.	Ayudante pintor	0,12	12,00	1,44

	Importe Total
Mano de Obra	3,30
Materiales	1,80
Costes Indirectos	0,15
Total partida	5,25

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D35GA001	m ²	Preparación de hormigones Preparación de hormigones con limpieza de superficies, emplastecido de coqueras y oquedades y tendido de pasta especial a llana.	-	-	-
	l	Pasta enducida	0,80	4,80	3,84
	h.	Oficial primera pintor	0,08	15,50	1,24
	h.	Ayudante pintor	0,08	12,00	0,96

	Importe Total
Mano de Obra	2,20
Materiales	3,84
Costes Indirectos	0,18
Total partida	6,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **SEIS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D10DA001	m ²	Trasdosado directo pladur N-13 Trasdosado directo de muros con placas de yeso laminado Pladur de 13 mm de espesor (UNE 102.023), recibida a él con pasta de agarre, incluso replanteo auxiliar, nivelación, recibido de cajas sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	-	-	-
	m ²	Placa Pladur N-13 mm	1,05	4,04	4,24
	Kg	Pasta para juntas s/n pladur	0,40	0,87	0,35
	m	Cinta Juntas placas pladur	1,30	0,04	0,05
	kg	Pasta de agarre	5,25	0,43	2,26
	h.	Cuadrilla A	0,173	37,04	6,41

	Importe Total
Mano de Obra	6,41
Materiales	6,90
Costes Indirectos	0,40
Total partida	13,71

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D35CE020	m ²	Barnizado madera int-ext 2 manos Barnizado de carpintería de madera interior o exterior con dos manos de barniz sintético con poliuretano Procobar de Procolor o similar, lijado y relijado y capa de imprimación.	-	-	-
	1	Tapaporos	0,20	4,80	0,96
	1	Barniz sintético con poliuretano	0,20	9,40	1,88
	h.	Oficial primera pintor	0,21	15,50	3,26
	h.	Ayudante pintor	0,21	12,00	2,52

	Importe Total
Mano de Obra	5,78
Materiales	2,84
Costes Indirectos	0,26
Total partida	8,88

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D18AA155	m ²	Alicatado azulejo 1ª < 40x40 cm enf.+cola Alicatado azulejo 1ª, hasta 40x40 cm, recibido con cemento cola sobre enfoscado fratasado previo del paramento, con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 98-2, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	-	-	-
	m ²	Azulejo 1ª hasta 40x40 cm	1,05	8,25	8,66
	m ²	Enfoscado fratasado M 5 vert.	1,00	9,45	9,45
	kg	Cemento adhesivo	1,00	0,45	0,45
	T	Cemento blanco BL-II 42,5 R granel	0,001	222,50	0,22
	h.	Mano de obra colocación azulejo	1,00	10,20	10,20
	h.	Peón suelto	0,10	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	11,62
Materiales	18,78
Costes Indirectos	0,91
Total partida	31,31

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

4.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: AFS, ACS, AGUAS GRISES (impulsión)

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR12	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 12 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 12 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	1,20	1,20
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 12 mm	0,8	0,44	0,35
	Ud.	Te polipropileno DN 12 mm.	0,5	0,50	0,25
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	1,80
Costes Indirectos	0,08
Total partida	3,31

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR16	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 16 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 16 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	1,21	1,21
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 16 mm	0,8	0,48	0,38
	Ud.	Te polipropileno DN 16 mm.	0,5	0,54	0,27
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	1,84
Costes Indirectos	0,08
Total partida	3,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR20	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 20 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 20 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	1,22	1,22
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 20 mm	0,8	0,50	0,40
	Ud.	Te polipropileno DN 20 mm.	0,5	0,58	0,29
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	1,91
Costes Indirectos	0,08
Total partida	3,42

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR25	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 25 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 25 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	2,24	2,24
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 25 mm	0,8	0,63	0,50
	Ud.	Te polipropileno DN 25 mm.	0,5	0,78	0,39
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	3,13
Costes Indirectos	0,11
Total partida	4,67

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR32	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 32 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 32 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	3,50	3,50
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 32 mm	0,8	1,03	0,82
	Ud.	Te polipropileno DN 32 mm.	0,5	1,17	0,59
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	4,91
Costes Indirectos	0,14
Total partida	6,48

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR40	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 40 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 40 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	5,54	5,54
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 40 mm	0,8	2,02	1,62
	Ud.	Te polipropileno DN 40 mm.	0,5	2,56	1,28
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	8,44
Costes Indirectos	0,20
Total partida	10,07

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR50	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 50 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 50 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	8,45	8,45
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 50 mm	0,8	3,86	3,09
	Ud.	Te polipropileno DN 50 mm.	0,5	4,82	2,41
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	13,95
Costes Indirectos	0,29
Total partida	15,67

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
U5H-5T	Ud.	GRUPO PRESIÓN: Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica) Grupo de presión y bombeo de agua, compuesto por bomba de 1,5 cv de potencia, con interruptor, conexión a depósito acumulador y montantes, colocado después de la llave general de corte o contador general, realizado de acuerdo a NTE-IFF 29. Medida la unidad rematada y probada.	1,0	347,00	347,00
	m.	Tubería acero galvanizado DIN 11/4"	10,0	5,78	57,80
	Ud.	Automático grupo presión 1 – 1,5 cv	1,0	84,71	84,71
	Ud.	Material completo / piezas especiales	24,0	0,34	8,16
	Ud.	Pequeño material	18,0	0,17	3,06
	h.	Oficial primera fontanero	12,0	11,94	143,28
	h.	Peón ordinario	10,0	10,88	108,80

	Importe Total
Mano de Obra	252,08
Materiales	500,73
Costes Indirectos	22,18
Total partida	774,99

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D25AD050	Ud.	Acometida red 2" Polietileno Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m. formada por tubería de polietileno de 2" y 10 atm para uso alimentario de serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, manchón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	-	-	-
	Ud.	Codo acero galvanizado 90° 2"	1,00	7,58	7,58
	Ud.	Collarín de toma de fundición	1,00	11,60	11,60
	Ud.	Enlace recto polietileno 63 mm	7,00	7,92	55,44
	Ud.	Llave esfera 2"	2,00	22,48	44,96
	Ud.	Contador de agua de 2"	1,00	242,00	242,00
	Ud.	Válvula antirretorno 2"	1,00	22,50	22,50
	Ud.	Grifo latón rosca 1/2"	1,00	5,92	5,92
	M	Tubería polietileno 10 atm 63 mm	8,00	4,35	34,80
	h.	Oficial primera fontanero	2,50	15,00	37,50
	h.	Ayudante fontanero	1,50	12,60	18,90

	Importe Total
Mano de Obra	56,40
Materiales	424,80
Costes Indirectos	14,44
Total partida	495,64

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
V 100	Ud.	DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 100 l de capacidad Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de 100 l, incluso boya de flotador, conexionado a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,0	262,00	262,00
	Ud.	Material completo / piezas especiales	3,0	0,34	1,02
	Ud.	Pequeño material	4,0	0,17	0,68
	h.	Oficial primera fontanero	0,8	11,94	9,55
	h.	Oficial de segunda	0,6	11,69	7,01
	h.	Peón ordinario	0,6	10,88	6,53

	Importe Total
Mano de Obra	23,09
Materiales	263,70
Costes Indirectos	3,72
Total partida	290,51

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
V 150 X	Ud.	DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 150 l de capacidad Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 150 l, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,0	415,00	415,00
	Ud.	Material completo / piezas especiales	3,0	0,34	1,02
	Ud.	Pequeño material	4,0	0,17	0,68
	h.	Oficial primera fontanero	0,8	11,94	9,55
	h.	Oficial de segunda	0,6	11,69	7,01
	h.	Peón ordinario	0,6	10,88	6,53

	Importe Total
Mano de Obra	23,09
Materiales	416,70
Costes Indirectos	3,72
Total partida	443,51

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
WM 1.000	Ud.	DEPÓSITO circular de PVC 1.000 L Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 1.000 litros de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera 1", tubería de cobre de 20-22 mm y grifo de latón de ½", totalmente instalado.	1,0	176,82	176,82
	m	Tubería de cobre UNE 22 mm 1ª	1,00	8,91	8,91
	Ud.	Llave de esfera 1ª	2,00	6,46	12,92
	Ud.	Grifo latón rosca ½"	1,00	5,92	5,92
	h.	Oficial primera fontanero	2,50	15,00	37,50
	h.	Ayudante fontanero	2,50	12,60	31,50

	Importe Total
Mano de Obra	69,00
Materiales	204,57
Costes Indirectos	8,21
Total partida	281,78

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E20CG010	Ud.	CONTADOR GENERAL CENTRALIZADO 2"-50mm. Contador general de agua de 2" tipo Woltman, colocado en la batería general y conexión a ésta y al ramal de acometida, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 50mm, juego de bridas, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la batería general ni la acometida.	1,0	400,55	400,55
	Ud.	Válvula de compuerta 1 /2"	2,00	16,46	32,92
	Ud.	Armario contador polietileno con ventana 0,9*0,5	1,00	39,14	39,14
	Ud.	Pequeño material	5,00	0,17	0,85
	Ud.	Material completo / piezas especiales	10,00	0,34	3,40
	h.	Oficial 1ª fontanero	2,50	11,94	29,85
	h.	Oficial de primera	0,55	11,94	6,57
	h.	Peón ordinario	0,55	10,88	5,98

	Importe Total
Mano de Obra	42,40
Materiales	472,86
Costes Indirectos	12,24
Total partida	531,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2218	Ud.	CALENTADOR ELÉCTRICO Caldera mural eléctrica con grupo calefactor compuesto por tres resistencias de 3,3-10 Kw cada una, circulador de características hidráulicas variables y depósito de expansión cerrado con su válvula de seguridad, con tres escalones de potencia seleccionables mediante el cuadro de control y regulación y carcasa envolvente de chapa de acero esmaltada, incluso conexión a red de distribución de agua de calefacción. Montado según R.I.T.E y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	1,00	853,00	853,00
	Ud.	Material completo / piezas especiales	4,00	0,34	1,36
	h.	Oficial primera calefactor	5,80	11,94	69,25
	h.	Peón ordinario	3,80	10,88	41,34

	Importe Total
Mano de Obra	109,59
Materiales	854,36
Costes Indirectos	28,95
Total partida	992,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS12	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 12 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 12, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	15,63	15,63
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	15,63
Costes Indirectos	0,60
Total partida	19,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECINUEVE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS16	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 16 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 16, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	19,80	19,80
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	19,80
Costes Indirectos	0,60
Total partida	23,39

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTITRÉS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS20	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 20 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 20 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	23,63	23,63
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	23,63
Costes Indirectos	0,60
Total partida	27,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTISIETE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS25	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 25 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 25 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	25,63	25,63
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	25,63
Costes Indirectos	0,60
Total partida	29,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS32	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 32 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 32 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	28,16	28,16
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	28,16
Costes Indirectos	0,60
Total partida	31,75

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2030	Ud.	LAVABO pedestal c. blanco 450*340 mm Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 450*340 mm, pedestal a juego, tornillos de fijación, anclajes de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1	55,30	55,30
	Ud.	Pedestal corriente blanco 450*340 mm	1,00	40,60	40,60
	Ud.	Pequeño material	1,00	0,17	0,17
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial de primera	0,60	11,94	7,16
	h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18

	Importe Total
Mano de Obra	9,34
Materiales	96,75
Costes Indirectos	2,73
Total partida	108,82

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2018	Ud.	GRIFO temporizado repisa Grifo temporizador de repisa para lavabo, de primera calidad cromado, con accionamiento de presión y enlace de válvula con toma, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	1	43,15	43,15
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	1,37
	h.	Oficial 1ª fontanero	0,15	11,94	1,79

	Importe Total
Mano de Obra	1,79
Materiales	44,52
Costes Indirectos	1,37
Total partida	47,68

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2025	Ud.	PLATO DE DUCHA acrílico 80*80 Plato de ducha acrílico, cuadrado, de 80x80cm mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 cm, instalada y funcionando.	1,00	101,00	101,00
	Ud.	Pequeño material	2,00	0,17	0,34
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial de primera	0,40	11,94	4,78
	h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18

	Importe Total
Mano de Obra	6,96
Materiales	102,02
Costes Indirectos	2,09
Total partida	111,07

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2001	Ud.	EQUIPO GRIFERÍA mezclador baño/ducha latón cromo Equipo de grifería para baño/ducha de acero inoxidable de primera calidad, con mezclador exterior, transfusor baño/ducha, soporte de horquilla y soporte a rótula, crucetas cromadas y ducha teléfono con flexible de 1.50 m. Medida la unidad rematada.	1,00	76,90	76,90
	Ud.	Pequeño material	1,00	0,17	0,17
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial 1ª fontanero	0,15	11,94	1,79

	Importe Total
Mano de Obra	1,79
Materiales	77,75
Costes Indirectos	2,39
Total partida	81,93

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2022	Ud.	INODORO tanque bajo color blanco Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza de salida vertical, tanque con tapa, llave de enlace vista, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa de resina termoendurecida, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,00	93,00	93,00
	Ud.	Tanque con tapa y mecanismos	1,00	92,20	92,20
	Ud.	Llave regulación vista 3/4"	1,00	9,89	9,89
	Ud.	Asiento y tapa res. Term. blanco	1,00	40,20	40,20
	Ud.	Pequeño material	1,00	0,17	0,17
	Ud.	Material completo / piezas especiales	1,50	0,34	0,51
	h.	Oficial primera fontanero	0,50	11,94	5,97
	h.	Oficial de primera	0,60	11,94	7,16
h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18	

	Importe Total
Mano de Obra	15,31
Materiales	235,97
Costes Indirectos	7,54
Total partida	258,82

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2015	Ud.	FLUXOR INODORO Fluxor de 1/2" para inodoro adosado de primera calidad cromado, con tubo de descarga curvo o recto, válvula antirretorno, caudal regulable y control por infrarrojos, enlace para conexión por arriba, palanca de accionamiento y toma de conexión, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	1,00	183,00	183,00
	Ud.	Válvula antirretorno fluxor	1,00	44,00	44,00
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial primera fontanero	0,15	11,94	1,79

	Importe Total
Mano de Obra	1,79
Materiales	227,68
Costes Indirectos	6,89
Total partida	236,36

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2073	Ud.	URINARIO MURAL Urinario mural completo en porcelana vitrificada en color blanco, incluso tornillos de fijación, llave de paso manual y conexionado, incluso p.p. de piezas especiales y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1	147,00	147,00
	m	Tubería acero galvanizado DIN ½"	0,5	2,52	1,26
	Ud.	Llave de paso ½"	1,00	6,01	6,01
	Ud.	Pequeño material	1,00	0,17	0,17
	Ud.	Material completo / piezas especiales	1,20	0,34	0,41
	h.	Oficial de primera	0,40	11,94	4,78
	h.	Oficial primera fontanero	0,60	11,94	7,16
	h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18

	Importe Total
Mano de Obra	14,12
Materiales	154,85
Costes Indirectos	5,07
Total partida	174,04

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2017	Ud.	FLUXOR URINARIO Fluxor de 1/2" para urinario adosado de primera calidad cromado, con tubo de descarga curvo o recto, caudal regulable y control por infrarrojos, enlace para conexión por arriba, palanca de accionamiento y toma de conexión, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	1	90,50	90,50
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial primera fontanero	0,15	11,94	1,79

	Importe Total
Mano de Obra	1,79
Materiales	91,18
Costes Indirectos	2,79
Total partida	95,76

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E21S010	Ud.	LAVABO MINUSVÁLIDOS con apoyos para codos Lavabo especial para minusválidos de porcelana vitrificada y color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromados, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de ½” cromadas y latiguillos flexibles de 20cm. y de ½”, instalado y funcionando.	1	445,50	445,50
	Ud.	Grifo mezclador cromado	1,00	114,70	114,70
	Ud.	Válvula p/lavabo-bidé 32mm. c/cadena	1,00	3,02	3,02
	Ud.	Llave de escuadra de ½” a ½”	2,00	2,56	5,12
	Ud.	Latiguillo flex.20cm. ½” a ½”	2,00	1,50	3,00
	h.	Oficial primera fontanero	0,6	11,94	7,16

	Importe Total
Mano de Obra	7,16
Materiales	571,34
Costes Indirectos	2,01
Total partida	580,51

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E20AN22	Ud.	INODORO MINUSVÁLIDOS tanque bajo. Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante cuatro puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de ½" cromada y latigillo flexible de 20cm de ½".	1	560,80	560,80
	Ud.	Tanque con tapa y mecanismos	1,00	92,20	92,20
	Ud.	Llave regulación vista ¾"	1,00	9,89	9,89
	Ud.	Asiento y tapa res. Term. blanco	1,00	40,20	40,20
	Ud.	Pequeño material	1,00	0,17	0,17
	Ud.	Material completo / piezas especiales	1,50	0,34	0,51
	h.	Oficial primera fontanero	0,50	11,94	5,97
	h.	Oficial de primera	0,60	11,94	7,16
	h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18

	Importe Total
Mano de Obra	15,31
Materiales	703,77
Costes Indirectos	7,54
Total partida	726,62

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E21AD010	Ud.	DUCHA MINUSVÁLIDOS 80x80 grifo monomando. Plato de ducha especial para minusválidos, en color blanco, con parrilla antideslizante, de 80x80x5,5 cm., para ser instalado a ras del suelo, y con grifería mezcladora monomando mod. Aquamando, con ducha teléfono, flexible de 150cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe especial sifónica, con salida horizontal de 40mm., instalado y funcionando.	1	363,30	363,30
	Ud.	Grifo monomando ducha	1,00	103,85	103,85
	Ud.	Válvula plato ducha minusválido	1,00	24,70	24,70
	h.	Oficial primera fontanero	0,90	11,94	10,75

	Importe Total
Mano de Obra	10,75
Materiales	491,85
Costes Indirectos	15,21
Total partida	517,81

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2061	Ud.	FREGADERO dos senos con escurridor Fregadero de dos senos con escurridor, en acero inoxidable de primera calidad con acabado interior mate, de 1.20*0.5 m, con rebosadero integral, orificios insinuados para grifería y desagüe de 54 mm, instalado según NTE-IFF 30, IFC 38 e ISS 35, con colocación y ayudas de albañilería, sin incluir soporte. Medida la unidad rematada.	1	111,00	111,00
	Ud.	Pequeño material	2,00	0,17	0,34
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial de primera	0,60	11,94	7,16
	h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18

	Importe Total
Mano de Obra	9,34
Materiales	112,02
Costes Indirectos	3,64
Total partida	125,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTICINCO EUROS**.

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2005	Ud.	EQUIPO GRIFERÍA mezclador fregadero latón cromo Equipo de grifería mezcladora para fregadero, de acero inoxidable de primera calidad, con crucetas cromadas, caño superior giratorio con aireador, enlace y conexionado. Medida la unidad rematada.	1,00	76,90	76,90
	Ud.	Juegos ramalillos	1,00	8,84	8,84
	Ud.	Pequeño material	2,00	0,17	0,34
	Ud.	Material completo / piezas especiales	1,00	0,34	0,34
	h.	Oficial 1ª fontanero	0,15	11,94	1,79

	Importe Total
Mano de Obra	1,79
Materiales	86,42
Costes Indirectos	2,35
Total partida	90,56

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO**.

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2071	Ud.	PILETA LABORATORIO color blanco 0,6*0,45 m Pileta lavaoratorio de porcelana vitrificada de color blanco, formada por pileta de 0,60*0.39 m, con rebosadero integral y desagüe de 54 mm, instalado según NTE-IFF 30, IFC 38, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1	66,40	66,40
	Ud.	Pequeño material	2,00	0,17	0,34
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial de primera	0,60	11,94	7,16
	h.	Peón ordinario	0,20	10,88	2,18

	Importe Total
Mano de Obra	9,34
Materiales	67,42
Costes Indirectos	2,30
Total partida	79,06

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SETENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2006	Ud.	EQUIPO GRIFERÍA lavadero laboratorio Equipo de grifería para lavadero formado por dos grifos de pared de latón cromado de primera calidad, con crucetas cromadas, incluso enlace, conexionado y llaves de regulación. Medida la unidad rematada.	2,00	17,10	34,20
	Ud.	Pequeño material	2,00	0,17	0,34
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial 1ª fontanero	0,40	11,94	4,78

	Importe Total
Mano de Obra	4,78
Materiales	35,22
Costes Indirectos	1,20
Total partida	41,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2016	Ud.	FLUXOR VERTEDERO Fluxor para vertedero de primera calidad cromado, con tubo de descarga curvo o recto, válvula antirretorno, palanca de accionamiento, toma de conexión de 1" y longitud total de 30 cm, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	1	196,00	196,00
	Ud.	Válvula antirretorno fluxor	1,00	44,00	44,00
	Ud.	Material completo / piezas especiales	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial primera fontanero	0,15	11,94	1,79

	Importe Total
Mano de Obra	1,79
Materiales	240,68
Costes Indirectos	7,28
Total partida	249,75

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
PAG200	Ud.	CONJUNTO DEPÓSITO-DEPURADORA modelo PAG200 con capacidad para 10.000 litros Conjunto depósito-depuradora de 10.000 litros	1,00	16.596,52	16.596,52
	h.	Oficial primera fontanero	4,00	11,94	47,76
	h.	Oficial segunda fontanero	2,00	10,88	21,76

	Importe Total
Mano de Obra	69,52
Materiales	16.596,52
Costes Indirectos	15,00
Total partida	16.681,04

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECISEÍS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

5.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: Aguas negras, aguas grises (recogida) y aguas pluviales

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR40	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 40 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 40 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	5,54	5,54
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 40 mm	0,8	2,02	1,62
	Ud.	Te polipropileno DN 40 mm.	0,5	2,56	1,28
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	8,44
Costes Indirectos	0,20
Total partida	10,07

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR50	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 50 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 50 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	8,45	8,45
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 50 mm	0,8	3,86	3,09
	Ud.	Te polipropileno DN 50 mm.	0,5	4,82	2,41
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	13,95
Costes Indirectos	0,29
Total partida	15,67

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR63	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 63 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 63 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	13,33	13,33
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 63 mm	0,8	6,25	5,00
	Ud.	Te polipropileno DN 63 mm.	0,5	7,79	3,90
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	22,23
Costes Indirectos	0,34
Total partida	24,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTICUATRO EUROS**.

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR75	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 75 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 75 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	19,19	19,19
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 75 mm	0,8	10,53	8,42
	Ud.	Te polipropileno DN 75 mm.	0,5	12,17	6,09
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	33,70
Costes Indirectos	0,43
Total partida	35,56

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO**.

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR90	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 90 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 90 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	29,77	29,77
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 90 mm	0,8	17,39	13,91
	Ud.	Te polipropileno DN 90 mm.	0,5	20,77	10,39
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	54,07
Costes Indirectos	0,51
Total partida	56,01

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR110	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 110 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 110 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	44,85	44,85
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 110 mm	0,8	31,25	25,00
	Ud.	Te polipropileno DN 110 mm.	0,5	39,46	19,73
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	89,58
Costes Indirectos	0,49
Total partida	91,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR125	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 125 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 125 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	58,49	58,49
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 125 mm	0,8	49,1	39,28
	Ud.	Te polipropileno DN 125 mm.	0,5	49,84	24,92
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	122,69
Costes Indirectos	0,56
Total partida	124,68

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR160	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 160 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 160 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	97,98	97,98
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 160 mm	0,8	76,43	61,14
	Ud.	Te polipropileno DN 160 mm.	0,5	105,99	53,00
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	212,12
Costes Indirectos	0,66
Total partida	214,21

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR20010	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 200 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 200 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	124,65	124,65
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 200 mm	0,8	207,60	166,08
	Ud.	Te polipropileno DN 200 mm.	0,5	217,65	108,83
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	399,56
Costes Indirectos	0,75
Total partida	401,74

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E0519	m.	Acometida general alcantarillado Acometida a red general de alcantarillado con tubería de hormigón centrifugado de 300 mm de diámetro interior, incluso cama de arena, rotura y reposición de pavimento, pozo de conexión con tapa metálica, y demás características exigidas por la normativa. Medida la unidad rematada.	-	-	-
	Ud.	Pozo registro 1 m de profundidad D=100cm	1,00	560,87	560,87
	m.	Tubo hormigón centrifugado D=300cm	10,00	4,20	42,00
	m ³	Hormigón H-20/P/25/L-LLa central	0,80	79,31	63,45
	m ²	Baldosa acera taco gris 40*40	8,00	7,70	61,60
	m ³	Mortero de cemento 1:6 (M-40)	0,05	75,35	3,77
	h.	Retroexcavadora	0,6	32,00	19,20
	h.	Oficial primera	5,00	11,94	59,70
h.	Peón ordinario	5,00	10,88	54,40	

	Importe Total
Mano de Obra	133,30
Materiales	731,69
Costes Indirectos	25,98
Total partida	890,94

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E0502	m.	Arqueta de 40*40 Arqueta de 40*40 cm con una profundidad media de 50 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.	-	-	-
	m	Ladrillo semimacizo de 10	0,035	140,00	4,90
	m ³	Mortero de cemento 1:3 (M-160)	0,01	93,49	0,93
	m ³	Mortero de cemento 1:6 (M-40)	0,025	75,35	1,88
	m ³	Hormigón H-20/P/25/L-Lla central	0,015	79,31	1,19
	m ²	Tapa hormigón armado con cerco	0,237	35,00	8,30
	h.	Oficial de segunda	1,25	11,69	14,61
h.	Peón ordinario	1,25	10,88	13,60	

	Importe Total
Mano de Obra	28,21
Materiales	17,2
Costes Indirectos	1,36
Total partida	46,77

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E0504	m.	Arqueta de 50*50 Arqueta de 50*50 cm con una profundidad media de 50 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.	-	-	-
	m	Ladrillo semimacizo de 10	0,061	140,00	8,54
	m ³	Mortero de cemento 1:3 (M-160)	0,02	93,49	1,87
	m ³	Mortero de cemento 1:6 (M-40)	0,037	75,35	2,79
	m ³	Hormigón H-20/P/25/L-Lla central	0,05	79,31	3,97
	m ²	Tapa hormigón armado con cerco	0,517	35,00	18,10
	h.	Oficial de segunda	2,55	11,69	29,81
h.	Peón ordinario	2,55	10,88	27,74	

	Importe Total
Mano de Obra	57,55
Materiales	35,27
Costes Indirectos	2,78
Total partida	95,60

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E0491	m.	Sumidero circular en acero inox. Sumidero circular en acero inoxidable AstralPool. Salida lateral de 2". Fabricada en inox. AISI-316. Fijación de la reja mediante tornillos, equipado con juntas, brida y tornillos fijación. Caudal máximo recomendado de 13 m ³ /h.	1,00	226,00	226,0

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	226,00
Costes Indirectos	-
Total partida	226,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS VEINTISÉIS EUROS.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E0521	m.	Separador de grasas y fangos Arqueta separadora de grasas y fangos de 100*85 cm con una profundidad de 1,50 m sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 20 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo macizo a 1 pie, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada con codo y salida en T. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS 54.	-	-	-
	m.	Ladrillo seminmacizo de 10	0,552	140,00	77,28
	m ³	Mortero de cemento 1:3 (M-160)	0,276	93,49	25,80
	m ³	Mortero de cemento 1:6 (M-40)	0,135	75,35	10,17
	m ³	Hormigón H-20/P/25/L-LLa central	0,39	79,31	30,93
	Ud.	Codo fibroc. D=200 sanitario	1,00	10,10	10,10
	m.	Tubo fibroc. D=200 sanitario	1,10	10,00	11,00
	m ²	Tapa hormigón armado con cerco	1,95	35,00	68,25
	h.	Oficial de segunda	10,40	11,69	121,58
h.	Peón ordinario	5,40	10,88	58,75	

	Importe Total
Mano de Obra	180,33
Materiales	233,53
Costes Indirectos	12,42
Total partida	426,28

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

6.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D34AF000	Ud.	Acometida red 2" Polietileno Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m. formada por tubería de polietileno de 2" y 10 atm para uso alimentario de serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, manchón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", armario homologado Cía. Suministradora y contador verificado.	-	-	-
	Ud.	Codo acero galvanizado 90° 2"	1,00	7,58	7,58
	Ud.	Collarín de toma de fundición	1,00	11,60	11,60
	Ud.	Enlace recto polietileno 63 mm	7,00	7,92	55,44
	Ud.	Llave esfera 2"	2,00	22,48	44,96
	Ud.	Contador de agua de 2"	1,00	242,00	242,00
	Ud.	Válvula retención PN 10/16 2 1/2"	1,00	35,36	35,36
	Ud.	Grifo latón rosca 1/2"	1,00	5,92	5,92
	M	Tubería polietileno 16 atm 63 mm	8,00	6,60	52,80
	Ud.	Armario fibra vidrio 50/65 mm	1,00	359,45	359,45
	h.	Oficial primera fontanero	2,50	15,00	37,50
	h.	Ayudante fontanero	1,50	12,60	18,90

	Importe Total
Mano de Obra	56,40
Materiales	770,15
Costes Indirectos	26,15
Total partida	897,66

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E26FDG07	Ud.	GRUPO PRESIÓN 30 m³/h 50 m.c.a. Grupo de presión contra incendios para 30 m ³ /h a 50 m.c.a. compuesto por electrobomba principal de 10 CV, bomba jockey de 2,5 CV y bomba dieses de 9,9 CV. Colector de aspiración con válvula de seccionamiento, colector de impulsión con válvula de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l, bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23.500-90). Medida la unidad instalada.	1,00	10.482,0	10.482,0
	Ud.	Colector de pruebas	1,00	234,00	234,00
	Ud.	Dep. cebado	1,00	400,00	400,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	6869,18
Costes Indirectos	-
Total partida	11.116,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **ONCE MIL CIENTO DIECISÉIS EUROS**.

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR75	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 75 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 75 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	19,19	19,19
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 75 mm	0,8	10,53	8,42
	Ud.	Te polipropileno DN 75 mm.	0,5	12,17	6,09
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	33,70
Costes Indirectos	0,43
Total partida	35,56

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR110	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 110 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 110 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	1,00	44,85	44,85
	Ud.	Codo polipropileno. M-H DN 110 mm	0,8	31,25	25,00
	Ud.	Te polipropileno DN 110 mm.	0,5	39,46	19,73
	h.	Oficial primera fontanero	0,12	11,94	1,43

	Importe Total
Mano de Obra	1,43
Materiales	89,58
Costes Indirectos	0,49
Total partida	91,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS75	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 75 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN7 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	40,63	40,63
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	40,63
Costes Indirectos	0,79
Total partida	44,41

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS110	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 110 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 110 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	48,16	48,16
	h.	Oficial primera fontanero	0,25	11,94	2,99

	Importe Total
Mano de Obra	2,99
Materiales	48,16
Costes Indirectos	0,87
Total partida	52,02

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
V 50	Ud.	DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 50 litros de capacidad Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 50 litros, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,0	141,00	141,00
	Ud.	Material completo / piezas especiales	3,0	0,34	1,02
	Ud.	Pequeño material	4,0	0,17	0,68
	h.	Oficial primera fontanero	0,8	11,94	9,55
	h.	Oficial de segunda	0,6	11,69	7,01
	h.	Peón ordinario	0,6	10,88	6,53

	Importe Total
Mano de Obra	23,09
Materiales	142,70
Costes Indirectos	3,60
Total partida	169,39

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2529	Ud.	Extintor polvo ABC 6 kg 21A-113B Extintor de polvo ABC 6 Kg homologado de eficacia 21A-113B, instalado en paramentos verticales mediante fijación de cuelgue a una altura máxima de 1,70 metros sobre el nivel de pavimento. Medida la unidad instalada.	1,00	48,08	48,08
	Ud.	Material compl./piezas espec.	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial de segunda	0,25	11,69	2,92

	Importe Total
Mano de Obra	2,92
Materiales	48,76
Costes Indirectos	1,55
Total partida	53,23

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2535	Ud.	Extintor polvo ABC 50 kg Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 50 kg de agente extintor, con carrito, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado por AENOR.	1,00	271,00	271,00
	Ud.	Material compl../piezas espec.	2,00	0,34	0,68
	h.	Oficial de segunda	0,35	11,69	4,09

	Importe Total
Mano de Obra	4,09
Materiales	271,68
Costes Indirectos	1,78
Total partida	277,55

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2538	Ud.	Boca incendio manguera 20m 45mm Boca de incendio equipada de 45 mm, compuesta por boquilla que permita la salida de agua en chorro o pulverizada, lanza, manguera de 20 m, racord de conexión, válvula de volante, manómetro de presiones, soporte devanadera y armario metálico con marco de 80*60 cm y cierre de resbalón simple con llave de cuadrillo, con vidrio estirado de 3 mm con escotaduras en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO", situada a una altura de 1,2 m sobre el nivel de pavimento, ejecutada según NTE-IPF 43.	1,00	170,46	170,46
	h.	Oficial primera fontanero	1,20	11,94	14,33
	h.	Ayudante fontanero	1,20	10,88	13,06

	Importe Total
Mano de Obra	27,39
Materiales	191,35
Costes Indirectos	5,98
Total partida	205,19

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D34FA405	Ud.	Detector óptico de humos Detector óptico de humos con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma con un radio de acción de 60 m ² , según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.	1,00	46,90	46,90
	M	Conductor rígido 750V; 1,5 (Cu)	32,00	0,30	9,60
	M	Tubo PVC rígido M 20/gp5	15,00	1,33	19,95
	h.	Oficial primera electricista	2,30	15,50	35,65
	h.	Ayudante electricista	2,30	13,00	29,90

	Importe Total
Mano de Obra	65,55
Materiales	76,45
Costes Indirectos	4,26
Total partida	146,26

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D34FK015	Ud.	Central detección incendios 4 Z Central de detección de incendios 4 zonas convencional para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y servicio avería alarma i/ juego de baterías (2x12v), totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.	1,00	334,34	334,34
	Ud.	Batería 12V/6ª	2,00	32,83	65,66
	h.	Oficial primera electricista	2,00	15,50	31,00
	h.	Ayudante electricista	2,00	13,00	26,00

	Importe Total
Mano de Obra	57,00
Materiales	400,00
Costes Indirectos	13,71
Total partida	470,71

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D34FA405	Ud.	Pulsador de alarma rearmable Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexión y probado, según CTE/DB-SI 4.	1,00	15,98	15,98
	M	Conductor rígido 750V; 1,5 (Cu)	32,00	0,30	9,60
	M	Tubo PVC rígido M 20/gp5	15,00	1,33	19,95
	h.	Oficial primera electricista	2,30	15,50	35,65
	h.	Ayudante electricista	2,30	13,00	29,90

	Importe Total
Mano de Obra	65,55
Materiales	45,56
Costes Indirectos	3,33
Total partida	114,41

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D34FA405	Ud.	Sirena alarma exterior Cuadro de alarma exterior óptico/acústico con sirena y piloto a 24V, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x12v), i/p.p. tubos y cableado, conexiones y probada, según CTE/DB-SI 4.	1,00	86,41	86,41
	Ud.	Batería 12V/1,90A	2,00	24,31	48,62
	M	Conductor rígido 750V; 1,5 (Cu)	42,00	0,30	12,60
	M	Tubo PVC rígido M 20/gp5	20,00	1,33	26,60
	h.	Oficial primera electricista	3,00	15,50	46,50
	h.	Ayudante electricista	3,00	13,00	39,00

	Importe Total
Mano de Obra	85,50
Materiales	174,23
Costes Indirectos	7,79
Total partida	267,52

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
01.015	Ud.	Cartel señalizador de salida. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	1,00	4,12	4,12
	h.	Peón especializado	0,25	12,01	3,00

	Importe Total
Mano de Obra	3,00
Materiales	4,12
Costes Indirectos	0,22
Total partida	7,34

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
01.016	Ud	Cartel señalizador de BIE. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 297 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	1,00	4,12	4,12
	h.	Peón especializado	0,25	12,01	3,00

	Importe Total
Mano de Obra	3,00
Materiales	4,12
Costes Indirectos	0,37
Total partida	7,49

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
01.017	Ud.	Cartel señalizador de extintores. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 210 mm. Medida de la unidad instalada.	1,00	4,12	4,12
	h.	Peón especializado	0,25	12,01	3,00

	Importe Total
Mano de Obra	3,00
Materiales	4,12
Costes Indirectos	0,21
Total partida	7,33

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
01.018	Ud.	Cartel señalizador salida de emergencia. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	1,00	4,12	4,12
	h.	Peón especializado	0,25	12,01	3,00

	Importe Total
Mano de Obra	3,00
Materiales	4,12
Costes Indirectos	0,22
Total partida	7,34

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
01.019	Ud.	Cartel señalizador dirección evacuación. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	1,00	4,32	4,32
	h.	Peón especializado	0,25	12,01	3,00

	Importe Total
Mano de Obra	3,00
Materiales	4,32
Costes Indirectos	0,22
Total partida	7,54

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

7.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D36ZT105	Ud.	Obra civil C. T. superficie Obra civil para centro de transformación de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.T., limpieza.	-	-	-
	m ³	Arena de río (0-5 mm)	4,00	23,00	92,00
	h.	Compactador manual	1,00	6,61	6,61
	h.	Excavadora de neumáticos	2,50	31,27	78,18
	h.	Peón suelto	3,00	14,23	42,69

	Importe Total
Mano de Obra	127,48
Materiales	92,00
Costes Indirectos	6,59
Total partida	226,07

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27AE210	Ud.	Oca industrial > 100 kw (Fija 20 Kw) Gastos inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación industrial de BT de más de 100 Kw, tarifa fija hasta los primeros 20 kw, incluido certificado de entidad inspectora. ITC- BT-05	-	-	-
	Ud.	Inspección inicial inst.tarifa fija B1<20 kw	1,00	346,00	346,00

	Importe Total
Mano de Obra	346,00
Materiales	-
Costes Indirectos	10,38
Total partida	356,38

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27CC001	Ud.	Caja general protección 40 A (trifásica) Caja general protección 40 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40 A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 eIK08.	-	-	-
	Ud.	Caja protección 40A (III+N+F)	1,00	53,29	53,29
	h.	Oficial de primera electricista	1,00	15,50	15,50
	h.	Ayudante electricista	1,00	13,00	13,00

	Importe Total
Mano de Obra	28,50
Materiales	53,29
Costes Indirectos	2,45
Total partida	84,24

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27EE250	m	Lín gen. Aliment. (subt.) 3,5x35 Cu Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv de 3,5x35 mm ² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext=110mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=29 cm y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 o 5.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado Dext=110	1,00	5,25	5,25
	m	Conductor Rz1-K 0,6/1kv 3,5x35 (Cu)	1,00	37,32	37,32
	h.	Oficial de primera electricista	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante electricista	0,25	13,00	3,25

	Importe Total
Mano de Obra	7,13
Materiales	42,57
Costes Indirectos	1,49
Total partida	51,19

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27IH042	Ud.	Cuadro general nave 10.00 m² Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 10.000 m ² , con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento o armario metálico de empotrar o superficie con puerta, incluido carrilels, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40 A/2p/220V; reloj-horario de 15 A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual o automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	-	-	-
	Ud.	Cuadro metal. O doble. Aisl. Estan.	1,00	124,30	124,30
	Ud.	PIA III+N 40, S253NC40 ABB	1,00	109,62	109,62
	Ud.	Diferencial 63 A/4p/30mA	1,00	479,46	479,46
	Ud.	Diferencial 40A/2p/30mA	3,00	45,16	135,48
	Ud.	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	35,00	16,91	591,85
	Ud.	Contactor 40A/2 polos/220V	1,00	52,92	52,92
	Ud.	Reloj-hor. 15A/220V reser. Cuerd.	1,00	64,20	64,20
	h.	Oficial de primera electricista	24,00	15,50	372,00

	Importe Total
Mano de Obra	372,00
Materiales	1.557,83
Costes Indirectos	57,89
Total partida	1.987,87

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27GG001	m	Toma de tierra estructura Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² electrodos cobrizados de D=14,3 mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18	-	-	-
	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ²	1,00	4,02	4,02
	Ud.	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	1,00	13,60	13,60
	h.	Oficial de primera electricista	0,18	15,50	2,79
	h.	Ayudante electricista	0,18	13,00	2,34

	Importe Total
Mano de Obra	5,13
Materiales	17,62
Costes Indirectos	0,68
Total partida	23,43

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad **VEINTITRÉS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27GA001	Ud	Toma de tierra (pica) Toma de tierra con pica cobriza de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18	-	-	-
	Ud.	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	1,00	13,60	13,60
	m	Conductor cobre desnudo 35 mm ²	15,00	4,02	60,30
	h.	Oficial de primera electricista	0,50	15,50	7,75
	h.	Ayudante electricista	0,50	13,00	6,50

	Importe Total
Mano de Obra	14,25
Materiales	73,90
Costes Indirectos	2,65
Total partida	90,80

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27HG001	m	Derivación individual 5x6 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x6 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor “rojo” de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	-	-	-
	m	Conductor ES07Z1-K 6 (Cu)	5,00	4,24	21,20
	m	Conductor ES07Z1-K 1,5 (Cu)	1,00	1,20	1,20
	m	Tubo PVC rígido D=32	1,00	2,72	2,72
	h.	Oficial de primera electricista	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante electricista	0,25	13,00	3,25

	Importe Total
Mano de Obra	7,13
Materiales	25,12
Costes Indirectos	0,97
Total partida	33,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27HI001	m	Derivación individual 5x10 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x10 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 10 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor “rojo” de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	-	-	-
	m	Conductor ES07Z1-K 10 (Cu)	5,00	2,61	13,05
	m	Conductor ES07Z1-K 1,5 (Cu)	1,00	1,20	1,20
	m	Tubo PVC rígido D=50	1,00	5,55	5,55
	h.	Oficial de primera electricista	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante electricista	0,25	13,00	3,25

	Importe Total
Mano de Obra	7,13
Materiales	19,80
Costes Indirectos	0,81
Total partida	27,74

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27HK501	m	Derivación individual 5x16 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor “rojo” de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	-	-	-
	m	Conductor ES07Z1-K 16 (Cu)	5,00	4,16	20,80
	m	Conductor ES07Z1-K 1,5 (Cu)	1,00	1,20	1,20
	m	Tubo PVC rígido D=50	1,00	5,55	5,55
	h.	Oficial de primera electricista	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante electricista	0,25	13,00	3,25

	Importe Total
Mano de Obra	7,13
Materiales	27,55
Costes Indirectos	1,04
Total partida	35,72

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27HK501	m	Derivación individual 5x25 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x25 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 25 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor “rojo” de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	-	-	-
	m	Conductor ES07Z1-K 25 (Cu)	5,00	6,33	31,65
	m	Conductor ES07Z1-K 1,5 (Cu)	1,00	1,20	1,20
	m	Tubo PVC rígido D=50	1,00	5,55	5,55
	h.	Oficial de primera electricista	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante electricista	0,25	13,00	3,25

	Importe Total
Mano de Obra	7,13
Materiales	38,40
Costes Indirectos	1,37
Total partida	46,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL110	m	Circuito eléctrico 3x2,5 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x2,5 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	1,00	0,56	0,56
	m	Conductor 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)	1,50	1,06	1,59
	m	p.p. cajas, regletas y peq. Material	0,70	0,38	0,27
	h.	Oficial de primera electricista	0,15	15,50	2,33
	h.	Ayudante electricista	0,15	13,00	1,95

	Importe Total
Mano de Obra	4,28
Materiales	2,42
Costes Indirectos	0,20
Total partida	6,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL115		Circuito eléctrico 3x4 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x4 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	1,00	0,56	0,56
	m	Conductor 0,6/1Kv 2x4 (Cu)	1,50	1,37	2,06
	m	p.p. cajas, regletas y peq. Material	0,70	0,38	0,27
	h.	Oficial de primera electricista	0,15	15,50	2,33
	h.	Ayudante electricista	0,15	13,00	1,95

	Importe Total
Mano de Obra	4,28
Materiales	2,89
Costes Indirectos	0,22
Total partida	7,39

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL120		Circuito eléctrico 3x6 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x6mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1,00	0,74	0,74
	m	Conductor 0,6/1Kv 2x6 (Cu)	1,50	2,23	3,35
	m	p.p. cajas, regletas y peq. Material	0,80	0,38	0,30
	h.	Oficial de primera electricista	0,17	15,50	2,64
	h.	Ayudante electricista	0,17	13,00	2,21

	Importe Total
Mano de Obra	4,85
Materiales	4,39
Costes Indirectos	0,28
Total partida	9,52

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL125		Circuito eléctrico 3x10 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x10 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1,00	0,74	0,74
	m	Conductor 0,6/1Kv 2x10 (Cu)	1,50	3,58	5,37
	m	p.p. cajas, regletas y peq. Material	0,80	0,38	0,30
	h.	Oficial de primera electricista	0,20	15,50	3,10
	h.	Ayudante electricista	0,20	13,00	2,60

	Importe Total
Mano de Obra	5,70
Materiales	6,41
Costes Indirectos	0,36
Total partida	12,47

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL130		Circuito eléctrico 3x16 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x16 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1,00	0,74	0,74
	m	Conductor 0,6/1Kv 2x16 (Cu)	1,50	5,29	7,94
	m	p.p. cajas, regletas y peq. Material	0,80	0,38	0,30
	h.	Oficial de primera electricista	0,20	15,50	3,10
	h.	Ayudante electricista	0,20	13,00	2,60

	Importe Total
Mano de Obra	5,70
Materiales	8,98
Costes Indirectos	0,44
Total partida	15,12

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL135		Circuito eléctrico 3x25 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x25 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	1,00	0,74	0,74
	m	Conductor 0,6/1Kv 2x25 (Cu)	1,50	6,64	9,96
	m	p.p. cajas, regletas y peq. Material	0,80	0,38	0,30
	h.	Oficial de primera electricista	0,20	15,50	3,10
	h.	Ayudante electricista	0,20	13,00	2,60

	Importe Total
Mano de Obra	5,70
Materiales	11,00
Costes Indirectos	0,50
Total partida	17,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27QA835	Ud.	Emergencia legrand C3 215 lúm. P.C. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm ² incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 215 lm. Modelo Legrand C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, y lámpara fluorescente FL 8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	8,00	0,56	4,48
	m	Conductor ES07z1-K 1,5 (Cu)	18,00	0,41	7,38
	Ud.	Bloques emerg. s/215 Legrand C3	1,00	60,54	60,54
	h.	Oficial de primera electricista	0,30	15,50	4,65

	Importe Total
Mano de Obra	4,65
Materiales	72,40
Costes Indirectos	2,31
Total partida	79,36

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27SA055	Ud	<p>Centro Transf.. intemperie 50 K.V.A. Centro de transformación intemperie para “abonado” con entronque directo a apoyo redes de la Cia, montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles “XS” de 24 Kv/400 A; una cruceta sujeción “XS”; 10 kg de cable LA-S6 de 54,6 mm²; una toma de tierra equipotencial (anillo) (apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5 m; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujeción pararrayos; un herraje galvanizado sujeción del transformador; un transformador de intemperie 50 50 KVA, 15 o 20 KV (dependiendo de compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial (anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm² y electrodos de 2 m de longitud, una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm² cobre así como 20 m de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 m de longitud; dos placas de “peligro de muerte”, una placa de primeros auxilios, un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 m de altura, una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra, un interruptor-cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte, 10 m de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. Aislado 0,6/1KV (interconexión Transf.- interruptor-armario equipo medida); un armario de “poliéster” de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica. Totalmente instalado y comprobado.</p>	-	-	-
	Ud	Centro trans. Intemper. 50 KVA	1,00	7.512,65	7.512,65
	h.	Oficial de primera electricista	22,00	15,50	341,00
	h.	Ayudante electricista	22,00	13,00	286,00

	Importe Total
Mano de Obra	627,00
Materiales	7.512,65
Costes Indirectos	244,19
Total partida	8.383,84

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27KA550	Ud.	Punto luz Legrand tubo PVC nave Unidad de punto de luz individual para nave, instalaciones, local industrial... etc de 10A superficial, realizado en tubo PVC rígido D=13/gp7 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm ² ., así como interruptor superficie "plexo" Legrand, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	-	-	-
	m	Tubo PVC rígido M 20/gp5	8,00	1,33	10,64
	m	Conductor rígido 750 V; 1,5 (Cu)	18,00	0,30	5,40
	Ud.	Interr. Superf. 10ª Legrand "plexo"	1,00	9,54	9,54
	Ud.	Caja estanca "plexo" D=80	1,00	1,38	1,38
	h.	Oficial de primera electricista	0,40	15,50	6,20

	Importe Total
Mano de Obra	6,20
Materiales	26,96
Costes Indirectos	1,00
Total partida	34,16

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27KB221	Ud.	Punto conmutado Legrand Galea Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, conmutadores LEGRAND GALEA blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	-	-	-
	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	1300	0,56	7,28
	Ud.	p.p. cajas, regletas y peq. Material	2,00	0,38	0,76
	m	Conductor rígido 750 V; 1,5 (Cu)	39,00	0,30	11,70
	Ud.	Portalámparas para obra	1,00	0,72	0,72
	Ud.	Conmutador Legrand Galea	2,00	8,55	17,10
	h.	Oficial de primera electricista	0,80	15,50	12,40

	Importe Total
Mano de Obra	12,40
Materiales	37,56
Costes Indirectos	1,50
Total partida	51,46

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D28NM6	Ud.	Lum. Descarga colgante 250 w VM Luminaria industrial de descarga vapor de Hg 250 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D = 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 250 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	-	-	-
	Ud.	Lum. descarga colgante 250 w VM	1,00	150,92	150,92
	Ud.	Lámp.v apor mercurio HME 250 w	1,00	23,44	23,44
	h.	Oficial de primera	0,40	15,50	6,20
	h.	Ayudante	0,40	14,42	5,77

	Importe Total
Mano de Obra	11,97
Materiales	174,36
Costes Indirectos	5,59
Total partida	191,92

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D28ED715	Ud.	Farola 1 farol+columna (Coyba) Farola de 1 farol (esfera de polietileno 400 mm), COYBA construida en tubo de acero, color verde-blanco-negro, altura 3.5 m., totalmente galvanizada, i/ lámpara de vapor de Hg de 125 w, portalámparas, anclaje al suelo, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	-	-	-
	Ud.	Farola 1 faro + columna (teuro)	1,00	222,13	222,13
	h.	Oficial de primera	1,50	15,50	23,25
	h.	Ayudante	1,50	14,42	21,63

	Importe Total
Mano de Obra	44,88
Materiales	222,13
Costes Indirectos	8,01
Total partida	275,02

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D28EG510	Ud.	Brazo mural + luminaria 250 w SAP Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm Construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio iny ectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	-	-	-
	Ud.	Brazo mural saliente 1 m	1,00	36,12	36,12
	Ud.	Lámp sodio alta presión HSE 250 w	1,00	24,11	24,11
	Ud.	Luminaria 250 w SAP	1,00	261,36	261,36
	h.	Cuadrilla A	2,30	37,04	85,19

	Importe Total
Mano de Obra	85,19
Materiales	321,59
Costes Indirectos	12,20
Total partida	418,98

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27OC211	Ud.	Base enchufe "Schuko" legr. Galea Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	-	-	-
	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	6,00	0,56	3,36
	m.	Conductor rígido 750 V; 2,5 (Cu)	24,00	0,51	12,24
	Ud.	B. enc. Schuko Legrand Galea	1,00	6,35	6,35
	h.	Oficial primera electricista	0,35	15,50	5,43

	Importe Total
Mano de Obra	5,43
Materiales	21,95
Costes Indirectos	0,82
Total partida	28,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D28AA520	Ud.	Lumin. Espacial D=50 1x58 w Luminaria espacial de 1x 58 W de tubo con diámetro 50 mm. de aluminio extrusionado de longitud 2,11 m., i/ piezas especiales de unión, codos, finales, sistema de suspensión... etc, para realizar mallas espaciales s/ diseño, electrificación con: reactancia, cebador, regleta de conexión...etc, i/ lámpara fluorescente trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	-	-	-
	Ud	Conj. Lum. Espacial 1x58 D=50	1,00	69,50	69,50
	Ud	Difusor lamas para espacial	1,00	6,44	6,44
	UD	Lámpara fluorescente Trif. 58 w	1,00	4,70	4,70
	h.	Oficial primera	0,25	15,50	3,88
	h.	Ayudante	0,25	14,42	3,61

	Importe Total
Mano de Obra	7,49
Materiales	80,64
Costes Indirectos	2,64
Total partida	90,77

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

7.2.- INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E12RIBA2	Ud.	Batería de 4 paneles 2,1 m² selectivos Batería de 4 paneles solares planos de aluminio con dimensiones (1900 x 1090 x 90) mmy 39 kg de peso cada uno. Superficie total 8,40 m2 y superficie útil de captación 7,48 m2. Colector de cobre rev estido con una capa de cromo negro, conex iones a 3/4" y presión máxima de trabajo 8 bar. Instalado sobre cubierta inclinada mediante una estructura de soporte a 45° de acero galvanizado con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4.	-	-	-
	Ud.	Te latón 3/4-3/4-3/4" H	1,00	5,69	5,69
	Ud.	Machón 3/4"	4,00	1,36	5,44
	Ud.	Racor 3 piezas de conexión 3/4"	6,00	5,44	32,64
	Ud.	Reducción hex. Valona 3/4-1/2"	2,00	2,19	4,38
	Ud.	Tapón 3/4"	2,00	1,32	2,64
	Ud.	Est. 45° tejado plano 4 captadores 2,1 m ²	1,00	410,42	410,42
	Ud.	Vaina latón 100 mm sonda temperatura	1,00	3,80	3,80
	Ud.	Racor loco 3/4" – 18 mm	2,00	0,85	1,70
	Ud.	Contraroscado 3/4M – 1/2M	1,00	1,44	1,44
	Ud.	Válvula seg. Alt. Temp. 1/2"-3/4" 6 kg	1,00	12,58	12,58
	Ud.	Cruz latón 3/4"	1,00	10,71	10,71
	Ud.	Válvula de esfera 1/2"	1,00	3,10	3,10
	Ud.	Válvula de esfera 3/4"	2,00	5,90	11,80
	Ud.	Purgador automático energía solar	1,00	23,30	23,30
	h.	Panel solar 2,1 m ² selectivo	4,00	520,23	2.080,92
	h.	Cuadrilla	7,00	30,38	212,66

	Importe Total
Mano de Obra	212,66
Materiales	2.610,56
Costes Indirectos	-
Total partida	2.823,22

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E12RIAA3		Acum. Vitrificado c/ serpentín solar 200 l Suministro e instalación de depósito inter-acumulador solar de acero vitrificado de 200 l., con altura 1435 mm., diámetro 550 mm., y con temperatura máxima de 90°. Serpentín solar de 0,95 m2 de superficie de intercambio y temperatura máxima de trabajo de 110°.			
	Ud.	Protección catódica por ánodo de magnesio. Aislamiento térmico de espuma de poliuretano libre de CFC y revestido con camisa de plástico. Incluso transporte, montaje, válvulas de corte, retención y seguridad (conducida), p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4.	-	-	-
	Ud.	Acum. Vitrificado c/ serpentín solar 200 l	1,00	986,08	986,68
	Ud.	Válvula retención latón roscar ¾"	1,00	3,24	3,24
	Ud.	Válvula esfera latón níquel ¾"	4,00	3,06	12,24
	Ud.	Purgador automático	1,00	6,46	6,46
	Ud.	Tapón 1"	2,00	1,57	3,14
	Ud.	Tapón ¾"	2,00	1,32	2,64
	Ud.	Vaina latón 100 mm sonda temperatura	2,00	3,80	7,60
	Ud.	Reducción hex. Valona ¾-1/2"	2,00	2,19	4,38
	Ud.	Válvula seg. Alt. Temp. ½" tarada 4 kg	1,00	3,81	3,81
	Ud.	Termómetro horizontal D=63 esf.	1,00	6,47	6,47
	Ud.	Tubería de cobre de 13/15 mm	4,00	4,57	18,28
h.	Cuadrilla A	5,00	30,38	151,90	

	Importe Total
Mano de Obra	151,90
Materiales	1.054,34
Costes Indirectos	-
Total partida	1.206,24

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

8.- INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E12TC520	Ud.	Tractor John Deere 5.100 GV Tractor John Deere 5100 GV: Perfecto para vendimias debido a su anchura de 115 cm y su pequeño radio de giro que se adapta al trabajo entre hileras de viñas.	1,00	84.800	84.800

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	84.800
Costes Indirectos	-
Total partida	84.800,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS EUROS.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
007101	Ud.	Remolque 5.000 kg R.H-5001 "ECO" + sobrelateral abatible de 40 cm. Dimensiones: 4.000x2.000x500+400. Ruedas: 11,5/80-15,3 16 p.r.. Eje: 6.000 kg. M.M.A.: 6.000 kg. Suspensión: Ballesta. Pintado en poliuretano 2 componentes rojo Ral 3001. Freno de estacionamiento. Basculante y freno hidráulico. Enganche anilla. Apoyo C-70 con rueda. Laterales abatibles de 1 pieza. Puerta apertura 2 funciones. Cajón de herramientas 500x350x330.	1,00	3.400,0	3.400,00
	h.	Portes camión	1,00	300,00	300,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	3.700,00
Costes Indirectos	666,00
Total partida	4.366,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
08022001	Ud.	Carretilla elevadora eléctrica Mitsubishi FB10KRT La carretilla Mitsubishi FB10KRT. Es una carretilla eléctrica de 24 V y de 3 ruedas. El modelo elegido es capaz de elevar cargas de hasta 1 tonelada a 3,3 m de altura y tiene un radio de giro de 1,37, apto para el trabajo en una bodega.	1,00	9.558,5	9.558,5
	Ud	Mastil	1,00	4.297,0	4.297,0
	Ud	Desplazador lateral	1,00	578,60	578,60
	Ud	Bateria Tudor	1,00	1.716,55	1.716,55
	Ud	Cargador Tudor	1,00	774,40	774,40

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	16.925,05
Costes Indirectos	-
Total partida	16.925,05

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECISEÍS MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2156	Ud.	Montacargas Schindler 2.600 De tracción eléctrica de la casa Schindler, sin cuarto de máquinas con regulación mediante variador de frecuencia. - Modelo: 2600. - Capacidad de carga: 3.500 Kg. - Nº máx. de pasajeros: 46. - Velocidad: 1 m/s. - Ancho de cabina: 2,1 mm. - Profundidad de cabina: 3 m. - Altura de cabina: 2,5 m. - Ancho de puerta: 2,1 m. - Alto de puerta: 2,5 m.	1,00	90.000,0	90.000,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	90.000,00
Costes Indirectos	474,36
Total partida	90.474,36

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
VA130212	Ud.	Báscula de pesaje A. Sanz. Báscula puente para pesaje de tractores, modelo E-200/4P, electrónica fabricada en hormigón armado, instalación sobresuelo. -Fuerza:30 Tn. -Precisión: 10kg. -Dimensión de plataforma: 10x3 m. -Plataforma plana de hormigón. -Doble capa de pintura e imprimación. -Electrónica de báscula y cableados protegidos y bajo normativa CE. -Equipo, visualizador peso – tara modelo Smart con salida RS-232. Transportada y totalmente montada puesta en marcha.	1,00	8.500,0	8.500,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	8.500,00
Costes Indirectos	-
Total partida	8.500,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHO MIL QUINIENTOS EUROS.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
EG120201	Ud.	Tolva vibradora de 150 hl AEV1015 Tolva construida en acero inoxidable. Plato vibrante de inox de 3500 x 1000 mm Rejilla de escurrimiento de mostos de barras trapezoidales espacio 4 mm. Recipiente colector de los jugos de 750 litros. Salida libre diámetro 70. 2 motores vibrantes de 3.2 KW Puerta neumática de cierre regulable. Velocidad variable. OPCIONES: Extensión antisalpicaduras sobre 3 lados, de altura 850 mm. Valvula manual para la salida de mostos. Valvula accionamiento neumatico para la salida de mostos.	1,00	51.878,00	51.878,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	51.878,00
Costes Indirectos	-
Total partida	51.878,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
EG120202	Ud.	<p>Mesa vibratoria de selección de racima/grano TRV 35 para 6 personas. En esta mesa los granos de uva avanzan mediante la vibración de la bandeja, permitiendo a los operarios realizar una selección manual de las bayas. Longitud total 3'5 m, Anchura 750 mm, altura de trabajo 900 mm. Con 1 rejilla para separación de pecíolos, hojas, uvas pasas, etc. Barras espaciadas 4/6/8 mm. Estructura en perfil tubular INOX 304L 80 X 80.</p> <p>Bandeja de recogida de mostos con dos salidas DN 70 con reja de separación. 2 grupos vibrantes de 0.525 kw. Estructura sobre cuatro ruedas escamoteables, pivotantes y con freno. Variador de frecuencia electrónico en cofre hermético con contactor de paro/marcha y 10 m de cable.</p> <p>Opciones: Con 2 rejillas para separación de pecíolos, hojas, uvas pasas, etc. Barras espaciadas 4/6/8 mm.</p>	1,00	11.348,00	11.348,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	11.348,00
Costes Indirectos	-
Total partida	11.348,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **ONCE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
EG120203	Ud.	Elevador de banda TRE 300 de 3 m. Banda rígida alimentaria ancho 300 mm y cangilones de 60 mm de altura. Chasis abierto en acero inoxidable y acabado con chorro de arena. Palier de PVC con rodamiento estanco en acero inoxidable. Motoreductor 1.5 KW en pie y velocidad 0,75 m/sg. Contactador marcha-parada con protección incluido, seta de parada de urgencia y 10 m de cable. Recuperación de los mostos a través de una bandeja a lo largo del chasis y evacuación de los mismos a través de una toma 50/Macon con tapón de plástico. Inclinación graduable mediante pistón hidráulico y bomba manual. Estructura sobre 4 ruedas pivotantes con frenos incorporados. Variador de velocidad. Tolva en la base para recepción desde mesa de selección/despalilladora/boca de depósito, etc.	1,00	8.528,00	8.528,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	8.528,00
Costes Indirectos	-
Total partida	8.528,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHO MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
10350010	Ud.	Estrujadora - Despalilladora Estrujadora Despalilladora en acero inox, sin bomba, trifásica, con una producción de 15.000 Kgs/H. Modelo GT 150.	1,00	8.528,00	10.503,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	10.503,00
Costes Indirectos	-
Total partida	10.503,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ MIL QUINIENTOS TRES EUROS.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
1035002	Ud.	Bomba volumétrica de vendimia Bomba de vendimia volumétrica modelo BV-2 trifásica, con amplia tolva de carga y con una producción de 20 a 22.000 kg/h.	1,00	5.581,8	5.581,8

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	5.581,80
Costes Indirectos	-
Total partida	5.581,80

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
120091	Ud.	<p>Cuba autovaciante 80.000 l Cuba autovaciante para fermentación, maceración y elaboración de vino. CAPACIDAD: 80.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 9.000 mm. - Diámetro: 3.343 mm - Altura total aprox. 9.500 mm. ESPESOR DE LA CHAPA: Fondo inferior: 3,5 mm - 1ª Virola: 3,5 mm - 2ª y 3ª virola: 3 mm 4ª Virola: 2,5 mm. - Resto: todo en 2 mm de espesor. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: - Cono superior con bordes curvados para facilitar su limpieza. - Fondo inferior plano, - 3 Camisas de refrigeración para fermentación controlada, con chapa de 1,5 mm de espesor y 1.400 mm. de ancho cada una, con una superficie total de enfriamiento de 44,1 m² ACCESORIOS: - Tapa superior de 400 mm de diámetro con junta de caucho. - Boca autovaciante rectangular de 500x400 mm con rejilla interior de sangrado. - Termómetro digital de -50 a 125° C - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio y salida de turbios - Válvula de seguridad especial. – Catavinos CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el vino serán enteramente en ACERO INOX. AISI 316. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	1,00	28.240,2	28.240,2

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	28.240,20
Costes Indirectos	-
Total partida	28.240,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
120051	Ud.	<p>Cuba autovaciante 50.000 l Cuba autovaciante para fermentación, maceración y elaboración de vino. CAPACIDAD: 50.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 9.000 mm. - Diámetro: 3.343 mm - Altura total aprox. 9.500 mm. ESPESOR DE LA CHAPA: Fondo y 1ª virola: 3 mm. - 2ª Virola: 2,5 mm - Resto: todo en 2 mm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: – Cono inferior y cono superior con bordes curvados para facilitar su limpieza. – Camisa de refrigeración para fermentación controlada, con chapa de 1,5 mm. de espesor y 2.400 mm. de ancho, con una superficie enfriamiento de 18,8 m2 ACCESORIOS: - Tapa superior de 400 mm. de diámetro con junta de caucho. - Boca autovaciante rectangular de 500 x 400 mm. con rejilla interior de sangrado. - Termómetro digital de -50 a 125° C - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad especial. – Catavinos - Patas de 600 mm. de altura. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el vino serán enteramente en ACERO INOX. AISI 316. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	1,00	19.881,9	19.881,9

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	19.881,90
Costes Indirectos	-
Total partida	19.881,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
120052	Ud.	<p>Cuba autovaciante 20.000 l Cuba autovaciante para fermentación, maceración y elaboración de vino. CAPACIDAD: 20.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 3.900 mm. - Diámetro: 2.492 mm. - Altura total aprox: 4.943 mm. ESPESOR DE LA CHAPA: Fondo: 2,5 mm - Resto: todo en 2 mm CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: – Cono inferior y cono superior con bordes curvados para facilitar su limpieza. – Camisa de refrigeración para fermentación controlada, con chapa de 1,5 mm. de espesor y 1.400 mm. de ancho, con una superficie enfriamiento de 11 m2 ACCESORIOS: - Tapa superior de 400 mm. de diámetro con junta de caucho. - Boca autovaciante rectangular de 500 x 400 mm. con rejilla interior de sangrado. - Termómetro digital de -50 a 125° C - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad especial. – Catavinos - Patas de 600 mm. de altura. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el vino serán enteramente en ACERO INOX. AISI 316. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	1,00	11.192,4	11.192,4

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	11.192,40
Costes Indirectos	-
Total partida	11.192,40

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **ONCE MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
120053	Ud.	<p>Cuba siemprellena 20.000 l Cuba siemprellena para fermentación, maceración y elaboración de vino de acero inoxidable. CAPACIDAD: 20.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 5.200 mm. Diámetro: 2.200 mm. Altura total aprox.: 6.000 mm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: – Cono inferior con bordes curvados para facilitar su limpieza. ACCESORIOS: - Tapa superior de POLIESTER con cámara y bombín con manómetro. - Cámara de repuesto. - Boca hombre apertura interior. - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad inox. de 2” de doble efecto. - Catavinos. - Grúa con polea y cabestrante para subir la tapa - Patas de 600 mm. de altura. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el líquido serán enteramente en Acero Inox AISI-316. El acabado es 2B y las soldaduras van totalmente pulidas, quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	1,00	7.668,90	7.668,90

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	7.668,90
Costes Indirectos	-
Total partida	7.668,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
120054	Ud.	<p>Depósito isoterma 2.000 litros. Depósito isoterma para calentar agua con patas. CAPACIDAD: 2.000 Litros MEDIDAS: Altura cuerpo int.: 1.500 mm Diámetro int. : 1.270 mm. Altura cuerpo ext.: 1.700 mm Diámetro ext.: 1.470 mm. Altura total aprox.: 2.470 mm. ESPESORES DE LA CHAPA: Depósito interior: Todo en chapa de 1,5 mm. - Depósito exterior: 1,5 mm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: - Cono superior y cono inferior con bordes curvados con amplio radio para facilitar su limpieza. - Aislamiento con poliuretano inyectado de 100 mm. de espesor y 35 kg/m3. - Chapa del recubrimiento exterior totalmente en Inox. soldada y pulida de 1,5 mm. ACCESORIOS: – Válvula de esfera inox. salida de agua. – Válvula de esfera inox. para limpieza de fondos. – Tapa superior de 400 mm. de diámetro con tubo de aireación. – Cuadro eléctrico con termostato electrónico, contactor y sonda de nivel de agua. – 2 Resistencias eléctricas de 9.000 vatios. – Patas. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el líquido serán enteramente en ACERO INOX. AISI 304. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	1,00	5.212,80	5.212,80

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	5.212,80
Costes Indirectos	-
Total partida	5.212,80

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCO MIL DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
106011	Ud.	Bomba de trasiego Bomba de trasiego para vino, modelo Volumex 60 trifásica, con carro inoxidable y by pass.	1,00	1.129,50	1.129,50

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	1.129,50
Costes Indirectos	-
Total partida	1.129,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
152011	m	Manguera trasiego vino Manguera para trasiego enológica de PVC reforzada interiormente con espiral rígida. Atóxica. D=60 mm	1,00	7,90	7,90

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	7,90
Costes Indirectos	-
Total partida	7,90

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
152012	m	Manguera trasiego uva Manguera para trasiego helicoidal de uva despalillada o estrujada de PVC reforzada interiormente con espiral rígida. Atóxica. D=120 mm	1,00	15,50	15,50

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	15,50
Costes Indirectos	-
Total partida	15,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
1045102	Ud.	Prensa neumática Prensa neumática modelo PE-100. Características: Construida en Acero Inox., cilindro de presión con sección perforada, membrana en material atóxico para uso alimentario, soplador para un rápido inflado/desinflado de la membrana, bandeja de recogida de mosto prensado, cuadro eléctrico con PLC, puerta neumática, control mediante autómatas programables con 10 programas configurables por el usuario y 6 programas fijos, sensor de llenado, válvula de carga axial de 120 mm. de diámetro, rotación del cilindro con variador de velocidad inverter, trifásica. Capacidad del cilindro: 10.000 Litros.	1,00	60.201,90	60.201,90
	Ud.	Compresor centrífugo de paletas	1,00	3.019,50	3.019,50

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	63.221,40
Costes Indirectos	-
Total partida	63.221,40

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS VEINTIÚN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
1045102	Ud	Filtro de tierras diatomeas Filtro en inoxidable de tierra de diatomeas de discos horizontales de 2 m ² . Modelo M2 trifásico. - Potencia: 2,3 cv - Largo: 1,39 m - Ancho: 0,85 m - Alto: 1,35 m - Producción: 5.000 l/h	1,00	5.668,20	5.668,20

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	5.668,20
Costes Indirectos	-
Total partida	5.668,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
1050121	Ud	Microfiltro Bancada de microfiltración de 2 etapas de 1 cartucho + 1 etapa para agua, by pass en cada carcasa, sin bomba.	1,00	4.912,20	4.912,20

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	4.912,20
Costes Indirectos	-
Total partida	4.912,20

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUATRO MIL NOVECIENTOS DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
1030204	Ud	Bomba helicoidal Bomba helicoidal para llenado de botellas con variador electrónico de velocidad con un caudal ajustable de 200 a 3.500 l/h con carro inox., sonda de ausencia de líquido y by pass DN-40, modelo M-30 trifásica. Características - Variador electrónico de velocidad. - Cuerpo totalmente en acero inoxidable. - Sonda de ausencia de líquido. - Carrito incorporado. - Acoples de salida tipo DIN estándar. - By pass para el control de caudal. - Motor trifásico. Características técnicas - Modelo: M 30 - Caudal: 200 - 3.500 l/h	1,00	1.859,40	1.859,40

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	1.859,40
Costes Indirectos	-
Total partida	1.859,40

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
106730	Ud	Refrigeración Equipo de refrigeración de cuerpo rascado. Modelo RC-130. Características: cilindro evaporador de expansión directa en Acero Inox AISI 304, rascador en Acero inox AISI 304 y paletas en PTFE, compresor semihermético, aislamiento en poliuretano expandido con recubierto en chapa de Acero Inox. AISI 304, equipamiento eléctrico con cuadro eléctrico inox., termostatos, manómetros y presostatos de control. Potencia frigorífica: 130.000 Frig/Hora	1,00	88.124,40	88.124,40

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	88.124,40
Costes Indirectos	-
Total partida	88.124,40

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TO48	Ud	Barrica Barrica de roble americano de 300 litros. Características - Secada al aire libre. - Grado de humedad de la madera entre 14 y 15 grados. Características técnicas - Modelo: Bordeaux Export - Madera de roble americano: Quercus Alba - Capacidad: 300 l - Grosor de la madera: 28 – 30 mm - Aros: fleje galvanizado - Medidas de los aros: 40 x 2 mm - Número de aros: 8 - Diámetro cabeza: 62 cm - Diámetro vientre (ancho): 78 cm - Altura: 100 cm - Boca de llenado: 45 mm - Peso: 65 kg	1,00	336,30	336,30

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	336,30
Costes Indirectos	-
Total partida	336,30

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
107530	Ud	Limpiadora de barricas Hidrolimpiadora de agua caliente a alta presión Características - Motor trifásico con motoprotector. - Provista de carro para desplazarla cómodamente. - Lanza rotativa con pistola - Depósito integrado con dosificador para detergentes líquidos. - Sistema de paro automático. - Estructura de acero estampado. - Depósito de gas-oil de polietileno reforzado. - Termostato regulación de temperatura. - Válvula by-pass y de seguridad automáticas. - Caldera inoxidable. Características técnicas - Modelo: NAC-170/13 - Potencia: 5,5 kw - 1.500 r.p.m. - Caudal: 13 l/min - Presión de trabajo: 170 bar - Longitud de manguera: 8 m	1,00	2.365,00	2.365,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	2.365,00
Costes Indirectos	-
Total partida	2.365,00

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TAG34	Ud	Botella bordelesa verde 3/4 Botella bordelesa para vino realizada en vidrio de color verde con boca para tapón de corcho estándar.	1,00	0,49	0,49

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	0,49
Costes Indirectos	-
Total partida	0,49

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TP492	Ud	Tapón corcho natural Tapón de corcho natural de alta calidad, indicado para vinos que permanecerán en botella largos periodos de tiempo.	1,00	0,35	0,35

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	0,35
Costes Indirectos	-
Total partida	0,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
121330	Ud	Embotelladora, llenadora y taponadora Triblock de enjuagado, llenado y taponado, modelo BC-9/10/1 . Características: La solidez estructural de la máquina es obtenida un chasis muy sólido de carpintería mecánica enteramente revestido de acero inox AISI 304, todas las partes en contacto con el líquido son construidas exclusivamente de acero inox AISI 304 y AISI 316 con acabado de nivel muy alto asegurando la máxima esterilidad y una larga duración, la máquina está equipada de cinta transportadora, cadena y arrastre autónomo con dos configuraciones alternativas: la mesa de acumulación final o la desviación lateral a la cinta de la etiquetadora (las dos soluciones son estándares), la máquina está equipada de toma para la bomba de alimentación del vino controlada por sondas de nivel y variador de velocidad mecánico. Pinzas de enjuagado: 9 - Válvulas de llenado: 10 – Cabezal taponador: 1 - Producción máxima: 1.700 botellas/hora.	1,00	39.803,4	39.803,4
	Ud	Doble tratamiento en la enjuagadora	1,00	1.837,40	1.837,40
	Ud	Kit para soplado última gota para enjuagadora	1,00	612,90	612,90

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	42.253,70
Costes Indirectos	-
Total partida	42.253,70

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
106730	Ud	<p>Etiquetadora Etiquetadora automática rotativa Características - Máquina preparada para colocar a continuación del triblock de llenado y encorchado, consiguiendo un sistema de embotellado completo y totalmente automático. - Para altas producciones desde 1.500 a 4.000 botellas/hora realizando un trabajo de gran calidad. - Posibilidad de incorporar hasta 5 cabezales etiquetadores con motores paso a paso, que permiten una gran precisión en la colocación de la etiqueta. - Sistema de centrado de etiquetas de gran fiabilidad. - Bancada en acero inoxidable AISI 304. - Transporte de chanela de acero inoxidable. - Opción de controlador con display digital para almacenar la configuración de distintos tipos de etiquetas. - Incorpora cabezales para collarín o para tirilla, marcador de lotes y detector de ausencia de corchos. Características técnicas - Modelo: R3 - Producción: 500 – 2.500 botellas/hora - Número máximo de cabezales de etiquetado: 3 - Potencia: 2 kw - Largo: 1.000 mm - Ancho: 2.500 mm - Alto: 2.000 mm - Peso: 500 kg</p>	1,00	24.925,50	24.925,50

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	24.925,50
Costes Indirectos	-
Total partida	24.925,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
CM01	Ud	<p>Contenedor para crianza de botellas Contenedor diseñado y fabricado para almacenar botellas en su 2ª etapa de crianza o envejecimiento. Características - Fabricado en acero 304 AISI y por tanto, inactivo a olores, hongos y bacterias. Reciclable. - Apilable hasta 10 alturas, construcción robusta y totalmente desmontable mediante sistema de tornillos. - Dispone de unas dobles guías destinadas a facilitar un correcto apilamiento del mismo, que permiten deslizarlo y colocarlo sobre otro hasta alcanzar las 10 alturas con seguridad. - En su frontal, presenta una puerta abatible que permite el fácil acceso al interior del mismo, para su llenado o vaciado. - Los contenedores se sirven desmontados. Características técnicas - Capacidad: 588 botellas Bordalesas por unidad - Ancho: 1.225 mm - Fondo: 1.090 mm - Alto: 1.090 mm - Peso: 90 Kg</p>	1,00	231,65	231,65

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	231,65
Costes Indirectos	-
Total partida	231,65

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

9.- SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AA212	Ud.	Alquiler caseta oficina + aseo Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x 2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x 2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	146,20	146,20

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	146,20
Costes Indirectos	4,39
Total partida	150,59

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AA212	Ud.	Alquiler caseta para vestuarios Més de alquiler de caseta prefabricada para v estuarios de obra de 6x 2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de v idrio combinada con poliestireno ex pandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	117,00	117,00

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	117,00
Costes Indirectos	3,51
Total partida	120,51

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AE001	Ud.	Acometida prov. Eléct. A caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	99,45	99,45

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	99,45
Costes Indirectos	2,99
Total partida	102,44

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
U42AE101	Ud.	Acometida prov. Fontan. A caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	87,75	87,75

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	87,75
Costes Indirectos	2,63
Total partida	90,38

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **NOVENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
U42AE201	Ud.	Acometida prov. saneamt. A caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	72,80	72,80

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	72,80
Costes Indirectos	2,18
Total partida	74,98

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG410	Ud.	Portarrollos inds. c/cerradura Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado (10 usos)	0,10	24,49	2,45
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	2,85
Materiales	2,45
Costes Indirectos	0,16
Total partida	5,46

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG801	Ud.	Botiquín de obra Botiquín de obra instalado	1,00	21,43	21,43

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	21,43
Costes Indirectos	0,64
Total partida	22,07

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIDÓS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D42AG810	Ud.	Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	41,15	41,15

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	41,15
Costes Indirectos	1,24
Total partida	42,39

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG700	Ud.	Depósito de basuras de 800 l. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	0,10	171,81	17,18
	h.	Peón suelto	0,05	14,23	0,71

	Importe Total
Mano de Obra	0,71
Materiales	17,18
Costes Indirectos	0,54
Total partida	18,43

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **Dieciocho EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG630	Ud.	Mesa melamina 10 personas Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	0,10	191,65	19,17
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	2,85
Materiales	19,17
Costes Indirectos	0,66
Total partida	22,68

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIDÓS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG210	Ud.	Banco polipropileno 5 personas Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado (10 usos)	0,10	184,46	18,45
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	2,85
Materiales	18,45
Costes Indirectos	0,64
Total partida	21,94

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIÚN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG201	Ud.	Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual con llave de 1,78 m de altura colocada (10 usos)	0,10	100,15	10,02
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	2,85
Materiales	10,02
Costes Indirectos	0,39
Total partida	13,26

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRECE EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AA820	Ud.	Transporte caseta prefabricada Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00	185,25	185,25
	h.	Peón suelto	2,00	14,23	28,46

	Importe Total
Mano de Obra	28,46
Materiales	185,25
Costes Indirectos	6,41
Total partida	220,12

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CA010	Ud.	Señal Stop con soporte Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x 40x 2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	0,33	79,62	26,27
	Ud.	Soporte metálico para señal	0,33	14,70	4,85
	m ³	Hormigón HNE-20/P/40 elab. Obra	0,06	111,69	6,70
	h.	Peón suelto	0,30	14,23	4,27

	Importe Total
Mano de Obra	4,27
Materiales	37,82
Costes Indirectos	1,26
Total partida	43,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CA252	Ud.	Cartel uso obligatorio casco Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	5,72	5,72
	h.	Peón suelto	0,10	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	1,42
Materiales	5,72
Costes Indirectos	0,21
Total partida	7,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CA254	Ud.	Cartel prohibición de paso Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	5,72	5,72
	h.	Peón suelto	0,10	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	1,42
Materiales	5,72
Costes Indirectos	0,21
Total partida	7,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CA256	Ud.	Cartel uso obligatorio cinturón Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón o arnés de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	5,72	5,72
	h.	Peón suelto	0,10	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	1,42
Materiales	5,72
Costes Indirectos	0,21
Total partida	7,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CA258	Ud.	Cartel peligro zona obras Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	5,72	5,72
	h.	Peón suelto	0,10	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	1,42
Materiales	5,72
Costes Indirectos	0,21
Total partida	7,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CC052	m.	Valla metálica móvil Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x 1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	0,20	11,70	2,34
	Ud.	Soporte de hormigón para valla	0,11	7,15	0,79
	m ³	Valla contención peatones	0,05	31,75	1,59
	h.	Peón suelto	0,20	14,23	2,85

	Importe Total
Mano de Obra	2,85
Materiales	4,72
Costes Indirectos	0,23
Total partida	7,80

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CE001		Boyas intermitentes c/célula			
	Ud.	Boy a Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	-	-	-
	Ud.	Célula fotoeléctrica	0,33	30,91	10,20
	h.	Peón suelto	0,05	14,23	0,71

	Importe Total
Mano de Obra	0,71
Materiales	10,20
Costes Indirectos	0,33
Total partida	11,24

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **ONCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EA001	Ud.	Casco de seguridad Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,00	1,82	1,82

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	1,82
Costes Indirectos	0,05
Total partida	1,87

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EA203	Ud.	Pantalla casco seguridad soldar Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologadas CE.	1,00	18,80	18,80

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	18,80
Costes Indirectos	0,56
Total partida	19,36

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EA220	Ud.	Gafas contra impactos Gafas contra impactos antirayadura. Homologadas CE.	1,00	11,36	11,36

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	11,36
Costes Indirectos	0,34
Total partida	11,70

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC001	Ud.	Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado CE.	1,00	12,40	12,40

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	12,40
Costes Indirectos	0,37
Total partida	12,77

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EA601	Ud.	Protectores auditivos Protectores auditivos, homologado CE.	1,00	7,89	7,89

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	7,89
Costes Indirectos	0,24
Total partida	8,13

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC030	Ud.	Mandil soldador serraje Mandil de serraje para soldador grado A, 60x 90 cm. homologado CE.	1,00	14,70	14,70

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	14,70
Costes Indirectos	0,44
Total partida	15,14

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **QUINCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC050	Ud.	Peto reflectante But./amar Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	1,00	18,93	18,93

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	18,93
Costes Indirectos	0,57
Total partida	19,50

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC440	Ud.	Arnés seguridad amarre dorsal Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	1,00	26,60	26,60

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	26,60
Costes Indirectos	0,80
Total partida	27,40

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC455	Ud.	Anticaídas deslizante cuerdas Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	1,00	246,11	246,11

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	246,11
Costes Indirectos	7,38
Total partida	253,49

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC480	Ud.	Aparato freno Aparato freno de paracaídas, homologada CE.	1,00	63,61	63,61

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	63,61
Costes Indirectos	1,91
Total partida	65,52

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EC490	Ud.	Cuerda D=14 mm poliamida Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm incluso barra argollas en ex tremo de polimidadas revestidas de PVC, homologada CE.	1,00	5,21	5,21

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	5,21
Costes Indirectos	0,16
Total partida	5,37

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EE014	Ud.	Par guantes piel flor vacuno Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	1,00	9,82	9,82

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	9,82
Costes Indirectos	0,29
Total partida	10,11

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EG010	Ud.	Par botas segur. Punt. serraje Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologado CE.	1,00	20,01	20,01

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	20,01
Costes Indirectos	0,60
Total partida	20,61

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EE020	Ud.	Par guantes soldador 34 cm Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	1,00	7,89	7,89

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	7,89
Costes Indirectos	0,24
Total partida	8,13

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EE020	Ud.	Par polainas soldador Par de polainas para soldador serraje grad A, homologado CE.	1,00	10,41	10,41

	Importe Total
Mano de Obra	-
Materiales	10,41
Costes Indirectos	0,31
Total partida	10,72

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41GA350	Ud.	Pasarela montaje forjado Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x 7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	-	-	-
	m..	Tablón madera 0,20x0,07 m-3mt	4,50	3,00	13,50
	h.	Peón suelto	0,01	14,23	0,14

	Importe Total
Mano de Obra	0,14
Materiales	13,50
Costes Indirectos	0,41
Total partida	14,05

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CATORCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41GC201	Ud.	Barandilla tipo Sargto. tablón Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x 0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	-	-	-
	m..	Tablón madera 0,20x0,07 m-3mt	1,00	3,00	3,00
	Ud.	Soporte tipo sargento.	0,02	13,88	0,28
	h.	Oficial segunda	0,10	14,73	1,47
	h.	Peón suelto	0,01	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	2,89
Materiales	3,28
Costes Indirectos	0,19
Total partida	6,36

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41GA001	Ud.	Red horizontal protec. huecos Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x 75 mm. incluso colocación y desmontado.	-	-	-
	m2	Red de seguridad h=10 m	0,30	0,95	0,29
	Ud.	Anclaje red a forjado	3,00	0,32	0,96
	h.	Oficial segunda	0,08	14,73	1,18
	h.	Peón suelto	0,08	14,23	1,14

	Importe Total
Mano de Obra	2,32
Materiales	1,25
Costes Indirectos	0,11
Total partida	3,68

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41IA210	Ud.	Limpieza y desinfección caseta Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	1,00	159,56	159,56

	Importe Total
Mano de Obra	159,56
Materiales	-
Costes Indirectos	4,79
Total partida	161,35

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41IA201	h..	Equipo limpieza y conservación Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	1,00	22,02	22,02

	Importe Total
Mano de Obra	22,02
Materiales	-
Costes Indirectos	0,66
Total partida	22,68

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **VEINTIDÓS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41IA040	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	1,00	46,46	46,46

	Importe Total
Mano de Obra	46,46
Materiales	-
Costes Indirectos	1,40
Total partida	47,86

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41IA020	h.	Formación seguridad e higiene Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	1,00	12,55	12,55

	Importe Total
Mano de Obra	12,55
Materiales	-
Costes Indirectos	0,38
Total partida	12,93

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41IA001	h.	Comité de seguridad e higiene Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	1,00	56,57	56,57

	Importe Total
Mano de Obra	56,57
Materiales	-
Costes Indirectos	1,70
Total partida	58,27

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D411A202	h.	Barandilla esc. Tipo sargento tabl. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x 0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	-	-	-
	Ud.	Soporte tipo sargento	0,25	13,88	3,47
	m.	Tablón madera 0,20x0,07m-3mt	1,20	3,00	3,60
	h.	Oficial segunda	0,10	14,73	1,47
	h.	Peón suelto	0,10	14,23	1,42

	Importe Total
Mano de Obra	2,89
Materiales	7,07
Costes Indirectos	0,30
Total partida	10,26

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **DIEZ EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS DE EURO.**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D02AA501	m ²	Desbroce y limpieza de terreno a máquina Desbroce y limpieza del terreno realizado con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p de costes indirectos.	30.890,00	0,54	16.680,60
D02AA600	m ²	Retirada capa vegetal a máquina Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	30.890,00	1,55	47.879,50
D02HF210	m ³	Excavación mini-retiro zanjas terreno duro Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	6.408,70	20,72	132.788,26
D02KF210	m ³	Excavación mini-retiro pozos terreno duro Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	1,00	24,51	24,51
D02VA205	m ³	Carga tierras retroexcavadora Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante retroexcavadora de máquina combinada, i/p.p. de costes indirectos.	68.188,70	4,63	315.713,68
D02VF001	m ³	Transporte tierras < 10 km. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor a 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.	68.188,70	4,91	334.806,52
D02TF151	m ³	Relleno y compactado mecánico s/transporte Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	3.352,20	6,93	23.230,75

2.- SISTEMA ESTRUCTURAL**2.1.- CIMENTACIÓN**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04TF001	Ud.	Ensayo placa carga terreno < 9 Kp/cm² Ensayo de carga de un terreno mediante placa, desplazamiento del personal y equipo a obra, i/estudio del ensayo y emisión del informe, según CTE/DB-SE-C.	2,00	606,02	1.212,04
D04CX501	m ²	Encofrado tablero aglomerado muros 2 C Encofrado y desencofrado a dos caras en muros con tablero de madera aglomerada de 25 mm. Hasta 2,00 m ² de superficie, considerando 8 posturas, i/aplicación de desencofrante.	1.190,00	47,69	56.751,10
D04CE001	m ²	Encofrado madera zanjas Encofrado y desencofrado con madera suelta en zanjas de cimentación, considerando 8 posturas.	917,50	10,59	9.716,33
D04CA001	m ²	Encofrado madera zapatas y vigas Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas y vigas riostras de cimentación, considerando 8 posturas.	540,00	12,93	6.982,20
D04EF205	m ³	Hormigón limp. HL-150/P/20 SR/MR vertido grúa. Hormigón en masa HL-150/P/20 SR/MR resistente a sulfatos de dosificación 150 kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	435,00	73,89	32.142,15
D04AA105	kg	Acero B 400-S colocación sencilla Acero corrugado B 400-S, i/cortado, doblado, armado y colocado directamente en obras que no requieran una colocación más complicada, i/p.p. de mermas y despuntes.	13.700,00	0,99	13.563,00

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D04GA503	m ³	Hormigón HA-25/B/15/ Ila Cl. V. B. cent. Hormigón en masa para armar HA-25/B/15/ Ila N/m ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	2.600,00	98,30	255.580,00
D04PH042	m ²	Mallazo electrosoldado 20x20 D=6 Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 20x20 cm d=6 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08	1.300,00	3,07	3.991,00
D04PM156	m ²	Sola HA-25#150*150*6 15 cm Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/ Ila N/mm ² , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08	7.594,00	21,52	163.422,88
D17AD015	m ²	IMPERMEABILIZACIÓN 5 kg GA-1 Danosa Impermeabilización monocapa autoprottegida, en cubiertas no transitables o transitables para vehículos, con pendiente igual o superior al 1%, sistema adherido, constituida por imprimación asfáltica Curidan de 0,3 kg/m ² , lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS con autoprotección mineral de pizarra gris y peso medio de 5 kg/m ² acabada con film de polietileno por su cara interna, Esterdan Plus 50/GP Eñast gris (tipo LBM-50/G-FP-150R de Norma UNE 104-242/95), totalmente adherida al soporte con soplete. Membrana GA-1 s/UNE 104-402/96.	7.600,00	16,46	125.096,00

2.2.- ESTRUCTURA**2.2.1.- Forjado**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
B4LM1A10	m ²	Chapa colaborante de acero galvanizado Perfil de chapa colaborante de acero galvanizado de 0,17 mm de espesor, de 200 a 210 mm de paso de malla y 60 mm de altura máxima, peso de 8 a 9 kg/m ² y un momento de inercia de 50 a 60 cm.	1.362,00	13,78	18.768,36
D04AP303	m ²	Mallazo 15x15 cm D=6 mm Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm, en cuadrícula 15x15 cm, i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	450,00	4,42	1.989,00
D04PM156	m ²	Sola HA-25#150*150*6 15 cm Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/ Ila N/mm ² , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08	1.300,00	21,52	27.976,00
05HRL80010	m ³	Hormigón HA-25/P/20/Ila en losas l/enc. Madera revestir. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila, consistencia plástica y tamaño de árido 20 mm, en losas planas, para revestir, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 90 kg/m ³ , incluso p.p. de encofrado de madera, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas, construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0,25 m ² .	100,00	319,73	31.973,00

2.2.2.- Elementos estructurales

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
05ACW05	kg	<p>Acero S275JR en placa de anclaje a muro hormigón o fábrica Acero S 275 JR en placa de anclaje a muro de hormigón o de fábrica, con cuatro barras de acero B 500 S de 16 mm y taladro central de 5 mm de diámetro, incluso corte, elaboración y montaje, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería, construido según NCSR-02, CTE/DB-SE-A. Medido el peso nominal.</p>	450,00	2,06	927,00
D05AA001	kg	<p>Acero S275 en estructuras Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN-287-1/92</p>	700.000,0	1,53	1.071.000,00
D05AG020	Ud	<p>Placa anclaje S275 30x30x1,5 cm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/DB-SE-A.</p>	266,00	24,41	6.493,06

3.- SISTEMA NO ESTRUCTURAL**3.1.- CUBIERTAS**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E07	m ²	Cubierta grava Cubierta no trans. Bicapa, grava PN-6	7.594,00	24,79	188.255,26

3.2.- CERRAMIENTOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D16AJ805	m ²	Proyectado poliuretano D=50 kg/m³ Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie vertical de un paramento (sin incluir andamiaje), con una desidad de 50 kg/m ³ .	3.366,00	295,37	994.215,42
D09AG005	m ²	Fábrica ½ pié H/D + Tabicón H/D Cerramiento de fachada formado por fábrica de ½ pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F.	3.366,00	40,47	136.222,02
D03AI102	m	Tubería drenaje PVC Tamizado D=160 Tubería de drenaje de PVC ranurada de 16 cm de diámetro, color amarillo, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² , incluso p.p. de geotextil Sika Geotex PP 120, según CTE/DB-HS 1.	170,00	13,49	2.293,30
D06WM00	m	Albardilla cerámica 50x12 C/lomo Albardilla cerámica 50x12 cm, con lomo, recibida con mortero de cemento y arena de ría M 5 según UNE-EN 998-2, sellado de juntas y limpieza.	678,29	141,20	95.774,55

3.3.- ALBAÑILERÍA**3.3.1.- Divisiones interiores**

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D10DA065	m ²	Tab. Pladur-metal 130/600 (2*15+70+2*15) Tabique autoportante 15+15+70+15+15 formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 cm de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre ellos y canales (elementos horizontales) a cada lado exterior de las cuales se atornillan dos placas de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm de espesor (UNE 102.023), dando un ancho total del tabique terminado de 152 mm, incluso anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tortillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	2.639,32	42,01	110.877,83
D10AA101	m ²	Tabicón ladrillo H/D 25x12x9 cm Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2 i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	5.158,32	20,47	105.590,81

3.3.2.- Formación de peldaños

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D15JA005	m	Formación peldaño ladrillo H/D Formación de peldañado de escaleras con ladrillo hueco doble de 25x12x9 y recibido con pasta de yeso negro.	16,63	18,21	546,30

3.4.- SOLADOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D19DD035	m ²	Solado de gres 80x40 cm C 1/2/3 Solado de baldosa de gres 80x40 para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, clase 1 para pendientes menores al 6% y clase 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, clase 2 para pendientes menores a 6% y clase 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	662,25	38,17	25.278,08
D19DD515	m	Pavimento de hormigón impreso C 1/2/3 Pavimento continuo HNE-17,5 N/mm ² de 10 cm de espesor, con acabado impreso y color a elegir, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (clase 1, 2 o 3) o exterior (clase 3) de acuerdo a CTE BD SU-1, i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.	6.936,54	15,41	106.892,08

3.5.- FALSOS TECHOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D14AP565	m ²	Techo resitrable Knauf D 321 60x60 Techo registrable Knauf 321 formado por placas Knauf Vinilo de 9,5 mm de espesor y acabadas en vinilo blanco de dimensiones 600x600, incluso perfilaría vista de aluminio lacado en blanco de perfiles primarios 24/38 y secundarios 24/32, suspendidos del forjado o elemento soporte mediante cuelgues tipo Twist para su nivelación, totalmente terminado.	662,25	23,08	15.284,73
D14AP569	m ²	Techo registrable Knauf Danoline D 146 Techo registrable Knauf D 146 formado por placas Knauf Danoline con perforación cuadrangular tipo Q1 (11,3%) de 9,5 mm de espesor y dimensiones 600x600, con un velo de fibra de vidrio en su dorso, incluso perfilaría vista de aluminio lacado en blanco de perfiles primarios 24/38 y secundarios 24/32, suspendidos del forjado o elemento soporte mediante cuelgues tipo Twist para su nivelación, totalmente terminado.	487,68	38,90	18.970,75
D16DA165	m ²	Aislamiento acústico techos panel Chovacustic 65 LR 70/4 Aislamiento acústico de techos con panel ChovAcustic 64 LR 70/4, de 9,3 kg/m ² de peso y 44 mm de espesor, formado por una lámina viscoelástica de alta densidad adherida térmicamente a una lana mineral y fijación mecánica.	1.149,93	24,74	28.449,27

3.6.- CARPINTERÍA EXTERIOR

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D21DJ010	Ud	Puert. de entrada corr. 2h alum. anz 4.000*220 Puerta de dos hojas correderas y 4.000*220 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un anodizado mínimo de 15 micras en color natural, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 17.	1,00	1.522,22	1.522,22
E2550	Ud.	Puerta cortafuego 1 hoja 120*203 RF-90 Puerta cortafuegos de una hoja normalizada abatible de eje vertical, de dimensiones en hoja 120*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	2,00	334,87	669,74
E2552	Ud.	Puerta cortafuegos 2 hojas 180*203 RF-90 Puerta cortafuegos de dos hojas normalizadas abatibles de eje vertical, de dimensiones de hueco 180*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	6,00	649,18	3.895,08
E1751	Ud	Portón garaje seccional de aluminio 300*300 Puerta de entrada de garaje seccional de aluminio de eje horizontal, zócalo central de 300*300 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y manillones, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, totalmente rematada.	9,00	837,91	7.541,19
E1621	Ud	Vent. corr. 2h alum. lac 180*190 Ventana de dos hojas correderas y 180*190 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	18,00	388,19	6.987,42

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1622	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 160*110 Ventana de dos hojas correderas y 160*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	3,00	257,84	773,52
E1623	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 130*110 Ventana de dos hojas correderas y 130*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	11,00	226,93	2.496,23
E1624	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 160*55 Ventana de dos hojas correderas y 160*55 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	1,00	171,50	171,50
E1625	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 620*250 Ventana no practicable y 620*250 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	3,00	634,08	1.902,24
E1626	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 180*450 Ventana no practicable y 180*450 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	21,00	313,58	6.585,18

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1627	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 90*450 Ventana no practicable y 90*450 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	2,00	218,82	437,64

3.7.- CARPINTERÍA INTERIOR

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1514	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 120*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	3,00	168,20	504,60
E1515	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 110*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	23,00	148,20	3.408,60
E1516	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 90*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	4,00	142,20	568,80

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1517	Ud.	Puerta paso mold. para barniz 75*200 Puerta de paso entrepañada para barnizar, formada por precerco de 70*22, sobrecerco de 70*22, tapajuntas, hoja normalizada prefabricada compuesta por bastidor perimetral de madera maciza con refuerzo intermedio y trillaje de retícula de cartón, chapado exterior con láminas de madera de sapelly y plafones o molduras pegados, de 35 mm espesor total, canteada con madera maciza a dos cantos, incluso herrajes de cuelgue, seguridad y pomos con resbalón y condena, totalmente rematada según NTE-PPM 8.	17,00	128,20	2.179,40
E1630	Ud.	Puerta practicable 2 hojas alum. an. 170*200 Puerta de entrada de dos hojas practicables de eje vertical, zocalo central de 170*200 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un anodizado mínimo de 15 micras en color natural, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y manillones, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, totalmente rematada.	4,00	394,03	1.576,12
E2550	Ud.	Puerta cortafuego 1 hoja 120*203 RF-90 Puerta cortafuegos de una hoja normalizada abatible de eje vertical, de dimensiones en hoja 120*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	3,00	334,87	1.004,61
E2552	Ud.	Puerta cortafuegos 2 hojas 180*203 RF-90 Puerta cortafuegos de dos hojas normalizadas abatibles de eje vertical, de dimensiones de hueco 180*203 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	1,00	649,18	649,18
E2555	Ud.	Cortina cortafuegos 1 hojas 300*300 RF-90 Cortina cortafuegos de una hoja normalizadas de eje horizontal, de dimensiones de hueco 300*300 cm, con un RF-90 según características exigidas en la NBE-CPI 96.	14,00	1.034,42	14.481,88

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E1622	Ud.	Vent. corr. 2h alum. lac 160*110 Ventana de dos hojas correderas y 160*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de deslizamiento y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 5.	2,00	257,84	515,68
E1723	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 100*50 Ventana no practicable y 100*50 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	5,00	171,69	858,45
E1725	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 180*110 Ventana no practicable y 180*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	2,00	257,84	515,68
E1727	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 270*110 Ventana no practicable y 270*110 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	2,00	406,84	813,68
E1729	Ud.	Vent. no practicable alum. lac 180*350 Ventana no practicable y 180*350 cm de medidas exteriores, realizada con perfiles de aluminio con un lacado en color mínimo de 80 micras, incluso junquillos, patillas de fijación, herrajes de cuelgue y seguridad, instalación y sellado de juntas interiores y con paramentos, construida según NTE-FCL 2.	10,00	451,47	4.514,70

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2641	m ²	Fábr.baldosa vidrio 20*20*8 Fábrica de baldosas de vidrio incoloro moldeado de dimensiones 20*20*8 cm, asentadas con mortero de cemento y arena 1:4, incluso p.p. de armadura interior a base de acero en redondo, cartón asfáltico en apoyos, encintado, limpieza y rehundido de juntas, ejecutada de acuerdo a NTE-FFV 4. Medida la superficie ejecutada.	20,23	101,89	2.061,23

3.8.- REVESTIMIENTOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D35AC001	m ²	Pintura plástica blanca Pintura plástica lisa blanca Procolor Yumbo Plus o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.	2.895,05	5,25	15.199,01
D35GA001	m ²	Preparación de hormigones Preparación de hormigones con limpieza de superficies, emplastecido de coqueras y oquedades y tendido de pasta especial a llana.	1.800,00	6,22	11.196,00
D10DA001	m ²	Trasdosado directo pladur N-13 Trasdosado directo de muros con placas de yeso laminado Pladur de 13 mm de espesor (UNE 102.023), recibida a él con pasta de agarre, incluso replanteo auxiliar, nivelación, recibido de cajas sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	2.895,05	13,71	39.691,14
D35CE020	m ²	Barnizado madera int-ext 2 manos Barnizado de carpintería de madera interior o exterior con dos manos de barniz sintético con poliuretano Procobar de Procolor o similar, lijado y relijado y capa de imprimación.	3.915,21	8,88	34.747,06
D18AA155	m ²	Alicatado azulejo 1ª < 40x40 cm enf.+cola Alicatado azulejo 1ª, hasta 40x40 cm, recibido con cemento cola sobre enfoscado fratasado previo del paramento, con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 98-2, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	381,40	31,31	11.941,63

4.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: IMPULSIÓN

4.1.- AGUA FRÍA SANITARIA

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR12	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 12 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 12 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	17,53	3,31	58,03
TNIRR16	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 16 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 16 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	8,52	3,35	28,54
TNIRR20	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 20 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 20 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	63,47	3,42	217,07
TNIRR25	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 25 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 25 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	93,88	4,67	438,42
TNIRR32	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 32 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 32 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	25,80	6,48	167,18

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR40	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 40 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 40 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	194,42	10,07	1.957,81
TNIRR50	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 50 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 50 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	150,00	15,67	2.350,50
NRS12	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 12 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 12, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	28,00	19,22	538,16
NRS16	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 16 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 16, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	13,00	23,39	304,07
NRS20	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 20 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 20 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	11,00	27,22	299,42
NRS25	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 25 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 25 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	4,00	29,22	116,88
NRS32	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 32 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 32 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	2,00	31,75	63,50

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
U5H – 5T	Ud.	<p>GRUPO PRESIÓN: Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica)</p> <p>Grupo de presión y bombeo de agua, compuesto por bomba de 1,5 cv de potencia, con interruptor, conexión a depósito acumulador y montantes, colocado después de la llave general de corte o contador general, realizado de acuerdo a NTE-IFF 29. Medida la unidad rematada y probada.</p>	1,00	774,99	774,99
V 150X	Ud.	<p>DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 150 litros de capacidad</p> <p>Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 150 litros, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.</p>	1,00	443,51	443,51

4.2.- AGUA CALIENTE SANITARIA

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR12	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 12 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 12 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	31,11	3,31	102,97
TNIRR20	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 20 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 20 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	215,27	3,42	736,22
TNIRR25	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 25 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 25 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	48,95	4,67	228,60
TNIRR32	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 32 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 32 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	192,91	6,48	1.250,05
NRS12	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 12 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 12, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	41,00	19,22	788,02
NRS20	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 20 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 20 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	11,00	27,22	299,42

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
U5H – 5T	Ud.	<p>GRUPO PRESIÓN: Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica) Grupo de presión y bombeo de agua, compuesto por bomba de 1,5 cv de potencia, con interruptor, conexión a depósito acumulador y montantes, colocado después de la llave general de corte o contador general, realizado de acuerdo a NTE-IFF 29. Medida la unidad rematada y probada.</p>	1,0	774,99	774,99
V 100	Ud.	<p>DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 100 litros de capacidad Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 100 litros, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.</p>	1,0	290,51	290,51
E2218	Ud.	<p>CALENTADOR ELÉCTRICO Caldera mural eléctrica con grupo calefactor compuesto por tres resistencias de 3,3-10 Kw cada una, circulador de características hidráulicas variables y depósito de expansión cerrado con su válvula de seguridad, con tres escalones de potencia seleccionables mediante el cuadro de control y regulación y carcasa envolvente de chapa de acero esmaltada, incluso conexión a red de distribución de agua de calefacción. Montado según R.I.T.E y sus Instrucciones Técnicas complementarias.</p>	1,00	992,90	992,90

4.3.- ELEMENTOS COMUNES EN INSTALACIÓN DE AFS Y ACS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
WM 1.000	Ud.	DEPÓSITO circular de PVC 1.000 L Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 1.000 litros de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera 1", tubería de cobre de 20-22 mm y grifo de latón de ½", totalmente instalado.	1,0	281,78	281,78
E20CG010	Ud.	CONTADOR GENERAL CENTRALIZADO 2"-50mm. Contador general de agua de 2" tipo Woltman, colocado en la batería general y conexionado a ésta y al ramal de acometida, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 50mm, juego de bridas, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la batería general ni la acometida.	1,0	531,50	531,50
D25AD050	Ud.	Acometida red 2" Polietileno Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m. formada por tubería de polietileno de 2" y 10 atm para uso alimentario de serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, manchón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de ½", y contador, según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.	1,0	495,64	495,64

4.4.- AGUAS GRISES (IMPULSIÓN)

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR12	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 12 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 12 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	18,58	3,31	61,50
TNIRR16	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 16 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 16 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	6,51	3,35	21,81
TNIRR20	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 20 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 20 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	49,2	3,42	168,26
TNIRR25	m	Tubo polipropileno SDR 6 DN 25 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 25 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	82,8	4,67	386,68
TNIRR32	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 32 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 32 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	164,74	6,48	1.067,52
NRS12	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 12 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 12, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	20,00	19,22	384,4

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS16	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 16 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 16, de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	7,00	23,39	163,73
NRS20	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 20 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 20 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	4,00	27,22	108,88
NRS25	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 25 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 25 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3,00	29,22	87,66
U5H – 5T	Ud.	GRUPO PRESIÓN: Electrobomba Multicelular Horizontal U 5H 5T (trifásica) Grupo de presión y bombeo de agua, compuesto por bomba de 1,5 cv de potencia, con interruptor, conexionado a depósito acumulador y montantes, colocado después de la llave general de corte o contador general, realizado de acuerdo a NTE-IFF 29. Medida la unidad rematada y probada.	1,0	774,99	774,99
V 100	Ud.	DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 100 litros de capacidad Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 100 litros, incluso boya de flotador, conexionado a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,0	290,51	290,51
PAG200	Ud.	CONJUNTO DEPÓSITO-DEPURADORA modelo PAG200 con capacidad para 10.000 litros Conjunto depósito-depuradora de 10.000 litros	1,00	16.596,52	16.681,04

4.5.- ELEMENTOS SANITARIOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2030	Ud.	LAVABO pedestal c. blanco 450*340 mm Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 450*340 mm, pedestal a juego, tornillos de fijación, anclajes de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	23,00	108,82	2.502,86
E2018	Ud.	GRIFO temporizado repisa Grifo temporizador de repisa para lavabo, de primera calidad cromado, con accionamiento de presión y enlace de válvula con toma, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	26,00	47,68	1.239,68
E2025	Ud.	PLATO DE DUCHA acrílico 80*80 Plato de ducha acrílico, cuadrado, de 80x80cm mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150cm con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 cm, instalada y funcionando.	12,00	111,07	1.332,84
E2001	Ud.	EQUIPO GRIFERÍA mezclador baño/ducha latón cromo Equipo de grifería para baño/ducha de acero inoxidable de primera calidad, con mezclador exterior, transfusor baño/ducha, soporte de horquilla y soporte a rótula, crucetas cromadas y ducha teléfono con flexible de 1.50 m. Medida la unidad rematada.	13,00	81,93	1.065,09
E2022	Ud.	INODORO tanque bajo color blanco Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza de salida vertical, tanque con tapa, llave de enlace vista, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa de resina termoendurecida, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	17,00	258,82	4.399,94

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2015	Ud.	FLUXOR INODORO Fluxor de 1/2" para inodoro adosado de primera calidad cromado, con tubo de descarga curvo o recto, válvula antirretorno, caudal regulable y control por infrarrojos, enlace para conexión por arriba, palanca de accionamiento y toma de conexión, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	20,00	236,36	4.727,20
E2073	Ud.	URINARIO MURAL Urinario mural completo en porcelana vitrificada en color blanco, incluso tornillos de fijación, llave de paso manual y conexionado, incluso p.p. de piezas especiales y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	7,00	174,04	1.218,28
E2017	Ud.	FLUXOR URINARIO Fluxor de 1/2" para urinario adosado de primera calidad cromado, con tubo de descarga curvo o recto, caudal regulable y control por infrarrojos, enlace para conexión por arriba, palanca de accionamiento y toma de conexión, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	7,00	95,76	670,32
E21S010	Ud.	LAVABO DISCAPACITADO FÍSICO con apoyos para codos Lavabo especial para minusválidos de porcelana vitrificada y color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromados, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	3,00	580,51	1.741,53
E20AN22	Ud.	INODORO DISCAPACITADO FÍSICO tanque bajo. Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante cuatro puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latigillo flexible de 20cm de 1/2".	3,00	560,80	1.682,40

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E21AD010	Ud.	DUCHA DISCAPACITADO FÍSICO 80x80 grifo monomando. Plato de ducha especial para minusválidos, en color blanco, con parrilla antideslizante, de 80x80x5,5 cm., para ser instalado a ras del suelo, y con grifería mezcladora monomando mod. Aquamando, con ducha teléfono, flexible de 150cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe especial sifónica, con salida horizontal de 40mm., instalado y funcionando.	1,00	517,81	517,81
E2061	Ud.	FREGADERO dos senos con escurridor Fregadero de dos senos con escurridor, en acero inoxidable de primera calidad con acabado interior mate, de 1.20*0.5 m, con rebosadero integral, orificios insinuados para grifería y desagüe de 54 mm, instalado según NTE-IFF 30, IFC 38 e ISS 35, con colocación y ayudas de albañilería, sin incluir soporte. Medida la unidad rematada.	1,00	125,00	125,00
E2005	Ud.	EQUIPO GRIFERÍA mezclador fregadero latón cromo Equipo de grifería mezcladora para fregadero, de acero inoxidable de primera calidad, con crucetas cromadas, caño superior giratorio con aireador, enlace y conexionado. Medida la unidad rematada.	1,00	90,56	90,56
E2071	Ud.	PILETA LAVATORIO color blanco 0,6*0,45 m Pileta lavaoratorio de porcelana vitrificada de color blanco, formada por pileta de 0,60*0.39 m, con rebosadero integral y desagüe de 54 mm, instalado según NTE-IFF 30, IFC 38, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	2,00	79,06	158,12
E2006	Ud.	EQUIPO GRIFERÍA lavadero laboratorio Equipo de grifería para lavadero formado por dos grifos de pared de latón cromado de primera calidad, con crucetas cromadas, incluso enlace, conexionado y llaves de regulación. Medida la unidad rematada.	2,00	41,20	82,4

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2016	Ud.	FLUXOR VERTEDERO Fluxor para vertedero de primera calidad cromado, con tubo de descarga curvo o recto, válvula antirretorno, palanca de accionamiento, toma de conexión de 1" y longitud total de 30 cm, instalado de acuerdo a NTE-IFF.	4,00	249,75	999,00

5.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: SANEAMIENTO

5.1.- AGUAS NEGRAS

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR50	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 50 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 50 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	25,45	15,67	398,80
TNIRR90	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 90 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 90 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	220,27	56,01	12.337,32
TNIRR110	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 110 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 110 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	110,63	91,50	10.122,65
E0519	m.	Acometida general alcantarillado Acometida a red general de alcantarillado con tubería de hormigón centrifugado de 300 mm de diámetro interior, incluso cama de arena, rotura y reposición de pavimento, pozo de conexión con tapa metálica, y demás características exigidas por la normativa. Medida la unidad rematada.	1,00	890,94	890,94
E0502	m.	Arqueta de 40*40 Arqueta de 40*40 cm con una profundidad media de 50 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.	6,00	46,77	280,62

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E0504	m.	Arqueta de 50*50 Arqueta de 50*50 cm con una profundidad media de 50 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.	3,00	95,60	286,80
E0521	m.	Separador de grasas y fangos Arqueta separadora de grasas y fangos de 100*85 cm con una profundidad de 1,50 m sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 20 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo macizo a 1 pie, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada con codo y salida en T. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS 54.	1,00	426,28	426,28

5.2.- AGUAS GRISES

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR40	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 40 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 40 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	11,76	10,07	118,42
TNIRR50	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 50 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 50 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	57,60	15,67	902,59
TNIRR75	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 75 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 75 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	81,75	35,56	2.907,03
TNIRR90	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 90 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 90 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	159,59	56,01	8.938,64
E0502	m.	Arqueta de 40*40 Arqueta de 40*40 cm con una profundidad media de 50 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.	9,00	46,77	420,93

5.3.- AGUAS PLUVIALES

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR50	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 50 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 50 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	16,00	15,67	250,72
TNIRR63	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 63 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 63 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	196,00	24,00	4.704,00
TNIRR75	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 75 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 75 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	198,00	35,56	7.040,88
TNIRR90	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 90 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 90 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	856,56	56,01	47.975,93
TNIRR110	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 110 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 110 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	11,76	91,50	1.076,04
TNIRR125	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 125 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 125 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	147,07	124,68	18.336,69

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
TNIRR160	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 160 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 160 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	4,87	214,21	1.043,20
TNIRR20010	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 200 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 200 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	27,40	401,74	11.007,68
E0502	m.	Arqueta de 40*40 Arqueta de 40*40 cm con una profundidad media de 50 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.	8,00	46,77	374,16
E0491	m.	Sumidero circular en acero inox. Sumidero circular en acero inoxidable AstralPool. Salida lateral de 2". Fabricada en inox. AISI-316. Fijación de la reja mediante tornillos, equipado con juntas, brida y tornillos fijación. Caudal máximo recomendado de 13 m ³ /h.	52,00	226,00	11.752,00

6.-INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D34AF000	Ud.	Acometida red 2" Polietileno Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m. formada por tubería de polietileno de 2" y 10 atm para uso alimentario de serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, manchón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", armario homologado Cía. Suministradora y contador verificado.	1,00	897,66	897,66
E26FDG07	Ud.	GRUPO PRESIÓN 30 m³/h 50 m.c.a. Grupo de presión contra incendios para 30 m ³ /h a 50 m.c.a. compuesto por electrobomba principal de 10 CV, bomba jockey de 2,5 CV y bomba diesels de 9,9 CV. Colector de aspiración con válvula de seccionamiento, colector de impulsión con válvula de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l, bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23.500-90). Medida la unidad instalada.	1,00	11.116,0	11.116,00
TNIRR75	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 75 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 75 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	159,85	35,56	5.684,27
TNIRR110	m.	Tubo polipropileno SDR 6 DN 110 Tubería de Polipropileno Radom copolímero, normalizado por Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 de diámetro nominal 110 mm, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de piezas especiales, uniones y llaves de corte. Medida la longitud ejecutada.	208,65	91,50	19.091,48

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
NRS75	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 75 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN7 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	24,00	44,41	1.065,84
NRS110	Ud.	LLAVE DE PASO ESFERA COMPLETA DN 110 Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de DN 110 de polipropileno, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	1,00	52,02	52,02
V 50	Ud.	DEPÓSITO DE PRESIÓN: Acumulador hidroneumático de membrana recambiable de 50 litros de capacidad Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 50 litros, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,00	169,39	169,39
E2529	Ud.	Extintor polvo ABC 6 kg 21A-113B Extintor de polvo ABC 6 Kg homologado de eficacia 21A-113B, instalado en paramentos verticales mediante fijación de cuelgue a una altura máxima de 1,70 metros sobre el nivel de pavimento. Medida la unidad instalada.	56,00	53,23	2.980,88
E2535	Ud.	Extintor polvo ABC 50 kg Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 50 kg de agente extintor, con carrito, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado por AENOR.	9,00	277,55	2.497,95

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E2538	Ud.	Boca incendio manguera 20m 45mm Boca de incendio equipada de 45 mm, compuesta por boquilla que permita la salida de agua en chorro o pulverizada, lanza, manguera de 20 m, racord de conexión, válvula de volante, manómetro de presiones, soporte devanadera y armario metálico con marco de 80*60 cm y cierre de resbalón simple con llave de cuadradillo, con vidrio estirado de 3 mm con escotaduras en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO", situada a una altura de 1,2 m sobre el nivel de pavimento, ejecutada según NTE-IPF 43.	12,00	205,19	2.462,28
D34FA405	Ud.	Detector óptico de humos Detector óptico de humos con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma con un radio de acción de 60 m ² , según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.	128,00	146,26	18.721,28
D34FK015	Ud.	Central detección incendios 4 Z Central de detección de incendios 4 zonas convencional para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y servicio avería alarma i/ juego de baterías (2x12v), totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.	1,00	470,71	470,71
D34FA405	Ud.	Pulsador de alarma rearmable Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexión y probado, según CTE/DB-SI 4.	14,00	114,41	1.601,74
D34FA405	Ud.	Sirena alarma exterior Cuadro de alarma exterior óptico/acústico con sirena y piloto a 24V, autoprotegible, autoalimentada y juego de baterías (2x12v), i/p.p. tubos y cableado, conexiones y probada, según CTE/DB-SI 4.	14,00	267,52	3.745,28
01.015	Ud.	Cartel señalizador de salida. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	6,00	7,34	44,04

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
01.016	Ud	Cartel señalizador de BIE. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 297 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	36,00	7,49	269,64
01.017	Ud.	Cartel señalizador de extintores. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 210 mm. Medida de la unidad instalada.	195,00	7,33	1.429,35
01.018	Ud.	Cartel señalizador salida de emergencia. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	14,00	7,34	102,76
01.019	Ud.	Cartel señalizador dirección evacuación. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, señalización de evacuación y salida, en aluminio de 0,5 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida de la unidad instalada.	46,00	7,54	346,84

7.-INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
D36ZT105	Ud.	Obra civil C. T. superficie Obra civil para centro de transformación de superficie, consistente en: explanación del terreno, excavación de la base, extendido de arena para asentamiento del C.T., limpieza.	1,00	226,07	226,07
D27AE210	Ud.	Oca industrial > 100 kw (Fija 20 Kw) Gastos inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación industrial de BT de más de 100 Kw, tarifa fija hasta los primeros 20 kw, incluido certificado de entidad inspectora. ITC- BT-05	1,00	356,38	356,38
D27CC001	Ud.	Caja general protección 40 A (trifásica) Caja general protección 40 A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40 A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 eIK08.	1,00	84,24	84,24
D27EE250	m	Lín gen. Aliment. (subt.) 3,5x35 Cu Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv de 3,5x35 mm ² de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext=110mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=29 cm y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 o 5.	35,00	51,19	1.791,65
D27IH042	Ud.	Cuadro general nave 10.00 m² Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 10.000 m ² , con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento o armario metálico de empotrar o superficie con puerta, incluido carrilels, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40 A/2p/220V; reloj-horario de 15 A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual o automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	6,00	1.987,87	11.927,22

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27GG001	m	Toma de tierra estructura Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² electrodos cobrizos de D=14,3 mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18	179,00	23,43	4.193,97
D27GA001	Ud	Toma de tierra (pica) Toma de tierra con pica cobriza de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18	2,00	90,80	181,60
D27HG001	m	Derivación individual 5x6 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x6 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	74,48	33,22	2.474,23
D27HI001	m	Derivación individual 5x10 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x10 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 10 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	57,15	27,74	1.585,34

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27HK501	m	Derivación individual 5x16 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	65,65	35,72	2.345,02
D27HK501	m	Derivación individual 5x25 mm² Cu Derivación individual ES07Z1-K 5x25 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 25 mm ² aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm ² (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 o 5.	80,14	46,90	3.758,57
D27JL110	m	Circuito eléctrico 3x2,5 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x2,5 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	809,43	6,90	5.585,07
D27JL115	m	Circuito eléctrico 3x4 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x4 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	23,29	7,39	172,11

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27JL120	m	Circuito eléctrico 3x6 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x6mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	189,39	9,52	1.802,99
D27JL125	m	Circuito eléctrico 3x10 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x10 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	218,79	12,47	2.728,31
D27JL130	m	Circuito eléctrico 3x16 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x16 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	60,41	15,12	913,40
D27JL135	m	Circuito eléctrico 3x25 mm² (0,6/1 kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1kv y sección 3x25 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20,90	17,20	359,48

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27QA835	Ud.	Emergencia legrand C3 215 lúm. P.C. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm ² incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 215 lm. Modelo Legrand C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, y lámpara fluorescente FL 8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	32,00	79,36	2.539,52
D27SA055	Ud	Centro Transf.. intemperie 50 K.V.A. Centro de transformación intemperie para “abonado” con entronque directo a apoyo redes de la Cia, montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles “XS” de 24 Kv/400 A; una cruceta sujeción “XS”; 10 kg de cable LA-S6 de 54,6 mm ² ; una toma de tierra equipotencial (anillo) (apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5 m; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujeción pararrayos; un herraje galvanizado sujeción del transformador; un transformador de intemperie 50 50 KVA, 15 o 20 KV (dependiendo de compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial (anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm ² y electrodos de 2 m de longitud, una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm ² cobre así como 20 m de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 m de longitud; dos placas de “peligro de muerte”, una placa de primeros auxilios, un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 m de altura, una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra, un interruptor-cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte, 10 m de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. Aislado 0,6/1KV (interconexión Transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de “poliéster” de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica. Totalmente instalado y comprobado.	1,00	8.383,84	8.383,84

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D27KA550	Ud.	Punto luz Legrand tubo PVC nave Unidad de punto de luz individual para nave, instalaciones, local industrial... etc de 10A superficial, realizado en tubo PVC rígido D=13/gp7 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm ² ., así como interruptor superficie "plex o" Legrand, caja de registro "plex o" D=70 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	16,00	34,16	546,56
D27KB221	Ud.	Punto conmutado Legrand Galea Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, conmutadores LEGRAND GALEA blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	30,00	51,46	1.543,80
D28NM6	Ud.	Lum. Descarga colgante 250 w VM Luminaria industrial de descarga vapor de mercurio 250 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D = 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 250 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	39,00	191,92	7.484,88
D28ED715	Ud.	Farola 1 farol+columna (Coyba) Farola de 1 farol (esfera de polietileno 400 mm.), COYBA construida en tubo de acero, color verde-blanco-negro, altura 3.5 m., totalmente galvanizada, i/ lámpara de vapor de mercurio de 125 w, portalámparas, anclaje al suelo, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	40,00	275,02	11.000,80

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D28EG510	Ud.	Brazo mural + luminaria 250 w SAP Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm Construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio iny ectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	18,00	418,98	7.541,64
D27OC211	Ud.	Base enchufe "Schuko" legr. Galea Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo o, totalmente montado e instalado.	31,00	28,20	874,2
D28AA520	Ud.	Lumin. Espacial D=50 1x58 w Luminaria espacial de 1x 58 W de tubo con diámetro 50 mm. de aluminio extrusionado de longitud 2,11 m., i/ piezas especiales de unión, codos, finales, sistema de suspensión... etc, para realizar mallas espaciales s/ diseño, electrificación con: reactancia, cebador, regleta de conexión...etc, i/ lámpara fluorescente trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	50,00	90,77	4.538,50

7.2.- INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
E12RIBA2	Ud.	Batería de 4 paneles 2,1 m² selectivos Batería de 4 paneles solares planos de aluminio con dimensiones (1900 x 1090 x 90) mmy 39 kg de peso cada uno. Superficie total 8,40 m2 y superficie útil de captación 7,48 m2. Colector de cobre rev estido con una capa de cromo negro, conex iones a 3/4" y presión máxima de trabajo 8 bar. Instalado sobre cubierta inclinada mediante una estructura de soporte a 45° de acero galvanizado con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4.	6,00	2.823,22	16.939,32
E12RIAA3	Ud.	Acum. Vitrificado c/ serpentín solar 200 l Suministro e instalación de depósito inter-acumulador solar de acero vitrificado de 200 l., con altura 1435 mm., diámetro 550 mm., y con temperatura máxima de 90°. Serpentín solar de 0,95 m2 de superficie de intercambio y temperatura máxima de trabajo de 110°. Protección catódica por ánodo de magnesio. Aislamiento térmico de espuma de poliuretano libre de CFC y revestido con camisa de plástico. Incluso transporte, montaje, válvulas de corte, retención y seguridad (conducida), p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4.	1,00	1.206,24	1.206,24

8.-INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
E12TC52	Ud	Tractor John Deere 5.100 GV Tractor John Deere 5100 GV: Perfecto para vendimias debido a su anchura de 115 cm y su pequeño radio de giro que se adapta al trabajo entre hileras de viñas.	6,00	84.800,00	508.800,00
007101	Ud	Remolque 5.000 kg R.H-5001 "ECO" + sobrelateral abatible de 40 cm. Dimensiones: 4.000x2.000x500+400. Ruedas: 11,5/80-15,3 16 p.r.. Eje: 6.000 kg. M.M.A.: 6.000 kg. Suspensión: Ballesta. Pintado en poliuretano 2 componentes rojo Ral 3001. Freno de estacionamiento. Basculante y freno hidráulico. Enganche anilla. Apoyo C-70 con rueda. Laterales abatibles de 1 pieza. Puerta apertura 2 funciones. Cajón de herramientas 500x350x330.	6,00	4.366,00	26.196,00
08022001	Ud	Carretilla elevadora eléctrica Mitsubishi FB10KRT La carretilla Mitsubishi FB10KRT. Es una carretilla eléctrica de 24 V y de 3 ruedas. El modelo elegido es capaz de elevar cargas de hasta 1 tonelada a 3,3 m de altura y tiene un radio de giro de 1,37, apto para el trabajo en una bodega.	4,00	16.925,05	67.700,20
E2156	Ud	Montacargas Schindler 2.600 De tracción eléctrica de la casa Schindler, sin cuarto de máquinas con regulación mediante variador de frecuencia. - Modelo: 2600. - Capacidad de carga: 3.500 Kg. - Nº máx. de pasajeros: 46. - Velocidad: 1 m/s. - Ancho de cabina: 2,1 mm. - Profundidad de cabina: 3 m. - Altura de cabina: 2,5 m. - Ancho de puerta: 2,1 m. - Alto de puerta: 2,5 m.	1,00	90.474,36	90.474,36
VA13021	Ud	Báscula de pesaje A. Sanz. Báscula puente para pesaje de tractores, modelo E-200/4P, electrónica fabricada en hormigón armado, instalación sobresuelo. -Fuerza:30 Tn. -Preción: 10kg. -Dimensión de plataforma: 10x3 m. -Plataforma plana de hormigón. -Doble capa de pintura e imprimación. -Electrónica de báscula y cableados protegidos y bajo normativa CE. - Equipo, visualizador peso – tara modelo Smart con salida RS-232. Transportada y totalmente montada puesta en marcha.	1,00	8.500,00	8.500,00

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
EG120201	Ud.	<p>Tolva vibradora de 150 hl AEV1015 Tolva construida en acero inoxidable. Plato vibrante de inox de 3500 x 1000 mm Rejilla de escurrimiento de mostos de barras trapezoidales espacio 4 mm. Recipiente colector de los jugos de 750 litros. Salida libre diámetro 70. 2 motores vibrantes de 3.2 KW Puerta neumática de cierre regulable. Velocidad variable. OPCIONES: Extensión antisalpicaduras sobre 3 lados, de altura 850 mm. Valvula manual para la salida de mostos. Valvula accionamiento neumatico para la salida de mostos.</p>	1,00	51.878,00	51.878,00
EG120202	Ud.	<p>Mesa vibratoria de selección de racima/grano TRV 35 para 6 personas. En esta mesa los granos de uva avanzan mediante la vibración de la bandeja, permitiendo a los operarios realizar una selección manual de las bayas. Longitud total 3'5 m, Anchura 750 mm, altura de trabajo 900 mm. Con 1 rejilla para separación de pecíolos, hojas, uvas pasas, etc. Barras espaciadas 4/6/8 mm. Estructura en perfil tubular INOX 304L 80 X 80. Bandeja de recogida de mostos con dos salidas DN 70 con reja de separación. 2 grupos vibrantes de 0.525 kw. Estructura sobre cuatro ruedas escamoteables, pivotantes y con freno. Variador de frecuencia electrónico en cofre hermético con contactor de paro/marcha y 10 m de cable. Opciones: Con 2 rejillas para separación de pecíolos, hojas, uvas pasas, etc. Barras espaciadas 4/6/8 mm.</p>	1,00	11.348,00	11.348,00

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
EG120203	Ud.	Elevador de banda TRE 300 de 3 m. Banda rígida alimentaria ancho 300 mm y cangilones de 60 mm de altura. Chasis abierto en acero inoxidable y acabado con chorro de arena. Palier de PVC con rodamiento estanco en acero inoxidable. Motoreductor 1.5 KW en pie y velocidad 0,75 m/sg. Contactador marcha-parada con protección incluido, seta de parada de urgencia y 10 m de cable. Recuperación de los mostos a través de una bandeja a lo largo del chasis y evacuación de los mismos a través de una toma 50/Macon con tapón de plástico. Inclinación graduable mediante pistón hidráulico y bomba manual. Estructura sobre 4 ruedas pivotantes con frenos incorporados. Variador de velocidad. Tolva en la base para recepción desde mesa de selección/despalladora/boca de depósito, etc.	5,00	8.528,00	42.640,00
10350010	Ud.	Estrujadora - Despalilladora Estrujadora Despalilladora en acero inox, sin bomba, trifásica, con una producción de 15.000 Kgs/H. Modelo GT 150.	1,00	10.503,00	10.503,00
1035002	Ud.	Bomba volumétrica de vendimia Bomba de vendimia volumétrica modelo BV-2 trifásica, con amplia tolva de carga y con una producción de 20 a 22.000 kg/h.	2,00	5.581,80	11.163,60

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
120091	Ud	<p>Cuba autovaciante 80.000 l Cuba autovaciante para fermentación, maceración y elaboración de vino. CAPACIDAD: 80.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 9.000 mm. - Diámetro: 3.343 mm - Altura total aprox. 9.500 mm. ESPESOR DE LA CHAPA: Fondo inferior: 3,5 mm - 1ª Virola: 3,5 mm - 2ª y 3ª virola: 3 mm 4ª Virola:2,5 mm. - Resto: todo en 2 mm de espesor. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: - Cono cono superior con bordes curvados para facilitar su limpieza. - Fondo inferior plano, - 3 Camisas de refrigeración para fermentación controlada, con chapa de 1,5 mm de espesor y 1.400 mm. de ancho cada una, con una superficie total de enfriamiento de 44,1 m² ACCESORIOS: - Tapa superior de 400 mm de diámetro con junta de caucho. - Boca autovaciante rectangular de 500 x 400 mm con rejilla interior de sangrado. - Termómetro digital de -50 a 125° C - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad especial. - Catavinos CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el vino serán enteramente en ACERO INOX. AISI 316. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	26,00	28.240,2	734.245,20
120051	Ud	<p>Cuba autovaciante 50.000 l Cuba autovaciante para fermentación, maceración y elaboración de vino. CAPACIDAD: 50.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 9.000 mm. - Diámetro: 3.343 mm - Altura total aprox. 9.500 mm. ESPESOR DE LA CHAPA: Fondo y 1ª virola: 3 mm. - 2ª Virola: 2,5 mm - Resto: todo en 2 mm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: - Cono inferior y cono superior con bordes curvados para facilitar su limpieza. - Camisa de refrigeración para fermentación controlada, con chapa de 1,5 mm. de espesor y 2.400 mm. de ancho, con una superficie enfriamiento de 18,8 m² ACCESORIOS: - Tapa superior de 400 mm. de diámetro con junta de caucho. - Boca autovaciante rectangular de 500 x 400 mm. con rejilla interior de sangrado. - Termómetro digital de -50 a 125° C - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad especial. - Catavinos - Patas de 600 mm. de altura. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el vino serán enteramente en ACERO INOX. AISI 316. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	3,00	19.881,9	59.645,70

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
120052	Ud	<p>Cuba autovaciante 20.000 l Cuba autovaciante para fermentación, maceración y elaboración de vino. CAPACIDAD: 20.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 3.900 mm. - Diámetro: 2.492 mm. - Altura total aprox: 4.943 mm. ESPESOR DE LA CHAPA: Fondo: 2,5 mm - Resto: todo en 2 mm CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: – Cono inferior y cono superior con bordes curvados para facilitar su limpieza. – Camisa de refrigeración para fermentación controlada, con chapa de 1,5 mm. de espesor y 1.400 mm. de ancho, con una superficie enfriamiento de 11 m2 ACCESORIOS: - Tapa superior de 400 mm. de diámetro con junta de caucho. - Boca autovaciante rectangular de 500 x 400 mm. con rejilla interior de sangrado. - Termómetro digital de -50 a 125° C - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad especial. – Catavinos - Patas de 600 mm. de altura. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el vino serán enteramente en ACERO INOX. AISI 316. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	1,00	11.192,4	11.192,40
120053	Ud	<p>Cuba siemprellena 20.000 l Cuba siemprellena para fermentación, maceración y elaboración de vino de acero inoxidable. CAPACIDAD: 20.000 l. MEDIDAS: Altura cuerpo: 5.200 mm. Diámetro: 2.200 mm. Altura total aprox.: 6.000 mm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: – Cono inferior con bordes curvados para facilitar su limpieza. ACCESORIOS: - Tapa superior de POLIESTER con cámara y bombín con manómetro. - Cámara de repuesto. - Boca hombre apertura interior. - Válvula de esfera DIN NW salida de vino limpio - Válvula de esfera DIN NW salida de turbios - Válvula de seguridad inox. de 2” de doble efecto. - Catavinos. - Grúa con polea y cabestrante para subir la tapa - Patas de 600 mm. de altura. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el líquido serán enteramente en Acero Inox AISI-316. El acabado es 2B y las soldaduras van totalmente pulidas, quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	3,00	7.668,9	23.006,70

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
120054	Ud	<p>Depósito isoterma 2.000 litros. Depósito isoterma para calentar agua con patas. CAPACIDAD: 2.000 Litros MEDIDAS: Altura cuerpo int.: 1.500 mm Diámetro int. : 1.270 mm. Altura cuerpo ext.: 1.700 mm Diámetro ext.: 1.470 mm. Altura total aprox.: 2.470 mm. ESPESORES DE LA CHAPA: Depósito interior: Todo en chapa de 1,5 mm. - Depósito exterior: 1,5 mm. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: - Cono superior y cono inferior con bordes curvados con amplio radio para facilitar su limpieza. - Aislamiento con poliuretano inyectado de 100 mm. de espesor y 35 kg/m3. - Chapa del recubrimiento exterior totalmente en Inox. soldada y pulida de 1,5 mm. ACCESORIOS: - Válvula de esfera inox. salida de agua. - Válvula de esfera inox. para limpieza de fondos. - Tapa superior de 400 mm. de diámetro con tubo de aireación. - Cuadro eléctrico con termostato electrónico, contactor y sonda de nivel de agua. - 2 Resistencias eléctricas de 9.000 vatios. - Patas. CALIDADES DE LOS MATERIALES: Los materiales empleados en la construcción de estos depósitos que estén en contacto con el líquido serán enteramente en ACERO INOX. AISI 304. El acabado es 2B, y las soldaduras van totalmente pulidas quedando un acabado perfecto tanto interior como exteriormente.</p>	2,00	5.212,8	10.425,60
106011	Ud	<p>Bomba de trasiego Bomba de trasiego para vino, modelo Volumex 60 trifásica, con carro inoxidable y by pass.</p>	10,00	1.129,5	1.129,50
152011	m	<p>Manguera trasiego vino Manguera para trasiego enológica de PVC reforzada interiormente con espiral rígida. Atóxica. D=60 mm</p>	100,00	7,90	790,00
152012	m	<p>Manguera trasiego uva Manguera para trasiego helicoidal de uva despallada o estrujada de PVC reforzada interiormente con espiral rígida. Atóxica. D=120 mm</p>	100,00	15,50	1.550,00
1045102	Ud	<p>Prensa neumática Prensa neumática modelo PE-100. Características: Construida en Acero Inox., cilindro de presión con sección perforada, membrana en material atóxico para uso alimentario, soplador para un rápido inflado/desinflado de la membrana, bandeja de recogida de mosto prensado, cuadro eléctrico con PLC, puerta neumática, control mediante autómatas programables con 10 programas configurables por el usuario y 6 programas fijos, sensor de llenado, válvula de carga axial de 120 mm. de diámetro, rotación del cilindro con variador de velocidad inverter, trifásica. Capacidad del cilindro: 10.000 Litros.</p>	2,00	63.221,4	126.442,80

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
1045102	Ud	Filtro de tierras diatomeas Filtro en inoxidable de tierra de diatomeas de discos horizontales de 2 m ² . Modelo M2 trifásico. - Potencia: 2,3 cv - Largo: 1,39 m - Ancho: 0,85 m - Alto: 1,35 m - Producción: 5.000 l/h	1,00	5.668,20	5.668,20
1050121	Ud	Microfiltro Bancada de microfiltración de 2 etapas de 1 cartucho + 1 etapa para agua, by pass en cada carcasa, sin bomba.	1,00	4.912,20	4.912,20
1030204	Ud	Bomba helicoidal Bomba helicoidal para llenado de botellas con variador electrónico de velocidad con un caudal ajustable de 200 a 3.500 l/h con carro inox., sonda de ausencia de líquido y by pass DN-40, modelo M-30 trifásica. Características - Variador electrónico de velocidad. - Cuerpo totalmente en acero inoxidable. - Sonda de ausencia de líquido. - Carrito incorporado. - Acoples de salida tipo DIN estándar. -By pass para el control de caudal. - Motor trifásico. Características técnicas - Modelo: M 30 - Caudal: 200 - 3.500 l/h	1,00	1.859,40	1.859,40
106730	Ud	Refrigeración Equipo de refrigeración de cuerpo rascado. Modelo RC-130. Características: cilindro evaporador de expansión directa en Acero Inox AISI 304, rascador en Acero inox AISI 304 y paletas en PTFE, compresor semihermético, aislamiento en poliuretano expandido con recubierto en chapa de Acero Inox. AISI 304, equipamiento eléctrico con cuadro eléctrico inox., termostatos, manómetros y presostatos de control. Potencia frigorífica: 130.000 Frig/Hora	1,00	82.124,4	82.124,40
TO48	Ud	Barrica Barrica de roble americano de 300 litros. Características - Secada al aire libre. - Grado de humedad de la madera entre 14 y 15 grados. Características técnicas - Modelo: Bordeaux Export - Madera de roble americano: Quercus Alba - Capacidad: 300 l - Grosor de la madera: 28 – 30 mm - Aros: fleje galvanizado - Medidas de los aros: 40 x 2 mm - Número de aros: 8 - Diámetro cabeza: 62 cm - Diámetro vientre (ancho): 78 cm - Altura: 100 cm - Boca de llenado: 45 mm - Peso: 65 kg	1.600	336,30	538.080,00

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
107530	Ud	<p>Limpiadora de barricas Hidrolimpiadora de agua caliente a alta presión Características - Motor trifásico con motoprotector. - Provista de carro para desplazarla cómodamente. - Lanza rotativa con pistola - Depósito integrado con dosificador para detergentes líquidos. - Sistema de paro automático. - Estructura de acero estampado. - Depósito de gas-oil de polietileno reforzado. - Termostato regulación de temperatura. - Válvula by-pass y de seguridad automáticas. - Caldera inoxidable. Características técnicas - Modelo: NAC-170/13 - Potencia: 5,5 kw - 1.500 r.p.m. - Caudal: 13 l/min - Presión de trabajo: 170 bar - Longitud de manguera: 8 m</p>	2,00	2.365,00	4.730,00
TAG34	Ud	<p>Botella bordelesa verde 3/4 Botella bordelesa para vino realizada en vidrio de color verde con boca para tapón de corcho estándar.</p>	804.505,00	0,49	394.207,45
TP492	Ud	<p>Tapón corcho natural Tapón de corcho natural de alta calidad, indicado para vinos que permanecerán en botella largos periodos de tiempo.</p>	804.505,00	0,35	281.576,75
121330	Ud	<p>Embotelladora, llenadora y taponadora Triblock de enjuagado, llenado y taponado, modelo BC-9/10/1 . Características: La solidez estructural de la máquina es obtenida un chasis muy sólido de carpintería mecánica enteramente revestido de acero inox AISI 304, todas las partes en contacto con el líquido son construidas exclusivamente de acero inox AISI 304 y AISI 316 con acabado de nivel muy alto asegurando la máxima esterilidad y una larga duración, la máquina está equipada de cinta transportadora, cadena y arrastre autónomo con dos configuraciones alternativas: la mesa de acumulación final o la desviación lateral a la cinta de la etiquetadora (las dos soluciones son estándares), la máquina está equipada de toma para la bomba de alimentación del vino controlada por sondas de nivel y variador de velocidad mecánico. Pinzas de enjuagado: 9 - Válvulas de llenado: 10 – Cabezal taponador: 1 - Producción máxima: 1.700 botellas/h</p>	1,00	42.253,7	42.253,70

Código	Ud	Concepto	Medición	Coste	Importe
106730	Ud	<p>Etiquetadora Etiquetadora automática rotativa Características - Máquina preparada para colocar a continuación del triblock de llenado y encochado, consiguiendo un sistema de embotellado completo y totalmente automático. - Para altas producciones desde 1.500 a 4.000 botellas/hora realizando un trabajo de gran calidad. - Posibilidad de incorporar hasta 5 cabezales etiquetadores con motores paso a paso, que permiten una gran precisión en la colocación de la etiqueta. - Sistema de centrado de etiquetas de gran fiabilidad. - Bancada en acero inoxidable AISI 304. - Transporte de chanela de acero inoxidable. - Opción de controlador con display digital para almacenar la configuración de distintos tipos de etiquetas. - Incorpora cabezales para collarín o para tirilla, marcador de lotes y detector de ausencia de corchos. Características técnicas - Modelo: R3 - Producción: 500 – 2.500 botellas/hora - Número máximo de cabezales de etiquetado: 3 - Potencia: 2 kw - Largo: 1.000 mm - Ancho: 2.500 mm - Alto: 2.000 mm - Peso: 500 kg</p>	1,00	24.925,5	24.925,50
CM01	Ud	<p>Contenedor para crianza de botellas Contenedor diseñado y fabricado para almacenar botellas en su 2ª etapa de crianza o envejecimiento. Características - Fabricado en acero 304 AISI y por tanto, inactivo a olores, hongos y bacterias. Reciclable. - Apilable hasta 10 alturas, construcción robusta y totalmente desmontable mediante sistema de tornillos. - Dispone de unas dobles guías destinadas a facilitar un correcto apilamiento del mismo, que permiten deslizarlo y colocarlo sobre otro hasta alcanzar las 10 alturas con seguridad. - En su frontal, presenta una puerta abatible que permite el fácil acceso al interior del mismo, para su llenado o vaciado. - Los contenedores se sirven desmontados. Características técnicas - Capacidad: 588 botellas Bordalesas por unidad - Ancho: 1.225 mm - Fondo: 1.090 mm - Alto: 1.090 mm - Peso: 90 Kg</p>	1.464,00	231,65	339.135,60

9.-SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AA212	Ud.	Alquiler caseta oficina + aseo Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x 2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x 2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	150,59	150,59
D41AA212	Ud.	Alquiler caseta para vestuarios Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x 2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	120,51	120,51
D41AE001	Ud.	Acometida prov. Eléct. A caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2,00	102,44	204,88
U42AE101	Ud.	Acometida prov. Fontan. A caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	90,38	180,76
U42AE201	Ud.	Acometida prov. saneamt. A caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	74,98	149,96
D41AG410	Ud.	Portarrollos inds. c/cerradura Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado (10 usos)	2,00	5,46	10,92

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41AG801	Ud.	Botiquín de obra Botiquín de obra instalado	1,00	22,07	22,07
D42AG810	Ud.	Reposición de botiquín Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	43,39	43,39
D41AG700	Ud.	Depósito de basuras de 800 l. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	18,43	18,43
D41AG630	Ud.	Mesa melamina 10 personas Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	1,00	22,68	22,68
D41AG210	Ud.	Banco polipropileno 5 personas Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado (10 usos)	4,00	21,94	87,76
D41AG201	Ud.	Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual con llave de 1,78 m de altura colocada (10 usos)	20,00	13,26	265,20
D41AA820	Ud.	Transporte caseta prefabricada Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	2,00	220,12	440,24
D41CA010	Ud.	Señal Stop con soporte Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x 40x 2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	43,35	43,35
D41CA252	Ud.	Cartel uso obligatorio casco Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	5,00	7,35	36,75
D41CA254	Ud.	Cartel prohibición de paso Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	5,00	7,35	36,75
D41CA256	Ud.	Cartel uso obligatorio cinturón Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón o arnés de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	5,00	7,35	36,75
D41CA258	Ud.	Cartel peligro zona obras Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x 0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	5,00	7,35	36,75

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41CC052	m.	Valla metálica móvil Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x 1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	126,00	7,80	982,80
D41CE001	Ud.	Boyas intermitentes c/célula Boy a Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	5,00	11,24	56,20
D41EA001	Ud.	Casco de seguridad Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00	1,87	37,40
D41EA203	Ud.	Pantalla casco seguridad soldar Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologadas CE.	3,00	19,36	58,08
D41EA220	Ud.	Gafas contra impactos Gafas contra impactos antirayadura. Homologadas CE.	20,00	11,70	234,00
D41EC001	Ud.	Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado CE.	20,00	12,77	255,40
D41EA601	Ud.	Protectores auditivos Protectores auditivos, homologado CE.	20,00	8,13	162,60
D41EC030	Ud.	Mandil soldador serraje Mandil de serraje para soldador grado A, 60x 90 cm. homologado CE.	3,00	15,14	45,42
D41EC050	Ud.	Peto reflectante But./amar Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	1,00	19,50	19,50
D41EC440	Ud.	Arnés seguridad amarre dorsal Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	2,00	27,40	54,80
D41EC455	Ud.	Anticaídas deslizante cuerdas Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	2,00	253,49	506,98
D41EC480	Ud.	Aparato freno Aparato freno de paracaídas, homologada CE.	2,00	65,52	131,04
D41EC490	Ud.	Cuerda D=14 mm poliamida Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm incluso barra argollas en ex tremo de polimidadas revestidas de PVC, homologada CE.	20,00	5,37	107,40
D41EE014	Ud.	Par guantes piel flor vacuno Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	20,00	10,11	202,20

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41EG010	Ud.	Par botas segur. Punt. serraje Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologado CE.	20,00	20,61	412,20
D41EE020	Ud.	Par guantes soldador 34 cm Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	3,00	8,13	24,39
D41EE020	Ud.	Par polainas soldador Par de polainas para soldador serraje grad A, homologado CE.	3,00	10,72	32,16
D41GA350	Ud.	Pasarela montaje forjado Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x 7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	4,00	14,05	56,20
D41GC201	Ud.	Barandilla tipo Sargto. tablón Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablonces de 0,20x 0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	87,72	6,36	557,90
D41GA001	Ud.	Red horizontal protec. huecos Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x 75 mm. incluso colocación y desmontado.	83,00	3,68	305,44
D41IA210	Ud.	Limpieza y desinfección caseta Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	4,00	161,35	657,40
D41IA201	h..	Equipo limpieza y conservación Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	30,00	22,68	680,40
D41IA040	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	20,00	47,86	957,20
D41IA020	h.	Formación seguridad e higiene Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	8,00	12,93	103,44
D41IA001	h.	Comité de seguridad e higiene Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	8,00	58,27	466,16

Código	Ud.	Concepto	Medición	Coste	Importe
D41IA202	h.	Barandilla esc. Tipo sargento tabl. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x 0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	12,00	10,26	123,12

10.-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<i>Capítulo</i>	<i>Denominación</i>	<i>Importe (€)</i>
1	Acondicionamiento del terreno	871.123,82
2	Sistema estructural	1.827.583,12
3	Sistema no estructural	2.008.059,81
4	Instalación de fontanería	57.280,69
5	Instalación de saneamiento	141.592,32
6	Instalación de extinción de incendios	72.749,41
7	Instalación de electricidad	103.084,95
8	Instalación de equipos de producción	3.517.104,26
9	Seguridad y salud	9.147,47

TOTAL presupuesto	8.607.725,85
Gastos generales (8%)	688.618,07
Beneficio industrial (4%)	344.309,04
I.V.A. (21%)	1.807.622,43
PRESUPUESTO GENERAL	11.448.275,39

Asciende el precio total de la presente partida a la expresada cantidad de **ONCE MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

11.- LUGAR, FECHA Y FIRMA

El presente proyecto ha sido realizado en Valladolid, con fecha Septiembre de 2012.

El Ingeniero Técnico Industrial:

Juan Bilbatúa García

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERAL

1.1.- OBJETO

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

Este Pliego se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva correspondiente a la estructura e instalaciones generales del Edificio.

1.2.- CONDICIONES GENERALES

A continuación se recogen las características y condiciones que reunirá la obra y materiales principales en ellas empleados.

Las obras a que se refiere el presente proyecto son de nueva planta en su integridad, no existiendo parte alguna de aprovechamiento de edificaciones anteriores ni en lo referente a unidades de obra ni a ninguno de los materiales que han de entrar a formar parte de la misma. Así pues serán automáticamente rechazados aquellos elementos que hayan tenido anterior uso.

Del mismo modo, si en las excavaciones o movimientos de tierras apareciese algún elemento o fábrica de anteriores edificaciones, no serán aprovechadas, siendo demolidas en lo necesario para establecer las unidades de obra indicadas en los Planos, salvo que sean de carácter histórico, artístico o monumental o que puedan considerarse dentro de la vigente Legislación, en el supuesto de hallazgo de tesoros.

Una vez adjudicadas las obras, el constructor instalará en el terreno una caseta de obra. En ésta habrá al menos dos departamentos independientes, destinados a oficina y botiquín. El primero deberá tener al menos un tablero donde puedan extenderse los planos y el segundo estará provisto de todos los elementos precisos para una primera cura de urgencia.

El pago de impuestos o árbitros en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Los documentos de este proyecto, en su conjunto, con los particulares que pudieran establecerse y las prescripciones señaladas en este apartado de Pliego de Condiciones, serán de obligado cumplimiento en su total contenido, cuando no se oponga a las anteriores, constituyen un contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, los cuales se comprometen a dirimir las divergencias que pudieran surgir hasta su total cumplimiento, por amigables componedores, preferentemente por el Ingeniero Director, a quien se considerará como única persona técnica para las dudas e interpretaciones del presente Pliego.

El Contrato se formalizará como documento privado o público a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

En el Contrato se reflejará las particularidades que convengan ambas partes, completando o modificando lo señalado en el presente Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al Contrato como documento integrante del mismo.

1.3.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por el Ingeniero Técnico.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento salvo orden por escrito en contrario del Ingeniero Director.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

1.4.- PLAZO DE COMIENZO Y DE EJECUCIÓN

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, dando cuenta de oficio a la Dirección Técnica, del día que se propone inaugurar los trabajos, quien acusará recibo.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior.

No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

1.5.- SANCIONES POR RETRASO DE LAS OBRAS

Si el Constructor, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto en el artículo correspondiente, la propiedad oyendo el parecer de la Dirección Técnica, podrá reducir de las liquidaciones, fianzas o emolumentos de todas clases que tuviese en su poder las cantidades establecidas según las cláusulas del contrato privado entre Propiedad y Contrata.

1.6.- OBRAS DE REFORMA Y MEJORA

Si por decisión de la Dirección Técnica se introdujesen mejoras, presupuestos adicionales o reformas, el Constructor queda obligado a ejecutarlas, con la baja correspondiente conseguida en el acto de la adjudicación, siempre que el aumento no sea superior al 10% del presupuesto de la obra.

1.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones generales exigidas en el Pliego de Condiciones Generales de índole técnica del Pliego de Condiciones de la Edificación y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento, y en los demás que se recogen en este Pliego.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por el Ingeniero Director o sus auxiliares, no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Así mismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando estas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

1.8.- VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

1.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, para la cual será necesaria asistencia de un representante de la Propiedad, del Ingeniero Director de las obras y del Contratista o su representante. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Facultativa de la totalidad de los planos de obra

generales y de las instalaciones realmente ejecutadas, así como sus permisos de uso correspondientes.

1.10.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección de la obra a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por el de oficio.

1.11.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras terminadas será de un año, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Constructor de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Constructor no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiría el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

1.12.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, comprendido entre la recepción parcial y la definitiva correrán a cargo del Contratista. En caso de duda será juez imparcial, la Dirección Técnica de la Obra, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

1.13.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

1.14.- DIRECCIÓN DE OBRA

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, que corresponde a la Dirección Facultativa, es misión suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anexas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan del Director de Obra o de las personas por él delegadas.

1.15.- OBLIGACIONES DE LA CONTRATA

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por

el Ingeniero Director. El orden de los trabajos será fijado por él, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc. así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de ordenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra.

El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las órdenes que preceptoramente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones" de la Edificación, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.

- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.

El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.

El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.

El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

1.16.- RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATA

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sucedan a los operarios, tanto en la construcción como en los andamios, debiendo atenderse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc.
- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

1.17.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

El Contratista estará obligado a redactar un proyecto completo de Seguridad e Higiene específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

Durante las tramitaciones previas y durante la preparación, la ejecución y remate de los trabajos que estén bajo esta Dirección Facultativa, serán cumplidas y respetadas al máximo todas las disposiciones vigentes y especialmente las que se refieren a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria de la construcción, lo mismo en lo relacionado a los intervinientes en el tajo como con las personas ajenas a la obra.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

1.18.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa de Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra. Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recavar de éste su previa conformidad o reparos.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN

2.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en el proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente pliego, los planos del proyecto y las instrucciones del Ingeniero Director, quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El Ingeniero Director suministrará al contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas. El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y será compatible con los plazos programados. Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el contratista ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director y recabar su autorización.

Los materiales a utilizar en estas obras cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los planos del proyecto y en el presente pliego de prescripciones, o las que en su defecto, indique el ingeniero director.

2.2.- PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

El contratista organizará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos, y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

2.2.1.- Interrupción de los trabajos

Cuando las obras iniciadas hayan de quedar interrumpidas se le comunicará al Director de Obra en la forma que se le comunicó el comienzo de las mismas. Es obligación del contratista el retirar todos aquellos andamios o elementos de construcción que supongan un peligro o estorbo a terceras personas.

Es obligación del propietario, una vez interrumpidas las obras, el vigilar periódicamente elementos de atado o apoyo (cuerdas, nudos, grapas, etc.), que con el tiempo pudieran deteriorarse.

Si la Dirección Facultativa en dos visitas sucesivas a las obras, en días y horas de labor encontrase éstas paradas y sin personal en las mismas, entenderá que las obras han quedado interrumpidas por tiempo indefinido; así comunicará a su Colegio, entendiéndose que desde este momento declina la responsabilidad por deterioro natural de la obra, así como los daños que a terceras personas pudieran derivar del abandono de materiales y andamiaje.

2.2.2.- Reanudación de los trabajos

Al reanudarse los trabajos en la obra, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento de la Dirección Facultativa en forma fehaciente, pues se comprende que no se hará responsable de las obras o parte de las mismas que se ejecutasen sin su conocimiento.

2.2.3.- Terminación de las obras

Cuando las obras estén totalmente terminadas el director de obra certificará tal extremo a reserva de aquello que las inspecciones reglamentarias indicasen que se ha de reformar, entendiéndose que la obra no está en disposición de uso hasta que las inspecciones de reglamento emitan su dictamen favorable, siendo obligación del contratista dar cumplimiento a lo que los inspectores mandasen.

2.2.4.- Uso de la construcción

Todo usuario de la construcción tiene derecho a consultar al técnico creador del proyecto, sobre las cargas que puede colocar sobre los elementos de la misma, entendiéndose que el usuario es responsable de los daños que pudieran derivarse por mal uso de la construcción, y el propietario lo es de los daños que pudieran derivarse

por mala conservación de la misma o falta de las reparaciones y cuidados que sean normales o de reglamento.

2.3.- REPLANTEO

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u ordenes que se faciliten, realizando el mismo, con el máximo cuidado, de forma que no se admitirán errores mayores de 1/500 de las dimensiones genéricas, así como de los márgenes de error indicados en las condiciones generales de ejecución del resto de las unidades de obra. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos, en cualquier caso, la Contrata será totalmente responsable de la exacta ejecución del replanteo, nivelación, etc.

De este replanteo, que deberán presenciar el Ingeniero Director por si mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará acta suscrita por el Ingeniero Director y contratista o por sus representantes. A partir de la fecha del acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes de traza y nivelación correrá a cargo del contratista.

El contratista llevará a cabo durante la ejecución de las obras cuantos replanteos parciales estime necesarios. En todos ellos deberá atenerse al replanteo general previamente efectuado, y será de la exclusiva responsabilidad del contratista, siendo así mismo de su cuenta cuantos gastos se originen por ello.

El Ingeniero Director podrá en todo momento proceder a comprobar los replanteos hechos por el contratista, siendo obligación de este el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue preciso el ingeniero para realizar con la mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se ejecute, se encontrarán errores de traza, nivelación o de otra clase, el ingeniero ordenará la demolición de lo erróneamente ejecutado, restitución a su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido, y ejecución de las

obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencias de las falsas operaciones hechas.

2.4.- DESVÍO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las excavaciones, el contratista, basado en los planos y datos de que dispongan, o mediante la visita a los mismos, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último extremo considera necesario modificar.

Si el Ingeniero Director se muestra conforme, solicitará de la empresa u organismos correspondientes, la modificación de estas instalaciones abonándose estas operaciones mediante factura. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, deberá éste prestar la ayuda necesaria.

2.5.- VARIOS

Además de todas las obras detalladas se obligará por el mero hecho de presentar su proposición, a ejecutar todas aquellas obras que sean necesarias para completar la terminación de los trabajos, no pudiendo servir de excusa el que no figuren en el presente pliego, siempre que obliguen al contratista con arreglo a la legislación general de las obras publicas.

Una vez realizado los trabajos, el Organismo de Control Autorizado realizará unas verificaciones de las instalaciones para determinar la posibilidad de conexión.

Si apareciesen fallos en las instalaciones, el Organismo de Control Autorizado lo notificará a la empresa suministradora, la cual, podrá negarse a conectar el suministro, poniendo en conocimiento del Ministerio de Industria los fallos observados.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- RÉGIMEN DE OBRA

La ejecución de la obra de instalación se ajustará a lo determinado en este proyecto. La interpretación técnica del proyecto la realizará el Ingeniero Técnico Director de la obra. Si hubiera alguna diferencia en la interpretación del proyecto, si surgiera alguna duda o se hubiera omitido alguna circunstancia en los documentos del proyecto, tanto el Contratista, como el Instalador se comprometen a seguir en todo las instrucciones del Ingeniero Técnico Director de la obra de instalación.

Existirá siempre un libro de Órdenes en el que se anotarán todas aquellas indicaciones u órdenes que el Director Técnico considere necesarias, el cumplimiento de estas órdenes es tan obligatorio como el de las que figuran en el proyecto.

El replanteo general de las obras se llevará a cabo por personas facultativas. La comprobación general del replanteo la ejecutará el Ingeniero Técnico Director, o facultativo en quien delegue, debiendo de presenciar estas operaciones el Contratista o su representante, los cuales se harán cargo de las señales, referencias y demás elementos que se dejen en el terreno.

El Contratista no comenzará las obras a las que se refieren los replanteos, sin previa autorización del Ingeniero Técnico Director.

3.2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego, citándose como referencia:

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.

- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Normas AENOR.
- PIET-70.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP)

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Certificado de Aptitud Técnica, que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

Los materiales en contacto con el agua para consumo humano deberán escogerse de tal forma que no produzcan ninguna sustancia o den cobijo a organismos que puedan ser nocivos para el organismo humano. Asimismo todos los materiales deberán ser químicamente compatibles que eviten su descomposición u oxidación.

Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

3.3.- INSTALACIÓN

3.3.1.- Disposiciones generales de la instalación

Se prohíbe la instalación de cualquier clase de aparatos o dispositivos que, por su constitución o modalidad de instalación, hagan posible la introducción de cualquier fluido en las instalaciones interiores o el retorno, voluntario o fortuito, del agua salida de dichas instalaciones.

Se prohíbe el empalme directo de la instalación de agua a una conducción de evacuación de aguas utilizadas (albañal).

Se prohíbe establecer uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones.

En una canalización unida directamente a la red de distribución pública, se prohíbe la circulación alternativa de agua de dicha distribución y de agua de otro origen.

El agua de la distribución pública y la de otras procedencias deberán circular por conducciones distintas que no tengan ningún punto de unión.

Cuando en un establecimiento industrial o comercial se utilicen aguas de distintas procedencias, para evitar toda confusión las conducciones relativas al agua potable de distribución pública deberán ser pintadas de color verde con anillos blancos de 10 centímetros de longitud, aproximadamente.

3.3.2.- Instalación de fontanería

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del Director de Obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

3.3.2.1. Redes de tuberías:

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías serán de Polipropileno random copolímero (PPR) de la serie 3.2 que viene normalizado por la Norma UNE-EN ISO 15.874:2004 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente fría. Polipropileno (PP)". Las tuberías se sujetarán a elementos resistentes de la estructura mediante abrazaderas de polipropileno, impidiéndose el contacto directo entre el material de la abrazadera y el de la tubería. En los tramos horizontales se sujetarán cada 1,5 metros de recorrido, y en los verticales cada 1,5 metros.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Las tuberías se protegerán, para evitar condensaciones, con coquillas adecuadas y se tendrá especial cuidado para que en los codos y en las derivaciones no quede sin cubrir la tubería.

Las tuberías de las derivaciones a los aparatos se protegerán con tubo corrugado.

Cuando las tuberías tengan que atravesar muros lo harán a través de pasamuros rellenándose el hueco entre este y la tubería con masilla plástica.

Las uniones entre diferentes tramos de tuberías, o de estas con accesorios, se realizarán mediante roscado asegurándose, siempre, su perfecta estanqueidad.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

3.3.2.2. Válvulas:

La situación y tipo de las válvulas será la que se indica en los planos de Proyecto y siempre se dispondrá en lugares accesibles y las generales de las diversas redes en zonas de uso común del edificio. No se permitirá la instalación de ninguna válvula con su vástago por debajo de la horizontal. En cualquier caso se dispondrán siempre próximas a puntos fijos de la instalación de modo que, particularmente en la red de Agua Caliente Sanitaria, las mismas no puedan estar sometidas a tensiones debidas a las dilataciones de las tuberías.

Las válvulas de compuerta serán de acero galvanizado; deberán ser capaces de actuar correctamente con montaje en cualquier posición y soportar una presión de 20kg/cm².

Todas las llaves y valvulería que se disponga al exterior serán de material niquelado y en los pasos de tuberías por paredes se colocarán arandelas de la misma

3.3.2.3. Abastecimiento de agua fría y caliente:

Norma según aplicación UNE 19-040 tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente destinadas a consumo humano, higiene personal, lavado y limpieza de enseres y otros usos que requieran agua de una cierta calidad.

La norma UNE 19-040 se corresponde con la une 19-047 destinada al consumo humano y concuerda con DIN 2440 y ISO 65 serie media.

Las conducciones y tubos estarán constituidos por acero galvanizado sin soldadura cumpliendo la norma DIN 2440 encontrándose perfectamente terminados y limpios sin grietas, manchas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie.

Norma UNE 37-505 de recubrimiento galvanizado en caliente sobre tubos de acero.

Establece las características técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente que se aplican sobre tubos de acero con fines de protección frente a la corrosión, y describir los métodos de ensayo que deben utilizarse para evaluar la calidad de los recubrimientos.

Las superficies interior y exterior estarán totalmente galvanizadas obteniéndose dicho galvanizado por inmersión en baño caliente de zinc. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación del Director de la Obra.

Los extremos de los tubos estarán roscados para permitir la realización de las juntas por medio de manguitos. Las juntas se diseñarán para resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos teniendo la estanqueidad necesaria a la presión de prueba así como contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

3.3.2.4. Aparatos y accesorios de fontanería:

Los aparatos se suministrarán completos y en los lugares indicados en los planos con todas sus guarniciones y accesorios necesarios para su correcta instalación y mantenimiento. Serán de porcelana vitrificada de primera calidad de los tipos y características indicados en los planos y restante documentación del Proyecto.

En los lavabos de los aseos, vestuarios y baños se empleará grifería temporizada con llave simple de paso recto, con apertura por pulsador.

Toda la grifería de uso sanitario será monomando del tipo hidromezclador, es decir, que deberán poder proporcionar agua a una temperatura determinada por la mezcla de agua fría y caliente que suministren las respectivas instalaciones.

Los contadores de agua fría serán de medición por velocidad, deberán cumplir las disposiciones especificadas en la Orden del 28 de Diciembre de 1988 y estarán homologados, verificados y timbrados por el Ministerio de Industria. Deberán llevar obligatoriamente de manera visible e indeleble el nombre del fabricante, la clase

meteorológica y el caudal nominal, el año de fabricación y el número de contador así como la referencia a su correcto funcionamiento en posición vertical u horizontal.

Se colocarán perfectamente nivelados, sujetos al suelo.

No se admitirán los alicatados que se estropeen por culpa de la colocación de los aparatos o los accesorios, siendo de cuenta del Contratista la reposición de aquellos.

Toda la grifería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

3.3.2.5. Depósito auxiliar de alimentación:

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- a) El depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.
- b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua específicas.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve.

3.3.2.6. Grupo de presión:

Las bombas no se conectarán directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro.

La instalación interior requiere una presión más elevada que la disponible en la red del distribuidor, el abonado deberá aumentarla por medio de una instalación de bombeo alimentada desde un depósito.

Excepcionalmente, autorizado expresamente por la Delegación provincial del Ministerio de Industria, se podrá utilizar la conexión de la bomba directamente a la red, equipándola con los dispositivos de protección y aislamiento que se determine en cada caso.

Esta protección debe incluir un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación.

3.3.2.7. Dispositivos para impedir el retorno:

Todas las acometidas de distribución de agua para uso doméstico se equiparán con una válvula de retención.

Todas las acometidas de distribución de agua que no estén destinadas exclusivamente a necesidades domésticas deberán estar provistas de un dispositivo antirretorno, así como una purga de control.

En todos los casos, las válvulas o dispositivos deberán ser de un tipo aprobado por el Ministerio de Industria, y se instalarán inmediatamente después del contador.

3.3.2.8. Contadores:

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

3.3.2.9. Filtros:

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

3.3.2.10. Mantenimiento:

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre "Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis", y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

3.3.3.- Instalación de saneamiento

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del Director de Obra.

3.3.3.1. Sifones individuales y botes sifónicos:

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

3.3.3.2. Canalones:

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de

sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

3.3.3.3. Redes de pequeña evacuación:

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.3.3.4. Bajantes:

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Tabla1. Distancia entre tubos según el diámetro

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

3.3.3.5. Ejecución de la red horizontal colgada:

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

- a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos

sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

3.3.3.6. Red horizontal enterrada:

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizando arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

- a) Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.
- b) Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

3.3.3.7. Zanjas:

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de $10 + \text{diámetro exterior}$ / 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

3.3.3.8. Arquetas:

Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las

aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

3.3.3.9. Mantenimiento:

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos.

3.3.4.- Energía solar

3.3.4.1. Captadores solares:

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por un organismo competente en la materia o por un laboratorio de ensayos según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares.

El campo de paneles será accesible de forma que permita un mantenimiento adecuado y el desmontaje de los colectores si fuera necesario.

Los captadores se dispondrán en baterías constituidas por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie o en serie/ paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre en la entrada y salida de las

distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.

Dentro de cada batería los captadores se conectarán en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante.

Se dispondrá de un sistema para asegurar igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores. En general se debe alcanzar un flujo equilibrado mediante el sistema de retorno invertido. Si esto no es posible, se puede controlar el flujo mediante mecanismos adecuados, como válvulas de equilibrado.

3.3.4.2. Acumuladores:

Los acumuladores para A.C.S. y las partes de acumuladores combinados que estén en contacto con agua potable, deberán cumplir los requisitos de UNE EN 12897.

Preferentemente, los acumuladores serán de configuración vertical y se ubicarán en zonas interiores.

Para aplicaciones combinadas con acumulación centralizada es obligatoria la configuración vertical del depósito, debiéndose además cumplir que la relación altura/diámetro del mismo sea mayor de dos.

En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible por el usuario.

El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60°C y hasta 70°C con objeto de prevenir la legionelosis, tal como aparece en el RD 909/2001 de 27 de julio.

En caso de aplicaciones para A.C.S. y sistema de energía auxiliar no incorporado en el acumulador solar, es necesario realizar un conexionado entre el sistema auxiliar y el solar de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar, para poder cumplir con las medidas de prevención de legionela. Se podrán proponer otros métodos de tratamiento anti-legionela.

Con objeto de aprovechar al máximo la energía captada y evitar la pérdida de la estratificación por temperatura en los depósitos, la situación de las tomas para las diferentes conexiones serán las establecidas en los puntos siguientes:

- a) La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al acumulador se realizará, preferentemente, a una altura comprendida entre el 50 % y el 75 % de la altura total del mismo.
- b) La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste.
- c) En caso de una sola aplicación, la alimentación de agua de retorno de consumo al depósito se realizará por la parte inferior. En caso de sistemas abiertos en el consumo, como por ejemplo A.C.S., la extracción de agua caliente del depósito se realizará por la parte superior.
- d) En caso de varias aplicaciones dentro del mismo depósito habrá que tener en cuenta los niveles térmicos de éstas, de forma que tanto las salidas como los retornos para aplicaciones que requieran un mayor nivel térmico en temperaturas estén por encima de las que requieran un nivel menor.

Se recomienda que la/s entrada/s de agua de retorno de consumo esté equipada con una placa deflectora en la parte interior, a fin de que la velocidad residual no destruya la estratificación en el acumulador o el empleo de otros métodos contrastados que minimicen la mezcla.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido.

Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, éstos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

3.3.4.3. Sistema de intercambio:

Los intercambiadores serán independientes a la acumulación, y estarán compuestos por placas de acero inoxidable o cobre y deberán soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación.

La configuración del intercambiador de calor permitirá su limpieza con productos líquidos.

En caso de aplicación para A.C.S. se puede utilizar el circuito de consumo con un intercambiador, teniendo en cuenta que con el sistema de energía auxiliar de producción instantánea en línea o en acumulador secundario hay que elevar la temperatura hasta 60 °C y siempre en el punto más alejado de consumo hay que asegurar 50 °C.

3.4. -EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ejecutará el replanteo de cada ramal de tubería con arreglo a los planos del Proyecto levantándose una planta y un perfil longitudinal de replanteo, procediéndose a su presentación para la confrontación y aprobación de la Dirección de Obra, requisito sin el cual no podrán comenzar los trabajos. En todo caso se dispondrá siempre de manera que la instalación quede protegida en todo momento contra heladas o calentamientos excesivos.

Todas las tuberías se instalarán de forma que presenten un aspecto rectilíneo, limpio y ordenado, usándose accesorios para los cambios de dirección y dejando las máximas alturas libres en todos los locales con objeto de no interferir con las instalaciones de otro tipo, particularmente las eléctricas y de iluminación. Asimismo se respetarán la sectorización y vaciado de las conducciones mediante la previsión de la valvulería prevista al respecto en los planos de Proyecto y detalle correspondientes.

Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior en un cincuenta por ciento a la de trabajo. No se admitirá el contacto de las tuberías de acero galvanizado con el yeso. La holgura entre las tuberías o entre éstas y los paramentos no será inferior a tres centímetros. En el caso del Agua Caliente Sanitaria se cumplirá esta misma condición una vez colocado el aislamiento térmico.

Las rozas y encuentros con la construcción se efectuarán atendiendo rigurosamente a los tendidos indicados en los planos y si se produjeran daños en el edificio, equipos, otras conducciones, etc., los mismos se repararán por expertos del ramo correspondiente corriendo el gasto derivado de las mismas a cuenta del contratista.

La instalación de las tuberías no afectará a la estabilidad de los elementos constructivos tales como vigas, pilares, cerramientos, etc., y cuando las conducciones

atraviesen los muros y tabiques lo harán, siempre que ello será posible, de forma perpendicular a ellos disponiéndose en un pasatubos con holgura suficiente para que los asientos de edificio no lo rompan. La junta se rellenará con un material elástico e impermeable siendo preceptivo en todos los casos la autorización del Director de Obra.

Todas las tuberías se dispondrán por sistemas de soporte que garanticen su total seguridad. En los tramos horizontales la sujeción se hará en los puntos fijos y en los tramos rectos de modo que las zonas curvas tengan libertad de movimientos. La separación mínima entre soportes será en tuberías de diámetro menos a una pulgada de 1,50m y a partir de dos pulgadas de 2,25m, disponiéndose con las pendientes adecuadas indicadas en los planos correspondientes.

En el caso del Agua Caliente Sanitaria se tendrá presente que la instalación puede dilatar y debe hacerlo libremente por lo que la red se diseñará , no solamente con pasamuros en muros y forjados sino también adoptando el uso de dilatadores. En los tendidos paralelos, las conducciones de Agua Caliente Sanitaria deberán estar separadas como mínimo 4cm de las canalizaciones de agua fría y nunca por debajo de ésta. Con las restantes canalizaciones la separación será de 30cm.

4.- PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar, a su cargo y sin costo alguno para la propiedad, cuanto se expone a continuación.

4.1.- FONTANERÍA

4.1.1.- Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse realizado pruebas parciales y controles de recepción de todos aquellos elementos que haya indicado el Director de la Obra. Particularmente, de todas las uniones de los tramos y tuberías que vayan a quedar ocultos debido a la ejecución de las obras deberán ser expuestas para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas. Asimismo se comprobará que los diámetros y el material utilizado es el indicado en la documentación del Proyecto y que los elementos específicos (valvulería, válvulas de vaciado, separación de apoyos, sifones, etc.) son los adecuados.

4.1.2.-Pruebas finales

Es condición previa para la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con las especificaciones del Proyecto así como que se hayan cumplido las exigencias previas que haya establecido la Dirección de la Obra tales como limpieza, pruebas parciales que se hayan indicado a lo largo del transcurso de los trabajos, etc.

También es necesario que, de forma previa a todas las pruebas finales, todos los sistemas de las tuberías de distribución de agua se hayan esterilizado con una solución que contenga un mínimo de cincuenta partes por millón de cloro disponible líquido, una solución de hipoclorito sódico o cualquier tratamiento de probada garantía. La solución

esterilizante permanecerá en el interior de la red durante un tiempo inferior a las ocho horas a lo largo del cual se abrirán y cerrarán varias veces todas las válvulas y grifos con objeto de purgar la instalación.

4.1.3.-Abastecimiento de agua fría

Se efectuará una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad a la presión de 20kg/cm^2 , llenándose de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos de forma que se tenga la absoluta certeza de que la instalación se ha purgado de aire completamente.

Una vez realizada la purga se cerrarán todos los grifos y la alimentación de agua procediéndose a emplear una bomba manual hasta alcanzar la presión de prueba en el interior de la red, la cuál una vez conseguida se mantendrá procediéndose a reconocer toda la red en busca de exudaciones o fugas.

Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo de material, en nuestro caso, tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

4.1.4.- Abastecimiento de agua caliente sanitaria

Se realizarán las mismas pruebas de la red de agua fría así como el correcto funcionamiento de todos los purgadores y existencia de aislamiento en tuberías y accesorios. Estos últimos realizados con casquetes aislantes desmontables en las válvulas y del mismo espesor que el calorifugado de la tubería.

- a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

- c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- d) medición de temperaturas de la red.
- e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

4.2.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

4.2.1.- Estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

4.2.2.- Estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

4.2.2.1. Prueba con agua:

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

4.2.2.2. Prueba con aire:

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

4.2.2.3. Prueba con humo:

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

4.3.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

La presión mínima en la boca de salida de incendios será de 35 m.c.a.

Se controlarán las dimensiones de la boca de incendios, así como su enrase con respecto al pavimento y las uniones con la fábrica.

Se verificará que los equipos de manguera soporten una presión superior a los 150 m.c.a.

Se verificará en la columna seca, la unión de la tubería con la conexión siamesa y la fijación de la carpintería.

Los extintores llevarán indicado en una placa el tipo y capacidad de la carga, vida útil y tiempo de descarga siendo fácil su visualización, utilización y colocación.

5.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

5.1.1.- Extintores portátiles

Se trata de aparatos portátiles cuyo agente extintor esta contenido en el interior de los mismos, y que tienen un peso y unas dimensiones adecuadas para su transporte y uso a mano.

Se dispondrán en un edificio extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 metros. Cada extintor tendrá una eficacia mínima de 27A-183B.

El soporte del extintor se fijará al paramento vertical por un mínimo de 2 puntos, mediante tacos y tornillos de forma que, una vez puesto sobre dicho soporte, la parte superior del extintor quede como mínimo a un metro setenta centímetros (1.70 m.) del pavimento.

Se han de colocar en un sitio visible y de fácil acceso. Además deberán estar adecuadamente señalizados.

Todos los extintores instalados deberán ser obligatoriamente del tipo indicado en la memoria, y preferentemente de la marca indicada. En el caso de que no se encuentre el extintor indicado, se colocará en su lugar un extintor del mismo tipo de agente extintor, con al menos la misma eficacia, y preferentemente del mismo tamaño.

5.1.2.- Instalación de Bocas de Incendio Equipadas

Instalación de extinción para uso exclusivo de bomberos, formada por:

- Toma en la red general compartida con la instalación de rociadores mediante canalización de **80 mm**, realizada según NTE-IFA.

- Boca de incendio, conectada a la canalización y alojada en arqueta. Permitirá el acoplamiento de mangueras de bomberos. La presión mínima en la boca de salida será de 35 m.c.a.

Deberá existir una instalación de B.I.E.'s si el edificio tiene una superficie total construida mayor que 2000 metros cuadrados.

Se deberá situar una boca de incendio cada 500 metros cuadrados, pero no menos de dos por planta. Éstas se situarán preferentemente a no más de 5 metros de las puertas, con una separación máxima entre sí de 50 metros.

5.1.3.- Equipo de manguera

Instalación de extinción formada por una conducción independiente, siempre en carga, realizada según NTE-IFF, capaz de soportar una presión no inferior a 150 m.c.a. y compuesta de distribuidor, columna, derivación ramal y equipo de manguera.

5.2.- NORMATIVA

NTE-CPI-96.

NTE-IPF. Instalaciones. Protección contra el fuego.

5.3.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se procederá a la medición y a la valoración por unidades instaladas y terminadas.

6. COMPARTIMENTACIÓN, EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

El contenido de este capítulo establece las condiciones que debe satisfacer el diseño general de los edificios para garantizar el confinamiento y control de un incendio y facilitar la evacuación de los ocupantes. Como hemos dicho anteriormente, nos centraremos en los edificios de uso comercial.

6.1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y los establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios mediante elementos cuya resistencia al fuego sea la que se establece en la NBE-CPI/96 Art.15 de forma tal que cada uno de dichos sectores tenga una superficie construida menor que 2500 m².

Las limitaciones al tamaño de los sectores de incendio establecidas en esta norma básica podrán duplicarse cuando todo el sector esta protegido con una instalación de rociadores automáticos de agua que no sea exigible conforme a esta norma básica y cuyas características sean las exigidas a dicha instalación en su reglamentación específica.

La superficie construida que puede llegar a tener un sector abarcando uno o varios niveles o plantas, determina la máxima dimensión y severidad que puede alcanzar un incendio plenamente desarrollado sin que se propague a otros sectores y sin que provoque el colapso estructural del edificio. Por ello, dicha superficie guarda relación con la resistencia al fuego que deben tener los elementos constructivos que delimitan el sector y con la estabilidad ante el fuego que debe garantizar la estructura portante que, por estar contenida en él, puede verse afectada por el incendio.

6.2.- RESTRICCIONES DE LA OCUPACIÓN

Aquellas zonas en las que todos los recorridos de evacuación precisen salvar en sentido ascendente una altura mayor que 4 m., bien en la totalidad del recorrido de evacuación hasta el espacio exterior, o bien en alguno de sus tramos, no podrán destinarse a permanencia habitual de personas, salvo cuando estas estén vinculadas a puestos de trabajo destinados a mantenimiento o a control de servicios.

La limitación que impone el articulado es aplicable cuando todos los recorridos de evacuación de una zona se vean afectados por la circunstancia que se indica. La existencia de algún recorrido que no lo esté hace posible la utilización de las zonas mencionadas para permanencia habitual de personas.

6.3.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para la aplicación de las exigencias relativas a evacuación se tomarán los valores de densidad de ocupación que se indican en la NBE-CPI/96.

Con carácter general se consideran ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos de un edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.

Como ejemplo de ocupaciones alternativas, se puede indicar la de los vestuarios y la cancha de deportes de un polideportivo.

6.4.- EVACUACIÓN

6.4.1.- Elementos de evacuación

6.4.1.1. Origen de la evacuación:

Para el análisis de la evacuación del edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. Sin embargo, en todo recinto que no sea de densidad

elevada y cuya superficie sea menor de 50 m², como por ejemplo despachos, el origen de evacuación puede considerarse situado en la puerta de la vivienda o del recinto. Cuando varios recintos que no sean de densidad elevada estén comunicados entre sí y la suma de sus superficies sea menor que 50 m², el origen de evacuación también podrá considerarse situado en la puerta de salida a espacios generales de circulación.

En establecimientos integrados en centros comerciales con menos de 50 m² de superficie construida destinada al público, el origen de evacuación podrá considerarse situado en sus puertas de salida a las zonas comunes de circulación del centro.

6.4.1.2. Recorridos de evacuación:

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan modificar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

Cuando la superficie construida destinada al público sea mayor que 400 m², la definición de dichos pasillos fijos es preceptiva, según se establece en el apartado C.3.1 de la NBE-CPI/96.

6.4.1.3. Rampas:

Su pendiente no será mayor que el 12% cuando su longitud sea menor que 3m, que el 10% cuando su longitud sea menor que 10m. O que el 8% en el resto de los casos. Es aconsejable que el pavimento de las rampas sea antideslizante.

6.4.1.4. Salidas:

Las salidas que se consideran son:

a) Salida de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

Se entiende como recinto todo espacio cuyos elementos delimitadores, tanto horizontales como verticales, impiden la propagación del humo hacia o desde otros espacios inmediatos. Un recinto puede llegar a abarcar una planta entera, en el caso de

plantas diáfanas, e incluso varias si están comunicadas por escaleras no compartimentadas o por espacios de doble o múltiple altura.

b) Salida de planta, que es alguno de los elementos siguientes:

- El arranque de una escalera abierta que conduzca a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que $1,3 \text{ m}^2$. Sin embargo, cuando la planta esté comunicada con otras por huecos diferentes de los de las escaleras, el arranque de escalera antes citado no puede considerarse salida de planta.
- Una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo previo, y que conducen a una salida de edificio.
- Una puerta que da acceso desde un sector a otro situado en la misma planta, siempre que en el primer sector exista al menos otra salida de planta de las descritas en los párrafos anteriores o bien otra puerta de paso a otro sector y se pueda, a partir de cada una de ellas, abandonar el edificio de forma que los recorridos no confluyan en un mismo sector, salvo cuando dicha confluencia tenga lugar en un sector que presente un riesgo de incendio muy reducido, que esté situado en la planta de salida del edificio y que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 10.1.d) de la norma NBE-CPI96; además, cada uno de los espacios a los que se accede desde las puertas de paso a otro sector debe tener una superficie equivalente a $0,50 \text{ m}^2$ por persona asignada en la evacuación a su puerta correspondiente y sólo podrán considerarse los puntos situados a menos de 30 m de recorrido de evacuación desde la puerta considerada.

c) Salida de edificio que es una puerta o un hueco de salida a un espacio exterior seguro con superficie suficiente para contener a los ocupantes del edificio, a razón de $0,50 \text{ m}^2$ por persona, dentro de una zona delimitada con un radio de distancia de la salida $0,1 P \text{ m}$, siendo P el número de ocupantes.

Si el espacio exterior no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos, no será preciso computar la superficie necesaria dentro del radio de distancia

antes citado, pero no podrá considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m del edificio.

Si un espacio exterior no tiene superficie suficiente para contener a los ocupantes, la puerta o punto de paso desde el que se accede a dicho espacio podrá considerarse salida de edificio, solamente si la longitud del recorrido siguiente desde esta salida hasta un espacio exterior seguro es menor que 50 m y el recorrido satisface las exigencias del apartado 7.4 y de los artículos 8 y 9 de la norma NBE-CPI96, que le sean aplicables.

El articulado permite considerar como salida los huecos que, sin ser una puerta, posean características equivalentes de identificación y de seguridad en su tránsito.

Se considera como espacio exterior seguro aquel cuya superficie es suficiente, conforme a lo establecido en el texto articulado, y cuyas características permiten una amplia disipación térmica y de los humos producidos por el incendio, así como la ayuda a los ocupantes.

6.4.1.5. Compatibilidad de los elementos de la evacuación

a) Los recorridos de evacuación de todo establecimiento deben preverse por zonas del mismo o bien por zonas comunes de circulación del edificio que lo contenga.

b) En los establecimientos de uso Comercial o de Pública Concurrencia contenidos en edificios de otros usos, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación desde ellas hasta el espacio exterior seguro serán independientes y estarán separadas del resto del edificio mediante elementos constructivos con una resistencia al fuego al menos igual a la exigida a los elementos que delimitan al establecimiento. Dichas condiciones serán también aplicables a los establecimientos de uso Residencial o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 2.500 m² y a los de uso Docente cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m².

Las salidas de emergencia podrán dar acceso a un elemento de evacuación del edificio a través de un vestíbulo previo, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. Si el acceso se realiza a una escalera de incendios dispuesta conforme al artículo 11 de la NBE-CPI96, no se precisará vestíbulo previo.

c) Los recorridos de evacuación no podrán preverse por los locales o zonas de riesgo especial, ni por garajes o aparcamientos, excepto cuando se prevea algún recorrido alternativo que no pase por ellos o cuando tengan su origen de evacuación en un recinto de ocupación nula.

La confluencia en los elementos comunes de evacuación de un edificio, de ocupantes cuyas características y respuesta ante un incendio puedan ser muy diferentes, puede provocar dificultades en la evacuación e incluso llegar a modificar las hipótesis en las que se basa el dimensionamiento de dichos elementos de evacuación. Por tanto, la prescripción del articulado condiciona este tipo de confluencias e impone soluciones tendentes a limitar el paso del humo a dichos elementos de evacuación.

6.4.2.- Número y disposiciones de salidas

Un recinto puede disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes:

- Su ocupación sea menor que 100 personas.
- No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 m.
- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25 m en general, o mayor que 50 m. Cuando la ocupación sea menor que 25 personas y la salida comunique con un espacio exterior seguro.

Una planta puede disponer de una única salida si, además de cumplir las condiciones anteriores, su altura de evacuación no es mayor que 28 m.

Cuando una planta o un recinto deban tener más de una salida, en aplicación del apartado anterior, estas cumplirán las condiciones siguientes:

- La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será menor que 50 m².
- La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos hacia sendas salidas, no será mayor que 25 m.

- Si la altura de evacuación de una planta es mayor que 28 m o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducirán a dos escaleras diferentes.

En las zonas destinadas al público en establecimientos o centros que cumplan las condiciones establecidas en el apartado C.4.2 de la norma NBE-CPI/96, la longitud del recorrido de evacuación desde todo origen de evacuación hasta una salida de planta que de acceso directo al espacio exterior será 60 m, como máximo.

La configuración a la que se refiere el apartado C.4.2 de la NBE-CPI/96, muy favorable para una rápida evacuación, así como la instalación de protección contra incendios que se exige, permiten elevar el recorrido máximo admitido con carácter general.

En toda zona cuya evacuación deba realizarse a través de puntos de paso obligado, aunque no constituya un recinto, dichos puntos verificarán las prescripciones relativas al número, a la disposición y a las dimensiones definidas para las salidas de recinto.

6.4.3.- Dimensiones de salidas y pasillos

6.4.3.1. Asignación de ocupantes

La asignación de ocupantes se llevara a cabo conforme a los criterios siguientes:

- En los recintos se asignara la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas puede estar bloqueada.
- En las plantas se asignara la ocupación de cada recinto a sus puertas de salida conforme a criterios de proximidad, considerando para este análisis todas las puertas, sin anular ninguna de ellas. Posteriormente, se asignara dicha ocupación a la salida de planta más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de las salidas puede estar bloqueada.
- En las plantas de salida del edificio, a cada salida del mismo se le asignaran los ocupantes de dicha planta que le corresponden conforme a los criterios indicados en los apartados anteriores, mas los

correspondientes a las escaleras cuyo desembarco se encuentre más próximo a dicha salida que a cualquier otra.

En cuanto al cálculo de la anchura o capacidad de los elementos de evacuación no entraremos en detalle. Estos se pueden hallar según la norma NBE-CPI/96 Art. 7.4.2.

6.4.3.2. Cálculo:

El cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

- La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a $P/200$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, excepto las puertas de salida de recintos de escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80% de la calculada para la escalera.

6.4.3.3. Anchuras mínimas y máximas:

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0.80 m. La anchura de la hoja será igual o mayor que 1,20 m y en puertas de dos hojas igual o mayor que 0,60 m.

La anchura libre de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1m. Puede considerarse que los pasamanos no reducen la anchura libre de los pasillos o de las escaleras.

6.4.4.- Características de las puertas y de los pasillos

A lo largo de todo el recorrido de evacuación, las puertas y los pasillos cumplirán las condiciones que figuran a continuación.

6.4.4.1. Puertas:

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Es recomendable que los mecanismos de apertura de las puertas supongan el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes.

Las puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas abrirán en el sentido de la evacuación.

Las puertas previstas para la evacuación de más de 50 personas, en zonas destinadas al público, abrirán en el sentido de la evacuación.

Toda puerta de un recinto que no sea de ocupación nula situada en la meseta de una escalera, se dispondrá de forma tal que al abrirse no invada la superficie necesaria de meseta para la evacuación.

Cuando este situada en la pared de un pasillo, se dispondrá de forma tal que, en la zona de pasillo barrida por la puerta, no se disminuya la anchura del mismo mas de 15 cm.

6.4.4.2. Pasillos:

En ningún punto de los pasillos previstos para la evacuación de más de 50 personas que no sean ocupantes habituales del edificio podrán disponerse menos de tres escalones.

Es recomendable que la disposición de los peldaños aislados en un pasillo se acompañe de medidas adecuadas para que los ocupantes perciban fácilmente su existencia.

Los pasillos que sean recorrido de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca mas de 10 cm. la anchura calculada.

6.5.- SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

6.5.1.- Señalización de evacuación

Las salidas del recinto, planta o edificio contempladas en la NBE-CPI/96 Art. 7 estarán señalizadas.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea visible la salida y la señal que indica y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Las puertas que no sean de salida y puedan inducir a un error deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23 033 dispuesta en lugar visible y próximo a la puerta.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23 034.

6.5.2.- Señalización de los medios de protección

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23 033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81 501.

La norma UNE 81 501 establece que la superficie de cada señal, en m², sea al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida por 2000.

6.5.3.- Iluminación

En los recorridos de evacuación, en los locales de riesgo especial que se indican en el artículo 19 de la NBE-CPI/96 y en los que alberguen equipos generales de protección contra incendios, la instalación de alumbrado normal debe proporcionar, al menos, los mismos niveles de iluminación que se establecen en el artículo 21 de la NBE-CPI/96 para la instalación de alumbrado de emergencia.

Las señales a las que se hace referencia en los apartados 3.7.1 y 3.7.2 deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Para ello,

dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso, sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23 035 Parte 1.

7.- LUGAR, FECHA Y FIRMA

El presente proyecto ha sido realizado en Valladolid, con fecha de Septiembre de 2012.

El Ingeniero Técnico Industrial:

Juan Bilbatúa García

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD**

1.- GENERALIDADES

1.1.- OBJETO

La finalidad de este estudio de seguridad y salud es servir de directriz a la empresa constructora con la única finalidad de llevar a cabo todas las acciones preventivas necesarias para evitar riesgos de accidentes, así como posibles enfermedades profesionales que pudiesen derivar de la construcción, mantenimiento o reparación de estas instalaciones.

De acuerdo con la Ley 54/2.003, la empresa constructora estará obligada al cumplimiento de la prevención de riesgos laborales y será controlada por la Dirección Facultativa. La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

De esta manera, se determinaran las líneas maestras que la empresa constructora llevará a cabo en materia de prevención de riesgos laborales, bajo la supervisión de la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

- Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.
- La seguridad, se basa en dos órdenes de medidas preventivas: las que se refieren al puesto de trabajo y las propias del trabajador.
- Por principio, siempre que sea posible, se anulará el riesgo en su propio origen lo cual, por razones técnicas, no siempre es factible. En estos casos se buscarán soluciones organizativas o medidas de protección colectiva, y en último caso, se facilitarán equipos de protección individual.
- Cada empleado debe poseer la ropa de trabajo y elementos de protección establecidos para las tareas propias de su condición laboral. Corresponde al mando directo dotar a todos los empleados a sus órdenes de la ropa de trabajo y elementos de prevención, comprobar su buen estado de uso, cuidar de que se atienda a su conservación y reposición cuando proceda así como exigir su utilización en las tareas que lo precisen.

1.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN

APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Por la firma abajo expresa, el Promotor afirma conocer y estar de acuerdo con todos los documentos que componen este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.3.- RIESGOS Y ENFERMEDADES

Con la intención de identificar los posibles riesgos de accidentes y enfermedades, procedemos a enumerar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que la ejecución de este proyecto pudiese acarrear. Serán de aplicación las medidas necesarias de seguridad a cualquier riesgo, que sin estar contemplado en esta lista, pueda poner en peligro la salud e integridad del trabajador.

1.3.1.- Riesgos frecuentes

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos y desplomes.
- Caídas de objetos.
- Rotura de líneas de alta tensión y tuberías.
- Incendios y explosiones.
- Descargas eléctricas.
- Heridas o contusiones en extremidades.
- Ambientes pulvígenos.
- Infecciones.
- Inhalación de humos o polvo.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

1.3.2.- Enfermedades profesionales frecuentes

- Enfermedades causadas por el plomo.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Silicosis.
- Sordera.
- Dermatitis.
- Neumoconiosis.

1.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.4.1.- Descripción

Se trata de la construcción de una nave industrial destinada a la elaboración de vino, con una superficie útil total de 8.794,5 m². La nave consta de una planta aérea y equipada de un sótano, y se encuentra en el término municipal de Valbuena de Duero, provincia de Valladolid, colindante con la carretera VP-3012.

1.4.2.- Servicios afectados

Los servicios que pueden verse afectados durante la construcción de las obras son los siguientes:

- Carreteras de acceso.
- Infraestructuras de servicios: redes de agua potable, etc.
- Otras instalaciones existentes en la actualidad.

Se toma como medida de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra el montaje de una valla, que se realizará a base de elementos prefabricados separando la zona de obra, de la zona de tránsito exterior.

1.4.3.- Unidades constructivas que componen la obra

- Movimiento de tierras y cimentación.
- Red de saneamiento.
- Cerramiento de fachada.
- Montaje de instalaciones: tuberías, líneas eléctricas, centro de transformación, etc.
- Instalaciones de seguridad.

1.5.- PROCEDIMIENTOS GENÉRICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

1.5.1.- Aspectos genéricos aplicables durante la ejecución de la obra

Es relevante para el correcto funcionamiento de la obra tener en cuenta una serie de normas que eviten posibles altercados durante la ejecución de la misma:

- Es importante mantener tanto el orden como la limpieza en el lugar donde se realiza la obra.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y la revisión periódica de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cercana a la misma.

1.5.2.- Normas mínimas de seguridad y salud a emplear durante la ejecución

En este subapartado se dictan una serie de normas a tener en cuenta, para minimizar en lo posible los riesgos que pudieran aparecer durante la ejecución de la obra.

Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijas, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupe.
- Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarles.
- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

1.5.3.- Confort para el trabajador

El obrero debe tener una sensación de confort para desempeñar su trabajo con garantías y sin riesgo para su salud, cuando las circunstancias del proyecto lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

1.5.4.- Zonas de paso y puntos de peligro

Las zonas de tránsito de trabajadores, incluyendo escaleras, muelles y rampas de carga, deberán estar además de despejadas, calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Las vías estarán perfectamente señalizadas y balizadas, procediéndose regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visibles.

1.5.5.- Situaciones de emergencia

El empresario deberá garantizar respuestas adecuadas ante situaciones de emergencia con personal formado. Además deberá instruir a los empleados con una serie de métodos básicos, para actuar ante cualquier eventualidad. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina. Deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

1.5.6.- Instalaciones anexas para uso personal del obrero

Este apartado se refiere a las instalaciones que el empresario deberá facilitar al trabajador para su uso personal, ya sean vestuarios, taquillas, aseos, duchas, lugares de descanso, etc. dependiendo del ámbito del proyecto.

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos, así como de unas condiciones higiénicas suficientes.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de inodoros y de lavabos.

1.5.7.- Disposiciones especiales para los trabajadores discapacitados

El lugar de ejecución de la obra deberá estar especialmente acondicionado para los trabajadores que tengan algún grado de minusvalía. Esta disposición se aplicará en

particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

1.5.8.- Desprendimiento de materiales

Los empleados deberán estar constantemente protegidos ante posibles desprendimientos de materiales, aplicando a ser posibles medidas de grupo.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

1.5.9.- Riesgo de caídas

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas desde una altura superior a 2 m, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

1.5.10.- Andamiajes y escaleras

Los andamios así como las escaleras provisionales deberán ubicarse y montarse evitando cualquier posibilidad de desplome o variación de su posición originaria.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares en lo sucesivo.
- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y modificado por el Real Decreto 2177/2004, de "Trabajos temporales en altura".

1.5.11.- Elevadores automáticos

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

1.5.12.- Instalaciones, máquinas y equipos

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

1.5.13.- Disposiciones varias

Tanto la ubicación de la obra como sus vías de acceso deberán quedar suficientemente señalizadas y balizadas para evitar riesgo ajeno a la propia obra y sus trabajadores.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad e higiene adecuadas.

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación, ect... para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan por ellas.

1.6.- DEFINICIONES

A efectos del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, se entenderá por:

Obra de construcción u obra: Cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva se indica a continuación: excavación, movimiento de tierras, construcción, montaje y desmontaje de elementos prefabricados, acondicionamiento o instalaciones, transformación, rehabilitación, reparación, desmantelamiento, derribo, mantenimiento, conservación, trabajos de pintura y limpieza y saneamiento.

Trabajos con riesgos especiales: Trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud, comprendidos los indicados en la relación no exhaustiva que figura a continuación:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la

actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones con aire comprimido.
- Trabajos que implique el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: el autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra (Proyectista: Juan Bilbatúa García).

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios genera aplicables al proyecto de la obra.

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra: el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las funciones en materia de seguridad durante la ejecución de la obra.

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Contratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

El contratista y el subcontratista a los que se refiere el presente Real Decreto tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquellos a efectos de lo dispuesto en el presente Real Decreto. No será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su vivienda.

2.- EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

2.1.- EVALUACIÓN DE RIESGOS

En movimiento de tierras, demoliciones, zanjas, drenajes y cimentación:

- Atropellos.
- Derrumbamientos y desplomes.
- Golpes en extremidades.
- Atropamientos y sepultamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales y objetos.
- Riesgos derivados de las instalaciones del edificio o colindantes.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.
- Dermatitis.
- Asfixia.

En cerramientos:

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y objetos.

En Instalaciones y oficios:

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y objetos.
- Electrocutaciones.

- Incendios y Explosiones.
- Inhalación de productos tóxicos.

2.2.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones del trabajo deben ser higiénicas y en lo posible confortables.

2.2.1.- Prevención de los riesgos descritos

<i>RIESGOS POSIBLES</i>	<i>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</i>
Caídas de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> - Dar las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos. - Uso de cables y cinturones de seguridad. - Barandillas de seguridad en los huecos de ventanas. - Andamio metálico tubular con montaje completo: crucetas de arrostramiento en ambas caras, plataformas de 60 cm de ancho.
Caídas mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y limpieza. - Cubrir con tapas los huecos y cables del suelo. - Uso del calzado adecuado.

Caída de materiales y objetos	<ul style="list-style-type: none"> - Cubiertas de madera, marquesinas de protección. - Acotado de la zona de trabajo y colocación de señal: Riesgo: Caída de objetos. - Uso obligatorio de cascos y protecciones necesarias.
Golpes en extremidades	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de guantes de cuero y de botas de seguridad.
Derrumbamientos y desplomes	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspecciones previas del estado de la tabiquería y demás elementos. - Apuntalamientos. - Señalización y prohibición del paso en las zonas cercanas.
Inhalación de polvo	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de mascarilla de seguridad. - Uso de bajantes de escombros dando pendiente al último tramo, para evitar el impacto directo de escombros sobre el elemento receptor. - Lonas para cubrir contenedores de recepción. - Riego de escombros.
Atropellos	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización vial adecuada - Separación de la circulación peatonal y de maquinaria - Limitación de velocidad de las máquinas - Sonido de aviso de marcha atrás.

Atrapamientos	<ul style="list-style-type: none">- Sonido de aviso de marcha atrás.- Señalización de aviso de peligro por atrapamiento en las zonas necesarias.
Sepultamientos.	<ul style="list-style-type: none">- Dar instrucciones de no actuar hasta que todo el equipo que trabaja en la zona este a salvo.- Señalar una hora concreta y avisar a todos los operarios de la hora de actuación.
Ruido	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de equipo de protección personal adecuado.
Proyección de partículas.	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de equipo de protección personal adecuado.
Dermatitis	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de guantes.- Limpieza inmediatamente después de realizar el trabajo.
Asfixia	<ul style="list-style-type: none">- Ventilación abundante.- Dar un tiempo de reposo después de una exposición de 30 min.- Uso de mascarillas si es necesario.- Señalización de las zonas donde se apliquen elementos tóxicos.

Incendios y explosiones	<ul style="list-style-type: none">- Se emplearán extintores portátiles de polvo polivalente, y estarán debidamente señalizados (señal normalizada de indicación de la posición del extintor).- Se prohibirá encender fuego en el interior de las edificaciones.- Señalización de las zonas o elementos con peligro por ser inflamables.
Heridas con objetos punzantes.	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de equipo de protección personal adecuado.- Elección de zonas para depósito de escombros y objetos punzantes.- Señalización adecuada.
Sobreesfuerzos.	<ul style="list-style-type: none">- Uso de cinturones antivibratorios o anti-lumbago.- No cargar más de 25 Kg. manualmente.- Indicar el modo de levantar peso más adecuado.

Electrocuciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de puestas a tierras en masas, metálicas, cuadros eléctricos, etc. - Instalación de interruptores diferenciales de alta (30 mA) y media sensibilidad (300 mA) según los casos. - Señalización de peligro. - Utilización de equipo de protección personal adecuado. - Conexiones a los cuadros de las mangueras o cables eléctricos mediante placas o clavijas de conexión. - Los empalmes de cables o mangueras se realizarán mediante conexiones estancos antihumedad. - Los cuadros eléctricos serán tipo intemperie (Norma UNE-240324) con puerta y cerradura de seguridad, prohibiéndose la manipulación a personal no especializado. - En las zonas de paso el tendido de cableado será aéreo, para evitar su deterioro. - Utilizar conductor de protección ó 4º hilo.
Riesgos derivados de las instalaciones del edificio o colindantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización ayudándose de mapas de las instalaciones ya creadas. - Limpiar la zona de actuación de cables. - Si no es posible, señalarlos.

Tabla 1. Prevención de los riesgos posibles

2.2.2.- Protecciones individuales

Protección de la cabeza:

- Cascos para todas las personas que participen en la obra.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Cascos para alta tensión, clase E-AT.

Protección del cuerpo:

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mandil de cuero.

Protección extremidades superiores:

- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de cuero anticorte, para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador.

Protección extremidades inferiores:

- Botas de agua, de acuerdo con MT-27.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Polainas de cuero.

2.2.3.- Protecciones colectivas

Señalización:

- De las vías de circulación.
- De uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas, etc.
- De riesgo eléctrico, atrapamiento, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones, etc.

- De entrada y salida de vehículos.
- Auxiliar de los operarios destinados a este efecto por completar las señalizaciones.
- De prohibición del paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar, prohibido aparcar, etc.
- De localización de botiquín y de extintor.
- Rayado de pistas.

Instalaciones de seguridad:

- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Redes de Protección.
- Vallas autónomas.
- Protección de huecos en forjados y paredes.
- Equipo completo de primeros auxilios.
- Instalación de marquesinas.
- Iluminación artificial.
- Extintor nieve carbónica.
- Extintores hídricos.
- Extintores de CO₂.
- Extintores de polvo químico.

2.2.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.4.1. Parte de accidentes

El parte de accidentes observados recogerá como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

- Identificación de las obras.
- Hora, día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.

- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

2.2.4.2. Parte de deficiencias

El parte de deficiencias observadas recogerá como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

2.2.4.3. Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Un frasco de agua oxigenada.
- Un frasco de alcohol 96°.
- Un frasco de tintura de yodo.
- Un frasco de mercurocromo.
- Un frasco de amoniaco.
- Un paquete de gasas esterilizadas.
- Un paquete de algodón hidrófilo.
- Un rollo de esparadrapo.
- Un paquete de tiritas.
- Un torniquete.
- Una bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Un termómetro clínico.

- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Unas tijeras.
- Suero estéril.

2.2.4.4. Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde debe trasladarse a los accidentados en caso de accidente, para más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra de un Centro asignado para urgencias.

Como mínimo, deben figurar en los carteles los datos de:

- Servicio de urgencia.
- Ambulancia.
- Policía.
- Bomberos.
- Taxis.

2.2.4.5. Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que se repetirá en el periodo de un año.

2.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

2.3.1.- Formación de los trabajadores

La empresa dispondrá de sus propios medios externos de asesoramiento en Seguridad e Higiene para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos a que pudieran verse expuestos, juntamente con las medidas de prevención y protección que deben emplear. Seleccionando a los operarios más adecuados, se impartirán cursillos especiales de primeros auxilios, formando monitores de seguridad.

El contenido de la formación deberá asemejarse fielmente al siguiente índice:

a) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

b) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.

- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

c) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

2.3.2.- Información a los trabajadores

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquellas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y en particular las referidas a riesgo grave e inminente.

- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.
- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

3.- NORMATIVA

3.1.- NORMAS

Serán de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley general de la Seguridad Social.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, aprobada por Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1971 (B.O.E. 11-3-71), a excepción de los capítulos I, II, III, IV, V, VII y XIII del Título II, que quedan derogados por los Reales Decretos 486/1997 y 773/1997.
- Plan nacional de higiene y seguridad en el trabajo, aprobado según Orden Ministerial el 9 de Marzo de 1971 (B.O.E. 11-3-71), a excepción de los Títulos I y III que quedan derogados por la Ley 31/95.
- Ley general de sanidad, aprobada según Ley 14/1986 de 25 de Abril.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores, aprobado por Orden Ministerial el 17 de Mayo de 1974.
- Modelo libro de incidencias en el estudio de seguridad e higiene, aprobado por la Ordenanza Ministerial 20/9/86 .
- Estatuto de los trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/95 de 24 de Marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre sobre "Prevención de riesgos laborales", con las modificaciones efectuadas a través de la Ley 54/2003, del 12 de diciembre, que reforma el marco normativo de prevención de riesgos laborales.
- Norma Básica de la Edificación sobre condiciones para la protección contra incendios (NBE-CPI-96).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el "Reglamento de los servicios de prevención", con las modificaciones

- efectuadas a través del Real Decreto 780/1998, de 30 de abril y el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo, sobre "Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada".
 - Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre las "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".
 - Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo".
 - Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre las "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores".
 - Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo sobre las "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en protecciones individuales".
 - Real Decreto 949/1997, de 20 de Junio sobre "Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales".
 - Condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de personas y entidades como auditorías de prevención; y de entidades para actividades formativas en prevención de riesgos laborales (Orden de 27 de Junio de 1997).
 - Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en equipos de trabajo" y modificación efectuada a través del Real Decreto 2177/2004, de 18 de julio.
 - Orden de 11 de septiembre de 1997, de la Consejería de Industria de la Junta de Castilla y León, por la que se regula el registro y depósito de las actas de nombramiento de delegados de prevención de riesgos laborales.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción", con las modificaciones efectuadas a través del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero sobre "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal".
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio sobre "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de "Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales".
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el "Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social como servicios de prevención".
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la "Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la "Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido".

Para demás imprevistos que pudieran afectar a los trabajos que se realicen en la obra, será de obligado cumplimiento seguir las previsiones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del trabajo. Del mismo modo, si la ejecución de la obra se ampliase a fechas en las que nuevas previsiones que actualicen o deroguen las vigentes, se hicieran oficiales, estas deberán de ser respetadas por encima de las enumeradas con anterioridad.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Al Coordinador de Seguridad y Salud le corresponde el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

3.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo máximo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto, así como todas las prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá presentar un riesgo en sí mismo.

3.2.1.- Protecciones individuales

Todo elemento de protección personal se ajustará al Real Decreto 14/07/92, por el que se regula los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal.

En los casos en que no exista Norma, se utilizarán protecciones homologadas (basados en las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (Orden Ministerial 17-5-74)), si tampoco existiesen protecciones homologadas, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2.2.- Protecciones colectivas

Todas las protecciones colectivas serán revisadas periódicamente en plazos no superiores a un mes, en caso de encontrar algún defecto se comunicará al Coordinador de Seguridad y Salud.

- Pórticos limitadores de gálibo: Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- Vallas autónomas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, puesto que afecta únicamente a equipos mecánicos. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de ancho y los módulos de red serán entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales: En protecciones verticales de cajas de escalera, clausuras de acceso a la planta desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

- Redes horizontales: Se colocarán para proteger la posible caída de objetos.

- Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

- Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de varias personas.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano: Deberán ir provistas de mecanismos antideslizantes en su base. Superarán en 1 m. los puntos superiores de apoyo, ajustándose en todo caso a la normativa vigente.

- Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga a soportar; asimismo, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán en plazos no superiores a seis meses.

- Alumbrado de seguridad: Según el tipo de obra o la reglamentación existente, el alumbrado de seguridad permitirá, en caso de fallo del alumbrado normal, la evacuación del personal y la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas.

- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma de la misma eficacia.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máxima de 24 V. Se indicará su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

- Alimentación: Toda instalación deberá estar identificada según la fuente que la alimente y sólo debe incluir elementos alimentados por ella, excepto circuitos de alimentación complementaria de señalización o control. Una misma obra puede ser alimentada a partir de varias fuentes de alimentación incluidos los generadores fijos o móviles. Las distintas alimentaciones deben ser conectadas mediante dispositivos diseñados de modo que impidan la interconexión entre ellas.

- Medios auxiliares de topografía: Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3.2.3.- Maquinaria

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado. El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal persona, el cual seguirá las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir

estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de “puesta en marcha de la grúa” siéndoles de aplicación el Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. De igual modo el manejo de este tipo de maquinaria se realizara por operarios con calificación reconocida oficialmente, como se refleja en esta instrucción, entrando en vigor el carné de gruista.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc.; deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Del mismo modo, el personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

3.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa deberá disponer de un departamento técnico de prevención que se encargará del asesoramiento Técnico en Seguridad y Salud así como de medios y programas de vigilancia y control en la materia. La obra deberá contar además con un técnico cualificado que ocupará el cargo de Delegado de Prevención, este será el máximo responsable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

La empresa se verá obligada a designar a uno de sus operarios, vigilante de prevención, conforme al Art. 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de acuerdo con las funciones en la misma establecidas.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 50, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales;

reuniéndose al menos trimestralmente. Las obligaciones y normas de actuación del Comité son las que se señalan en dicha Ley en su Artículo 38 y, en su artículo 8, en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

La empresa deberá contar también con un servicio médico propio o mancomunado.

3.4.- INSTALACIONES MÍNIMAS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Teniendo en cuenta la duración de la obra y el número de operarios que participarán en ella, las necesidades se cubrirán mediante la instalación de las siguientes instalaciones provisionales para los trabajadores.

3.4.1.- Comedores

Se dispondrá un recinto independiente con iluminación natural y artificial adecuada, y ventilación natural, dotado de mesas, asientos, agua potable, tomas de corriente que permitan el acoplamiento de estufas para el invierno y cubos con tapa de apertura con el pie, para depositar los desperdicios.

3.4.2.- Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un módulo amplio provisto de una taquilla metálica por trabajador, provista de cerradura, asientos, tomas de corriente que permitan el acoplamiento de estufas para el invierno y ventilación e iluminación suficientes para el fin con el que se coloca.

3.4.3.- Aseos

Dispondrá de un módulo con inodoros en cabinas individuales, con puerta, cerrojo interior y percha, duchas en cabina individual y con agua fría y caliente, lavabos, espejos, jabón, papel higiénico, etc.

3.4.4.- Instalación médica de primeros auxilios

Dispondrá de un módulo apartado y limpio con iluminación y ventilación natural, que estará provisto de botiquín completo, el cual será revisado mensualmente, camillas, un médico o ATS para aplicar si fuese necesario, los auxilios básicos en caso de accidentes graves, o curas pequeñas, tales como puntos de sutura, entablillados, vendajes, etc.

4.- LUGAR, FECHA Y FIRMA

El presente proyecto ha sido realizado en Valladolid, con fecha de Septiembre de 2012.

El Ingeniero Técnico Industrial:

Juan Bilbatúa García

**EVALUACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL**

1.- GENERALIDADES

1.1.- OBJETO

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas actuaciones de la obra, para la ejecución adecuada del Proyecto desde el punto de vista medioambiental.

Este Estudio de Impacto Ambiental se complementa con las especificaciones técnicas correspondientes a la estructura e instalaciones generales de la nave industrial incluidas a lo largo de este estudio medioambiental, evaluando su impacto y planteando soluciones correctas medioambiental y técnicamente.

Además se incluirán normativa específica, documentación, principales impactos medioambientales, materiales, mantenimiento, etc.

1.2.- COMPRENSIÓN Y CONCIENCIACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Se entiende por "medio ambiente" el entorno vital, conjuntos de factores físicos, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. Por tanto, no es algo envolvente del hombre, sino algo indisociable de él, de su organización y progreso.

Según lo comentado, el concepto de medio ambiente hace referencia al entorno espacial (lo que rodea al hombre) y temporal (uso que hace referido a la herencia cultural e histórica). Un uso anárquico de los recursos del medio ambiente nos llevarían a una situación irreversible, pues la mayor parte de ellos no son renovables, es por ello, que a la par del desarrollo social en los últimos tiempos nos venimos preocupando por compaginar el avance social con el respeto por la naturaleza.

Aunque parezca paradójico, es más rentable evaluar el efecto sobre el medio, que tratar posteriormente de remediar el daño producido sobre el mismo, lo cual no siempre es posible.

Sin embargo, la Evaluación de Impacto Ambiental no pretende ser una figura negativa ni obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico para así buscar un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente.

El objetivo que persigue el estudio de impacto medioambiental es valorar los impactos del proyecto sobre el medio natural, establecer medidas correctoras para eliminar o minimizar los impactos y realizar un programa de control y seguimiento de aquellos impactos residuales que así lo aconsejen. Mediante el estudio se recoge la información necesaria para que posteriormente la Administración apruebe o no la realización del proyecto.

En consonancia con la preocupación mundial del aspecto medioambiental se crean las normas, leyes, reglamentos y decretos, que intentan desde las administraciones, llevar el control sobre un tema tan delicado como es el acoplamiento de evolución y cuidado del entorno natural.

1.3.– NORMATIVA INTERNACIONAL, EUROPEA, NACIONAL Y AUTONÓMICA

Será de obligado cumplimiento seguir las directrices que marca la normativa vigente en lo referente al medioambiente, por ello, explicaremos la normativa principal, para una mayor comprensión del estudio al referirse a ellas.

1.3.1.– Internacional

Instrumento de Ratificación del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, hecho en Espoo (Finlandia) el 25 de Febrero de 1991.

1.3.2.– Europa

Desde este organismo se empezó a tomar medidas el 29 de junio de 1993 cuando se redactó el Reglamento (CEE) nº 1836/93 del Consejo, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales.

Este era el inicio de una larga andanza que tiene como objetivo el bienestar de todos los ciudadanos europeos en consonancia con el medio ambiente, y como tal inicio el texto de esta directiva ya no está en vigor, siendo substituido por otros que fortaleciesen su ideal.

También se puede observar la directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la anterior directiva 90/313/CEE del Consejo, en esta nueva directiva se dicta que los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que las autoridades públicas organicen y actualicen unos mínimos de información sobre el medio ambiente perteneciente a sus funciones que obren en su poder o en el de otra entidad en su nombre, con vistas a su difusión activa y sistemática al público, particularmente por medio de la tecnología de telecomunicación informática y/o electrónica, siempre que pueda disponerse de la misma (no siendo esto último obligatorio). Esta información tendrá un nivel óptimo de calidad como se dicta en el artículo 8 de dicha directiva.

La Unión Europea por medio de la directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2003 relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte, dicta unos máximos de contaminación en los vehículos para preservar la atmósfera.

Directiva 2005/32/CE del Parlamento y del Consejo de 6 de julio de 2005, por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifican las Directivas 96/57 y 2000/55 del Parlamento y del Consejo.

Reglamento (CE) 196/2006 de la Comisión de 3 de febrero de 2006, por el que se modifica el Anexo I del Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, para tener en cuenta la norma europea EN ISO 14001:2004.

1.3.3.– España

Dentro de la legislación nacional nos podemos encontrar una serie de reglamentos técnicos oficiales (RTO), de todos ellos podemos destacar los siguientes:

- RTO 04: Sobre la medición y aparatos de medida del sonido y ruido molesto.
- RTO 12: Ley de residuos que por medio del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre se centra en su acumulación mediante vertederos y en demoliciones, pero estudiaremos mejor el Decreto 159/1994, de 14 de julio de carácter autonómico de Castilla y León.
- RTO 14: sobre la evaluación de impacto ambiental establecida por el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, el cual fue dado de paso para su ejecución mediante el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre.

También trata sobre la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico Ley 38/1972, de 22 de diciembre. Modificado con el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. Y actualmente por el Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo.

- RTO 15: reglamento referido a la clasificación de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- RTO 16: reglamento sobre la acumulación de sustancias químicas, donde nos centraremos en el Real Decreto 2368/1985, de 20 de noviembre, por el que se establece la sujeción a especificaciones técnicas de los equipos detectores de la concentración de monóxido de carbono, referido a nuestro parking subterráneo.
- RTO 47: sobre Normas Tecnológicas en la Edificación, en el que podremos encontrar las medidas mínimas de césped, etc.
- RTO 54: reglamento referido al ruido, ampliable con la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, perteneciente al RTO14.

- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

1.3.4.– Castilla y León

Nuestra comunidad autónoma clasifica la legislación en órdenes, decretos, reales decretos y leyes (en sentido ascendente de prioridad), de los cuales serán de aplicación a este estudio los siguientes:

- Real Decreto 3405/1983, de 28 de diciembre, sobre el traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Castilla y León en materia de Medio Ambiente. Y el Real Decreto 515/1987, de 3 de abril sobre el traspaso de funciones de la Administración del Estado a la Comunidad de Castilla y León en materia de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Ley 5/1993, de 21 de octubre sobre actividades clasificadas, donde en el capítulo I apartados b) y j) trata sobre la extracción y almacenamiento de tierras.
- El decreto 159/1994, de 14 de julio, que nos muestra el reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas, que nos aclara de quien es competencia el marco medioambiental.
- El decreto 208/1995, de 5 de octubre, por el que se regulan las competencias de la Administración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, atribuidas por la legislación básica del Estado.
- El decreto 209/1995, de 5 de octubre, trata del reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental. Me servirá de índice para la realización de este proyecto.
- El decreto 3/1995, de 12 de enero, sobre los niveles sonoros o de vibraciones producidas en actividades clasificadas.

- Decreto 128/1999, de 17 de Junio, por el que se regula el procedimiento de adhesión de empresas industriales al sistema comunitario europeo de gestión y auditoria medioambiental.
- Decreto 129/1999, de 17 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Auditorias Ambientales de Castilla y León.
- El Decreto 1/2000, de 18 de mayo, muestra la evaluación de Impacto Ambiental y Auditorias Ambientales.
- Orden de 29 de Diciembre de 2000, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se hace público el Registro actualizado de equipos o empresas homologados para redacción de Estudios de Impacto Ambiental y para la realización de Auditorias Ambientales en Castilla y León.
- La resolución de 20 noviembre 2001, muestra el dictamen Medioambiental de la Evaluación Estratégica Previa sobre la Estrategia Regional 2001-2010, todavía nos sirve a nosotros ya que las obras de la nave se podrían alargar hasta estas fechas.
- La ley 11/2002, de 8 de abril, es la Ley de Prevención Ambiental.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

La descripción detallada del proyecto ya ha sido nombrada en la memoria, de cualquier modo, cabe destacar el concepto básico de nuestra obra para centrarnos antes de hacer el estudio medioambiental.

Se trata de la construcción de una nave industrial dedicada a la elaboración de vino de una planta aérea de forma prácticamente rectangular con pequeños salientes, un acceso principal y dos auxiliares.

Debido a las dimensiones de la nave es de lógica común saber que se hará un desmonte y hay que definir donde llevaremos esa gran cantidad de tierra.

En el proyecto se dimensiona una bodega con las siguientes instalaciones:

- Un edificio de una altura y equipada de un sótano (bodega)
- Caseta de seguridad
- Cuarto de bombas - depuración
- Almacén de maquinaria para jardinería
- Tres zonas de aparcamiento
- Zonas de carga y descarga
- Zonas ajardinadas
- Báscula

2.2.- LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

La parcela se encuentra en el término municipal de Valbuena de Duero, provincia de Valladolid, y colindante con la carretera VA-VP-3011, y próxima al río Duero. La distancia al centro del pueblo es de 300 m. Esta localización contribuirá a un

mayor rendimiento de la instalación, así como un menor impacto medio-ambiental, estando a la vez en consonancia con un nivel mínimo de molestias sociales.

La parcela tiene una superficie de 38.903 m². Nuestro proyecto ocupará parte de la parcela, unos 7.5697 m², estando situada la entrada al complejo en la parte oeste. Todo esto se puede observar con claridad en el plano parcelario.

3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Se ha elegido un área representativa que corresponde al término de Valbuena de Duero. Para la realización de este inventario nos hemos basado en el libro “Análisis del medio físico de Valladolid” publicado por la Consejería de fomento de la Junta de Castilla y León, así como los datos del observatorio de Villanubla.

3.1.- CLIMA

El clima de la provincia de Valladolid, está definido por largos y fríos inviernos, veranos de noches frescas y precipitaciones moderadas. Desde el punto de vista térmico la provincia de Valladolid se caracteriza por la duración e intensidad del frío en invierno. En toda la provincia hay 5 meses - Noviembre a Marzo - con temperaturas medias inferiores a 10° C y tres con medias iguales o inferiores a 5° C. En el páramo son 6 y 4 meses respectivamente.

La consecuencia inmediata de este rigor y duración del invierno es que el periodo libre de heladas dura aproximadamente 200 días y se limita a los meses de: Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, y Septiembre. El verano, al que precede una corta primavera y cierra un breve otoño, se limita prácticamente a los meses de Julio y Agosto y se caracteriza por la fuerte oscilación térmica entre el día con máximas elevadas y la noche con mínimas muy frías. Hay que destacar que en los datos recogidos de últimos años, los veranos comienzan antes y las temperaturas son considerablemente más altas.

La ribera del Duero posee un clima de tipo continental, con influencia atlántica. Las precipitaciones son escasas, con medias anuales que no superan los 500 mm, concentradas especialmente en primavera y otoño. La insolación, extensa y abundante, alcanza medias anuales de 2.200 horas de sol, y el río Duero favorece las neblinas y brumas matinales que configuran una fuente adicional de humedad.

PARÁMETRO	VALOR
Temperatura media anual	12 a 14 °C
Temperatura mes mas frío	-1°C a 5 °C
Temperatura mes más calido	24 a 30 °C
Duración del periodo de heladas	de 6 a 7 meses
ETP media anual	750-800mm
Precipitación media anual	500-700mm
Déficit medio anual	300-400mm
Duración media del período seco	4-5 meses
Precipitación de invierno	30%
Precipitación de primavera	35%
Precipitación de otoño	30%

Tabla 1. Condiciones meteorológicas en la rivera del Duero

3.2.– GEOLOGÍA

El territorio es joven desde el punto de vista geológico. Pertenece al Mioceno medio y superior o a recubrimientos cuaternarios. La presencia de materiales más antiguos en la provincia podría deberse al movimiento de un bloque del sustrato Paleozoico. Dada la situación central de nuestra provincia, el sustrato debe estar a una notable profundidad.

Debido a los aportes de torrenciales y fases palustres con periodos en que predomina la evaporación, entre los sedimentos aportados domina el aporte de materiales calcáreos: arcillas de descalcificación, margas y calizas.

3.3.– HIDROLOGÍA

En el territorio considerado se deriva una extensa e intrincada red hidrográfica, con canales y numerosas acequias de riego.

En la Cuenca Hidrográfica del río Duero destaca la subcuenca del Río Pisuerga, la más importante, tanto por su extensión, como por el número de cursos fluviales que discurren por ella así como los caudales que aportan. Por la situación de la parcela y la cercanía con el río Duero (500 m. aprox.), se considera que en este ámbito la situación es ideal, aunque la calidad de las aguas sea mala.

Destaca también la filtración de las aguas de lluvia a través de fisuras y oquedades de las calizas. Lo que motiva que sus aguas sean muy carbonatadas.

3.4.– SUELO

En la zona aparecen los siguientes tipos de suelo:

- Fluvisoles: Suelos jóvenes, formados sobre arenas y limos depositados por los ríos en el fondo de los valles. La textura es variable de acuerdo con la base litológica, pudiendo ser desde arenosa - franca a franca - arcilla - arenosa. Químicamente son pobres en elementos nutritivos.
- Regosoles: Suelos poco desarrollados de perfil escasamente diferenciado. A veces contiene materias orgánicas. Según su grado de saturación pueden ser dístricos (arenas ácidas) o eutrícos pero también calcáreos cuando contienen carbonatos en el intervalo de 20 a 50 cm. de profundidad.
- Litosoles: Suelos de muy escasa profundidad establecidos sobre roca dura. Suelen asociarse a fuertes pendientes por lo que son muy erosionadas.
- Cambisoles: Se caracterizan por el desarrollo de un horizonte de cambio, o de alteración, que dan lugar a la textura y la estructura, son muy distintos a las de los materiales de base. La alteración libera óxidos que

dan al horizonte un tinte pardo. El contenido en carbonato cálcico y el grado de acidez es muy variable.

- Luvisoles: Son suelos caracterizados por el lavado y por un horizonte de arcilla por iluviación.

3.5.- FAUNA Y FLORA

La cobertura vegetal que hay presente en la zona se explica más que por los factores climáticos, altimétricos por razones históricas. Desde el punto de vista climático la formación forestal típica de esta provincia sería las encinas que según los factores edáficos y altimétricos se asociaría al quejigo tal vez también al rebollo y a diversas juniperáceas. Esta mezcla debió dominar en los páramos.

Sin embargo, la actividad humana que realiza una intensa explotación del suelo, ha modificado profundamente los caracteres de la cobertura vegetal, deforestando la mayor parte de la zona. En la actualidad la zona está compuesta predominantemente por tierras de labor y zona de monte bajo.

En lo referente a la fauna de la zona no es destacable la presencia de animales terrestres o aéreos, precisamente por esta explotación del terreno y la ausencia de árboles. Es posible que habiten en la zona conejos, liebres y animales del estilo.

4.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

4.1.- FACTORES AFECTADOS

Los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto son:

4.1.1.- Factores económicos y sociales

Empleo

Turismo

Agricultura y ganadería

Usos recreativos

Salud

4.1.2.- Factores atmosféricos

Calidad del aire

Olores

Ruidos y vibraciones

4.1.3- Factores visuales

Calidad del paisaje

4.1.4.- Factores de agua

Calidad biológica

Calidad físico – química

Salinidad

Contaminación de acuíferos

4.1.5.- Factores de fauna y flora

Mamíferos

Aves

Reptiles y anfibios

Insectos

Arial

Monte alto

4.2.– ACCIONES AFECTORAS

4.2.1.– Construcción

- Elementos desencadenantes: elementos de cimentación y enterrados.
- Acciones: despeje, explanación y afirmado, apertura de zanjas y cimentaciones, amontonamiento de materiales.
- Posibles impactos: compactación, emisiones de ruidos y vibraciones, polvo y gases, pérdida de terreno fértil, impacto visual.
- Elementos desencadenantes: traída de la acometida de agua.
- Acciones: apertura de zanjas y cimentaciones, puesta de pozos y arquetas.
- Posibles impactos: emisión de ruido y vibraciones, polvo, obstáculos en los que puede caer la víctima.

4.2.2.– Explotación

- Elementos desencadenantes: Utilización diaria de las instalaciones exteriores como aparcamiento.

- Acciones: Salida y entrada de vehículos.
- Posibles impactos: Emisión de ruidos.

4.2.3.– Posible abandono

Los elementos que pueden suponer algún problema de cara a esta fase son los cimientos, es decir zanjas y pilares que con su presencia se convierten en elementos extraños al paisaje circulante.

4.3.– EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Una vez descritos los factores susceptibles de verse afectados por el Impacto Ambiental del proyecto y las principales acciones que afectarán a dicho impacto, procederemos a evaluar detalladamente el impacto que llevará a cabo la realización del proyecto.

4.3.1.– Medio socio-económico

Los ruidos nunca sobrepasarán los límites establecidos; de los demás factores, la población tampoco sufrirá sus efectos.

El tráfico de la zona tampoco sufrirá grandes cambios puesto que la avenida de acceso ya es muy utilizada y la nave no atraerá a grandes masas de personas. No habrá pérdida de calidad de vida.

Con respecto a la actividad económica el actual medio socioeconómico de la zona no se verá afectada, salvo en la creación de empleo directo e indirecto.

4.3.2.– Ruidos

Los principales focos de ruidos debido a la utilización de las instalaciones van a ser los debidos a los vehículos y material de transporte y el ambiente generado por los usuarios de los mismos.

En todo caso no serán apreciables debido a que, como en el apartado anterior dijimos, la avenida acoge un gran número de vehículos por ser la arteria principal de la zona noroeste de la ciudad.

De cualquier modo, durante la ejecución de la obra, deberán de seguirse las directrices que marca la normativa, descrita al principio, en lo referente a niveles sonoros y vibraciones.

4.3.3.- Calidad del aire

La actividad proyectada no originará en si ningún contaminante al aire. El mayor contaminante vendrá de las emisiones de los vehículos de los trabajadores y clientes, estas emisiones serán muy reducidas. De cualquier modo, durante la ejecución de la obra, deberán de seguirse las directrices que marca la normativa, descrita al principio, en lo referente a humos y contaminación ambiental.

4.3.4.- Visual

Podemos considerar que el impacto visual y paisajístico es casi despreciable. Aun así se establecerá un plan de reciclaje del edificio, en el cual se hará una reforestación con árboles y restos de diferentes especies. La estética elegida del edificio hace que sea vistoso, novedoso y moderno, lo que favorece a modernizar la ciudad.

4.3.5.- Fauna y flora

El movimiento de tierra para la creación de la nave es muy grande y todo el volumen de terreno sobrante se llevará a una escombrera teniendo en cuenta la Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006. No se producirá un impacto importante en los mamíferos, reptiles, anfibios e insectos en los que sólo aparecerá una dispersión y modificación de las pautas de comportamiento temporalmente.

4.3.6.- Hidrología

Dada la inexistencia de factores que puedan contaminar las aguas superficiales continuas y que la instalación no afectará ni ocupará barrancos ni ramblas no se producirá un impacto apreciable.

5.- MEDIDAS CORRECTORAS Y DISUASORIAS

5.1.- MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación procedemos a enumerar las medidas correctoras, que pensamos, son las más adecuadas. En todo caso, se procederá a la ejecución de todas las medidas, que a pie de obra, puedan resultar beneficiosas directa o indirectamente para el medio ambiente y para la salud de los seres vivos de los alrededores.

- Aprovechan al máximo la red de caminos existentes, para reducir al mínimo la apertura de nuevos accesos.
- Máxima adaptación al terreno, siguiendo siempre que sea posible las curvas de nivel reflejadas en el plano de situación topográfico, para evitar movimientos de tierra innecesarios y la creación de desmontes y terraplenes.
- Mínimo tratamiento superficial del firme, utilizando siempre que sea posible el propio terreno, sin explanación de ningún tipo y con maquinaria ligera, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial.
- Realización de las obras necesarias para preservar la red de drenaje superficial, de tal forma que no se modifiquen los cursos de agua y la esorrentía natural del terreno, evitando procesos erosivos.
- Preservación de la capa hervores y subarbústica original del suelo, con la finalidad de mantener en la superficie una capa fértil que controle la eventual erosión por esorrentía en el entorno de los apoyos.
- En los accesos, aparte de las consideraciones relativas a la resistencia del firme para soportar el paso de transformadores, reactancias, etc., se deberá preservar la red de drenaje superficial de la zona.
- En el caso de preverse un impacto sonoro o visual, se rodearan los elementos perturbadores mediante pantallas de protección.

- Limpieza y eliminación de los materiales sobrantes de las obras, una vez hayan finalizado los trabajos de construcción restituyendo, donde sea posible, la forma y aspecto originales del terreno.
- Adoptar las medidas necesarias para evitar el inicio de procesos erosivos, mediante la siembra de herbáceos y matorral de especies autóctonas iguales o similares a los presentes en la zona.
- Señalar y proteger el transcurso de la línea subterránea para evitar problemas en futuras excavaciones o roturas propias por los movimientos posibles de tierras.
- Una vez finalizada la construcción de la instalación y previamente a su puesta en servicio, se efectúa una revisión completa de la misma y se establece el Programa de Vigilancia Ambiental de las medidas cautelares y correctoras, llevadas a cabo durante el proyecto y construcción de la nueva instalación de cuyo desarrollo es responsable el personal de mantenimiento correspondiente, con el apoyo técnico del servicio de Medio Ambiente.

5.2.- MEDIDAS DISUASORIAS

- Colocación de bandas de señalización de tuberías, pozos y arquetas.
- Colocación de vallado y carteles de señalización durante el transcurso de la obra.
- De este modo se evitarán los posibles accidentes de personal ajeno a la obra y se reducirá el impacto social que dicha obra pueda crear.

6.- SISTEMA DE GESTIÓN GENERAL

La manera de reducir y minimizar todos los impactos ambientales es reduciendo y minimizando las interacciones con el Medio Ambiente. Basándonos en la normativa vigente, y recordando que será obligado su cumplimiento, procedemos a enumerar las formas básicas para influir en la menor medida posible en el medio ambiente.

6.1.- MATERIALES

El proceso de selección de los materiales es una de las fases en la cual es más sencillo incidir, de forma económica y técnica, en la reducción del impacto ambiental. Los tipos de impacto que pueden originar los materiales pueden verse agrupados en cinco bloques:

6.1.1.- El agua

Los impactos relacionados con el agua están relacionados con su ahorro y su posible contaminación. Debemos elegir materiales que no transmitan elementos tóxicos o contaminantes al agua, y utilizar mecanismos de ahorro en el consumo de agua así como instalaciones de saneamiento en la gestión de aguas residuales para su posterior uso.

Es conveniente utilizar circuitos independientes de "aguas grises" para un mayor ahorro de agua.

6.1.2.- Las emisiones

Estas emisiones generadas, en nuestro caso, por los vehículos pueden afectar a la atmósfera en mayor o menor medida pudiendo llegar a producir impacto. Deben

tomarse en serio las soluciones que ayuda a reducir la emisión de los gases causantes del efecto invernadero.

Se tendrán en cuenta las emisiones durante la ejecución de la obra, así como las posibles soluciones; evitándose materiales que emitan compuestos orgánicos volátiles, radiaciones electromagnéticas o gases tóxicos o de difícil combustión.

6.1.3.- La energía

Cualquier solución aplicada al ahorro energético conlleva a su vez una reducción en los impactos. El uso de energías renovables evita el consumo de energías convencionales, eliminando las emisiones.

Existen otras opciones para el ahorro en el consumo de energía como es el uso de aislantes térmicos, los procesos de fabricación de bajo consumo energético y temporizadores en los circuitos de iluminación.

6.1.4.- Los recursos

Se deben utilizar materiales procedentes de recursos renovables. La reutilización y el reciclaje también son opciones válidas.

Deben darse prioridad aquellos recursos no renovables cuyos procesos de extracción sean más respetuosos con el entorno. De igual forma todos aquellos productos que dispongan de una larga vida útil contribuyen al ahorro de los recursos.

6.1.5.- Los residuos

Los residuos del reciclaje directo son aquellos que no requieren ningún tipo de transformación para volver a ser utilizados. Los residuos de reciclaje secundario son aquellos que, tras haber sufrido algún tipo de transformación, se convierten en otros productos.

Deben rechazarse los materiales que se convierten en residuos tóxicos o peligrosos al final de su vida útil, como por ejemplo los elementos organoclorados y los diferentes materiales pesados como el plomo, cadmio y mercurio.

6.2.- PRODUCTOS

6.2.1.- Los adhesivos

Algunos de ellos pueden provenir de residuos renovables aunque actualmente sus aplicaciones están muy limitadas. En lo que se refiere a sus aplicaciones o usos no son de gran ayuda a la hora de rehabilitar y rehacer elementos constructivos, lo cual permite alargar su vida útil.

Entre los adhesivos derivados de recursos naturales encontramos las colas de origen animal, como las derivadas de restos de colágenos, que se obtienen de restos de mataderos. Las colas de origen vegetal derivan del almidón, caucho o de resinas naturales. Los adhesivos derivados de recursos no renovables pueden ser de dos tipos:

- Termoplásticos adhesivos
- Polímeros de compuestos

Los problemas medioambientales de los adhesivos aparecen sobre todo en su fase de aplicación, ya que se utilizan encapsulados en otros materiales. Los riesgos que esto puede traer son, entre otros, la inhalación de vapores de disolventes orgánicos y la irritación de la piel o de los ojos por contacto.

6.2.2.- Los aglomerantes, morteros y hormigones

El cemento es uno de los productos más utilizados en la construcción, sus materias primas proceden de recursos no renovables y su extracción conlleva un gran impacto ambiental al igual que otras extracciones minerales. En su proceso industrial de su obtención conlleva un gran consumo de energía y emisiones importantes de gases y polvo al molerlo, este polvo es nocivo para la salud humana ya que perjudica a los pulmones e irrita la piel tanto en estado seco como mezclado con agua.

Debido a sus ventajas se han ocultado sus efectos negativos, pero se debe tender a reducir su utilización, una opción sería el uso de cementos puzolánicos que contienen minerales rechazados en hornos, lo cual supone la reutilización de residuos.

En cuanto al hormigón suman las virtudes de los áridos, conglomerados y agua. Las posibilidades de utilizar áridos reciclados reducirán de forma importante el impacto de estos materiales.

6.2.3.- Los aislantes

El buen aislamiento de los cierres de un edificio es un buen principio para reducir su consumo energético.

Las espumas plásticas tienen como materia prima el petróleo, lo cual conlleva una problemática medioambiental desde su extracción hasta su tratamiento industrial, de todos modos sólo un 4% de la producción se utiliza para fabricar materiales sintéticos. Entre los materiales aislantes, encontramos los poliuretanos, los polisocianatos, los fenoles y los poliestirenos, su producción conlleva el uso de un agente espumante el HCF lo cual conlleva un problema medioambiental.

6.2.4.- Los áridos

Las arenas y las gravas las obtenemos de recursos naturales no renovables mediante actividades de extracción que tienen un impacto irreversible en la naturaleza. Cabe añadir el consumo de energía que supone la extracción del material así como su transporte.

Con el fin de reducir este tipo de impacto ambiental, los áridos utilizados, procedentes de las excavaciones para la construcción del centro deportivo, serán reutilizarlos como rellenos en la misma obra para redefinir la topografía del lugar.

6.2.5.- Los equipos de obra

La maquinaria utilizada en las obras suele ser ruidosa y molesta para los vecinos. Sin embargo, las labores de investigación de los fabricantes con objeto de construir aparatos más potentes y mejores prestaciones incluyen mejoras que llevan a un menor impacto en el entorno de la obra.

Se levantarán barreras con la misma tierra recogida de la limpieza de la parcela o mediante otros medios, que redundan el impacto visual y sonoro producido.

Se procederá al aviso por medio de carteles del comienzo de las obras y del tiempo de duración de las mismas con la intención de informar y producir la menor molestia posible en los alrededores.

6.2.6.- Los impermeabilizantes y drenajes

Los productos utilizados para impermeabilizar muros y cubiertas incluyen una gran variedad de materiales y formas de presentación. Su impacto ambiental también varía en función del proceso industrial empleado. Una clasificación sería:

- Laminas plásticas
- Los impermeabilizantes formados por betunes y asfaltos
- Los elementos de caucho

7.- ANEXOS

7.1.-ANEXO I

Obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación ordinaria de impacto ambiental Sin perjuicio de las reguladas por la legislación básica del Estado:

- Centrales térmicas, plantas de cogeneración y otras instalaciones de combustión con potencia instalada total igual o superior a 50 MW térmicos.
- Tostación, calcinación, aglomeración o sinterización de minerales metálicos en plantas con capacidad superior a 5.000 toneladas/año de mineral procesado.
- Plantas de fabricación de pasta de papel.
- Plantas de producción de fertilizantes y pesticidas químicos.
- Plantas de tratamiento y lavado de minerales con una capacidad superior a 100 t/hora.
- Proyectos de concentración parcelaria cuando entrañen riesgos de grave transformación ecológica negativa.
- Proyectos de regadío de más de 300 ha.
- Proyectos de drenaje de zonas húmedas naturales o seminaturales.
- Cría intensiva de más de 500 unidades de ganado mayor (UGM) cuando la densidad exceda de 3 UGM por hectárea.
- Mataderos municipales o industriales con capacidad de sacrificio igual o superior a 500 unidades de ganado mayor al día.
- Proyectos de autovías y carreteras que supongan un nuevo trazado, así como las de nuevas carreteras, y todos los que se sitúen en espacios naturales protegidos.
- Líneas de ferrocarril de nuevo trazado, sin perjuicio de las de largo recorrido reguladas por la legislación básica del Estado.
- Líneas de transporte de energía eléctrica superiores a 66 kV.
- Fábricas de cemento.

- Centrales hidroeléctricas cualquiera que sea su potencia.
- Estaciones y pistas destinadas a la práctica del esquí.

7.2.- ANEXO II

Obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación simplificada de impacto ambiental:

7.2.1.- Medio natural

- Corta o arranque de arbolado en superficies continuas de más de 50 ha; en más de 10 ha cuando la pendiente del terreno sea superior al 30% o se trate de arbolado autóctono de ribera. En todos los casos quedan exceptuadas las cortas correspondientes a tratamientos selvícolas o culturales.
- Pistas forestales de cualquier naturaleza, con pendiente en algún tramo superior al 15%, o de longitud superior a 5 km.
- Proyectos de introducción de especies animales cuando no existan en la zona de destino.
- Piscifactorías y astacifactorías.
- Vallados cinegéticos o de otro tipo que impidan la libre circulación de la fauna silvestre, con longitudes superiores a 2.000 metros.
- Cría industrial de animales silvestres destinados a peletería.

7.2.2.- Agricultura y ganadería

- Tratamientos fitosanitarios a partir de 50 ha cuando se utilicen productos con toxicidad del tipo C para fauna terrestre o acuática, o muy tóxicos según su peligrosidad para las personas.
- Puesta en explotación agrícola de zonas que en los últimos 10 años no lo hayan estado cuando la superficie afectada sea superior a 50 ha o 10 ha con pendiente media igual o superior al 15%.
- Proyectos de regadío de superficie superior a 100 ha.

- Centros de gestión de residuos ganaderos.
- Explotaciones pecuarias con censo igual o superior a 100 UGM y con una densidad superior a 3 UGM/ha.

7.2.2.- Industria

- Industria extractiva. Explotaciones subterráneas de recursos mineros energéticos y metálicos. Además están sujetas a Evaluación simplificada las instalaciones o actividades secundarias o accesorias incluidas en el proyecto de explotación minera.
- Energía.
 - a) Centrales térmicas, plantas de cogeneración y otras instalaciones de combustión con potencia instalada total entre 15 y 50 MW térmicos.
 - b) Líneas de transporte o distribución de energía eléctrica de media y alta tensión cuya longitud de trazado sea igual o superior a 5 Km.
 - c) Fábricas de coque (destilación seca del carbón).
 - d) Plantas de producción y distribución de gas.
 - e) Tanques de almacenamiento de productos petrolíferos mayores de 20.000 m³ y GLP mayores de 500 m³.
 - f) Oleoductos y gasoductos de transporte, cuya longitud de trazado sea igual o superior a 5 Km.
- Minería.
 - a) Tostación, calcinación, aglomeración o sinterización de minerales metálicos con capacidad de producción superior a 1.000 t/año de mineral procesado.
- Otras industrias.
 - a) Industrias que utilicen o generen sustancias tóxicas y peligrosas. Se excluyen los pequeños productores.
 - b) Industrias que pretendan ubicarse en una localización en la que no hubiera un conjunto de plantas preexistentes y disponga de una potencia total instalada igual o superior a 10.000 kW.
- Infraestructura.

- a) Modificación de trazado o ensanche, cuando supongan, al menos, una variación de un 15% sobre el trazado originario, de carreteras reguladas por la Ley de Carreteras de la Comunidad de Castilla y León.
- b) Instalaciones de tratamiento y/o eliminación de residuos sólidos urbanos que sirvan a una población de más de 5.000 habitantes.
- c) Planes Parciales que autoricen proyectos de infraestructura de polígonos industriales.
- d) Campos de golf y sus instalaciones anejas.
- e) Instalaciones de camping de más de 250 plazas.
- f) Planes Parciales que autoricen proyectos de urbanización en zonas seminaturales o naturales.
- g) Teleféricos y funiculares.
- h) Estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas para poblaciones superiores a 15.000 habitantes equivalentes.
- i) Depuración de aguas mediante lagunaje o filtros verdes para poblaciones superiores a 5.000 habitantes equivalentes.
- j) Instalaciones de tratamiento y eliminación de lodos.

8.- LUGAR, FECHA Y FIRMA

El presente proyecto ha sido realizado en Valladolid, con fecha de Septiembre de 2012.

El Ingeniero Técnico Industrial:

Juan Bilbatúa García

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

OCU (2010) “GUÍA DE VINOS 2010”, Editorial OCU Guías prácticas

Cabello, F. y Rodríguez-Torres, I. y Muñoz-Organero G. y Rubio, C. y Benito, A. y García-Beneytez, S. (2003) “LA COLECCIÓN DE VARIEDADES DE VID DE “EL ENCÍN”, Editorial Cie Dossat, España

Hidalgo, L. (2002) “TRATADO DE VITICULTURA GENERAL”, 3ª ed., Editorial Mundi-Prensa, Madrid.

Gerhard Troost,R. (1985) “TECNOLOGÍA DEL VINO”, Ediciones Omega S.A. Barcelona.

Gómez Orea, D. (1994) “EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”, Editorial Agrícola Española, S.A.

PÁGINAS WEB

BUSCADOR

<https://www.google.es/>

NORMATIVA RIBERA DEL DUERO

<http://www.riberadelduero.es>

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE INTERIOR E INSTALACIONES DE BODEGA DE CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO

<http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/3976>

MAQUINARIA PARA BODEGA:

Equipos de producción:

<http://www.icespedes.com/catalog/index.php?osCsid=n5es1tka1qtcnbatftaiqkugb2>

<http://www.bucherfrance.com>

<http://www.secovisa.com/vinos.php>

<http://www.invia1912.com/>

<http://www.todobodega.com/>

http://www.rafaelcasado.com/tipo_barriles.htm

Montacargas:

<http://www.thyssenkruppelevadores.es/pdf/es/PlataformasElevadoras.pdf>

FONTANERÍA

<http://es.scribd.com/pouski/d/33328756/21-caudales>

<http://www.kripsol.com>

http://editorial.cda.ulpgc.es/servicios/2_fontaneria/22/s222.htm

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

http://www.uclm.es/area/ing_rural/Proyectos/IgnacioFiguroa/09-AnejoV.pdf

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: BODEGA DE VINOS VIÑA
COUSIÑO MACUL

http://www.e-seia.cl/archivos/2ce_DIA_Cousino.pdf

LOS VERTIDOS DE LAS INDUSTRIAS VITIVINÍCOLAS

<http://www.emprenderverde.com/media/uploads/jornadas/vertidos.pdf>

CONSTRUCCIÓN EN VIÑAS: DISEÑO DE BODEGAS, ARQUITECTURA EN POS
DE LA TECNOLOGÍA

<http://www.revistatc.com/?p=5598>

IMPACTO AMBIENTAL EN BODEGA

http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/08_impactos_ambientales_en_bod.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT)

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.4ad57ff5e71385ff212d8185060961ca/?vgnextoid=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&tipo=a12df38a58ef1110VgnVCM100000dc0ca8c0TAXC>

TIPOS DE VIÑAS:

www.wikipedia.es

EDIFICACIÓN E INSTALACIONES:

<http://www.codigotecnico.org/web/>

