



Comsermancha
Mancomunidad de Servicios

**PROYECTO IMPERMEABILIZACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL
VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS (R.U.) EN LA PLANTA
DE TRATAMIENTO DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE
RESIDUOS URBANOS.
MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA.
CELDA Nº 7.**

**IGNACIO DIAZ-ROPERO CRUZ
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1330. COITI TOLEDO**

RESUMEN

Dentro de su línea de actuación en materia medioambiental, la Mancomunidad de Servicios “COMSERMANCHA” dispone de Centro de Tratamiento y Planta de Clasificación y Compostaje de los Residuos Urbanos de la Mancomunidad y de aquellos otros municipios del Área de Gestión nº 3.

Los residuos tratar son los residuos que, de acuerdo con la Ley 10/1998 y el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla La Mancha 2.009-2.019, están clasificados como residuos urbanos *“generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que, por su naturaleza o composición, puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades”*.

El actual Centro de Tratamiento, dispone en la actualidad de una Planta de Reciclado y Compostaje que fue puesta en marcha en el año 1.999, posteriormente fue remodelada en el año 2.006 produciéndose su automatización para la completa separación de residuos (posteriormente se describirá) y el correspondiente Vertedero de Rechazos, hasta su completo sellado y restauración. A consecuencia del impacto de la actividad de la gestión de los depósitos controlados sobre la generación de gases de efecto invernadero. Se promueve el proyecto de valorización energética de biogás para la producción de energía eléctrica, actuación que tiene como objetivo la reducción de emisiones de gases en los depósitos controlados, ejecutado en el Depósito Controlado de la Planta de Tratamiento de Alcázar de San Juan.

En este mismo año 2.013 como resolución de una adjudicación del concurso Contratación de la Gestión Indirecta mediante concesión del Servicio de Recogida, Transporte y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad de Servicios “COMSERMANCHA”, del cual ha sido adjudicataria la Unión Temporal de Empresas UTE Cespa, S.A. Cespa G.R. S.A.U con un horizonte temporal mínimo de 15 años.

No obstante, dada la capacidad limitada del actual vertedero de Residuos no Peligrosos (Rechazo de la Planta de Selección de Residuos Urbanos), la Mancomunidad de Servicios Comsermancha tiene dentro de sus obligaciones la construcción utilizando los medios propios de que dispone de la ampliación del citado vertedero, que consta de las autorizaciones medioambientales pertinentes, y cuya actuación se incluye dentro de la Autorización Ambiental Integrada de que dispone la Planta de Tratamiento AAI-CR-026, otorgada por Resolución de

13/08/2010, de la Dirección General de Evaluación Ambiental, resolución que se anexa a este documento.

Por lo tanto, la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA, para poder realizar la ampliación del citado vertedero, ha de construir como primera fase la obra civil de la denominada CELDA nº 7 de vertido (recogida en la citada Autorización Ambiental), mediante aporte de tierras arcillosas de las características de permeabilidad y compactibilidad adecuadas. La citada celda, se construye principalmente por la ejecución de un vaso de tres lados que conectará con el vertedero actual, cerrando por completo este y una vez rellena esta nueva celda, se podrá realizar la colmatación completa de este y posteriormente ir procediendo a su sellado.

Por ello, una vez ejecutada la obra civil necesaria para la creación de los terraplenes necesarios mediante aporte de tierras arcillosas, mediante los medios propios de la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA, a través de su Parque de Maquinaria, tras disponer en la ejecución un total aproximado de 180.000 m³, para la ejecución del vaso de contención de la celda nº 7. Tierras de aporte, que se prevé extraer de los terrenos propiedad de la Mancomunidad COMSERMANCHA, que se ubican anexos a la Planta de Tratamiento, donde se instalará la explotación de tierras, NO SIENDO OBJETO DE ESTE PROYECTO LA EJECUCIÓN DE LOS CITADOS TRABAJOS.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	8
2	OBJETO DEL PROYECTO.	9
3	EMPLAZAMIENTO.	11
3.1	Situación geográfica.	11
3.2	Planteamiento Topográfico.	11
3.3	Estudio Geológico previo realizado.	13
3.3.1	Trabajos realizados.	13
3.3.2	Climatología.	17
4	MEMORIA CONSTRUCTIVA IMPERMEABILIZACIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES CELDA Nº 7.	26
4.1	Antecedentes.	27
4.2	Objeto de la memoria.	27
4.2.1	Ubicación.	28
4.3	ACONDICIONAMIENTO DE LA CELDA Nº 7.	28
4.3.1	Implantación general.	28
4.3.2	Formación del vaso.	29
4.4	Sistema de impermeabilización de la base y taludes internos del vaso de vertido.	29
4.5	Sistema de extracción de lixiviados.	34
4.5.1	Capa de Drenaje.	34
4.5.2	Elementos del sistema de bombeo de lixiviados.	36
4.5.3	Bomba sumergible y tubería de bombeo.	36
4.5.4	Caseta de bombeo de lixiviados.	37
4.5.5	Tubo colector de lixiviados.	38
4.5.6	Camino perimetral.	39
4.6	DISEÑO RED BIOGAS.	43
4.6.1	INTERVENCIONES Y OBRAS EN LAS CELDA 7 A CONSTRUIR	43
4.7	ESTACIONES DE REGULACIÓN.	44
4.7.1	PLANTA ASPIRACIÓN Y COMBUSTIÓN	45
4.7.2	SISTEMA DE DESHUMIDIFICACIÓN.	50
4.7.3	CUADRO DE COMANDOS	52
4.7.4	SISTEMA DE VISUALIZACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE DATOS.	52
4.7.5	CUADRO DE ANÁLISIS.	52

5	CONCLUSIÓN.-----	54
	Lista de referencias -----	¡Error! Marcador no definido.



ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 3.1 Vista aérea ubicación Planta.	5
Fig. 3.2 Mapa de isolineas	15
Fig. 3.3. Factores de corrección para P_0	16
Fig. 3.4 Diagrama de Thornawhite.	17
Fig. 4.1 Celda capa mineral	77
Fig. 4.2 Instalación geomenbrana PEAD	77
Fig. 4.3 Instalación geomenbrana PEAD base celda	78
Fig. 4.4 Unión membranas por extrusión	78
Fig. 4.5 Ejecución zanja anclaje	79
Fig. 4.6 Cobertura capa de drenaje	80
Fig. 4.7 Cobertura capa drenaje fondo	81
Fig. 4.8 Sumidero y tubería bombeo	82
Fig. 4.9 Manipulación equipo bombeo	83
Fig. 4.10 Caseta bombeo lixiviados	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Tabla temperatura mensual	10
Tabla 3.2 Tabla datos pluviométricos anual	11
Tabla 3.3 Tabla precipitaciones anual 2007	11
Tabla 3.4 Rosa de los Vientos. Ciudad Real	12
Tabla 3.5 Velocidad media del viento.	12
Tabla 3.6 Velocidad del viento por dirección principal	13
Tabla 3.7 Cuantiles Yt	14
Tabla 3.8 Precipitación máxima diaria	14
Tabla 4.1 Coeficiente de escorrentía	87
Tabla 4.2 Caudales de diseño	88

1 INTRODUCCIÓN.

Dentro de su línea de actuación en materia medioambiental, la Mancomunidad de Servicios “COMSERMANCHA” dispone de Centro de Tratamiento y Planta de Clasificación y Compostaje de los Residuos Urbanos de la Mancomunidad y de aquellos otros municipios del Área de Gestión nº 3 o productores que la Mancomunidad autorice.

La legislación de aplicación abarca todas las normas de la Unión Europea, Estatales y autonómicas en materia de gestión de residuos en general y específica, y a la Ordenanza de la Mancomunidad y de los Ayuntamientos en el ámbito de Residuos Urbanos.

Los residuos tratar son los residuos que, de acuerdo con la Ley 10/1998 y el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla La Mancha 2.009-2.019, están clasificados como residuos urbanos *“generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que, por su naturaleza o composición, puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades”*.

El actual Centro de Tratamiento, dispone en la actualidad de una Planta de Reciclado y Compostaje que fue puesta en marcha en el año 1.999, posteriormente fue remodelada en el año 2.006 produciéndose su automatización para la completa separación de residuos (posteriormente se describirá) y el correspondiente Vertedero de Rechazos, hasta su completo sellado y restauración. A consecuencia del impacto de la actividad de la gestión de los depósitos controlados sobre la generación de gases de efecto invernadero. Se promueve el proyecto de valorización energética de biogás para la producción de energía eléctrica, actuación que tiene como objetivo la reducción de emisiones de gases en los depósitos controlados, ejecutado en el Depósito Controlado de la Planta de Tratamiento de Alcázar de San Juan.

En este mismo año 2.013 como resolución de una adjudicación del concurso Contratación de la Gestión Indirecta mediante concesión del Servicio de Recogida, Transporte y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad de Servicios “COMSERMANCHA”, del cual ha sido adjudicataria la Unión Temporal de Empresas UTE Cespa, S.A. Cespa G.R. S.A.U con un horizonte temporal mínimo de 15 años.

No obstante, dada la capacidad limitada del actual vertedero de Residuos no Peligrosos (Rechazo de la Planta de Selección de Residuos Urbanos), la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA tiene dentro de sus obligaciones la construcción utilizando los medios

propios de que dispone de la ampliación del citado vertedero, que consta de las autorizaciones medioambientales pertinentes, y cuya actuación se incluye dentro de la Autorización Ambiental Integrada de que dispone la Planta de Tratamiento AAI-CR-026, otorgada por Resolución de 13/08/2010, de la Dirección General de Evaluación Ambiental, resolución que se anexa a este documento.

Por lo tanto, la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA, para poder realizar la ampliación del citado vertedero, ha de construir como primera fase la obra civil de la denominada CELDA nº 7 de vertido (recogida en la citada Autorización Ambiental), mediante aporte de tierras arcillosas de las características de permeabilidad y compactibilidad adecuadas. La citada celda, se construye principalmente por la ejecución de un vaso de tres lados que conectará con el vertedero actual, cerrando por completo este y una vez rellena esta nueva celda, se podrá realizar la colmatación completa de este y posteriormente ir procediendo a su sellado.

Por ello, con la creación de los terraplenes necesarios mediante aporte de tierras arcillosas, con un total de unos 180.000 m³, se realiza la ejecución del citado vaso de contención de la celda nº 7. Tierras de aporte, que se prevé extraer de los terrenos propiedad de la Mancomunidad COMSERMANCHA, que se ubican anexos a la Planta de Tratamiento, donde se instalará la explotación de tierras, NO SIENDO OBJETO DE ESTE PROYECTO LA CONSTRUCCIÓN DEL CITADO VASO DE CONTENCIÓN.

2 OBJETO DEL PROYECTO.

El proyecto que nos ocupa tiene como objeto definir las características técnicas y constructivas para la ejecución de la impermeabilización e instalaciones accesorias como extracción de lixiviados y extracción de biogás de la denominada Celda nº 7 del depósito controlado de la Planta de Tratamiento de Residuos Urbanos de Alcázar de San Juan, centro propiedad de la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA.

A su vez, dado que la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA, es consciente del impacto que generan sus actividades, sobre la generación de gases de efecto invernadero, especialmente en la gestión de depósito controlado de los rechazos de los Residuos Urbanos. Promueve a su vez la implantación de la recuperación de gases de efecto invernadero, en concreto el metano que se produce en el seno de la masa de residuos (descomposición anaerobia de la materia orgánica), así como la valorización energética del biogás produciendo

energía eléctrica, mediante una serie de instalaciones que complementan el Depósito Controlado, que extraen este biogás y mediante un grupo generador específico ya en funcionamiento, producir energía eléctrica. En este proyecto se recoge la instalación preliminar de extracción de biogás, instalando las tuberías ranuradas que se deben ubicar en la parte inferior de la celda y en la parte inferior de los taludes, que son donde posteriormente se depositan los residuos, posteriormente y tras la disposición en vertedero del rechazo de la Planta de Tratamiento. La ejecución de los pozos de extracción de biogás y la terminación de la red de extracción, no son objeto de este Proyecto, pues han de ser ejecutados en un horizonte temporal de al menos tres años, dado que no se pueden instalar hasta que existe una masa de residuos consolidada y con el espesor adecuado para posibilitar la ejecución.

El diseño y construcción de la citada celda, cumplirá específicamente el Real Decreto 1481/2.001 de 27 de Diciembre y la legislación vigente de aplicación tanto comunitaria, nacional y autonómica.

Actualmente, se está realizando el vertido de los residuos en el depósito controlado existente, el cual se encuentra próximo a su llenado, empezando a depositarse los residuos sobre la parte superior de este comenzando a realizarse su llenado sobre el nivel superior del borde exterior del depósito y empezar a realizar el remonte de los residuos. Por ello es perentorio la ejecución de la citada celda nº 7, para ampliar con garantías la capacidad del depósito controlado, todo ello de acuerdo a la actual Autorización Ambiental Integrada que dispone el centro de tratamiento de residuos urbanos y donde venía contemplada la construcción de la nueva Celda nº 7, aumentando la capacidad de acumulación del vertedero que queda fijada en 1.455.565 m³.

3 EMPLAZAMIENTO.

3.1 Situación geográfica.

El recinto donde se ubica tanto la Planta de Tratamiento, instalaciones auxiliares como el Vertedero de Rechazos y las parcelas afectadas, se ubican en terrenos propiedad de la Mancomunidad de Servicios “COMSERMANCHA”, al norte del casco urbano de Alcázar de San Juan, dentro de los límites de su término municipal aproximadamente en el p.k. 4,500 al pie de la Carretera Alcázar de San Juan – Quero CM-9311.

El acceso al Centro se realiza mediante una vía de servicio señalizada desde la CM-9311 previo al p.k. 4,500.

La altitud media de la ubicación de las parcelas objeto de la explotación es la cota 659, oscilando las cotas de las parcelas entre la 664 y la 654.

La ubicación del centro de tratamiento y del vaso de vertido urbano, se localiza en las parcelas 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85 y 86 del polígono 67 del Catastro de Rústica de Alcázar de San Juan. La superficie de afección de la explotación es de 151.924 m² y el perímetro es de 1.800 metros.

El Centro de Tratamiento existente, el vertedero de residuos y la parcelas afectadas, están incluido dentro de la Hoja nº 713 (20-28) del MTN a escala 1:50.000 y en la Hoja nº 53 (5-7) de Toledo a escala 1:200.000.

3.2 Planteamiento Topográfico.

Previo a determinación de las parcelas afectas a la explotación se realizó un levantamiento topográfico de las parcelas propiedad de COMSERMANCHA, la descripción del citado levantamiento se pasa a describir a continuación:

La topografía de la finca es muy suave con cotas más frecuentes que oscilan entre la 658 y 662. La orografía de las parcela es más o menos suaves con ligero descendimiento desde el límite Sur de la parcela hacia el límite Norte colindante con la Planta de Tratamiento, donde existe una pista de acceso directo.

En el cuadrante Este de la parcela, se produce la mayor cota de coronación en una pequeña loma tal como se puede observar en el levantamiento topográfico, y también la menor cota de la actuación, a partir de la cota 654, donde a partir de ahí desciende suavemente

hacia la carretera donde alcanza la cota promedio de 651, y subiendo a la loma que antes se ha comentado hasta alcanzar la cota 664, que conforma la coronación de la loma que a posteriori nos hace de pantalla visual para que quede mimetizada la actuación.

Por lo tanto, queda definida como cota de origen la cota 654 para la realización de la extracción de tierras, realizándose el vaso de fondo con una pendiente longitudinal de 0,5%, para que las aguas que se recojan por efecto de las lluvias dispongan de una evacuación hacia el punto natural de evacuación existente. Cabe destacar que en el cuadrante NE, de la parcela existe una extracción de tierras, de la cual se desconoce su ejecución, donde se refiere la cota de excavación que nos sirve de base, quedando posteriormente regularizada una vez se haya realizado la extracción de tierras que se pretende ejecutar.

Al Oeste de la actuación delimita la parcela, un camino vecinal que da servicio a los propietarios colindantes, el cual no se verá afectado.

El sustrato geológico de la parcela, corresponde a facies triásicas, consistentes en una monótona y potente serie de arcillas rojas (con escasos nivelillos detríticos), materiales de muy baja permeabilidad.

Al Norte de la actuación (cota 667), se encuentra en la actualidad la ampliación del Vertedero donde se encuentra actualmente realizándose el vertido y donde se prevé que se vaya construyendo la celda que queda por ejecutar.

Fig. 3.1. Vista aérea ubicación Planta



3.3 Estudio Geológico previamente realizado.

El estudio geológico se orientó a determinar la naturaleza de los materiales que constituyen el subsuelo del Centro de Tratamiento y su área de influencia, así como conocer su disposición geoestructural y características litológicas, con objeto de poder determinar el probable comportamiento del sustrato contribuyendo eficazmente al diseño de las instalaciones.

3.3.1 Trabajos realizados.

Los trabajos realizados para acometer el Estudio Geológico del área de influencia del Centro de Tratamiento, vienen detallados en un Anexo específico del Proyecto que no vamos a incluir en este documento, pero que sucintamente pasaremos a describir.

- Recopilación de datos bibliográfica sobre la zona.
- Prospección del terreno con toma de datos, medidas en afloramientos y realización de tres cortes geológicos
 - Pozo de la Mesta.
 - Excavación en las instalaciones del vertedero existente previo.
 - Camino de las Pilas.
- Perforación de dos sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo, mediante sonda autopropulsada Mobile Drill B-24, con 60,50 metros de perforación total.
 - S-1: 30,20 metros de profundidad.
 - S-2: 30,30 metros de profundidad.
- Apertura de una calicata de unos 4 metros de profundidad y levantamiento de la columna litológica correspondiente, en las proximidades de la “Fosa de Recepción” de la Planta de Reciclado.

En esta labor se procedió a la toma de dos muestras de unos 5 kilogramos, para su caracterización geomecánica a partir de la realización de los análisis y ensayos geotécnicos.

El afloramiento de Trías se encuentra en los alrededores de Alcázar de San Juan en el cual se incluye el entorno de la zona a estudiar. Por su situación intermedia entre la Cordillera Ibérica y la zona Prebética, las condiciones de su afloramiento es adversa debido a la ausencia de relieves y escaso buzamiento de los estratos, esto materiales se consideran como Keuper en facies de borde y se señala la existencia de relieves muy fuertes, lo que implica una deposición muy rápida.

De acuerdo a los Cuadernos de Geología Ibérica Vol. 4 pag. 495-508. Madrid 1977., podemos describir exactamente la estratigrafía del terreno de la zona a estudio.

Sobre un paleorrelieve desarrollado en cuarcitas de probable edad ordovícica se apoya un conjunto de materiales triásicos en el que se definen las siguientes unidades.

- A) Brecha arcillo-ferruginosa de cantos y bloques de cuarcita, de color rojo oscuro y potencia de 1 a 4 metros.
- B) Areniscas de grano fino con escasas arcillas intercaladas, de color rojo y potencia de 10 a 15 metros.
- C) Unidad compleja integrada por areniscas de grano fino, limonitas y arcillas, con algunos niveles de carbonatos en el tercio inferior. Predominando tonalidades rojizas, aunque también aparecen niveles verdosos, grises y morados. Potencia de 70 a 85 metros.
- D) Limonitas verdosas con areniscas de grano fino y dolomías. Potencia de 10 a 15 metros.
- E) Unidad de difícil descripción al encontrarse muy cubierta. De la observación de afloramientos parciales se deduce que su composición es predominantemente arcillosa con intercalaciones de limonitas, carbonatos y yesos. Potencia de 30 a 40 metros.
- F) Arcillas yesíferas grises y verdosas con yesos blancos anastomosados. Potencia de 15 a 20 metros.
- G) Dolomías tableadas de Imón con un tramo de transición en la base de 2 a 3 metros. La potencia total es de 18 metros.

Teniendo como antes se había comentado el conjunto litológico más afinidades con el Trías de la zona Prebética (Sector de Alcaraz) que con la Cordillera Ibérica, no siendo posible su división en las tres facies típicas del Trías Germánico.

Conclusiones:

El hallazgo de placodontos corrobora la edad triásica de, al menos, parte de la columna estudiada.

El análisis de facies permite deducir que los depósitos de las unidades A y B son continentales; los de la primera pueden atribuirse a “debris-flow” y la segunda a paleocanales fluviales. Las unidades C y D se depositaron en una zona litoral de llanura de marea, relacionada con desembocaduras de ríos. El conjunto formado por las unidades A, B, C y D presentan un carácter transgresivo, mientras que la unidad F puede considerarse como regresiva. La composición mineralógica de los niveles arenosos indica que las áreas fuentes estarían constituidas por rocas de composición granítica y rocas sedimentarias con alto grado de diagénesis (ortopizarras y ortocuarcitas).

Los caracteres mineralógicos y textuales de las areniscas, así como los valores de la cristanilidad de la illita, indican que el grado de diagénesis sufridos por estos materiales ha sido bajo.

El enriquecimiento en magnesio del medio, a partir del tramo C, se refleja en un predominio de los carbonatos dolomíticos (apareciendo magnesita) y en la formación de minerales arcillosos ricos en este catión, como la clorita. Paralelamente a este enriquecimiento se produce un aumento en el contenido de boro de las illitas, que implica un incremento en la salinidad del medio.

El estudio geomorfológico reconoce las formas del terreno en el ámbito o entorno inmediato al recinto donde se ubica el Centro de Tratamiento, y la repercusión que puede tener sobre las condiciones del terreno, así como su posible impacto ambiental con respecto al medio natural en el cual se ubica y se pretende actualizar y modernizar.

Se parte de la utilización de un estudio esteoreoscópico de fotogramas aéreos a escala 1/20.000, con ampliaciones 1/5.000 y del Mapa de Características Geomorfológicas, correspondiente a la Hoja nº 53 del Mapa Geotécnico General publicada por el ITGE.

A partir de las citadas observaciones de los rasgos morfológicos de un amplio entorno, que incluye el recinto donde se ubica el Centro de Tratamiento, la zona presenta una morfología en pendiente, con valores muy moderados (10% en la zona más abrupta, ángulo SW), pero las litologías dominantes: arcillas, lutitas, arenas, muy erosionables por la acción del

agua, confiere al terreno un cierto grado de inestabilidad por la posible aparición de deslizamientos locales.

Se definen tres tipos de relieve o sectores desde el punto de vista geomorfológico:

- Un relieve tabular superior, situado a poco más de 1 kilómetro al N Y NE de la ubicación del Centro de Tratamiento, constituido por suaves páramos carbonatados, miocenos, que se confunden con el conjunto triásico que constituye el sustrato desde el punto de vista geológico.

Este sector se encuentra a unos 700 m de altitud (Vértice Torina, de 702 metros de cota), y desde él parten con dirección S y SO, pequeños arroyos y barranqueras en los que solo circula agua en época de lluvias de cierta importancia.

- Un relieve intermedio, que se encuentra ligeramente vergente hacia el SO. Ocupa una superficie relativamente llana situada entre cotas 660-680, solo interrumpido por pequeñas depresiones que drenan el agua hacia el SO (Arroyo de Trota, Jana María, Albardial, etc..).

Esta superficie finaliza en un resalte topográfico de unos 10 metros de desnivel, en que dispone según una dirección NNO-SSE, y que tiene su origen en la existencia de un lentejón de areniscas intercalado dentro de la serie triásica. Inmediatamente de este resalte es donde se ubica el Centro de Tratamiento.

- Un sector más inferior o deprimido que está situado en la parte occidental del área a estudio y que es prácticamente llano, vergente hacia el SO y con una altitud media de 650 metros. Esta constituido superficialmente por materiales arcillosos rojos, que proceden del acarreo de las lutitas triásicas de las zonas superiores.

El drenaje poco o nada encajado, alimenta un sistema endorréico constituido por las lagunas de Las Yeguas y del Camino de Villafranca. Este drenaje tiene una dirección inicialmente NNO-SSE (es decir paralela a los relieves tabulares triásicos) y posteriormente SO-NE, hasta terminar en las lagunas citadas.

La posible erosionabilidad y disolución de los materiales que constituyen el sustrato de la zona, lutitas y arcillas localmente arenosas con nivelillos de yesos, puede favorecer la existencia de abarrancamientos locales y pequeños deslizamientos en puntos de mayor pendiente, que se deberá tener en cuenta en el estudio geotécnico a realizar.

3.3.2 Climatología.

Dada la influencia que ejerce la altitud en los diversos elementos climáticos, el hecho de que sea la Península Ibérica una de las regiones más montañosas de Europa, confiere a su compleja orografía un papel primordial en la caracterización de su diversidad climática. Pero además de este efecto del relieve, su peculiar configuración lo convierte en un factor determinante de la propia dinámica del clima peninsular.

La principal repercusión de la configuración orográfica de la zona en el clima de la Llanura Manchega es el denominado “pasillo o portillo de Albacete”. El pasillo de Albacete es el ensanchamiento de la cuenca del Júcar entre los sistemas Ibérico y Penibético a través del cual penetran a la mitad oriental de la Meseta Sur tanto masas de origen mediterráneo y africano como masas de aire frío continental del noreste.

La masa de aire frío continental (continental Polar) es típicamente invernal, se origina en el anticiclón ruso siberiano y tiene su mayor frecuencia en el trimestre diciembre-enero-febrero. Es una masa muy fría y seca, siendo la responsable de las “olas de frío” de origen continental. En ocasiones, cuando la masa fría es de poco espesor fluyen sobre ella vientos procedentes del mediterráneo, cargados de humedad, que dan lugar a abundantes nevadas.

La masa de aire de origen africano (continental Tropical) se puede presentar en cualquier época del año pero es en verano cuando se manifiesta mejor definida por sus características: gran sequedad, muy caliente y calmosa, siendo la responsable de las “olas de calor”. Si estas masas permanecen mucho tiempo sobre el Mediterráneo antes de alcanzar la Península se enriquecen en vapor de agua. Cuando este enriquecimiento es muy importante se la denomina masa mediterránea.

Todo esto implica que en la Llanura Manchega exista una mayor variedad de condiciones climáticas, que la influencia mediterránea domine sobre la atlántica, que haya una mayor oscilación anual de la temperatura y que, por tanto, el clima sea continental extremo.

En el caso de la zona de estudio se trata de un clima mediterráneo-continentalizado, por lo tanto, con grandes variaciones climatológicas, dependiendo de las estaciones. La temperatura media anual ronda los 15 grados de media en los meses más fríos y 26 grados en el mes más cálido, siendo la pluviometría media anual de 350mm. Se caracteriza por tener un clima seco y de temperaturas extremas. Es un clima frío en invierno y caluroso en verano, aunque debido a su gran oscilación térmica en esta última estación, las temperaturas descienden considerablemente durante la noche, y en general, suavizan los rigores estivales. En

primavera y en otoño, las temperaturas suelen ser agradables, aunque a veces se presentan pasajeras de frío o de calor.

3.3.2.1 Termometría.

Los datos termométricos que se exponen en la tabla 1, corresponden a los valores de temperatura media, máxima y mínima a lo largo del año 2008.

3.1 Tabla temperaturas mensual

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tmax	16,3	18,9	23,8	27,0	28,2	37,3	39,0	38,3	31,9	25	17,7	16,0
Tmín	-5,5	-3,9	-4,2	-0,8	0,6	6,9	0,0	8,6	0,0	1	-5,7	-5,6
Tm max	11,46	14,40	16,39	18,83	20,96	29,37	32,73	33,09	25,44	19,67	12,5	9,66
Tm mín	0,17	1,93	0,83	7,54	7,54	11,25	12,71	14,19	9,70	7,73	0,68	-0,32

Los valores más bajos de temperatura se registran durante el invierno, siendo diciembre y enero los meses más fríos. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto, existiendo oscilaciones de más de 10°C entre los meses más fríos y más cálidos.

3.3.2.2 Pluviometría.

En el siguiente cuadro se recogen los valores pluviométricos en periodos mensuales relativos al año 2008, en mm.

3.2 Tabla datos pluviométricos anual

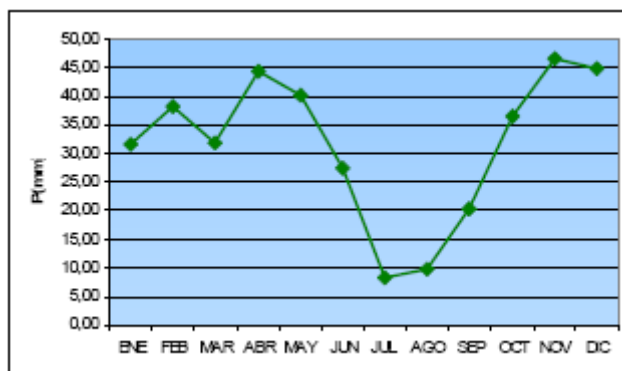
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ppmm	24,40	37,20	21,60	93,20	59,60	1,98	2,35	0	27,80	86	19,80	70,40

De los datos expuestos y medidos en milímetros, se observa que las mínimas precipitaciones tienen lugar en los meses de verano, más concretamente desde junio hasta agosto, con un marcado descenso respecto al resto del año. Por el contrario, las máximas

precipitaciones ocurren entre los meses de otoño-invierno, siendo octubre y noviembre los meses en los que las precipitaciones alcanzan su máximo valor.

En el siguiente gráfico se observa la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, la sequía estival queda patente con las lluvias en el mes de julio, casi nulas, existe también un periodo de precipitaciones escasas al final del invierno y principio de la primavera.

3.3. Tabla precipitaciones anual 2007



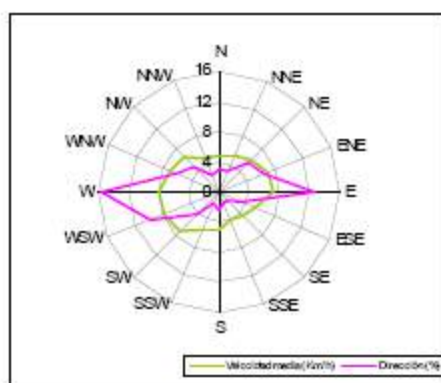
Evolución de las precipitaciones a lo largo del año en Alcázar de San Juan.

3.3.2.3 Vientos.

Respecto del régimen de vientos en el municipio de Alcázar de San Juan, los datos disponibles son los de la estación 4121 de Ciudad Real (Escuela de Magisterio), puesto que la estación de Alcázar de San Juan sólo recoge datos de temperatura y precipitaciones.

3.4. Rosa de los Vientos. Ciudad Real

Rosa de los vientos para la estación de Ciudad Real en m/s (1996-2006).

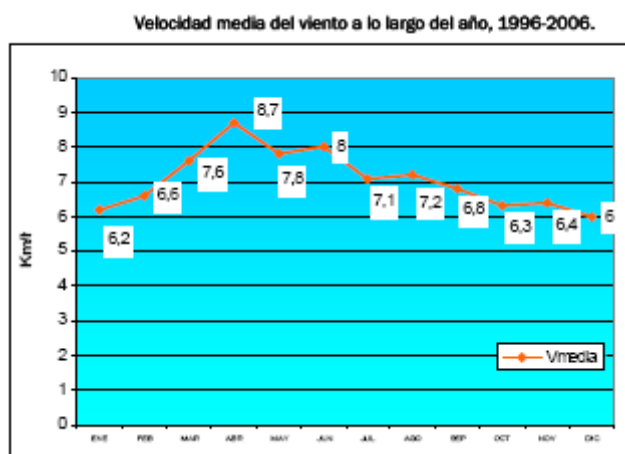


Las direcciones predominantes son W, WSW y E, donde además también se dan las mayores velocidades, de entre 7 y 8 Km/h.

Hay que tener en cuenta que estos datos son de la estación situada en Ciudad Real, y los datos pueden no ser completamente extrapolables.

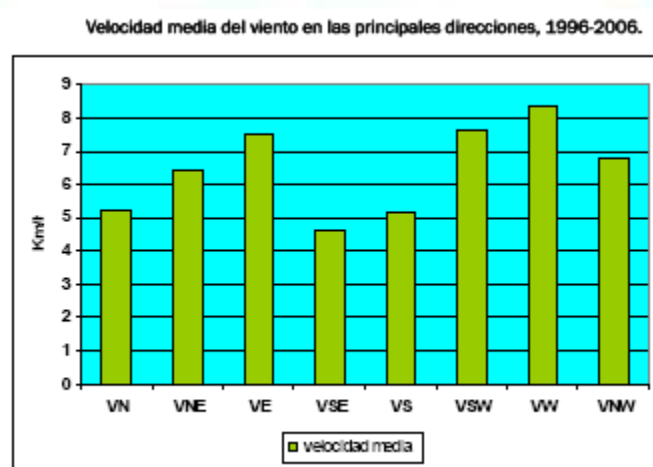
En cuanto a la evolución de la velocidad del viento a lo largo del año, en el siguiente gráfico se observa que la velocidad oscila entre 6 y 8,7Km/h, obteniendo el mínimo en el mes de diciembre y el máximo en abril.

3.5. Velocidad media del viento.



Las velocidades medias en las 8 direcciones principales se muestran en el siguiente gráfico:

3.6 Velocidad viento por dirección ppal.



Hay un predominio claro de la dirección W, con velocidades de 8 Km/h, muy superior a la velocidad media en el resto de las direcciones.

3.3.2.4 Otros datos.

Por término medio, se registran al año 43,7 días de heladas, situándose las fechas más frecuentes la de las primaveras y de las últimas heladas en la segunda década de noviembre, y en la primavera de marzo respectivamente.

La insolación es elevada, 2,745 horas al sol anuales, correspondiendo el valor masivo a julio con 384 horas y el mínimo a diciembre con 116. Hay una media anual de 27,4 días de niebla, 9,1 días de rocío y 33,6 de escarcha.

DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE REFERENCIA.

Conocidas las características fisiográficas de la zona y la red hidrográfica existente se procede a estudiar los caudales procedentes de las precipitaciones para poder establecer las medidas de protección del medio adecuadas. Para zonas pequeñas, como en este caso, son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2-IC basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

A. PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

Se describe a continuación la metodología a emplear para la obtención de resultados prácticos en el cálculo de cuantiles de lluvia para diferentes periodos de retorno, en la zona de Alcázar de San Juan. Para su estudio se utilizan mapas publicados por la Dirección General de Carreteras en los que se definen los valores del coeficiente de variación C_v y del valor medio de precipitación diaria anual P .

- Estimación, mediante las isóneas representadas en la Figura 1, del coeficiente de variación C_v y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual a partir de las coordenadas del punto.

Para el punto deseado $P = 35$ mm/día, $C_v = 0,39$.

- A partir del valor C_v y para el periodo de retorno en años buscado (T) se obtiene el cuantil adimensional regional (Y_t) usando la tabla 1:

3.7 Cuantiles Y_t , de la Ley SQRT ET max..

Periodo de retorno	2	5	10	25	50	100
Cuantil regional	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357

- El cuantil local se calcula como producto de ambos ($X_t = Y_t \cdot P$). En la tabla 2 se indica, para cada periodo de retorno indicado, la precipitación máxima diaria.

3.8. Precipitación máxima diaria (mm/día para un período de retorno determinado (años))

Periodo de retorno	2	5	10	25	50	100
Precipitación máxima	31,92	43,50	51,94	63,28	72,90	82,50

B. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración $T(h)$ relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula:

$$t_c = 0,3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

Siendo L la longitud teórica del cauce, medido a partir de la cartografía, J la pendiente media a partir de cota máxima (659.50), menos cota mínima (652,19), sobre la longitud considerada (150 m). Estos datos se recogen de la base cartográfica.

$T_c = 24$ minutos = 0.4 horas

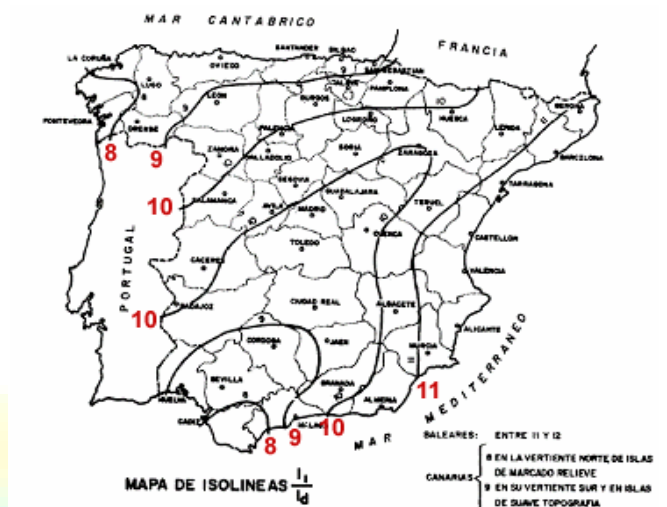
C. INTENSIDAD MEDIA DE LA PRECIPITACIÓN

La intensidad media I_t (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por

métodos hidrometeorológicos se obtiene aplicando la fórmula: $\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{3,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$

La intensidad máxima diaria $P_{máx}$, según el apartado anterior, es de 72,90mm/día para un periodo de retorno de 50 años, por lo que para una hora: $I_d = P_{máx}/24 = 3,03$ mm/hora.

Fig 3.2 Mapa de isolíneas I_1/I_d publicado por el MOPU (1990)



El valor de la relación entre I_1/I_d , se conoce a partir de interpolación de las isolíneas representadas en el mapa nº 2 $I_1/I_d = 9,6$.

T_c es el tiempo de concentración calculado en el apartado anterior.

$$I_t = 47,95 \text{ mm/hora.}$$

D. COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

Este parámetro depende de la combinación de un buen número de factores geográficos (litología, vegetación...) o morfométricos (forma de la cuenca, pendiente...). MOPU (1990) y Ferrer (1993) proporcionan la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(x-1)(x+23)}{(x+11)^2} \quad \text{donde: } x = \frac{P_d}{P_0}$$

El valor de P_d es la precipitación máxima diaria para el periodo de retorno estudiado y está calculado en el primer apartado $P_d = 72,90\text{mm/día}$.

Al tratarse de precipitaciones de proyecto, la precipitación tratada no se ha producido, sino que procede de un tratamiento estadístico; en este caso, según recomienda el MOPU, hay que hacer una corrección al alza (como si el estado previo del suelo fuera seco), multiplicando P_o por un factor corrector que se indica en el mapa de la figura 3.3.

Fig. 3.3. Factores de corrección para P_0



Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, e incluye una mayoración (del orden del 100 %) para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometeorológico, el cual ha sido contrastado en distintos ambientes de la geografía española.

Del estudio de las tablas que relacionan el umbral de escorrentía con los usos del suelo, las características hidrológicas de éste, su pendiente final y la cubierta vegetal se deduce que la zona del vertedero tiene un valor de umbral de escorrentía inicial $P_0 = 6\text{mm}$.

El valor final de P_0 , una vez aplicado el coeficiente de corrección determinado en la figura 3.3 (2,6) es de 15,6mm.

De este modo, con $P_d = 72,90\text{mm/día}$ y $P_0 = 15,6\text{mm}$ $C = 0,41$ para un periodo de retorno de 50 años.

E. CÁLCULO DEL CAUDAL

A partir de los datos obtenidos y de los datos extraídos de los planos relativos a la superficie de la cuenca A, se calcula el caudal de máxima avenida para un periodo de tiempo determinado.

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{K}$$

K es un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.

$$Q = 0.294 \text{ m}^3/\text{s}$$

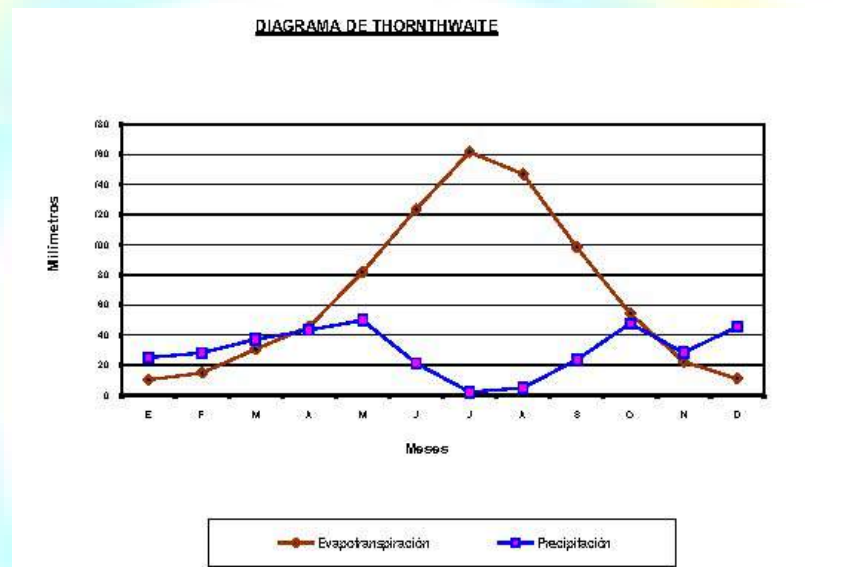
No obstante debemos hacer notar que la precipitación máxima diaria en 24 horas más alta fue de 156,5 litros/ m^2 en algo más de dos horas, que tuvo lugar a principios de Septiembre de 1.988. Efecto que se

volvió a repetir en el mes de Mayo de 2.007 a pocos kilómetros de la ubicación de la Planta, con una precipitación cercana a los 200 litros/m².

F. DIAGRAMA DE THORNAWHITE.

Uno de los parámetros importantes para la caracterización del régimen de humedad es la evapotranspiración potencial (ETP), cuya media anual es de 792 mm. Considerando el período seco al constituido por el conjunto de meses en los que el Balance (Pluviometría mensual + Reserva de agua almacenada en el suelo) – Evapotranspiración potencial, es menor que cero, se establece que la duración media de período seco en la zona de estudio es de 4 meses, con un déficit medio anual de 550-600 mm, lo que indica la intensidad de la sequía.

Fig. 4.4. Diagrama de Thornawhite



4 MEMORIA CONSTRUCTIVA IMPERMEABILIZACIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES CELDA Nº 7.

4.1 Antecedentes.

Como anteriormente se ha comentado, dada la capacidad limitada del actual vertedero de Residuos no Peligrosos (Rechazo de la Planta de Selección de Residuos Urbanos), la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA tiene dentro de sus obligaciones la construcción utilizando los medios propios de que dispone de la ampliación del citado vertedero, que consta de las autorizaciones medioambientales pertinentes, y cuya actuación se incluye dentro de la Autorización Ambiental Integrada de que dispone la Planta de Tratamiento AAI-CR-026, otorgada por Resolución de 13/08/2010, de la Dirección General de Evaluación Ambiental, resolución que se anexa a este documento. Por lo tanto, la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA, para poder realizar la ampliación del citado vertedero, ha de construir como primera fase la obra civil de la denominada CELDA nº 7 de vertido (recogida en la citada Autorización Ambiental), mediante aporte de tierras arcillosas de las características de permeabilidad y compactibilidad adecuadas. La citada celda, se construye principalmente por la ejecución de un vaso de tres lados que conectará con el vertedero actual, cerrando por completo este y una vez rellena esta nueva celda, se podrá realizar la colmatación completa de este y posteriormente ir procediendo a su sellado. Por ello, para la creación de los terraplenes necesarios mediante aporte de tierras arcillosas, con un total de unos 180.000 m³, para la ejecución del citado vaso de contención de la celda nº 7.

Tierras de aporte, que se prevé extraer de los terrenos propiedad de la Mancomunidad COMSERMANCHA, que se ubican anexos a la Planta de Tratamiento, donde se instalará la explotación de tierras, NO SIENDO OBJETO DE ESTE TRABAJO.

4.2 Objeto de la memoria.

El objeto de esta memoria, es definir las características técnicas y constructivas para la ejecución de la impermeabilización de la ampliación del vertedero de Residuos no Peligrosos, en concreto la denominada Celda nº 7 del Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos de Alcázar de San Juan, ubicado en el t.m. de Alcázar de San Juan (Ciudad Real).

El diseño de la celda, atiende a las directrices marcadas directamente por el Real Decreto 1481/2.001 de 27 de Diciembre, y la observación de la legislación vigente a nivel comunitario, nacional y autonómico.

En la actualidad, se viene realizando la deposición de los residuos en la celda nº 6, que forma parte del Vertedero existente en la Planta de Tratamiento.

4.2.1 Ubicación.

El recinto donde se ubica tanto la Planta de Tratamiento, instalaciones auxiliares como el Vertedero de Rechazos y las parcelas afectadas, se ubican en terrenos propiedad de la Mancomunidad de Servicios “COMSERMANCHA”, al norte del casco urbano de Alcázar de San Juan, dentro de los límites de su término municipal aproximadamente en el p.k. 4,500 al pie de la Carretera Alcázar de San Juan – Quero CM-9311.

El acceso al Centro se realiza mediante una vía de servicio señalizada desde la CM-9311 previo al p.k. 4,500.

La altitud media de la ubicación de las parcelas objeto de la explotación es la cota 659, oscilando las cotas de las parcelas entre la 664 y la 654.

4.3 ACONDICIONAMIENTO DE LA CELDA Nº 7.

4.3.1 Implantación general.

El nuevo área de vertido ejecutada y que se proyecta su impermeabilización para realizar la siguiente fase de explotación, se denomina celda 7 que agotará las posibilidades de ampliación del vertedero actual, quedando una vez rellena esta nueva celda y homogeneizando el vertido en todo el área del Vertedero, completada su vida útil, siendo posteriormente necesario su sellado y restauración. No obstante, de acuerdo a las previsiones que se manejan en la Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA, se plantea un horizonte aproximado a 2.030.

La superficie total en planta de la celda nº 7 es de unos 26.000 m², limitando al Sur con el Vertedero Actual en concreto la celda nº 6, y tanto al Norte, Este y Oeste con los taludes de tierras arcillosas construidos, que confinan la celda nº 7.

Como criterios de diseño se han considerado los siguientes:

- Integrar la celda nº 7 con el resto de celdas explotadas y compatibilizarla con el global de los sistemas de drenaje, desgasificación y captación de lixiviados, tanto los existentes como para los de nueva implantación.
- Garantizar la estabilidad del conjunto de la masa residual a largo plazo.

- Asegurara el correcto drenaje de las aguas de escorrentía superficial durante las fases de construcción, explotación, así como, en los períodos de clausura y vigilancia postclausura.

4.3.2 Formación del vaso.

Para la formación del vaso de la celda 7 se han realizado un movimiento de tierras de aproximadamente de unos 3.958,00 m³ de excavación y 112.706,20 m³ de terraplén.

Los terraplenes se realizarán con cajeros previos no inferiores a 1,5 metros sobre el terreno natural, la extensión de tierras se realizará en capas de espesor no superiores a 40 cm. Y se garantizará una densidad de compactación superior al 95% del Proctor Modificado.

El fondo de la celda 7 tendrá una pendiente uniforme del 2,5%, siendo esta pendiente dirigida hacia el Sur, para facilitar la circulación de los lixiviados a través de la capa drenante hacia el sumidero de lixiviados situado en la celda a construir a una cota aproximada 656 m, y desde donde serán bombeados estos lixiviados a la infraestructura existente en la Planta de Tratamiento, donde serán tratados.

El dique perimetral que rodea a la celda en tres de sus lados, y en cuya cabeza transcurre el camino perimetral, tendrá en el talud interno y desnivel medio de 13 metros respecto al fondo de la celda y una pendiente 3H:1V, mientras que el talud exterior tendrá un desnivel medio de unos 10 metros y una pendiente 1,5H:1V.

Los taludes y la base de la celda de vertido se reperfilarán para obtener una superficie apta para la instalación de las diferentes unidades de geosintéticos que formarán la impermeabilización de la celda. El conformado final se inspeccionará para garantizar la ausencia de elementos punzantes que puedan dañar a los geosintéticos que forman el sistema de impermeabilización.

4.4 Sistema de impermeabilización de la base y taludes internos del vaso de vertido.

En cumplimiento del Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, en la base y los taludes de la nueva celda de vertido se incorporará un sistema de impermeabilización adecuado a un depósito de residuos no peligrosos, formado por un sistema doble consistente en una capa mineral (existente o de aportación) y otra artificial.

Teniendo en cuenta que el terreno que ocupará la celda 7, previsiblemente por ensayos en instalaciones adyacentes (no obstante se comprobará "in situ"), el sistema de impermeabilización contará con una capa mineral de aportación de un espesor mínimo de 0,50 metros, cuya permeabilidad será equivalente a la de un sistema de 1 metro de espesor con permeabilidad 10^{-9} m/s. Para definir la permeabilidad de esta capa de 0,50 metros es necesario tomar en consideración los resultados arrojados por el estudio geotécnico, del cual se dispone y que se realizó para anteriores ejecuciones de celdas de vertido colindantes. Estos resultados se confirmarán con un nuevo estudio realizado previo a la ejecución de la colocación de la impermeabilización.

El citado estudio define un nivel de limos inorgánicos con permeabilidades variables entre $1,27 \cdot 10^{-7}$ m/s y $3,6 \cdot 10^{-10}$ m/s, y una potencia media de 7 metros, sobre el cual se situaría la base de la nueva celda del depósito.

En estas condiciones, el sistema de impermeabilización mineral estará formado por dos elementos.

1. El nivel de limos inorgánicos de 7 metros de espesor que constituye el terreno natural.
2. La capa mineral de aportación de 0,50 metros de espesor.

La suma de ambos, tendrá una impermeabilidad equivalente a 1 metro con 10^{-9} m/s, para lo cual los 0,50 metros de aportación deberán tener una permeabilidad de $1 \cdot 10^{-10}$ m/s. Efectivamente, considerando una permeabilidad vertical equivalente definida por la expresión (1), y con los valores de los parámetros en ella definida considerados anteriormente, una permeabilidad de $1 \cdot 10^{-10}$ m/s para la capa de 0,50 metros daría cumplimiento a lo que se establece en el Real Decreto 1481/2001.

Estas características se comprobarán mediante ensayo "in situ", previo a la disposición de los elementos que conforman la impermeabilización de la Celda, tal como se ha comentado y que se aporta a este documento como el denominado Anexo nº 2. Estudio de Permeabilidad.

En ese estudio se ha constatado, la idoneidad de los materiales a aportar, dado que se ha ensayado tanto el material, como su puesta en obra, quedando comprobado su aptitud en la ejecución del vaso de vertido. Quedando este documento como parte del proyecto y se deberán seguir sus recomendaciones.

La capa artificial estará formada por una geomenbrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2,0 mm de espesor, y quedará colocada sobre la unidad mineral. Previamente a su

colocación se inspeccionará la base de colocación para detectar que no existan piedras u otros materiales que puedan dañar la geomenbrana. Las zonas defectuosas deberán excavar y rellenarse de nuevo con material apropiado debiéndose eliminar todo resalte o pico que pueda dañar posteriormente la geomenbrana.

En la siguiente figura se puede observar una celda con la capa mineral en fase final de ejecución.

Fig. 7.1. Celda capa mineral en fase final de ejecución.



La geomenbrana PEAD (polietileno de alta densidad) tendrá un coeficiente de permeabilidad inferior a $1 \cdot 10^{-15}$ m/s, que equivale a una capa de arcilla de 1.500 metros de espesor con un coeficiente de permeabilidad igual a $1 \cdot 10^{-9}$ m/s.

En la siguiente figura se puede observar la instalación de una geomembrana PEAD en la base y taludes de una nueva celda de un depósito controlado. El proceso de desenrollado de los paneles se realiza mediante la ayuda de maquinaria de movimiento de tierras.

Fig. 7.2. Instalación geomembrana PEAD en los taludes de una celda.



Fig. 7.3. Instalación geomembrana PEAD base celda.



Sobre la membrana se colocará un geotextil de PP con un gramaje de 500 gr/m^2 y un CBR superior a 4.000 N. Este material asegurará la protección de la geomembrana frente al punzonamiento de la unidad de gravas instalada por encima como drenaje de fondo.

Cabe destacar que en el proceso de instalación de los geosintéticos se unirá al sistema de impermeabilización con el ya instalado en el vertedero actual. Para realizar la conexión se procederá a la realización de la unión de las geomenbranas ya instaladas mediante soldadura por extrusión. La siguiente figura muestra la unión de dos membranas unidas mediante soldadura por extrusión.

Fig. 7.4. Unión membranas mediante soldadura por extrusión.



En la zona adyacente al vial perimetral, se ha previsto ejecutar la zanja de anclaje de los geosintéticos. Esta zanja se situará como mínimo a un metro de la coronación del talud, y tendrá unas dimensiones mínimas de 0,80 metros de ancho por 0,80 metros de profundidad.

Fig. 7.5. Ejecución zanja anclaje de geosintéticos.



Todo el sistema de impermeabilización será instalado siguiendo un protocolo estricto de control de calidad, tal y como se especifica en el pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto. La sección tipo del sistema de impermeabilización del fondo y de los taludes del vaso de vertido, queda reflejada en el plano correspondiente. El depósito controlado, con el sistema

de impermeabilización propuesto, cumplirá con los requisitos legales y normativos vigentes, garantizando la protección ambiental adecuada y eliminando el riesgo de contaminación de los acuíferos.

4.5 Sistema de extracción de lixiviados.

El sistema de extracción de lixiviados se diseña con el objeto de recoger todos los líquidos que se acumulan sobre el sistema de impermeabilización como consecuencia de la percolación de las aguas pluviales infiltradas a través del residuo y de la pérdida de humedad propia del residuo.

Los principales elementos del sistema de extracción de lixiviados son los siguientes:

- Capa de Drenaje.
- Sumidero.
- Bombas sumergibles.
- Tuberías de bombeo.
- Caseta de bombeo de lixiviados.
- Tubo colector de lixiviados.
- Balsa de lixiviados.

4.5.1 Capa de Drenaje.

La capa dren es el elemento principal de drenaje de las celdas de vertido y evita además, que la geomembrana PEAD sea dañada por la existencia de posibles objetos punzantes o cortantes en el residuo. Tal como exige el Real Decreto 1481/2001, el drenaje consistirá en una capa de material drenante (grava) con un espesor mínimo de 0,50 metros.

Esta capa, que queda instalada sobre el geotextil de protección, recogerá el lixiviado generado y lo conducirá por gravedad al sumidero de bombeo. La pendiente mínima de la base de la celda es del 2,5%, de forma que puedan fluir los lixiviados hacia el sumidero de bombeo.

Fig. 7.6. Cobertura capa de drenante en taludes sobre geotextil de protección.



El tamaño de la grava deberá estar comprendido entre 20 y 40 milímetros de diámetro. Para proteger la membrana de PEAD frente al punzonamiento de la grava, se instalará entre ambos un geotextil con un gramaje de 500 gr/m^2 , tal y como se describe en el punto anterior.

Fig. 7.7I. Cobertura capa drenaje sobre geotextil de protección fondo celda.



4.5.2 Elementos del sistema de bombeo de lixiviados.

El sumidero es una depresión practicada en el punto más bajo de las celdas de vertido con el objeto de recoger todo el lixiviado transportado por la capa de drenaje.

La base del sumidero estará diseñado con una profundidad aproximada de 0,75 metros por debajo de la base de la celda y tendrá aproximadamente una longitud de 5,00 x 5,00 metros con pendientes laterales de 3H:1V.

En la figura se puede observar un ejemplo de sumidero y la tubería de extracción del lixiviado.

Fig. 7.8. Sumidero y tubería bombeo



El sumidero así ejecutado se rellenará con una grava más gruesa que la capa de drenaje, con el objeto de que el lixiviado llegue con más facilidad.

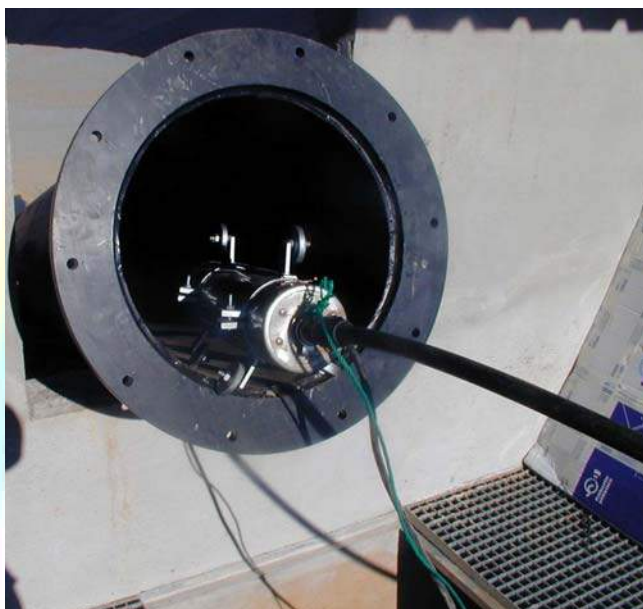
4.5.3 Bomba sumergible y tubería de bombeo.

La tubería de bombeo es un tubo de polietileno de alta densidad de 630 milímetros de diámetro que va desde la base del sumidero hasta el exterior de la celda. Dentro de este tubo irá instalada la bomba sumergible.

La longitud del tubo que se apoya sobre la base del sumidero presentará sus paredes perforadas para facilitar el bombeo.

La bomba se instalará preferiblemente sobre una estructura con ruedas (ver imagen siguiente) para poder extraerla fácilmente cuando sea preciso para labores de mantenimiento o reparación.

Fig. 7.9. Estructura especial manipulación equipo bombeo'. Brida con ruedas.



La bomba sumergible impulsará el lixiviado recogido en el sumidero de la celda de explotación a través de una manguera de PEAD de 50 mm de diámetro, ubicada dentro del tubo de bombeo.

Para controlar el lixiviado extraído en el sumidero, antes de pasar al tubo colector junto con los lixiviados de otros sumideros, en la caseta de lixiviados se dispondrá de un medidor de flujo y así poder mantener un registro del lixiviado. También se dispondrá de una válvula anti-retorno para evitar que el lixiviado fluya en dirección opuesta al de bombeo y de un sistema de venteo para la purga del biogás que pudiera contener el lixiviado.

4.5.4 Caseta de bombeo de lixiviados.

La caseta de bombeo es un pequeño edificio de hormigón que encerrará los elementos del sistema de extracción de lixiviados anteriormente descritos. La base de esta estructura se encontrará un metro por debajo del suelo y estará rodeada de paredes de hormigón formando una estructura estanca que servirá como arqueta de contención en caso que existan pérdidas en alguno de los elementos del sistema de extracción de lixiviados. La caseta tendrá aproximadamente, un ancho de 1,80 metros, una longitud de 2,60 metros y una altura de 3,00 metros.

Por debajo de la solera armada se colocará una capa de hormigón de limpieza de HM-20, realizándose una solera armada con HA-25 y armadura de $\Phi 10$ a 20 cm. La solera tendrá un espesor de 30 cm. En el plano correspondiente se muestran los detalles en planta y alzado de esta estructura.

Fig. 7.10. Caseta bombeo lixiviados



4.5.5 Tubo colector de lixiviados.

El lixiviado impulsado desde el fondo del sumidero, a través de una tubería de PEAD de 50 mm, pasará en la caseta de lixiviados al tubo colector principal de lixiviados y se unirá al flujo general de lixiviados.

Este tubo colector consistirá en una tubería de PEAD de 100 milímetros de diámetro contenida dentro de otra tubería de PEAD de 160 milímetros de diámetro, de forma que si existiese una fuga de lixiviado en la primera ésta quedaría contenida dentro de la segunda.

El tubo colector conducirá todos los lixiviados hacia la red existente, situada actualmente en la caseta de bombeo existente en la caseta de bombeo de la celda nº 4, en el vertedero actual, y que descarga en la balsa de lixiviados existente.

El recorrido del tubo colector irá enterrado por lo menos 80 centímetros bajo tierra paralelamente a la red de acometida eléctrica necesaria para alimentar la bomba del sumidero.

Coincidiendo con cada caseta de bombeo de cada celda y/o cada 50 metros, se construirán registros, con el fin de poder comprobar la estanqueidad del colector, y se colocará una tapa de acceso al mismo para permitir la realización de tareas de mantenimiento.

4.5.6 Camino perimetral.

Dentro de las actuaciones a ejecutar en las obras de construcción de la celda 7 de vertido, se continuará con la ejecución del vial perimetral, que se utilizará dentro de la fase de construcción y explotación. Este vial será continuación del ejecutado durante la construcción de las celdas 4,3,2 y 1 y cerrará el recorrido hasta entroncar con el vial que delimita la celda 5 y 6, quedando el perímetro del vertedero rodeado completamente por el camino perimetral.

El camino perimetral tendrá una pendiente máxima que no superará el 1,3%, para facilitar el tránsito de los vehículos de transporte de residuos o de obra civil, y unas pendientes mínimas de un 2% hacia la cuneta interior, adyacente al talud de vertido. Este vial tendrá un ancho de 7 metros, siendo la longitud a ejecutar de unos 215 metros.

El vial se ejecutará mediante la aportación de una capa de zahorra artificial de 25 centímetros compactada al 98% del Proctor Modificado. El terreno situado por debajo de la unidad de zahorra se compactará hasta un 95% del Proctor Modificado.

Adyacente al vial perimetral, se continuará la red de servicios existente, prolongando la zanja en el interior de la cual se ubicará la tubería de transporte de lixiviados y acometida eléctrica. Paralela a ésta también se realizará la zanja de anclaje de geosintéticos. En el plano correspondiente se recoge el perfil transversal del vial perimetral.

4.5.6.1 Sistema de control de aguas de escorrentía y erosión del suelo.

Sobre el camino perimetral se instalará una cuneta de captación y evacuación de aguas pluviales con el objeto de recoger y transportar hacia los cauces externos las aguas pluviales de escorrentía. Esta estructura de drenaje superficial tendrá una capacidad para recoger las aguas de escorrentía generadas por una precipitación de 24 horas considerando un período de retorno de 100 años.

Con el objeto de que las mismas, no sólo tengan la capacidad para conducir las aguas sino que conserven su integridad física largo plazo, las secciones y revestimientos han sido específicamente diseñados. Los cálculos hidrológicos para su dimensionado se adjuntan en este mismo capítulo.

4.5.6.2 Cuneta perimetral.

Para el dimensionamiento de la cuneta perimetral se ha considerado el momento de mayor contribución. Este se producirá cuando todas las celdas del depósito controlado estén

clausuradas, contribuyendo toda la superficie de clausura en la generación de los caudales de escorrentía superficial a drenar por la cuneta perimetral.

Se ejecutará una cuneta en hormigón en masa HM-20 con un espesor de 15 cm, dado que esta estructura no quedará por encima de los residuos sino en el dique de tierras y no estará sometida a asentamientos importantes.

Se han diseñado dos secciones diferenciadas por tramos, siendo las secciones trapezoidales:

Perimetral-1: base de 75 cm, con una altura de 60 cm. y unos taludes 1H:1V.

Perimetral-2: base de 200 cm, con una altura de 60 cm y unos taludes 1H:1V.

Dentro de los cálculos de hidrología superficial quedan definidos las estructuras de drenaje superficial y los cálculos para su dimensionamiento:

El dimensionamiento de la red de drenaje superficial se ha considerado el siguiente criterio:

- El dimensionamiento de la red de cuentas perimetrales se realizará en función del caudal máximo a evacuar para la precipitación de 24 horas igual o superior a la de período de retorno de 100 años.
- Los datos pluviométricos y de períodos de retorno necesarios para el dimensionamiento de las anteriores infraestructuras se han extraído de los registros de estaciones pluviométricas del Instituto Nacional de Meteorología, concretamente de la estación: 4-064 (Ciudad Real).
- En la sección de planos relativos al drenaje superficial se muestran todas las cuencas consideradas y las zanjas que intervienen en el desagüe de cada una de ellas, así como las bajantes diseñadas y otros elementos de drenaje.
- Para las zanjas internas de cada subcuenca se ha considerado el caudal esperado en la superficie de las mismas. En las zanjas perimetrales se ha considerado el caudal esperado en la cuenca y las aportaciones de otras subcuencas en caso de existir.

A continuación se muestra el proceso de cálculo utilizado y los resultados obtenidos:

El coeficiente de escorrentía se ha cálculo según la fórmula de Témez.

$$C = \frac{(Pd - P'o) * (Pd + 23 * P'o)}{(Pd + 11 * P'o)^2}$$

Donde:

$P'o$ = valor propio de la cuenca denominado umbral de escorrentía que es la cantidad de lluvia necesaria para que empiece a existir escorrentía, en mm, y se calcula según:

$$P'o = P_o * M$$

Donde, P_o es un coeficiente que depende de la pendiente, el uso de la tierra, características hidrológicas del terreno y la clasificación textural del suelo. Para nuestro caso hemos considerado una tipología para las cuencas de clausura de ($P_o = 8$).

M es un coeficiente regional para la zona de estudio que es 2,65.

P_d = lluvia de proyecto (120,4) mm/día.

Así, substituyendo en las fórmulas anteriores obtenemos que C es igual a:

Coeficiente de escorrentía.

Tabla 7.1. Coeficiente de escorrentía para las cuencas estudiadas.

Tipo de suelo	P_d	M	$P'o$
Cuencas internas	120,40	8	2,65
			21,2
			0,48

A continuación se detallan los cálculos seguidos para la determinación de los caudales máximos a evacuar que se han realizado según el Método Racional y las secciones de las cunetas perimetrales dimensionadas a partir de las Fórmulas de Manning para canales abiertos.

Tabla 7.2. Caudales de diseño cunetas depósito controlado.

Cuenca	P_d	M	$P'o$	$Q (m^3/s)$
I1	0,55	0,48	119.779	0,089
I2	0,58	0,48	116.610	0,091
I3	0,69	0,48	120.062	0,111
I4	0,55	0,48	128.446	0,095
I5	0,88	0,48	139.195	0,164
I6	1,28	0,48	107.345	0,186
I7	2,05	0,48	92.816	0,258
I8	0,46	0,48	135.160	0,084
I9	1,40	0,48	104.519	0,197
I10	0,57	0,48	139.634	0,107
I10peri	1,21	0,48	138.453	0,225
I11	0,29	0,48	124.499	0,049
I12	0,23	0,48	150.326	0,047

Cuneta Tipo-1.

Estará formada por tierras con una sección triangular de taludes 2H:1V, y con una altura de 0,50 metros. Esta cuneta actuará como elemento drenante de la cuenta definida como I-1.

Cuneta Tipo-2.

Estará formada por geotextil y gravas, tendrá una sección trapezoidal con una altura de 0,50 metros, una base de 0,85 metros y taludes 1H:1V. La pendiente longitudinal de las cunetas variará entre un 1% y un 4,5%. Esta tipología de cuneta se construirá en las cuencas internas I-2, I-3, I-4, I-5, I-10 int y I-12.

Cuneta perimetral-1.

La cuneta perimetral-1 se realizará a base de hormigón en masa HM-20. Esta cuneta tendrá una sección trapezoidal. La base será de 0,75 m, con una altura de 0,60 m y unos taludes 1H:1V. Se construirá en el perímetro de las cuencas I-7, I-8 y I-9.

Cuneta perimetral-2.

La cuneta perimetral-2 se realizará en hormigón en masa HM-20 y tendrá una sección trapezoidal. La base será de 2,0 m, la altura de 0,60 m y unos taludes 1H:1V. Se construirá en el perímetro de las cuencas I-6, I-10 y I-11.

4.5.6.3 Dimensionado de los bajantes de aguas de las terrazas internas del sellado.

Para el dimensionamiento de los bajantes de aguas hay que tener en cuenta la geometría del canal, el caudal y el material utilizado para su revestimiento. En este caso, el revestimiento de las bajantes será con piedra sobre una base de geotextil. Se ha previsto la construcción de 4 bajantes internas que se instalarán en la clausura definitiva del depósito controlado.

Los diámetros necesarios de las piedras se calculan utilizando las fórmulas de Manning para canales abiertos, pero considerando los números de Froude y de Reynolds para conseguir regímenes de flujo turbulentos subcríticos. Esto asegura que el material del revestimiento del canal no será arrastrado por el flujo.

Según estas premisas, se ha diseñado una única tipología de bajante según los caudales a evacuar.

Esta tipología de bajante tendrá un diámetro mínimo de la piedra de 400 mm y un máximo de 500 mm. La sección de estos bajantes será trapezoidal con unas dimensiones de 0,50 metros de base, una altura de 25 cm. y unos taludes 2H:1V.

Para el bajante-1, se ha estimado que serán necesarios 100 m² de geotextil y 40 m³ de piedra. Tendrá 56 metros de longitud con una pendiente del 26,8%.

En el caso del bajante-2, se ha estimado que serán necesarios 50 m² de geotextil y unos 20 m³ de piedra. Tendrá unos 27 metros de longitud con un desnivel aproximado de 7 metros.

En el caso del bajante-3, se ha estimado que serán necesarios 60 m² de geotextil y 25 m³ de piedra. Tendrá 33 metros de longitud con un desnivel de 9 metros.

En el caso del bajante-4, se ha estimado que serán necesarios 125 m² de geotextil y 50 m³ de piedra. Tendrá 50 metros de longitud con un desnivel aproximado de 14 metros.

4.6 DISEÑO RED BIOGAS.

4.6.1 INTERVENCIONES Y OBRAS EN LAS CELDA 7 A CONSTRUIR

Pozos de captación. A realizar conforme se vaya depositando el residuo en la celda.

Las características de estos pozos deben ser las siguientes:

a) Utilizar campanas dotadas de sección (800 - 1000 mm) y de elemento de centrado de la sonda de HDPE. El plano T020 reproduce un esquema de pozo construido en elevación mediante la utilización de campana metálica.

b) Utilizar campanas específicas dotadas de tapas herméticas, removibles sólo cuando sea necesario realizar una elevación.

c) Las nuevas campanas deberán estar conectadas al sistema de captación forzada (aspiración) por medio de una red superficial provisional. Esta lógica, además que rendir menos peligrosa la zona limítrofe a la campana, contribuirá a incrementar los cuantitativos de biogás captados.

d) Utilizar tuberías dotadas de ranuras que limitan el riesgo de oclusión. La incidencia de la parte drenante tiene que ser siempre no inferior al 8% de la superficie del dreno.

Sistemas de captación en orilla

Este sistema de captación es muy importante ya que la interfaz representada por la capa impermeable de orilla es muy elevada, seguramente mayor de la ofrecida por los elementos de captación vertical. En muchos vertederos las prestaciones de estos sistemas son muy elevadas.

A lo largo del perímetro de las celdas 5 y 6 se prevé por lo tanto la creación de elementos de captación constituidos por tubería de HDPE De90 S5 alojados en el interior de la capa de grava.

En los planos T030 y T031 se reproducen las fases de construcción de estos elementos de captación perimetral sobre orilla.

Cada sonda de captación se conectará a un grupo de regulación en el cual está prevista la instalación de una válvula de regulación y una toma de muestras.

Los grupos de regulación perimetrales se conectarán en serie a una línea de enlace de HDPE De110 conectada a una entrada de la estación de regulación ER"B".

Red de transporte provisional

La red de transporte biogás del nuevo vertedero estará en parte compuesta por líneas definitivas, que conectarán los pozos dotados de cabeza de pozo a las estaciones de regulación, y por líneas provisionales que conectarán los pozos en elevación a los puntos más cómodos en el momento específico de cultivo.

Por lo tanto es posible que la red provisional tenga que desplazarse más veces en función de la explotación de las celdas.

Las tuberías secundarias se conectarán a una estación de regulación, ER"B", que a su vez estará conectada, mediante una tubería principal, a la central de aspiración y combustión.

4.7 ESTACIONES DE REGULACIÓN.

La nueva estación de regulación "C" se premontará sobre bastidor metálico y será colocada encima de bancada de hormigón.

Cada ER estará predisposta para 16 entradas (planos T040 – T041).

Las estaciones de regulación tienen la función de repartir la depresión en cada pozo, en función de las características productivas del mismo. Por lo tanto las funciones básicas no son otras que las de control y monitorización de las características productivas del biogás extraído y de la consiguiente regulación.

Las tuberías secundarias de entrada a cada estación estarán conectadas, mediante una soldadura con un manguito eléctrico, al separador de condensado correspondiente, fabricado de PEAD Ø315.

Cada separador de condensado estará dotado de una línea de policarbonato transparente de 1"1/4, provista de un grifo, que descargará en una tubería Ø200 de encauzamiento de los condensados a un acumulador de condensados.

En el separador de condensado Ø315 se instalará un filtro de coalescencia de acero inoxidable AISI 304 y una válvula manual de regulación de flujo.

En el colector principal de salida desde cada estación de regulación se colocará una válvula de mariposa manual.

4.7.1 PLANTA ASPIRACIÓN Y COMBUSTIÓN. YA EN FUNCIONAMIENTO.

Se usará la misma Planta de Aspiración y Combustión ya dimensionada previamente para la Ampliación proyectada, no obstante, a continuación se recoge su descripción:

El depósito controlado dispone de una planta de aspiración y combustión en la cual se trata el biogás captado en la zona clausurada. Para poder realizar un aprovechamiento del biogás generado se han modificado los siguientes puntos de dicha planta:

- la aspiración, regulación y compresión del biogás
- el sistema de deshumidificación
- el cuadro de mando
- el sistema de visualización y memorización de datos
- el cuadro de análisis

Las intervenciones realizadas tienen la finalidad de adaptar la instalación existente para poder realizar el aprovechamiento energético del biogás extraído.

Por lo tanto se han ampliado las líneas en entrada, añadiendo dos nuevas líneas dotadas de sistemas de regulación para que cada estación de regulación del nuevo vertedero tenga un sistema independiente de regulación de la depresión.

Por lo que concierne al sistema de aspiración/compresión del biogás, se optó para una solución que prevé la instalación de sólo una máquina con potencialidad tal (800 Nmc/h, -150 mbar, +150 mbar) que, en las normales condiciones de funcionamiento, permita garantizar las

necesidades de la instalación. La máquina actualmente instalada podrá utilizarse en los casos de mantenimiento de la soplante nueva.

Para efectuar la deshumidificación del biogás, hemos optado por el sistema que prevé la utilización de dos intercambiadores biogás/agua.

A continuación se detallan cada uno de los equipos nuevos instalados.

4.7.1.1 ASPIRACION, REGULACIÓN Y COMPRESIÓN.

Como hemos mencionado precedentemente, la central existente se ha completado para adaptarla al aprovechamiento energético del biogás extraído.

Se describen a continuación las modificaciones realizadas en cada sección de la instalación.

Sección de regulación de la depresión

La parte en aspiración se ha completado con dos nuevas líneas al servicio de las estaciones de regulación que se instalaran en el nuevo vertedero.

Cada nuevo colector en entrada a la central de aspiración, está fabricado en acero inoxidable AISI 304 con un espesor de 3 mm, y está completo de una válvula de todo-nada manual, de un punto de muestreo para el análisis del biogás y de un sistema de regulación de la depresión.

Válvula de todo-nada manual

Con el objeto de interceptar el flujo del biogás, se ha instalado una válvula de mariposa de diámetro DN 150, con accionamiento manual. La válvula se ha realizado de hierro fundido GG25, el disco, el árbol y el tornillo son de acero inoxidable 316.

Las características técnicas de la válvula son las siguientes:

- diámetro nominal : DN 150 PN 10
- tipo : de mariposa tipo wafer, entre bridas;
- presión máxima : 10 bar;
- cuerpo : hierro fundido GG25, revest. in BUNA - N;
- disco : acero inoxidable 316;
- árbol : acero inoxidable 316;
- tornillos : acero inoxidable 316;
- sede : BUNA - N;
- conexión : BUNA - N;

- accionamiento : manual a palanca.

Punto de muestreo para el análisis del biogás

En los puntos de muestreo se ha instado una válvula esférica de ½”.

Sistema de regulación de la depresión

El sistema automático para la regulación de la depresión en cada línea está constituido por una válvula de diafragma con servomotor neumático, accionada por un panel regulador a control proporcional integral.

De esta manera es posible el mantenimiento automático de la depresión deseada en la red, independientemente de las variaciones de flujo, debidas a regulaciones manuales en cada pozo.

Las características de la válvula son:

- Válvula : esférica de dos vías;
- Medida : DN 125;
- Conexiones : empalmadas UNI PN 16;
- Material : hierro fundido ASTM A 126, clase C;
- Sellado prensa estopas : con anillos de teflón;
- Obturador : inoxidable AISI 304 de carácter lineal;
- Paso : lleno;
- Servomotor : de diafragma;
- Material : acero al carbono;
- Material membrana : caucho buna entretejida con nylon;
- Campo de trabajo : 3 -15 psi;
- Acción válvula : inversa (cerrada a fallo de aire).

Sección de aspiración

En paralelo al aspirador/compresor existente se ha instalado una nueva unidad que tendrá las siguientes características:

- rotores: 4/2211;
- velocidad de rotación: 5.200 rpm;
- conexión: correas y poleas;
- caudal nominal: 800 Nm³/h;
- caudal aspirado (brida aspirador): 953 m³/h;
- caudal másico: 990 kg/h;

- caudal de impulsión: 815 m³/h;
- depresión en aspiración: 150 mbar;
- presión en impulsión: 150 mbar;
- potencia instalada: 22 kW;
- alimentación eléctrica: 400 V/50 Hz.

El aspirador está acoplado a un motor eléctrico asíncrono trifásico de 22 kW, 2 polos, forma IM 1001, en ejecución antideflagrante Exd IIb T4.

La unidad de aspiración está dotada de una serie de bloques amortiguadores de apoyo, una pareja de poleas equilibradas dinámicamente, una serie de correas trapezoidales anticentelleo, un cárter de protección del acoplamiento en ejecución anticentelleo, protección de seguridad del cuerpo aspirador desmontable, hecha con dos semicascos de chapa doblada, dos juntas antivibración de goma, montadas en la entrada y en la salida del aspirador y un tratamiento impermeable de la superficie interior de los cabezales y difusores.

Base, aspirador, motor eléctrico y accesorios se han tratado con una capa de fondo, aplicada después de desengrasar, cepillar y poner una capa de esmalte sintético.

En las bocas de la unidad multietapa, tanto en aspiración como en impulsión, se han instado juntas antivibración de goma, dotadas de conexión empalmada, respectivamente DN150 y DN125.

En la línea de aspiración y en la línea de impulsión conectada a la soplante se han instalado dos válvulas de mariposa de mando neumático, dotadas de actuador de doble efecto, conectado a una electroválvula de cinco vías instalada en el cuadro neumático.

Instrumentación de control

Después de cada intercambiador de calor se instalarán unos instrumentos para la medida y transmisión al sistema de supervisión, de la temperatura del biogás.

Medida de la temperatura

Las características son:

- vaina en AISI 316, diámetro 10 mm, 150 mm de largo,
- bajo-enganche 1/2" gas enroscado M,
- cabeza de conexión antideflagrante,
- inserción extraíble de 6 mm,
- campo de regulación 0÷100 °C.

Sensor para la medida del caudal

En el colector de aducción del biogás al motor de recuperación energética se ha colocado un sensor de caudal, del tipo Annubar, conectado a un transmisor de presión diferencial, para la medición y la transmisión al sistema de supervisión de la cantidad de biogás aspirado de cada línea.

Las características técnicas de cada sensor son:

- Caudal de fondo escala : 800 Nm³/h;
- Presión de funcionamiento : 0 ÷ 250 mbar;
- Diámetro tubería : 114,3 mm.

El transmisor de presión tiene las siguientes características:

- rango : 0,5 ÷ 100 mbar;
- precisión : 0,2 % del campo de calibración;
- señal de salida : 4 ÷ 20 mA;
- alimentación : 24 v;
- temperatura ambiente : -10 ÷ + 50 ° C;
- ejecución a prueba de explosión : Eex dII C T6.

Sistema de regulación de la presión al motor

El sistema automático para la regulación de la presión en la línea al motor está constituido por una válvula de diafragma con servomotor neumático, accionada por un panel regulador a control proporcional integral.

De esta manera es posible el mantenimiento automático de la presión deseada en la línea de alimentación del motor.

Las características de la válvula son:

- Válvula : esférica de dos vías;
- Medida : DN 125;
- Conexiones : empalmadas UNI PN 16;
- Material : hierro fundido ASTM A 126, clase C;
- Sellado prensa estopas : con anillos de teflón;
- Obturador : inoxidable AISI 304 de carácter lineal;
- Paso : lleno;
- Servomotor : de diafragma;
- Material : acero al carbono;
- Material membrana : caucho buna entretejida con nylon;

- Campo de trabajo : 3 -15 psi;
- Acción válvula : directa (abierta a fallo de aire).

4.7.2 SISTEMA DE DESHUMIDIFICACIÓN.

El caudal de biogás enviado al grupo de producción de energía eléctrica, está sometido a un tratamiento de deshumidificación. El flujo del biogás se encauza en un primer intercambiador de placas, con tubos y capa de AISI 316, con líquido refrigerante en contracorriente (solución de agua y glicol al 20%). El intercambiador está dimensionado para un flujo de biogás de 800 Nmc/h, para el descenso de la temperatura inicial de aproximadamente 35°C a una temperatura en salida desde el intercambiador de aproximadamente 2/5°C, por una potencialidad de 30.000 kcal/h.

Después de este intercambiador, el biogás atraviesa la sección de aspiración/compresión calentándose nuevamente.

A lo largo de la conducción hacia el motor de recuperación energética está previsto un segundo intercambiador de placas, con tubos y capa de AISI 316, con líquido refrigerante en contracorriente (solución de agua y glicol al 20%). El intercambiador está dimensionado por flujo de biogás de 650 Nmc/h, para el abatimiento de la temperatura inicial de aproximadamente 60°C a una temperatura en salida desde el intercambiador de aproximadamente 30°C, por una potencialidad de 10.000 kcal/h.

Antes y después del primer intercambiador de calor habrá una válvula de interceptación de mariposa, a comando neumático, con derivación de by-pass para consentir la exclusión del intercambiador para las normales operaciones de mantenimiento. Después del intercambiador hay un separador de condensado descrito a continuación.

El grupo refrigerador, subordinado a los intercambiadores, se ha colocado bajo el tejado frente al local cuadros. Es del tipo a ciclo cerrado con condensación a aire sin consumo de agua y apto a instalaciones al exterior bajo techado.

La unidad refrigerante tiene las siguientes características técnicas:

- potencia frigorífica : 40.000 kcal/h
- temperatura agua con glicol en salida : -1°C

- temperatura agua con glicol en entrada : +4°C
- temperatura ambiente : depende de la zona de instalación
- señales a enviar al cuadro de comando de la instalación biogás :
- ON-OFF estado de funcionamiento
- Alarma genérica

Separador de condensado

El separador de condensado después del primer intercambiador es de acero inoxidable AISI 304 Ø450 mm y está completo de filtro a coalescencia constituido por un paquete de red de acero inoxidable AISI 304. La conexión entre la tubería de aducción del biogás, procedente del sistema de captación y el separador se ha realizado con brida DN150 PN10.

El separador de condensado está cerrado a la extremidad superior con pernos para consentir las operaciones de inspección y limpieza del filtro coalescente.

La separación del condensado y de las partículas sólidas eventualmente contenidas en el biogás ocurre mediante dos diferentes mecanismos:

- La diferencia de sección entre el diámetro de la tubería en entrada (6") y el cuerpo del separador de condensado (Ø 450), determina una disminución del flujo de biogás y por tanto permite la precipitación de las partículas líquidas bastas.
- Las partes más finas de humedad vienen separadas por un adecuado filtro de alta coalescencia, dotado de una elevada superficie activa. El filtro, hecho de acero inoxidable AISI 304, consiente la precipitación hacia el bajo de las partículas líquidas separadas que después vienen eliminadas por un sistema de descarga a flotador.

Características técnicas del separador:

- cuerpo del separador : acero inoxidable Ø 450 mm;
- entrada biogás : brida DN 150 PN 10;
- salida biogás : superior, brida DN 150 PN 10;
- tapón de inspección : a brida, Ø 450 mm;
- filtro a coalescencia : acero inoxidable AISI 304.

4.7.3 CUADRO DE COMANDOS

Al cuadro de comando actualmente instalado, se han añadido:

- Un arranque estrella-triángulo para la puesta en marcha del aspirador de 22 kW;
- Un selector 0 – 1 para el arranque aspirador;
- Dos amperímetros;
- Dos telerruptores para el seccionamiento del cuadro análisis, para alarma escapes gas;
- Un panel sinóptico.

4.7.4 SISTEMA DE VISUALIZACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE DATOS.

Los datos de funcionamiento de la instalación se visualizan y memorizan mediante ordenador conectado a un PLC que adquiere los datos desde los varios instrumentos instalados en la planta.

Los parámetros gestionados por el sistema de control son:

- caudal total instantáneo;
- caudal totalizado;
- caudal instantáneo generador;
- caudal totalizado generador;
- temperatura de combustión;
- temperatura de biogás después intercambiador;
- % de oxígeno y metano.

4.7.5 CUADRO DE ANÁLISIS.

Al cuadro de análisis actualmente presente, se han instalado los instrumentos necesarios para adecuarlo a las normativas ATEX. Por lo tanto se ha añadido un sensor de escapes gas constituido de dos sensores (uno interno al cuadro y uno externo), un ventilador para el cambio del aire y un sensor para el control del flujo de aire de lavado.

Además en el interior del cuadro se han instalado:

- analizador de oxígeno electroquímico con las siguientes características:

- campo de medida O_2 : 0 / 25 %
- Señal de salida disponible 4 - 20 ma.
- alimentación 220 V,
- refrigerador de deshumificación gas a analizar,
- relé guardia condensado,
- filtro del tipo Balston.



5 CONCLUSIÓN.

Se presenta esta memoria para su aprobación, si procede, con el fin de cumplir los condicionantes antes mencionados.

Campo de Criptana, SEPTIEMBRE de 2.017

Ingeniero Técnico Industrial



Ignacio Díaz-Ropero Cruz



Comsermancha
Mancomunidad de Servicios

**PROYECTO DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LA
AMPLIACIÓN DE VERTEDERO DE RESIDUOS
URBANOS (R.U.) PLANTA DE TRATAMIENTO
DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS.
MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS
COMSERMANCHA.
CELDA Nº 7.**

ANEXO Nº 1. ESTUDIO GEOTECNICO.

**IGNACIO DIAZ-ROPERO CRUZ
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1330. COITI TOLEDO**

RESUMEN

Se adjunta Estudio Geotécnico (Estudio de Permeabilidad) realizado en los terrenos colindantes a la zona donde se va a realizar la Ampliación del Vertedero, este Estudio Geotécnico está realizado por la empresa Instituto Técnico de la Construcción y forma parte de la documentación técnica de que dispone el promotor "Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA" de todas sus instalaciones.

ESTUDIO DE PERMEABILIDAD

EXPEDIENTE: CR-151.845/EG **OBRA:** CR-502.446/EG

PETICIONARIO: U.T.E. CESPA-CESPA G.R.

OBRA: ESTUDIO DE PERMEABILIDAD DE NUEVA CELDA DE VERTIDO

LOCALIZACIÓN: ALCAZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL)

Ciudad Real 08 de Mayo de 2009

ÍNDICE:**I.- MEMORIA****1.- INTRODUCCIÓN**

1.1.- Antecedentes

1.2.- Objeto de estudio

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y DATOS GENERALES

2.1.- Situación geográfica

2.2.- Estado actual

2.3.- Datos climáticos

2.4.- Situación geológica

3.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS

3.1.- Trabajos de campo

3.2.- Ensayos de laboratorio

3.3.- Trabajos de gabinete

**4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES: NIVELES
GEOTÉCNICOS**

4.1.- Niveles establecidos

4.2.- Estado de humedad del suelo

4.3.- Agua subterránea

5.- CONCLUSIONES

II.- ANEXOS

A1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

A2.- EMPLAZAMIENTO DEL SONDEO

B1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA

B2.- COLUMNA LITOLÓGICA DEL SONDEO Y FOTOGRAFÍAS

C.- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

D.- ACTAS DE ENSAYOS DE PERMEABILIDAD TIPO LEFRANC



INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCION S.A.



Hoja 4 de 23

Exp: CR-151.845/EG

I.-MEMORIA

*Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite*

Acreditado por la J. De Comunidades de Castilla La Mancha (resolución 26-01-2006) en las áreas técnicas:
EHA, GTC, GTL, VSG, AFC, AFH, AMC, conforme orden FOM/2060/2002

1.- INTRODUCCIÓN

A petición de **UTE CESPA-CESPA G.R.**, el Departamento de Geotecnia de I.T.C., S.A., ha realizado un estudio de permeabilidad del terreno basado en los resultados de un (1) sondeo geotécnico en una parcela del vertedero controlado RSU, situado en la población de Alcázar de San Juan (Ciudad Real), donde se va a llevar a cabo la impermeabilización de una celda de vertido.

Los trabajos de campo y los resultados de los ensayos realizados sobre los testigos obtenidos en los mismos han permitido obtener una información precisa sobre la conformación y caracterización geotécnica del subsuelo en el punto prospectado, que a continuación exponemos, junto con la descripción del mismo y otros datos de interés para la obra.

1.1.- Antecedentes

Se pretende impermeabilizar una celda de vertido de geometría irregular aunque ligeramente pentagonal, que cuenta con una superficie aproximada de unos 9,000.00 m².



Vista aérea de la zona de estudio

La información tratada en el presente estudio procede de la prospección realizada mediante el sondeo rotativo, y de los ensayos efectuados en nuestro laboratorio con muestras recuperadas de dicha prospección. Además se ha dispuesto de la cartografía de la zona de estudio: se ha utilizado la Hoja del IGME nº 53, a escala 1:200.000 (Toledo, Anexo B1).

1.2.- Objeto de estudio

El estudio pretende identificar y localizar espacialmente los diferentes niveles que conforman el subsuelo de la zona de estudio, interpretar como quedan interrelacionados entre sí, así como verificar la permeabilidad existente en la misma.

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y DATOS GENERALES

2.1.- Situación geográfica

Alcázar de San Juan es un municipio de España, ubicado en el Noreste de la provincia de Ciudad Real, Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Está situado a 150 Km. al sur de Madrid y a 10 Km. del límite con la Provincia de Toledo. Está comunicado con las localidades de Herencia, Campo de Criptana, Manzanares, Tomelloso, Villafranca de los Caballeros, Miguel Esteban y Quero (Toledo). Posee como pedanías a los núcleos urbanos de Cinco Casas y Alameda de Cervera. Al oeste de Alcázar de San Juan existen tres lagunas, llamadas "La veguilla", "Laguna del camino de Villafranca" y "Laguna de las Yeguas", que se han convertido en un importante refugio de aves. La zona de estudio se encuentra próxima a dicha población.

Datos de la población:

Comunidad autónoma: Castilla-La Mancha

Provincia: Ciudad Real

Ubicación: 39° 24' N 3° 12' W

Altitud: 643 - 644 msnm

Distancia a la capital: 90 Km.

Superficie: 666 - 667 Km².

2.2.- Estado actual

La celda de vertido tiene una forma aproximadamente irregular, aunque ligeramente pentagonal.

El acceso a la misma se realizó a través de una rampa, que la comunica con el centro de tratamiento RSU. En el momento de la ejecución de los trabajos de campo, la zona de estudio se encontraba aproximadamente horizontal, aunque bordeada por montículos de vertido.

A continuación se presentan algunas fotografías que muestran el estado de la zona de estudio:



Vista general de la celda, donde se observa la horizontalidad de la misma. Al fondo a la izquierda se observa la rampa de acceso, y a la derecha, un montículo de vertido.



Vista general de la celda, donde se observa la horizontalidad de la zona. Al fondo, se observa, un montículo de vertido que bordea la zona de estudio.

2.3.- Datos Climáticos

Alcázar de San Juan posee clima continental debido a su emplazamiento en la Meseta Central, con unos inviernos muy fríos y secos y unos veranos muy calurosos. La temperatura media de la serie 1961-1990 en la estación de Alcázar de San Juan es de 14,8 °C, siendo la máxima absoluta registrada de 41° C y la mínima de -14° C, lo que da una amplitud térmica de 55° C.

Las lluvias son escasas a lo largo del año, con una precipitación media de 377 mm; siendo la máxima anual registrada en dicha estación de 569 mm en 1962 y la mínima de 299 mm en 1990. Su distribución presenta los máximos equinocciales, otoño, primavera, y una fuerte sequía estival.



Mapa climatológico de España

El cuadro siguiente muestra las precipitaciones y temperaturas medias mensuales, así como la pluviometría máxima en 24 horas y las temperaturas mínimas mensuales en la Estación Meteorológica de Alcázar de San Juan (Ciudad Real), Latitud 39° 23' N, Longitud 03° 12' W y Altitud 664 msnm, que está próxima al área de estudio:

ALCAZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL)				
MES	T	Tm	R	RM
ENE	5.7	-7.6	31	10
FEB	7.0	-6.5	37	11
MAR	9.7	-4.8	31	11
ABR	12.2	-2.4	44	16
MAY	16.6	1.1	34	13
JUN	21.4	6.4	29	14
JUL	25.6	10.0	8	5
AGO	25.0	8.9	10	7
SEP	21.0	5.0	28	18
OCT	15.0	0.0	36	14
NOV	9.4	-5.1	46	17
DIC	6.1	-6.4	44	14
AÑO	14.6	-9.0	377	36

T: Temperatura media mensual/anual (°C). Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas (°C).
R: Precipitación mensual/anual media (mm). RM: Precipitación máx. 24h (mm)

2.4.- Situación geológica

El área donde se encuentra ubicado geológicamente el emplazamiento a estudiar está contenida en la Hoja a escala 1:200.000 del IGME nº 53 (Toledo).

La hoja de Toledo corresponde en su mayor parte a la provincia de Toledo, y en menor proporción a las provincias de Madrid y Ciudad Real.

Los materiales representados son esencialmente paleozoicos y terciarios, con pequeños asomos del triásico y secundario. Las rocas plutónicas están así mismo muy bien representadas, aflorando en grandes macizos graníticos, como el que ocupa el centro de la Hoja hacia el W.

Los materiales paleozoicos y prepaleozoicos de la zona han sufrido un plegamiento sin grandes complicaciones, de estilo jurásico suave. La dirección predominante es N140E, típica armoricana, si bien hacia el E los pliegues principales tienen tendencia a orientarse E-W. Así pues, se superponen dos sistemas de ejes de pliegues, uno para las

grandes estructuras, siguiendo la dirección armoricana regional, y otro para los anticlinales y sinclinales locales.

El accidente tectónico más importante de toda la zona corresponde a la línea de separación entre las series migmatíticas y paleozoicas y materiales graníticos. La edad de éste accidente parece Hercínica.

La zona de estudio se asienta sobre materiales del Triásico, constituidos fundamentalmente por margas abigarradas con intercalaciones de sales (fundamentalmente yeso) bien estratificadas, que son los materiales que se han localizado en los trabajos de campo realizados. Alternan con las margas bancos de areniscas silíceas rojas, de grano fino y compactas, cuyo espesor no suele sobrepasar los 3.00 metros.

3.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS

Debe indicarse que para trabajos de campo el laboratorio de I.T.C., S.A. está oficialmente Acreditado en el Área G.T.C. (Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos) y para los ensayos de laboratorio en el Área G.T.L. (Área de ensayos de laboratorio de geotecnia).

3.1.- Trabajos de campo

Sondeo Rotativo:

Para el reconocimiento del suelo se ha realizado un (1) sondeo mecánico con modelo a rotación y recuperación continua de testigo, alcanzándose la siguiente profundidad:

Prueba Nº	Profundidad (m)
S-1	9.60

Para la realización del sondeo se empleó un equipo de tipo TECOINSA TP-50. La perforación se realizó sobre la superficie de ocupación de la zona de estudio (Ver Anexo A2).

Durante los trabajos de perforación se realizaron tres (3) Ensayos de Penetración Estándar (S.P.T.- UNE 103800/92), que facilitan una idea de la compacidad del terreno. Además, se obtuvieron dos (2) Muestras Inalteradas con Tomamuestras Normalizado según XP-P-94-202.

La profundidad a la que se realizaron los SPT y muestras inalteradas, así como los valores de golpeo obtenidos en cada uno, han sido los siguientes:

Sondeo N°	Profundidad (m)	Tipo	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N _{SPT}	N _{MRG}
S-1	1.00-1.60	MRG	16	24	26	25	-	50
	3.00-3.55	MRG	20	30	29	Rzo.	-	59
	5.00-5.27	SPT	21	Rzo.	-	-	Rzo.	-
	7.00-7.37	SPT	20	46	Rzo.	-	Rzo.	-
	9.55-9.60	SPT PC	Rzo.	-	-	-	Rzo.	-

SPT: ensayo de penetración estándar. SPT PC: ensayo de penetración estándar de puntaza ciega.

MRG: muestra inalterada.

NOTA.- Rzo. (Rechazo) significa, imposibilidad a continuar la penetración, por presentar el terreno una elevada resistencia.

Ensayos de permeabilidad tipo LEFRANC

Según las condiciones existentes en el terreno, se ha mostrado como más adecuado el ensayo Lefranc con carga variable en un suelo uniforme (Ver Anexo D).

En este ensayo se hace subir el nivel hasta alcanzar una altura h_0 , y posteriormente se miden los niveles h_1 y h_2 , entre los que ha transcurrido un tiempo t .

La permeabilidad se calcula mediante la expresión:

$$K = \frac{d_e^2 \ln(2L/d)}{8Lt} \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Donde:

k = Coeficiente de permeabilidad

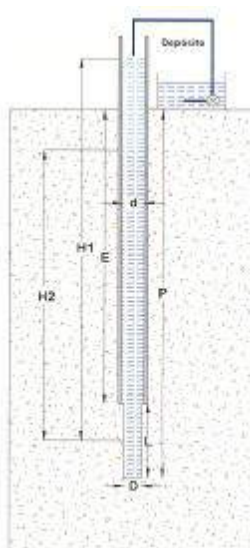
h_1, h_2 = altura del agua al principio y al final del ensayo

t = tiempo transcurrido entre la observación de los niveles h_1, h_2

L = Longitud de la zona filtrante

d = diámetro de la zona filtrante

d_e = diámetro de la entubación (puede ser igual a d)



Se han realizado dos (2) ensayos de determinación de la permeabilidad tipo Lefranc. En el cuadro que figura a continuación se exponen los resultados obtenidos:

Sondeo	Profundidad del ensayo	Valor de k (cm/s)
S-1	1.50-2.50	1.52×10^{-5}
	5.00-6.00	3.60×10^{-8}

Los resultados de los ensayos de Lefranc se pueden correlacionar con la permeabilidad del terreno mediante el cuadro siguiente:

Grado de permeabilidad	Valor de k (cm/s)
Elevada	Superior a 10^{-1}
Media	10^{-1} a 10^{-3}
Baja	10^{-3} a 10^{-5}
Muy baja	10^{-5} a 10^{-7}
Prácticamente impermeable	Menor de 10^{-7}

En base a los resultados obtenidos en los ensayos de Lefranc, entendemos que los materiales del nivel I presentan una permeabilidad entre baja y prácticamente impermeable, por lo que no existe peligro de afección a ningún acuífero subterráneo que, por otra parte, debe encontrarse profundo en la zona, siempre por debajo de los 9.60 metros alcanzados en la perforación realizada.

3.2.- Ensayos de laboratorio

Los ensayos realizados tienen en cuenta dos aspectos fundamentalmente, el primero es la naturaleza de los suelos atravesados, que condiciona la selección de los mismos, y el segundo la tipología de la obra a realizar. Con las muestras de los testigos recuperados en el sondeo se han efectuado los siguientes ensayos de laboratorio (las actas se adjuntan en el Anexo C):

- 2 Análisis granulométricos por tamizado (UNE 103 101:95)
- 1 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación (UNE 103 102:95)
- 2 Determinaciones de los límites de Atterberg (UNE 103 103:94 y 103 104:93)
- 3 Determinaciones de la humedad natural (UNE 103 300:93)

Las muestras ensayadas, los ensayos realizados y los resultados obtenidos se resumen en la tabla siguiente:

Sondeo	Profundidad (m)	W	Límites de Atterberg		Pasa 0,08 UNE (%)	Pasa 0,0225 UNE (%)
			L.L.	I.P.		
S-1	1.00-1.60	22.19	-	-	-	-
	1.60-2.20	-	43.5	17.0	86.1	-
	3.00-3.55	27.46	-	-	-	-
	5.27-6.00	-	44.5	25.0	90.9	51.2
	7.00-7.37	16.15	-	-	-	-

Siendo:

W (%): Humedad natural; L.L.: Límite Líquido; I.P.: Índice de Plasticidad.

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES: NIVELES GEOTÉCNICOS.

4.1.- Niveles establecidos.

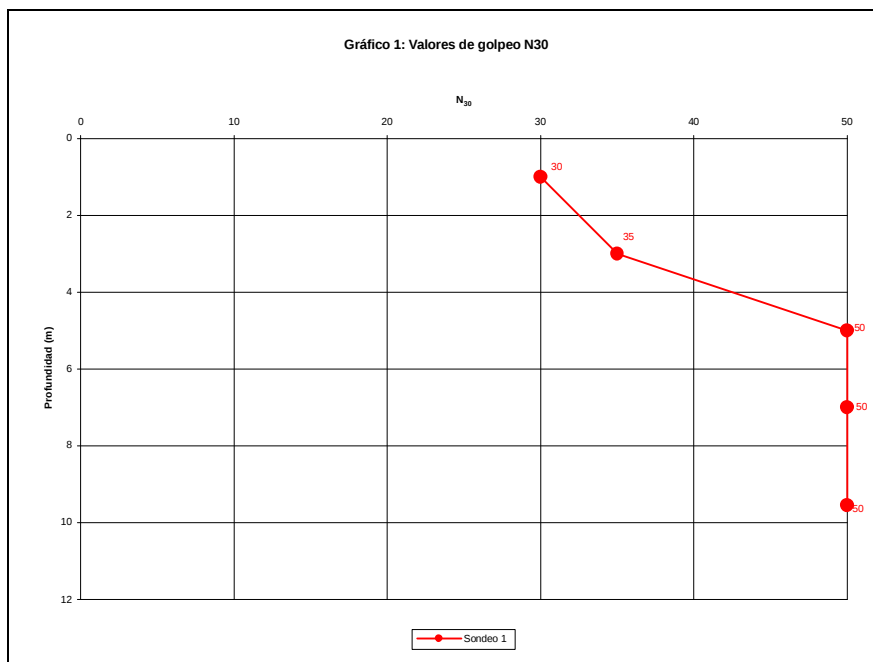
Para obtener una primera aproximación de la competencia del subsuelo se ha realizado un cuadro y un gráfico que correlacionan la profundidad de ejecución de los ensayos SPT y MRG con el resultado obtenido (valor de N_{30}).

En este cuadro y gráfico se han incorporado los valores de golpeo medidos en las muestras inalteradas (N'_{SPT}), según la correlación establecida por esta empresa que considera el 60% de la suma de los dos valores centrales medidos en la toma de muestras inalteradas equivalente al valor N_{30} del S.P.T.

En el siguiente cuadro y en el gráfico se puede observar como la competencia del terreno es en general media-alta en el tramo superior del sondeo, para aumentar en profundidad, alcanzando una competencia muy alta. Esto es un indicativo de que el terreno estudiado es compacto y poco poroso:

Sondeo N°	Profundidad (m)	N_{SPT}	N_{MRG}	$N'_{SPT} (*)$
S-1	1.00-1.60	-	50	30
	3.00-3.55	-	59	35
	5.00-5.27	Rzo.	-	-
	7.00-7.37	Rzo.	-	-
	9.55-9.60	Rzo.	-	-

$$(*) N'_{SPT} = 0.6 \cdot N_{MRG}$$



Correlación golpes N_{SPT} y N'_{SPT} con la profundidad

NOTA.- El valor de rechazo se ha representado como un N₃₀ de 50.

Considerando las características geológicas de la zona y el análisis de los testigos obtenidos en el sondeo, se han establecido tres (3) niveles de naturaleza y características geotécnicas diferentes:

- **Nivel 0:** Rellenos. Color marrón rojizo.
- **Nivel I:** Limos inorgánicos. Color marrón rojizo.
- **Nivel II:** Sustrato rocoso muy alterado. Color grisáceo.

La distribución de cada nivel y su espesor detectado en los trabajos de campo son los siguientes:

Sondeo Nº	Niveles	Profundidad (m)	Espesor (m)
S-1	0 Rellenos	0.00-0.80	0.80
	I Limos inorgánicos	0.80-8.00	7.20
	II Sustrato rocoso muy alterado	8.00-9.60	1.60

A continuación se describen cada uno de los niveles establecidos:

NIVEL 0 – RELLENOS

Constituido por un nivel con presencia de rellenos antrópicos constituidos fundamentalmente por una zahorra de color marrón rojizo. Presenta un espesor aproximado de 0.80 metros en la prospección efectuada.

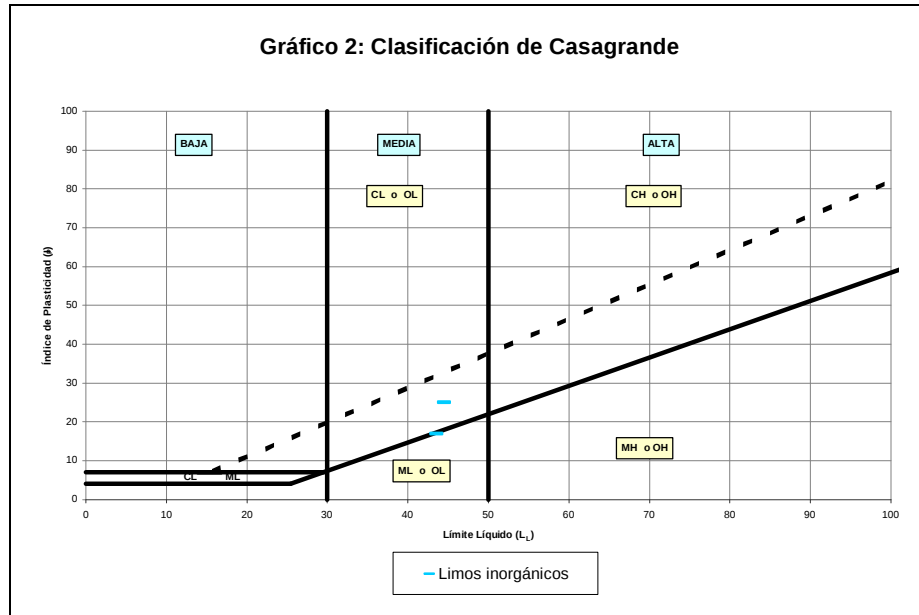
NIVEL I – LIMOS INORGÁNICOS

Constituido por un conjunto de materiales detríticos formados por unos limos inorgánicos de color marrón rojizo, pertenecientes a la formación triásica, los cuales presentan tramos ligeramente encostrados. También se observa la presencia de cristales de yeso.

Granulométricamente se clasifican como "limos inorgánicos" (ML, según criterios de Casagrande), con un porcentaje en fracción fina (<0'08 mm) entre 86.1-90.9%.

La fracción fina presenta un límite líquido entre 43.5-44.5 e índice de plasticidad entre 17.0-25.0.

En el gráfico 2 se han representado los valores de plasticidad analizados en las dos muestras realizadas:



En este gráfico se puede observar la gran similitud existente entre las plasticidades de las muestras analizadas. Estos materiales pertenecen a la formación triásica presente en la región.

En este nivel las resistencias y las clasificaciones obtenidas han sido:

Prueba Nº	Muestra	Profundidad (m)	N _{SPT}	N _{SPT}	Casagrande
S-1	MRG-1	1.00-1.60	-	30	-
	MA-1	1.60-2.20	-	-	ML
	MRG-2	3.00-3.55	-	35	-
	SPT-1	5.00-5.27	Rzo.	-	-
	MA-2	5.27-6.00	-	-	ML
	SPT-2	7.00-7.37	Rzo.	-	-

Estos materiales convenientemente compactados en tongadas pueden ser adecuados para la construcción del sello mineral, si bien deberá comprobarse la efectividad del mismo, mediante la realización de ensayos de laboratorio e in situ.

La tabla que a continuación se expone muestra los valores de los parámetros estimados y calculados para este nivel geotécnico:

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Clasificación de Casagrande	ML	Porosidad %	39.6*
Pasa tamiz 0.08 UNE	86.1-90.9	Índice de poros	0.656*
Pasa tamiz 0.0225 UNE	51.2	Humedad media %	21.9
Peso específico de partículas g/cm ³	2.65*	Grado de saturación %	85.0-90.0
Peso específico seco g/cm ³	1.6*	Valor medio N ₃₀ S.P.T.	30 [†]
Peso específico aparente g/cm ³	1.95*	Consistencia ⁽¹⁾	Dura
Peso específico saturado g/cm ³	2.00*	Ángulo de rozamiento interno °	25.0-30.0*
Peso específico sumergido g/cm ³	1.00*	Cohesión Kg/cm ²	0.5-1.0* **
Permeabilidad (cm/s) ***			1.52 x 10 ⁻⁵ - 3.60 x 10 ⁻⁸

Parámetros geotécnicos calculados y estimados

* Valor estimado.

** En los tramos más limosos la cohesión será menor.

*** Los valores conseguidos en los ensayos indican que el tramo más superficial presenta un valor de permeabilidad mayor, debido a la alteración de esa zona. En profundidad, este conjunto puede considerarse impermeable.

† Valor conservador.

Nota⁽¹⁾: Según Código Técnico de la Edificación.

NIVEL II – SUSTRATO ROCOSO MUY ALTERADO.

Constituido por un conjunto de materiales rocosos de tipo pizarroso de color grisáceo, con un alto grado de alteración. Este nivel se extiende por debajo del anterior hasta el final del sondeo.

En este nivel la resistencia obtenida ha sido:

Prueba N°	Muestra	Profundidad (m)	N _{SPT}
S-1	SPT PC-1	9.55-9.60	Rzo.

La tabla que a continuación se expone muestra los valores de los parámetros estimados y calculados para este nivel geotécnico:

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Peso específico de partículas g/cm ³	2.7*	Porosidad %	0.7 *
Peso específico seco g/cm ³	2.68 *	Índice de poros	0.007 *
Peso específico saturado g/cm ³	2.69*	Ángulo de rozamiento interno °	40.0-45.0 *
Peso específico sumergido g/cm ³	1.69 *	Cohesión Kg/cm ²	> 10 *
RQD (%)			0.0

Parámetros geotécnicos calculados y estimados

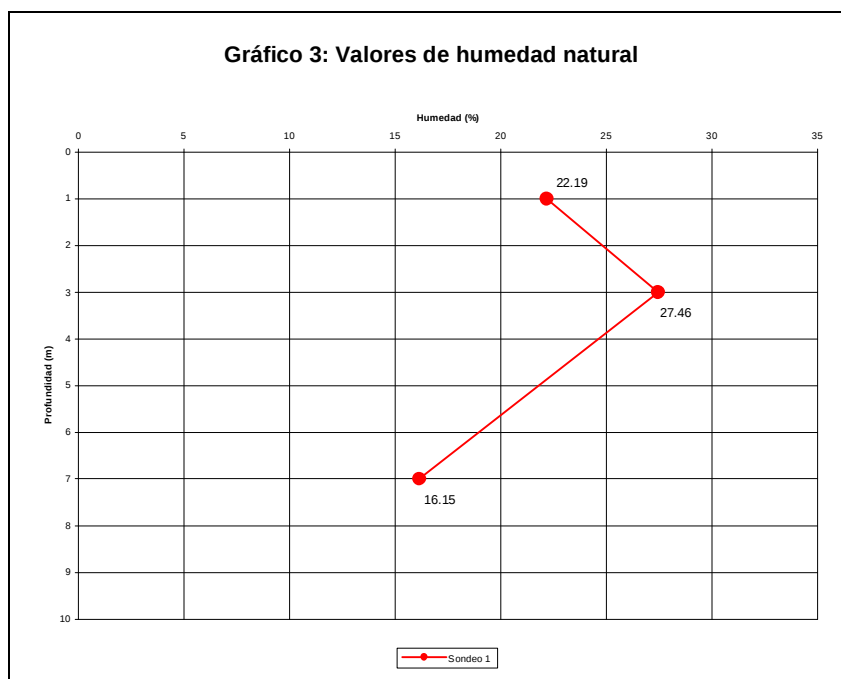
* Valor estimado.

4.2.- Estado de humedad del suelo

El contenido de humedad del suelo está en función de su granulometría y de la cantidad de agua que existe en el subsuelo. Se han medido tres (3) humedades en los S.P.T. y Muestras inalteradas realizados en el nivel I.

En el siguiente cuadro y gráfico se pueden observar los valores de humedad del suelo en función del tipo litológico y de la profundidad:

Prueba N°	Nivel (m)	Profundidad (m)	Humedad (%)
S-1	Nivel I	1.00-1.60	22.19
		3.00-3.55	27.46
		7.00-7.37	16.15



Los materiales del nivel I se encuentran subsaturados, aunque próximos a la saturación.

Por otro lado, presentan valores de humedad bastante similares en toda la profundidad reconocida, lo que implica su homogeneidad desde el punto de vista textural.

4.3.- Agua subterránea

Durante la realización del sondeo rotativo no fue detectado el nivel freático, en la zona este nivel se encuentra a gran profundidad y dada la naturaleza de los materiales cortados y los resultados de los ensayos realizados, no existen posibilidades de contaminación del acuífero por la instalación de la celda de vertido.

5.- CONCLUSIONES

Se ha realizado un (1) sondeo geotécnico en una parcela del vertedero controlado RSU, situado en la población de Alcázar de San Juan (Ciudad Real), donde se va a llevar a cabo la impermeabilización de una celda de vertido.

Los materiales cortados en el sondeo son depósitos detríticos. Se pueden diferenciar tres niveles en función de su textura y características geotécnicas. **Nivel 0:** Rellenos. **Nivel I:** Limos inorgánicos. **Nivel II:** Sustrato rocoso muy alterado.

Los materiales del nivel I presentan una permeabilidad entre baja y prácticamente impermeable, por lo que no existe peligro de afección a ningún acuífero subterráneo que, por otra parte, debe encontrarse profundo en la zona, siempre por debajo de los 9.60 metros alcanzados en la perforación realizada.

Dado el carácter puntual de la prospección realizada, cuyos resultados se han extrapolado a la totalidad de la zona investigada, se recomienda la inspección visual detallada del terreno durante la ejecución de las obras, con el fin de verificar que las características aparentes del terreno realmente existente, corresponden a las que han servido de base para la elaboración de este informe.

Ciudad Real, 08 de Mayo de 2009

Vº Bº:

Director de la Delegación
Ángel Arribas Cabrejas

Director del DPT de Geología y Geotecnia
Licenciado en Geología
Mikel Montalbán Gil



Comsermancha
Mancomunidad de Servicios

**PROYECTO DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LA
AMPLIACIÓN DE VERTEDERO DE RESIDUOS
URBANOS (R.U.) PLANTA DE TRATAMIENTO
DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS.
MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS
COMSERMANCHA.
CELDA N° 7.**

ANEXO N° 2. ESTUDIO DE PERMEABILIDAD.

**IGNACIO DIAZ-ROPERO CRUZ
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 1330. COITI TOLEDO**

RESUMEN

Se adjunta Estudio de Permeabilidad realizado en los terrenos donde se ubica la zona donde se va a realizar la Ampliación del Vertedero, este Estudio de Permeabilidad está realizado por la empresa Entidad y Laboratorio de Control en la Edificación y Obra Civil y forma parte de la documentación técnica de que dispone el promotor "Mancomunidad de Servicios COMSERMANCHA" para la ejecución de este Proyecto.



Entidad y Laboratorio de Control de Calidad en Edificación y Obra Civil
Tel: 926 51 06 02
unicontrol@unicontrolsl.com

INFORME DE PROSPECCIONES	Informe N°: 2607-A/17/00766
---------------------------------	------------------------------------

Peticionario: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA

Denominación: ANÁLISIS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO QUE SE ENCUENTRA EN LA CELDA N° 7 DE VOLUMINOSOS DEL VERTEDERO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN LA PLANTA DE COMSERMANCHA EN LA CTRA. DE ALCÁZAR DE SAN JUAN A QUERO, KM 4,500
--

**ANÁLISIS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA
PERMEABILIDAD DEL TERRENO ENCONTRADO
EN LA CELDA N° 7 DE VOLUMINOSOS DEL VERTEDERO
DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN LA PLANTA
DE COMSERMANCHA EN LA CTRA. DE
ALCÁZAR DE SAN JUAN A QUERO, KM 4,500**

**ANÁLISIS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA
PERMEABILIDAD DEL TERRENO ENCONTRADO
EN LA CELDA N° 7 DE VOLUMINOSOS DEL VERTEDERO
DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN LA PLANTA
DE COMSERMANCHA EN LA CTRA. DE
ALCÁZAR DE SAN JUAN A QUERO, KM 4,500**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- TRABAJOS REALIZADOS	3
2.2.- TRABAJOS DE CAMPO	3
3.- CONCLUSIONES.....	4

ANEJOS

**ANEJO I: CROQUIS DE LA ZONA INVESTIGADA Y SITUACIÓN DE LAS
PROSPECCIONES**

ANEJO II: SONDEOS MECÁNICOS

ANEJO III: ENSAYOS DE PERMEABILIDAD IN SITU Y DE LABORATORIO

ANEJO IV: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**ANÁLISIS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA
PERMEABILIDAD DEL TERRENO ENCONTRADO
EN LA CELDA N° 7 DE VOLUMINOSOS DEL VERTEDERO
DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN LA PLANTA
DE COMSERMANCHA EN LA CTRA. DE
ALCÁZAR DE SAN JUAN A QUERO, KM 4,500**

1.- INTRODUCCIÓN

La **MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA**, ha encargado a **UNICONTROL, S.L.** la ejecución de un informe para la caracterización de la permeabilidad del terreno natural y el relleno realizado en la Celda N° 7 de Voluminosos del Vertedero de Residuos No Peligrosos en la Planta de la Ctra. de Alcázar de San Juan a Quero, km 4,500.

Los trabajos de campo han consistido en la realización de 4 perforaciones someras con 4 ensayos de permeabilidad in situ en el terreno y los ensayos de laboratorio han consistido en la identificación de 2 muestras inalteradas y realización de 2 ensayos de permeabilidad en laboratorio. Con esta información, ha sido posible realizar el presente informe.

Mediante este documento, **UNICONTROL, S.L.** presenta a la **MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA**, la metodología seguida, los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

En este apartado se describen las actividades que se han llevado a cabo. El día 21 de septiembre de 2017 se realizaron las perforaciones y ensayos in situ. En el **Anejo N° IV** se encuentra un reportaje fotográfico donde se observa la situación de las prospecciones y material perforado. En el **Anejo N° I**, se encuentra un croquis con la situación aproximada de las prospecciones realizadas.

2.2.- TRABAJOS DE CAMPO

Tras el análisis de las necesidades del proyecto para la implantación del depósito de voluminosos como residuos no peligrosos, se consideró la necesidad de análisis de la permeabilidad del terreno natural que podría servir de barrera frente al flujo de agua en la base del depósito previsto y del terreno utilizado como relleno en los taludes ejecutados hasta el momento; esto se determinó en función de las condiciones exigidas por la normativa vigente (RD 1481/2001, de 27 de diciembre).

En el **Anejo N° II** se encuentran las columnas estratigráficas encontradas en la perforación de sondeos y en el **Anejo N° III** se encuentran las actas de resultados de los ensayos in situ y de laboratorio para determinar el coeficiente de permeabilidad del terreno encontrado.

En función de los ensayos de permeabilidad Lefranc realizados en las perforaciones con carga constante, el terreno encontrado en la base de taludes y celda, tiene un coeficiente de permeabilidad (k) entre $4.18 \cdot 10^{-10}$ y $8.36 \cdot 10^{-10}$ m/s. Las perforaciones se han realizado a profundidades entre 1-1.5m, considerados representativos del estado del terreno relleno y natural existente. Sólo se ha producido un resultado en el cual no se ha podido estabilizar el nivel de agua y ha sido en el sondeo S-1, en una zona rellena, donde se han detectado gravas de arenisca de color gris entre el relleno y por donde probablemente se encuentra un nivel favorable al paso del agua y por tanto anómalo en el conjunto de todos los resultados del entorno.

Además, en los sondeos S-1 y S-3, se realizaron 2 tomas de muestra inalterada con estuche interior para su análisis en laboratorio.

Los resultados de estos análisis de laboratorio indican la existencia de una arena-arcillosa (45.8-51.1% de finos) de aspecto inorgánica con plasticidad media ($LL=35.8-38.9\%$ e $IP=18-19.4$) pero sobreconsolidada en la naturaleza. Se han realizado ensayos de estado aparente a partir de las muestras inalteradas, con densidades secas de $1.75-1.78 \text{ T/m}^3$ y humedades naturales de $11-12.1\%$.

En estas condiciones de estado, se han realizado 2 ensayos de permeabilidad con presión constante en laboratorio y los resultados de coeficiente de permeabilidad (k) obtenidos son $7.78 \cdot 10^{-10}$ y $9.83 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$.

3.- CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones obtenidas en los trabajos realizados, en función de las observaciones realizadas, los ensayos ejecutados y la información disponible por parte de la Propiedad.

El terreno encontrado en la ejecución de la obra de acondicionamiento del la Celda N° 7, tanto en el fondo natural como en el relleno que se está llevando a cabo, tiene con un espesor de al menos 1m, y en función de los 5 ensayos de permeabilidad realizados en diferentes condiciones, se tiene un coeficiente de permeabilidad (k) menor del $1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$ exigibles según la normativa para vertederos de residuos no peligrosos.

Se recomienda realizar un control de la ejecución de los rellenos restantes para garantizar una consistencia adecuada del terreno, que garantice la permeabilidad requerida, para lo cual se estima que deben realizarse tongadas de hasta 0.3m de altura, compactadas para alcanzar densidades similares al menos a las comprobadas en laboratorio. Igualmente se recomienda realizar una selección en el acopio del préstamo, donde se pueden encontrar niveles de arenisca intercalados entre la masa predominantemente cohesiva arcillosa, y realizar su eliminación o su mezcla efectiva con el conjunto cohesivo para garantizar un comportamiento frente al paso del agua, similar al estimado a partir de los ensayos realizados en este informe.

UNICONTROL
INGENIERIA ARQUITECTURA
CALIDAD & APLICADA
C.I.F.: B-45740818
Tlf. y Fax: 926 510 602
Pº del Cementerio, Pol. 30-A, Raso 5
13700 TOMELLOSO (C. Real)

Tomelloso, 29 de septiembre de 2017

Idefonso Rodrigo Muñoz

Laboratorio UNICONTROL, S.L.

ANEJOS

**ANEJO I: CROQUIS DE LA ZONA INVESTIGADA
Y SITUACIÓN DE LAS PROSPECCIONES**

ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SITUACIÓN APROXIMADA



ANEJO II: SONDEOS MECÁNICOS

Trabajo: Análisis para la caracterización de la permeabilidad del terreno encontrado en la Celda 7 de voluminosos del Vertedero de Residuos No Peligrosos en la Planta de COMSERMANCHA en la Ctra. de Alcázar de San Juan a Quero, km 4,500
Código: 2807-A/1700766 Sondeo n°: S-1 Hoja n°: 1 de 1 Inclinación: Vertical Fluido: Seco Máquina: RL-48-L

Fecha inicio: 21-9-17 **Fecha finalización:** 21-9-11 **Responsable Analista:** A. González **Director Técnico:** I. Rodrigo

[illegible]

Observaciones: Emboquille ajustado sobre el nivel de base encontrado en la nueva celda.

Leyenda: MI: Muestra inst. con pared gruesa SPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo perforado MB: Muestra de bolsa MW: Muestra de agua NA: Nivel de agua LF: Permeabilidad Lefranc
Normativa de obligatorio cumplimiento en sondeos para laboratorio acreditado (GTC): UNE-EN ISO 22476-3 # ASTM-D01567-00 # XP P94-202 # ASTM-D02113 # EN8 (Anexo 5)

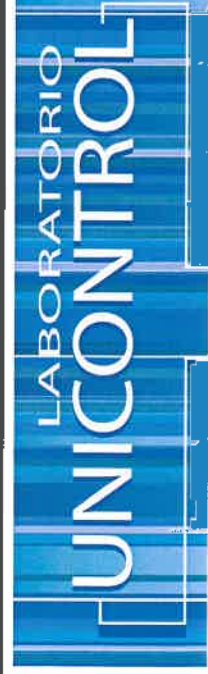
Trabajo: Análisis para la caracterización de la permeabilidad del terreno encontrado en la Celda 7 de voluminosos del Vertedero de Residuos No Peligrosos en la Planta de COMSERMANCHA en la Ctra. de Albasar de San Juan a Quero, km 4,500
Código: 2607-4/1700786 Sondeo n°: S-2 Hoja n°: 1 de 1 Inclinación: Vertical Fluido: Soco Máquina: RL-48-L

Fecha inicio: 21-9-17 **Fecha finalización:** 21-9-11 **Responsable Analista:** A. González **Director Técnico:** I. Rodrigo

[illegible]

Observaciones: Emboquilla situado sobre el nivel de base encontrado en la nueva celda.

Leyenda: MI: Muestra Inst. con pared gruesa SPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo perforado MB: Muestra de bolsa MW: Muestra de agua N4: Nivel de agua L5: Permeabilidad Lefranc SH: Shelby
 Normativa de obligatorio cumplimiento en sondajes para laboratorio acreditado (GTC): UNE-EN ISO 22476-3 // ASTM-D1587-00 // XP P94-202 // ASTM-D2113 // ENHE (Anexo 5)



Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA

Trabajo: Análisis para la caracterización de la permeabilidad del terreno encontrado en la Celda 7 de volúmenes del Vertedero de Residuos No Peligrosos en la Planta de COMSERMANCHA en la Ctra. de Alcázar de San Juan a Quero, km 4,500
Código: 2607-A/17/00766 Sondeo n°: S-3 Hoja n°: 1 de 1 Inclinación: Vertical Fluido: Seco Máquina: RL-48-L

Fecha inicio: 21-9-17 Fecha finalización: 21-9-11 Responsable Analista: A. González Director Técnico: I. Rodrigo

Profundidad (m)	Fecha	Tipo de perforación	Revestimiento		Nivel de agua	Descripción litológica	Columna estratigráfica	Manobra	Recuperación(%)	Muestras y ensayos in situ		Resultados de los ensayos de laboratorio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			1.5	98mm						Tipo	Profundidad (m)	Tamiz 5 mm	Tamiz 0.4 mm	Tamiz 0.08 mm	L. Líquido	L. Plástico	I. Plasticidad	Humedad (%)	D. Seca (gr/cm³)	Estado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	21/09/2017	B 66 W			No aparece	Arcilla rojiza con algún nivel gris intercalado. (0,00-1,50m). FIN DE SONDEO		0.5	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Observaciones: Emboquillo situado sobre el nivel de base encontrado en la nueva celda.

LEYENDA: MI: Muestra in situ, con pared gruesa SPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo perforado MB: Muestra de basea MW: Muestra de agua NA: Nivel de agua LF: Permeabilidad Lefranc SH: Shelby PF: Pistón fijo
Normativa de obligatoriedad cumplimiento en sondeos para laboratorio acreditado (GTC): UNE-EN ISO 22476-3 // ASTM-D1587-00 // XP P94-202 // ASTM-D2113 // EN8 (Anexo 5)

Trabajo: Análisis para la caracterización de la permeabilidad del terreno encontrado en la Celda 7 de volúmenes del Vertedero de Residuos No Peligrosos en la Planta de COMSERMANCHA en la Ctra. de Alcázar de San Juan a Quero, km 4.500
Código: 2607-A/1700766 Sondeo n°: S-4 Hoja n°: 1 de 1 Inclinación: Vertical Fluido: Seco Máquina: RL-48-L

Fecha inicio: 21-9-17 **Fecha finalización:** 21-9-11 **Responsable Analista:** A. González **Director Técnico:** I. Rodrigo

[illegible]

Observaciones: Emboque situado sobre el nivel de base encontrado en la nueva celda.

Leyenda: MI: Muestra íntil, con pared gruesa IPT: Ensayo estándar de penetración TP: Testigo perforinado MB: Muestra de boba MW: Muestra de agua NA: Nivel de agua LP: Pícarosidad Lfranc: SH-Sheby
 Normativa de obligatorio cumplimiento en sondeas para laboratorio acreditado (GTC): UNE-EN ISO 2476-3 II ASTM-D1587-00 II XP P94-202 II ASTM-D2413 II EHE (Anexo 5)

**ANEJO III: ENSAYOS DE PERMEABILIDAD
IN SITU Y DE LABORATORIO**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA
OBRA: PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR-QUERO, KM 4
DATOS MUESTRA: S - 1; M.I. - 1; 0,50 - 1,10 m
ALBARÁN Nº: 4485

CLIENTE Nº: 407
OBRA Nº: 2607

INFORME Nº: 2607-GL-17-16353

HOJA: 1/2

A	muestra total seca al aire	3200
B	masa total retenida sobre el tamiz 20mm, lavada y seca	118,00
C	porción que pasa por el tamiz de 20mm, seca al aire	3081,6
D	muestra retenida entre 20 y 2 mm, lavada y seca (g)	381,30
E=Dxf1	muestra total entre 20 y 2 mm lavada y seca (g)	381,35
F=B+E	muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca	499,35
G	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada secada al aire	106,58
H = Gxf	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada seca (g)	106,58
J = (A-F)xf	muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	2700,65
K = F+J	muestra total seca (g)	3200,00

Humedad higroscópica		
$f=100/(100+h)$	Factor de corrección por humedad higroscópica	1,000
$h = (a/s) \times 100$	Humedad higroscópica %	0,00
-	Referencia tara	S
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,00
t+s+a	Tara+suelo+agua	161,14
t+s	Tara+suelo	161,14
t	Tara	33,68
s	Suelo	127,46
$f1=(A-B)/C$		1,0001
$f2=J/H$		25,34

DESIGNACIÓN TAMIZ (U.N.E.)	Retenido tamices parcial (g)	Retenido tamices total (g)	Pasa en muestra total		Descripción del suelo y observaciones
			Gramos	%	
I	II	III	IV	V	
100		0	3200,0	100,0	
80		0	3200,0	100,0	
63		0	3200,0	100,0	
50		0	3200,0	100,0	
40		0	3200,0	100,0	
25		40	3160,0	98,8	
20		78	3082,0	96,3	
12,5	52,6	52,61	3029,4	94,7	
10	40,8	40,81	2888,6	93,4	
6,3	71,4	71,41	2917,2	91,2	
5,00	36,2	36,20	2881,0	90,0	
2,00	180,3	180,32	2700,7	84,4	
1,250	4,95	125,43	2575,22	80,5	
0,63	6,04	153,05	2422,17	75,7	
0,4	8,65	219,18	2202,98	68,8	
0,16	11,22	284,31	1918,88	60,0	
0,08	11,25	285,07	1633,62	51,1	

FECHA EMISIÓN
INFORME:
29/09/2017

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:


Ildefonso Rodrigo Muñoz
C.I.F.: B-4570618
Tlf.: 926 51 06 02

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

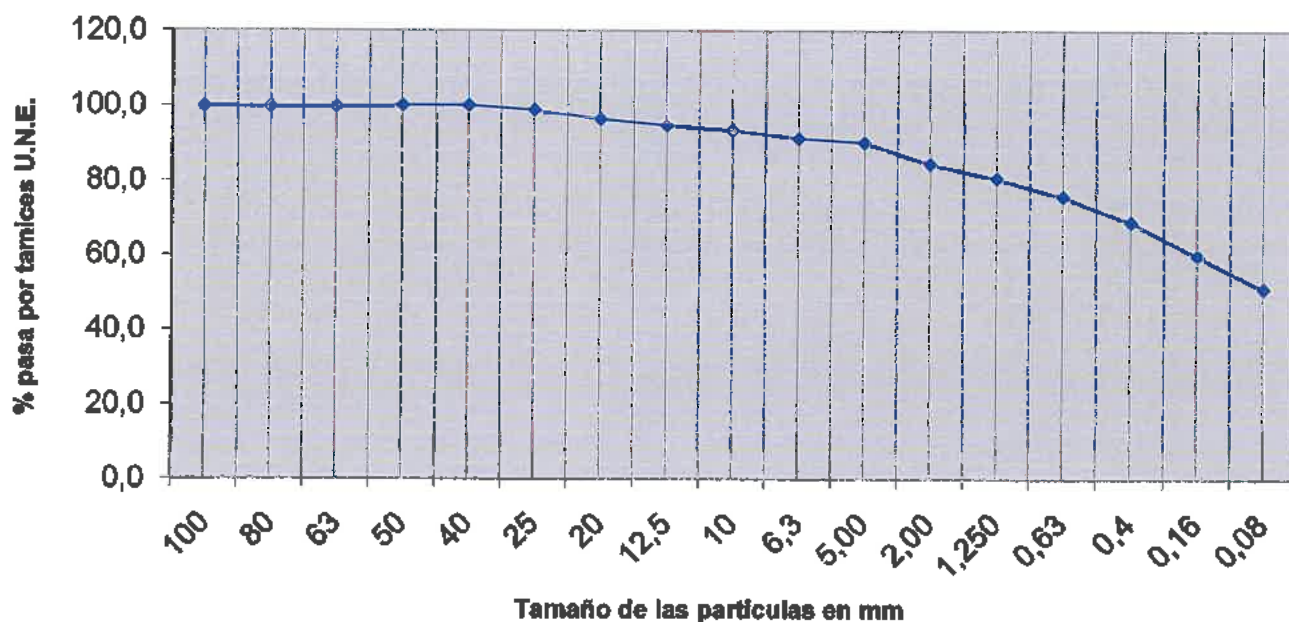

ARQUITECTURA
APLICADA

Luis Navarro Ayendaño

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE Nº:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR-QUERO, KM 4	OBRA Nº:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN Nº:	4485	INFORME Nº:	2607-GL-17-16353
		HOJA:	2/2

Análisis granulométrico de suelos por tamizado-gráfico



FECHA EMISIÓN
INFORME:
28/09/2017

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

[Firma]

Ildefonso Rodrigo Muñoz

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

INGENIERIA ARQUITECTURA
CALIDAD & APLICADA

C.I.F.: B-1740218
Tf: 926 51 06 02

[Firma]
Luis Navarro Avendaño

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR - QUERO KM, 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4485	INFORME N°:	2607-GL-17-16354
		HOJA:	1/2

Límite líquido	(UNE 103103:1994)	1	2
-	Nº de golpes	22	35
-	Referencia tara	Q	PT
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	3,89	4,91
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	54,39	56,94
$t+s$	Tara+suelo	50,50	52,03
t	Tara	39,65	38,15
$s = (t+s)-t$	Suelo	10,85	13,88
$W = a/s \times 100$	% Humedad	35,9	35,4

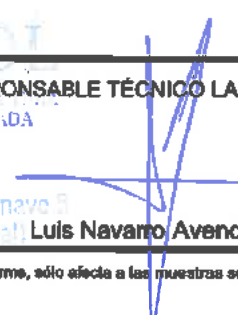
Límite líquido 35,8

Límite plástico	(UNE 103104:1994)	1	2
-	Referencia tara	TIN	1
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,04	1,10
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	20,25	22,66
$t+s$	Tara+suelo	19,21	21,56
t	Tara	13,26	15,46
$s = (t+s)-t$	Suelo	5,95	6,10
$W = a/s \times 100$	% Humedad	17,5	18,0

Límite plástico 17,8

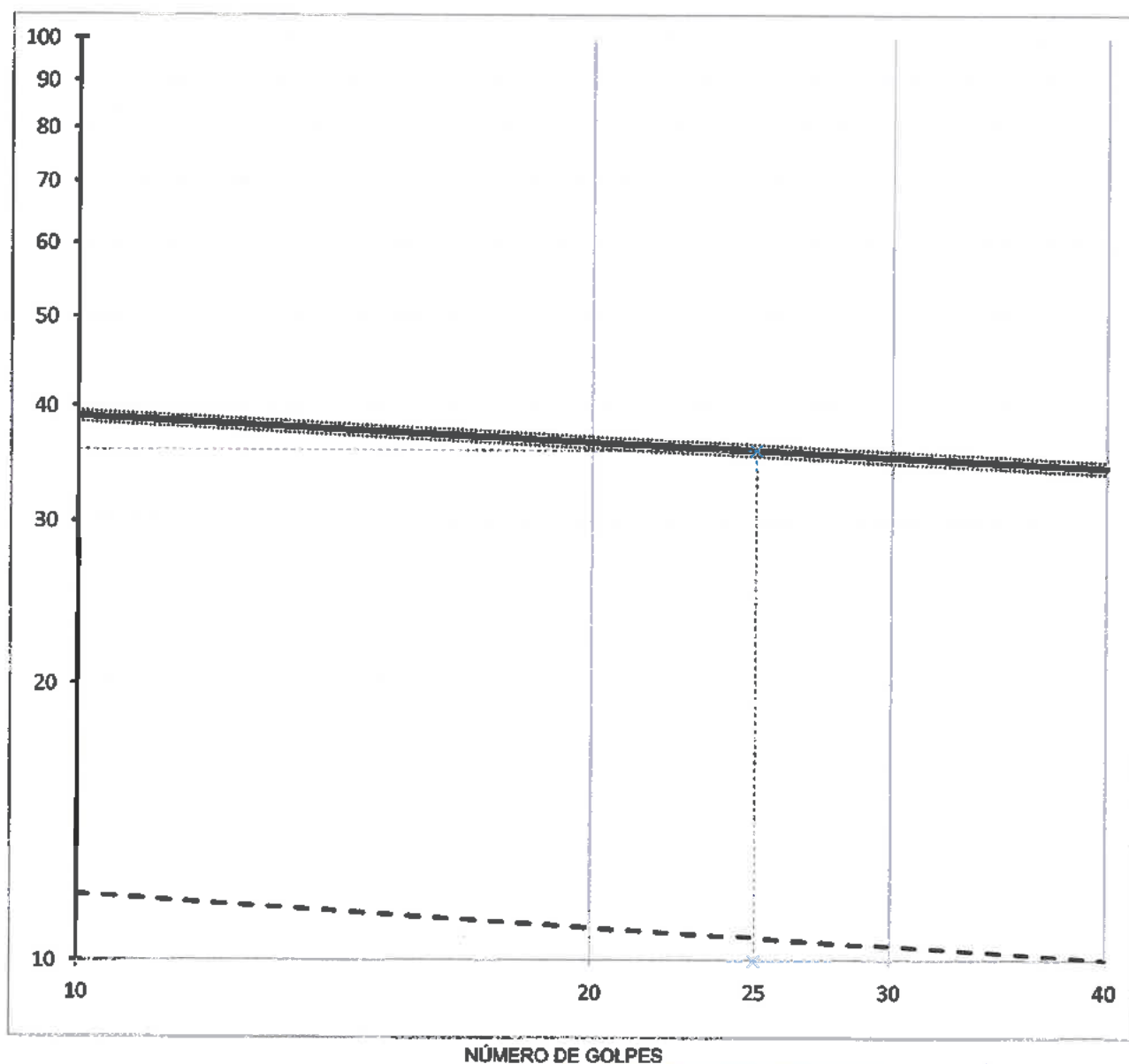
Índice de plasticidad 18,0

Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:  Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO:  Luis Navarro Avendaño
--------------------------------------	---	--

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR - QUERO KM, 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4485	INFORME N°:	2607-GL-17-16354
		HOJA:	2/2



FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO: Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO: Luis Navarro Avendaño
--------------------------------------	--	---

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE Nº:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU EN CTRA. ALCÁZAR - QUERO KM 4	OBRA Nº:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.L. - 1 ; 0,50 - 1,10 m	INFORME Nº:	2607-GL-17-16385
ALBARÁN Nº:	4485	HOJA:	1/1

% HUMEDAD EN MUESTRA:	12,1%
-----------------------	-------

Masa en gramos de recipiente limpio y seco con su tapa (M_1):	745,6
Masa en gramos de muestra + recipiente limpio y seco con su tapa (M_2):	1322,6
Masa en gramos de muestra seca + recipiente limpio y seco con su tapa (M_3):	1260,5

Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO: INGENIERIA CALIDAD C.I.F.: B-4571918 Tlf.: 926 511 602 Defonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO: APLICADA Luis Navarro Avendaño
---	---	---

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO VOLUMÉTRICO
(PROCEDIMIENTO BASADO EN UNE 103400)**

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU EN CTRA. ALCÁZAR - QUERO, KM 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4485	INFORME N°:	2607-GL-17-16356
		HOJA:	1/1

TARA+SUELO+AGUA (g)	2371,1	M1 (muestra+tomamuestra) (g)	2248,8
TARA+SUELO (g)	2165,0	M2 (tomamuestra) (g)	353,5
AGUA (g)	206,1	M3 (muestra) (g)	1895,3
SUELO (g)	1689,2	Longitud (muestra) (cm)	35,3
HUMEDAD (%)	12,2	DN Interior (tomamuestra) (cm)	5,90
TARA (g)	475,8	V (muestra) (cm ³)	964,60

CORRECCIÓN POR HUMEDAD **0,89126**

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³) **1,96**

DENSIDAD SECA (g/cm³) **1,75**

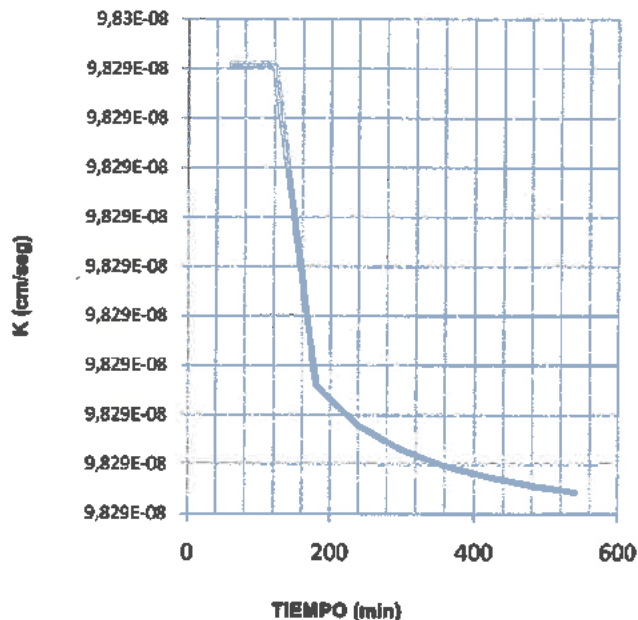
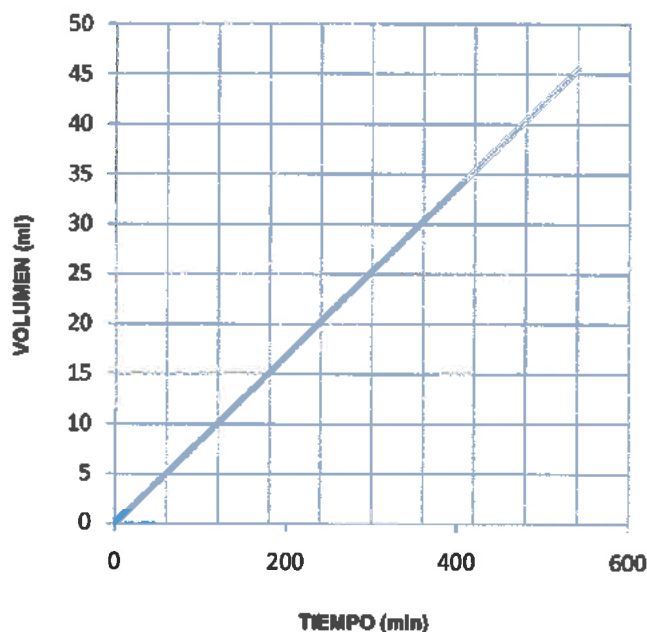
Observaciones:		
FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:  Ildefonso Rodríguez Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Luis Navarro Avendaño C.I.F.: B-3740818 Tel.: 926 510 602 Pol. 30-A, nave 2 (C. Real)

DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD DE UNA MUESTRA DE UN SUELO. MÉTODO DE CARGA CONSTANTE (UNE EN 103403:1999)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU EN CTRA. ALCÁZAR - QUERO KM 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 1 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4485	INFORME N°:	2607-GL-17-16357
		HOJA:	1/1

DATOS DEL ENSAYO	
Volumen recogido/evacuado (cm ³)	45,50
Tiempo (seg)	32400
Área sección transversal (cm ²)	181,46
Gradiente de agua (cm)	1000
Factor de corrección por temperatura del agua	1,0
Distancia, longitud de muestra (cm)	12,7

Coefficiente permeabilidad k (cm/seg) 9,82854E-08



Densidad seca (gr/cm ³)	1,75
Humedad inicial (%)	12,2

Observaciones:	Requisitos para los tipos de vertederos: VERTEDEROS DE RESIDUOS INERTE $K \leq 10^{-7}$ m/seg VERTEDEROS DE RESIDUOS NO PELIGROSOS $K \leq 10^{-4}$ m/seg VERTEDEROS DE RESIDUOS PELIGROSOS $K \leq 10^{-4}$ m/seg	
FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:
	C.I.F.: B-45740818 Tlf.: 926 510 602 Ildelfonso Rodríguez Muñoz	C.I.F.: B-45740818 Tlf.: 926 510 602 Luis Navarro Avendaño

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR-QUERO, KM 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4484	INFORME N°:	2607-GL-17-16348
		HOJA:	1/2

A	muestra total seca al aire	2682
B	masa total retenida sobre el tamiz 20mm, lavada y seca	0,00
C	porción que pasa por el tamiz de 20mm, seca al aire	2682,0
D	muestra retenida entre 20 y 2 mm, lavada y seca (g)	788,80
E=Dxf1	muestra total entre 20 y 2 mm lavada y seca (g)	788,80
F=B+E	muestra total retenida en el tamiz de 2 mm lavada y seca	788,80
G	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada seca al aire	106,35
H = Gxf	muestra que pasa tamiz de 2mm ensayada seca (g)	106,35
J = (A-F)xf	muestra total que pasa por el tamiz de 2 mm seca (g)	1893,20
K = F+J	muestra total seca (g)	2682,00

Humedad higroscópica		
$f=100/(100+h)$	Factor de corrección por humedad higroscópica	1,000
$h = (a/s) \times 100$	Humedad higroscópica %	0,00
-	Referencia tara	K
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,00
t+s+a	Tara+suelo+agua	150,36
t+s	Tara+suelo	150,36
t	Tara	22,62
s	Suelo	127,74
$f1=(A-B)/C$		1,0000
$f2=J/H$		17,80

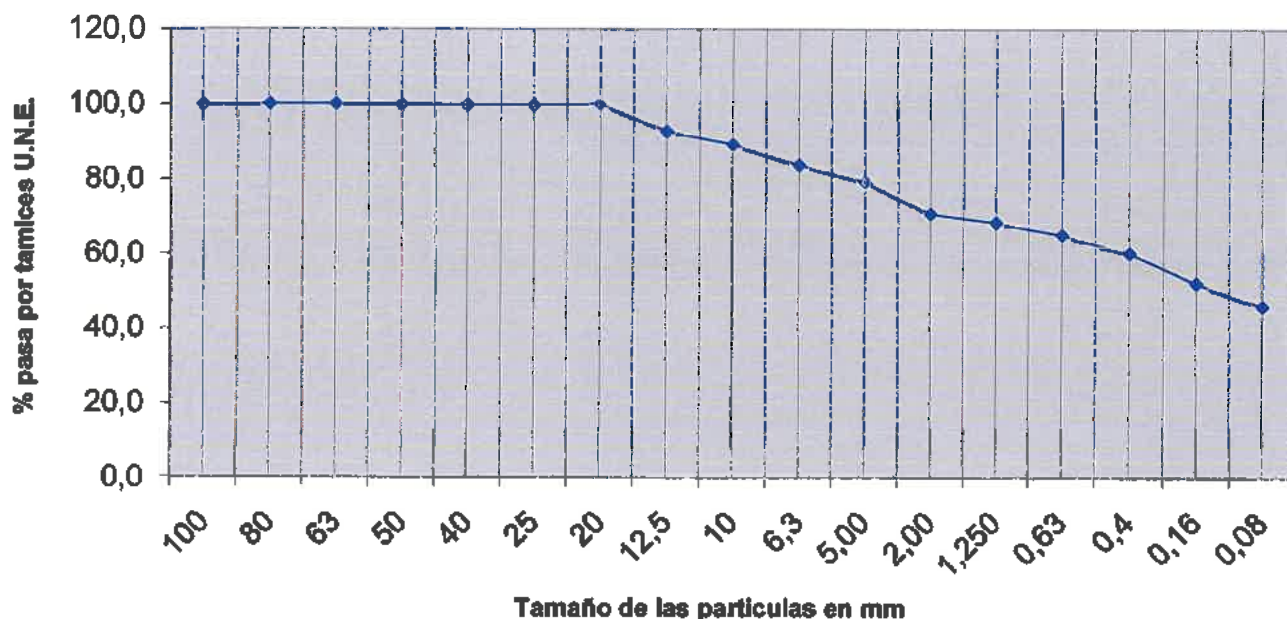
DESIGNACIÓN TAMIZ (U.N.E.)	Retenido tamices parcial (g)	Retenido tamices total (g)	Pasa en muestra total		Descripción del suelo y observaciones
			Gramos	%	
I	II	III	IV	V	
100		0	2682,0	100,0	
80		0	2682,0	100,0	
63		0	2682,0	100,0	
50		0	2682,0	100,0	
40		0	2682,0	100,0	
25		0	2682,0	100,0	
20		0	2682,0	100,0	
12,5	198,0	198,00	2484,0	92,6	
10	92,1	92,10	2391,9	89,2	
6,3	148,3	148,30	2243,6	83,7	
5,00	120,2	120,20	2123,4	79,2	
2,00	230,2	230,20	1893,2	70,6	
1,250	3,48	61,95	1831,25	68,3	
0,63	5,14	91,50	1739,75	64,9	
0,4	7,24	128,88	1610,87	60,1	
0,16	12,28	218,60	1392,26	51,9	
0,08	9,25	164,66	1227,60	45,8	

FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO: INGENIERIA CALIDAD C.I.F.: B-4074-118 Tlf.: 926 510 602 Pº del Cementerio, Pol. 30-A, nave 2	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO: INGENIERIA CALIDAD C.I.F.: B-4074-118 Tlf.: 926 510 602 Pº del Cementerio, Pol. 30-A, nave 2
	Ildefonso Rodrigo Muñoz	Luis Navarro Avendaño

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE Nº:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR-QUERO, KM 4	OBRA Nº:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN Nº:	4484	INFORME Nº:	2607-GL-17-16348
		HOJA:	2/2

Análisis granulométrico de suelos por tamizado-gráfico



FECHA EMISIÓN
INFORME:
29/09/2017

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:

RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:

Ildefonso Rodrigo Muñoz

Luis Navarro Avendaño

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la aprobación expresa de UNICONTROL, S.L. El presente informe, sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR - QUERO KM, 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.L. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4484	INFORME N°:	2607-GL-17-16349
		HOJA:	1/2

Límite líquido (UNE 103103:1994)		1	2
-	Nº de golpes	16	35
-	Referencia tara	ZA	FR
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	3,36	3,07
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	52,06	28,93
$t+s$	Tara+suelo	48,70	25,86
t	Tara	40,23	17,89
$s = (t+s)-t$	Suelo	8,47	7,97
$W = a/s \times 100$	% Humedad	39,7	38,5

Límite líquido 38,9

Límite plástico (UNE 103104:1994)		1	2
-	Referencia tara	5	AA
$a = (t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,72	0,79
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	23,33	23,56
$t+s$	Tara+suelo	22,61	22,77
t	Tara	18,90	18,74
$s = (t+s)-t$	Suelo	3,71	4,03
$W = a/s \times 100$	% Humedad	19,4	19,6

Límite plástico 19,5

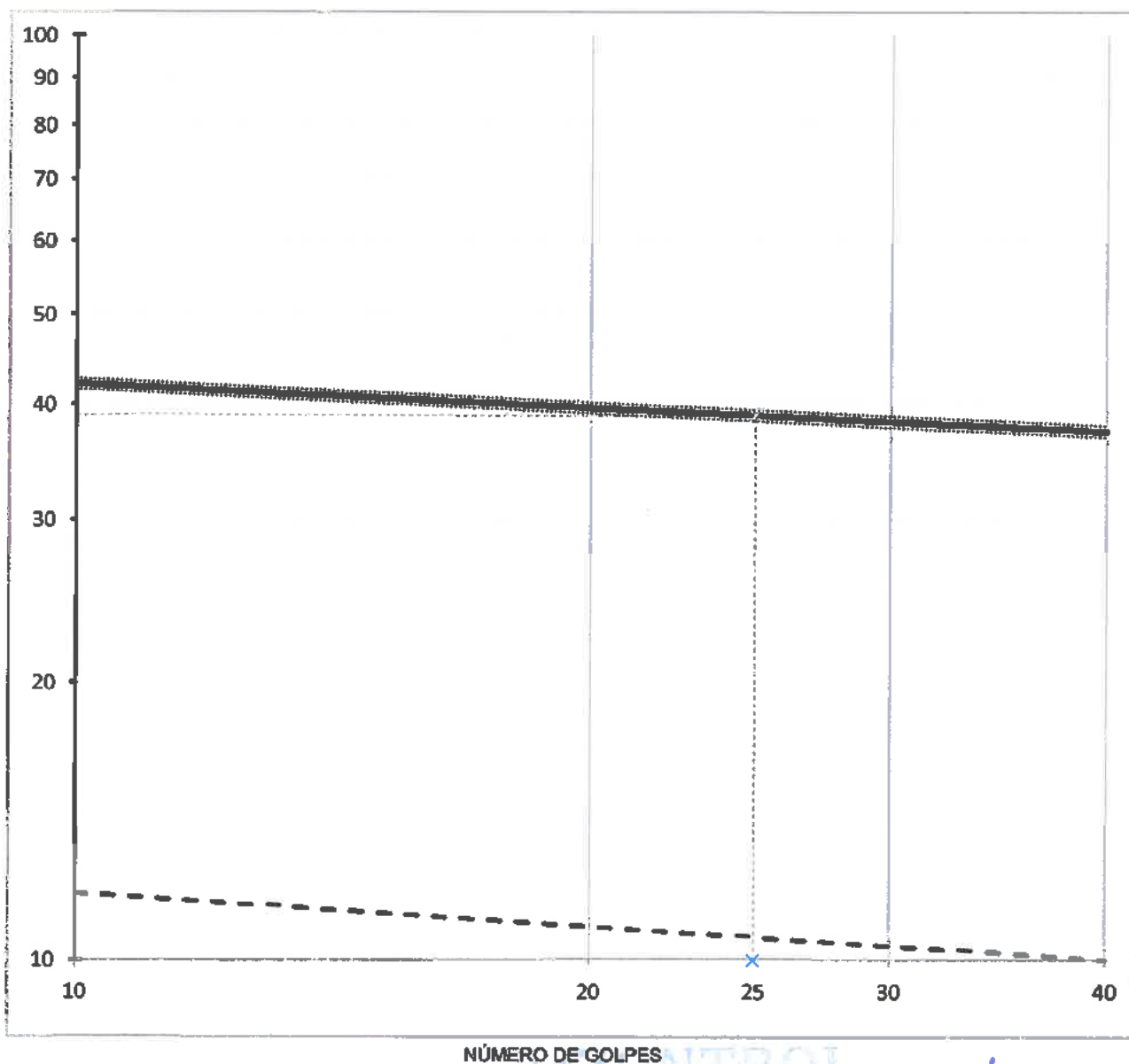
Índice de plasticidad 19,4

Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 29/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO: Ildefonso Rodrigo Muñoz TOMELLOSO	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO: Luis Navarro Avendaño
--------------------------------------	--	---

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO. LÍMITES DE ATTERBERG. (UNE 103103:1994) / (UNE 103104:1994)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU CTRA ALCÁZAR - QUERO KM, 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.L. - 1 ; 0,50 - 1,10 m	INFORME N°:	2607-GL-17-16349
ALBARÁN N°:	4484	HOJA:	2/2



FECHA EMISIÓN INFORME: 29/08/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO: Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO: Luis Navarro Avendaño
---	--	---

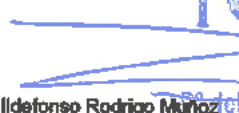
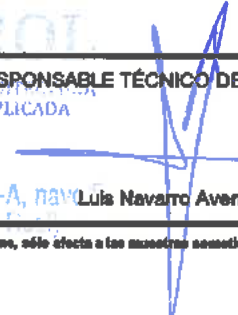
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. (UNE 103300:1993)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU EN CTRA. ALCÁZAR - QUERO KM 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m	INFORME N°:	2607-GL-17-16380
ALBARÁN N°:	4484	HOJA:	1/1

% HUMEDAD EN MUESTRA:	11,0%
-----------------------	-------

Masa en gramos de recipiente limpio y seco con su tapa (M ₁):	732,7
Masa en gramos de muestra + recipiente limpio y seco con su tapa (M ₂):	1371,8
Masa en gramos de muestra seca + recipiente limpio y seco con su tapa (M ₃):	1308,6

Observaciones:

FECHA EMISIÓN INFORME: 28/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:  Ildefonso Rodríguez Muñoz INGENIERO CALIDAD & C.I.F.: B-4540818 Tlf.: 926 50 602	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:  Luis Navarro Avendaño ARGENTINA APLICADA Ing. 30-A, nave 2 13700 TOMELLOSO (C. Real)
---	--	--

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO VOLUMÉTRICO (PROCEDIMIENTO BASADO EN UNE 103400)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE N°:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU EN CTRA. ALCÁZAR - QUERO, KM 4	OBRA N°:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN N°:	4484	INFORME N°:	2607-GL-17-16351
		HOJA:	1/1

TARA+SUELO+AGUA (g)	1675,4	M1 (muestra+tomamuestra) (g)	2024,6
TARA+SUELO (g)	1507,5	M2 (tomamuestra) (g)	349,2
AGUA (g)	167,9	M3 (muestra) (g)	1675,4
SUELO (g)	1507,5	Longitud (muestra) (cm)	31,0
HUMEDAD (%)	11,1	DN Interior (tomamuestra) (cm)	5,90
TARA (g)	0,0	V (muestra) (cm3)	847,10

CORRECCIÓN POR HUMEDAD 0,89977

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³) 1,98

DENSIDAD SECA (g/cm³) 1,78

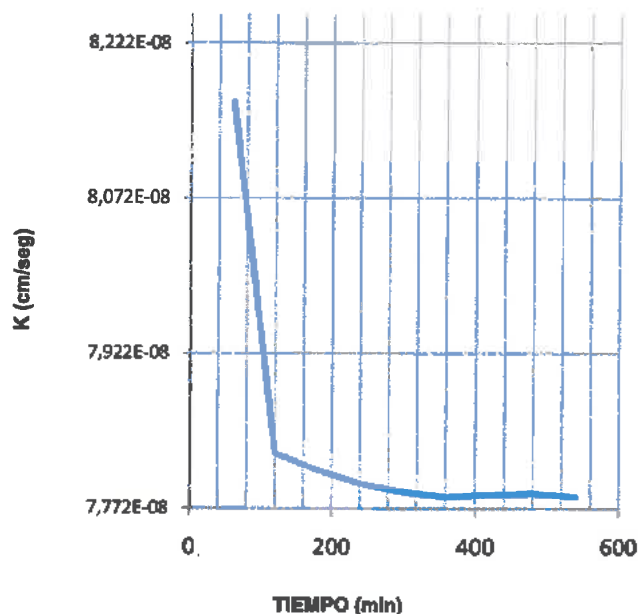
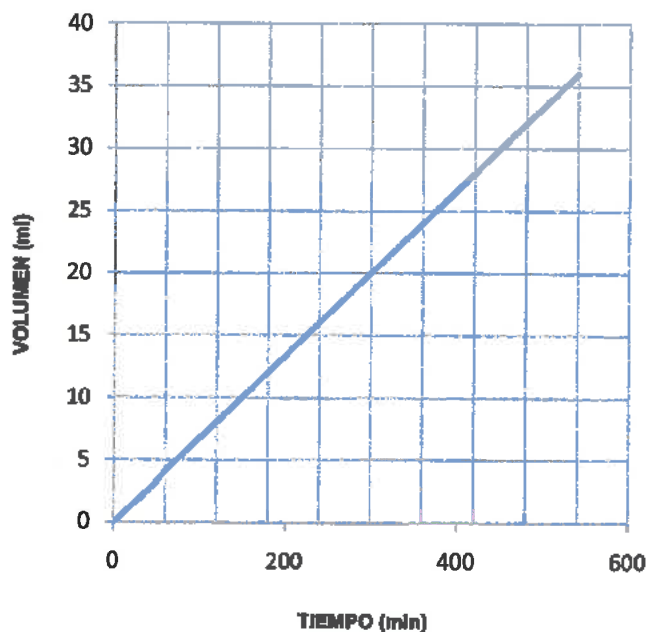
Observaciones:		
FECHA EMISIÓN INFORME: 28/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO: Ildefonso Rodrigo Muñoz	RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO: Luis Navarro Avendaño

DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD DE UNA MUESTRA DE UN SUELO. MÉTODO DE CARGA CONSTANTE (UNE EN 103403:1999)

CLIENTE:	MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA	CLIENTE Nº:	407
OBRA:	PLANTA DE RSU EN CTRA. ALCÁZAR - QUERO KM 4	OBRA Nº:	2607
DATOS MUESTRA:	S - 3 ; M.I. - 1 ; 0,50 - 1,10 m		
ALBARÁN Nº:	4484	INFORME Nº:	2607-GL-17-16352
		HOJA:	1/1

DATOS DEL ENSAYO	
Volumen recogido/evacuado (cm ³)	36,03
Tiempo (seg)	32400
Área sección transversal (cm ²)	181,46
Gradiente de agua (cm)	1000
Factor de corrección por temperatura del agua	1,0
Distancia, longitud de muestra (cm)	12,7

Coefficiente permeabilidad k (cm/seg) 7,78291E-08



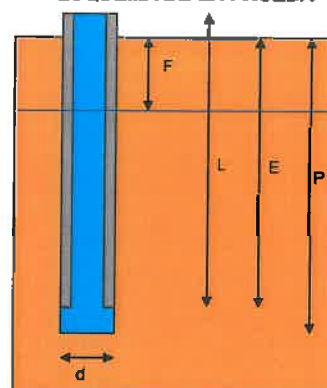
Densidad seca (gr/cm ³)	1,78
Humedad inicial (%)	11,1

Observaciones:	Requisitos para los tipos de vertederos: VERTEDEROS DE RESIDUOS INERTE $K \leq 10^{-7}$ m/seg VERTEDEROS DE RESIDUOS NO PELIGROSOS $K \leq 10^{-8}$ m/seg VERTEDEROS DE RESIDUOS PELIGROSOS $K \leq 10^{-9}$ m/seg	
FECHA EMISION INFORME: 28/09/2017	Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO:	& RESPONSABLE TÉCNICO DE LABORATORIO:
	 Ildelfonso Rodrigo Muñoz	 Luis Navarro Avendaño

DATOS DE CAMPO

COORDENADAS U.T.M.:	X:	
	Y:	
	Z:	
PROFUNDIDAD PERFORACIÓN (P):	1,50	m
PROFUNDIDAD ENTUBACIÓN (E):	1,00	m
LONGITUD ENTUBACIÓN (L):	1,00	m
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (F):	7,00	m
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN (d):	0,086	m
VOLUMEN ADMITIDO (V):		l
TIEMPO (t):	20,00	min

ESQUEMA DE LA PRUEBA



GEOLOGIA:

LITOLOGÍA: Relleno arcilloso gris

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD LEFRANC (K)

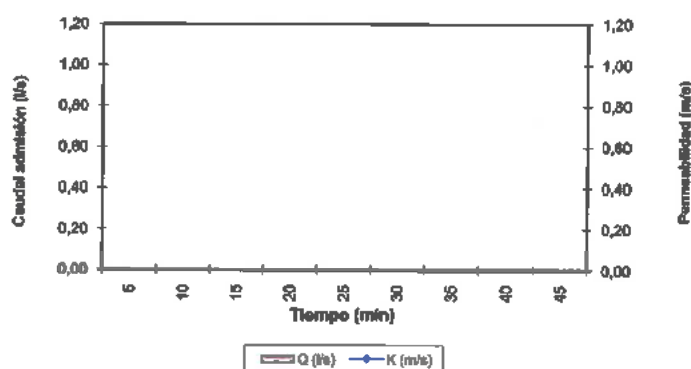
CAUDAL (Q):	l/s	
COEFICIENTE DE TOMA (C):	m	
PRESIÓN DE INYECCIÓN (h_m):	m	
COEFICIENTE PERMEABILIDAD (K):	m/s	cm/s

$$K = \frac{V}{C \cdot h_m \cdot t}$$

$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot d \cdot \sqrt{((P-E)/d)^2 - 1}}{\ln((P-E)/d + \sqrt{((P-E)/d)^2 - 1})}$$

[illegible]

EVOLUCIÓN ENSAYO LEFRANC

**OBSERVACIONES:**

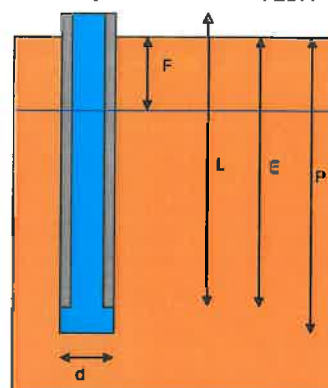
Revestimiento de 98mm y limpieza previa a ensayo.
No se estabiliza el nivel y no se realiza el ensayo.

Revestimiento de 98mm y limpieza previa a ensayo.

DATOS DE CAMPO

COORDENADAS U.T.M.:	X:	
	Y:	
	Z:	
PROFUNDIDAD PERFORACIÓN (P):	1,50	m
PROFUNDIDAD ENTUBACIÓN (E):	1,00	m
LONGITUD ENTUBACIÓN (L):	1,00	m
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (F):	7,00	m
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN (d):	0,086	m
VOLUMEN ADMITIDO (V):	0,01	l
TIEMPO (t):	45,00	min

ESQUEMA DE LA PRUEBA



GEOLOGIA:

LITOLOGÍA: Relleno arcilloso rojizo

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD LEFRANC (K)

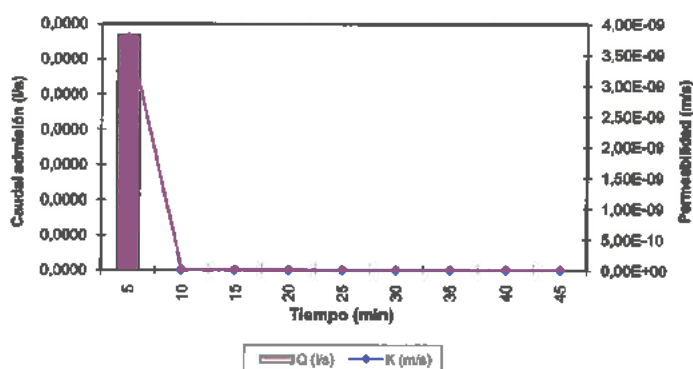
CAUDAL (Q):	0,000	l/s	
COEFICIENTE DE TOMA (C):	1,27	m	
PRESIÓN DE INYECCIÓN (h _m):	7,00	m	
COEFICIENTE PERMEABILIDAD (K):	4.18E-10	m/s	4.18E-08 cm/s

$$K = \frac{V}{C \cdot h_m \cdot t}$$

$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot d \cdot \sqrt{((P-E)/d)^2 - 1}}{\ln((P-E)/d + \sqrt{((P-E)/d)^2 - 1})}$$

TIEMPO (min)	V (l)	Q (l/s)	K (m/s)
5	0,01	0,0000	3,76E-09
10	0,00	0,0000	0,00E+00
15	0,00	0,0000	0,00E+00
20	0,00	0,0000	0,00E+00
25	0,00	0,0000	0,00E+00
30	0,00	0,0000	0,00E+00
35	0,00	0,0000	0,00E+00
40	0,00	0,0000	0,00E+00
45	0,00	0,0000	0,00E+00
MEDIA	0.00	0.00	4.18E-10

EVOLUCIÓN ENSAYO LEFRANC

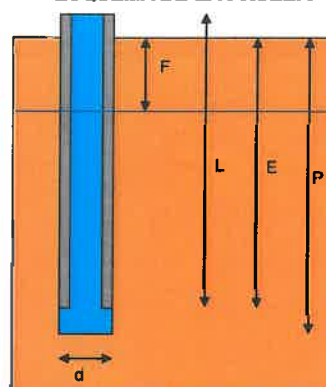
**OBSERVACIONES:**

Revestimiento de 98mm y limpieza previa a ensayo.

DATOS DE CAMPO

	X:	
	Y:	
	Z:	
COORDENADAS U.T.M.:		
PROFUNDIDAD PERFORACIÓN (P):	1,00	m
PROFUNDIDAD ENTUBACIÓN (E):	0,50	m
LONGITUD ENTUBACIÓN (L):	0,50	m
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (F):	7,00	m
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN (d):	0,086	m
VOLUMEN ADMITIDO (V):	0,02	l
TIEMPO (t):	45,00	min

ESQUENA DE LA PRUEBA



GEOLOGÍA:

LITOLOGÍA: Relleno arcilloso gris

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD LEFRANC (K)

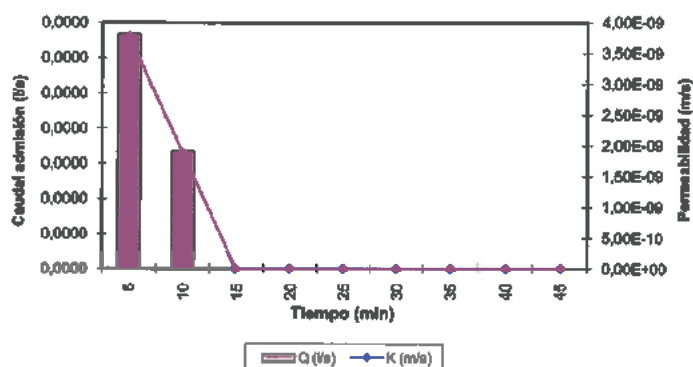
CAUDAL (Q):	0,000	l/s	
COEFICIENTE DE TOMA (C):	1,27	m	
PRESIÓN DE INYECCIÓN (h _m):	7,00	m	
COEFICIENTE PERMEABILIDAD (K):	8,36E-10	m/s	8,36E-08 cm/s

$$K = \frac{V}{C \cdot h_m \cdot t}$$

$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot d \cdot \sqrt{((P-E)/d)^2 - 1}}{\ln \left((P-E)/d + \sqrt{((P-E)/d)^2 - 1} \right)}$$

TIEMPO (min)	V (l)	Q (l/s)	K (m/s)
5	0,01	0,0000	3,76E-09
10	0,01	0,0000	1,88E-09
15	0,00	0,0000	0,00E+00
20	0,00	0,0000	0,00E+00
25	0,00	0,0000	0,00E+00
30	0,00	0,0000	0,00E+00
35	0,00	0,0000	0,00E+00
40	0,00	0,0000	0,00E+00
45	0,00	0,0000	0,00E+00
MEDIA	0.00	0.00	6.27E-10

EVOLUCIÓN ENSAYO LEFRANC

**OBSERVACIONES:**

Revestimiento de 98mm y limpieza previa a ensayo.

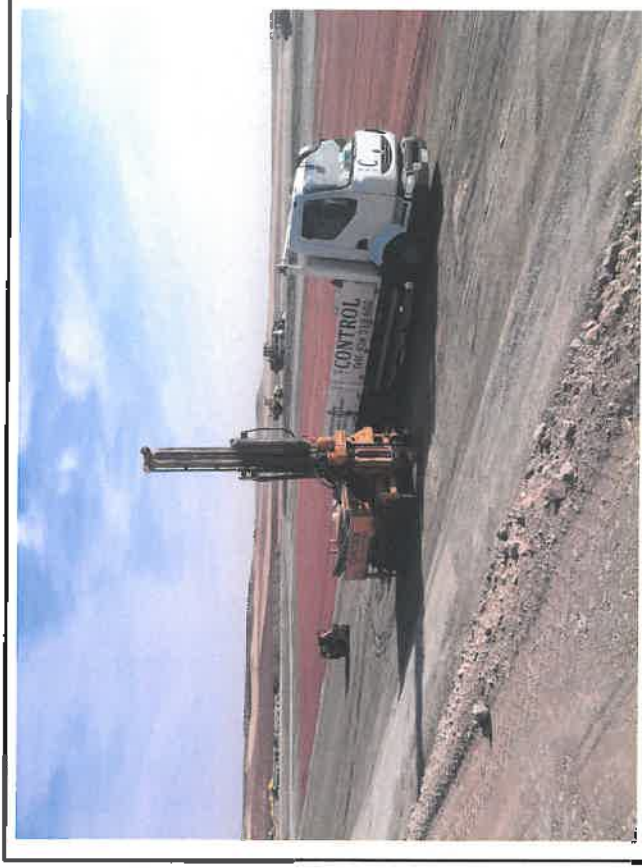
ANEJO IV: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CITRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4**

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



S-1, Emplazamiento

ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



S-1, Caja 1, de 0.00 a 1.50m

**ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4**

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



S-2, Emplazamiento

ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



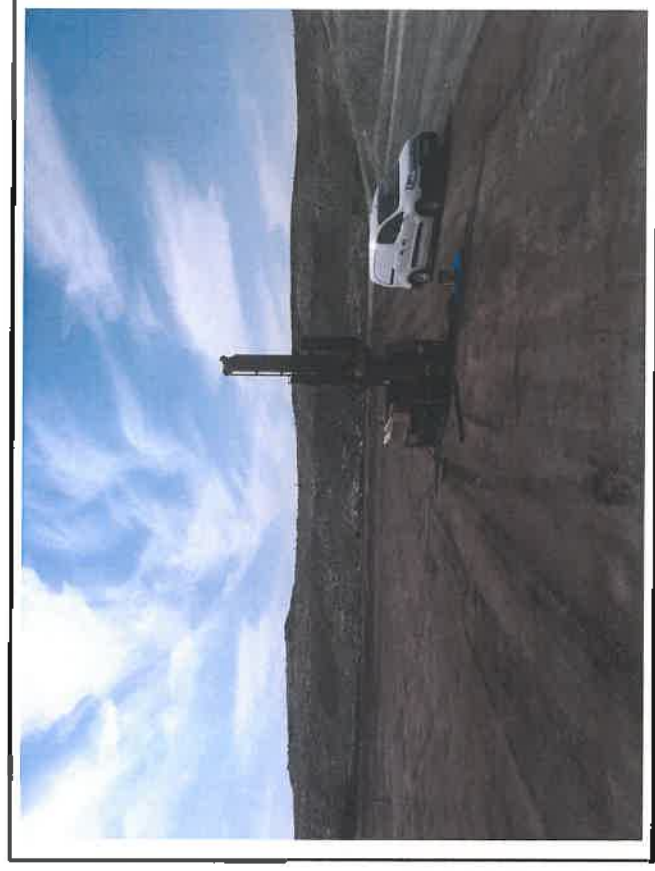
S-2, Caja 1, de 0.00 a 1.00m

**ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4**

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



S-3, Emplazamiento

ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



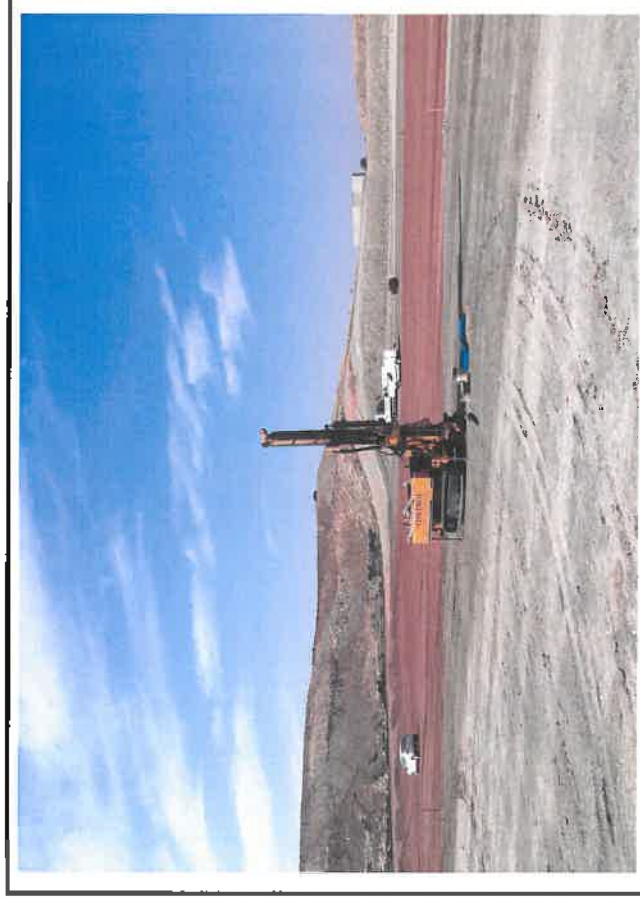
S-3, Caja 1, de 0.00 a 1.50m

**ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4**

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



S-4, Emplazamiento

ANÁLISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL TERRENO EN LA CELDA N° 7 DE LA PLANTA DE RSU EN LA
CTRA. DE ALCÁZAR A QUERO, KM 4

Cliente: MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA N° Informe: 2607-A/17/00766



SONDEOS MECÁNICOS



S-4, Caja 1, de 0.00 a 1.00m



Comsermancha
Mancomunidad de Servicios

**PROYECTO IMPERMEABILIZACIÓN DE
AMPLIACIÓN VERTEDERO DE RESIDUOS
URBANOS (R.U.) EN PLANTA DE TRATAMIENTO
DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS.
MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS
COMSERMANCHA.
CELDA N° 7.**

DOCUMENTO N° 2.
PLIEGO DE CONDICIONES

**IGNACIO DIAZ-ROPERO CRUZ
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 1330. COITI TOLEDO**

INDICE.

Contenido

1	PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	7
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	7
1.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	7
1.3	OBJETO DEL PLIEGO.....	7
2	PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.	9
2.1	NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.....	9
2.2	DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.	9
2.3	DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	9
2.3.1	EL PROMOTOR.....	9
2.3.2	EL PROYECTISTA	10
2.3.3	EL CONSTRUCTOR	10
2.3.4	EL DIRECTOR DE OBRA	10
2.3.5	EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	11
2.3.6	EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	12
2.3.7	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN	12
2.4	DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.....	12
2.4.1	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	12
2.4.2	PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE	12
2.4.3	PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD.....	12
2.4.4	OFICINA EN LA OBRA	12
2.4.5	REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA	13
2.4.6	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA	13
2.4.7	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	13
2.4.8	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	13
2.4.9	RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA	13
2.4.10	RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO	14
2.4.11	FALTAS DEL PERSONAL.....	14
2.4.12	SUBCONTRATAS	14

2.5	RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN	14
2.5.1	DAÑOS MATERIALES	14
2.5.2	RESPONSABILIDAD CIVIL	14
2.6	PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	15
2.6.1	CAMINOS Y ACCESOS	15
2.6.2	REPLANTEO	15
2.6.3	INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	15
2.6.4	ORDEN DE LOS TRABAJOS	15
2.6.5	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.....	15
2.6.6	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR	15
2.6.7	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.....	16
2.6.8	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA	16
2.6.9	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	16
2.6.10	DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS	16
2.6.11	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	16
2.6.12	VICIOS OCULTOS	16
2.7	DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA	16
2.7.1	PRESENTACIÓN DE MUESTRAS	17
2.7.2	MATERIALES NO UTILIZABLES	17
2.7.3	MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS	17
2.7.4	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS	17
2.7.5	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	17
2.7.6	OBRAS SIN PRESCRIPCIONES.....	17
2.8	DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	17
2.8.1	ACTA DE RECEPCIÓN	17
2.8.2	DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES	18
2.8.3	DOCUMENTACIÓN FINAL	18
2.8.4	PLAZO DE GARANTÍA	19
2.8.5	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	19
2.8.6	DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA	19
2.8.7	PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.....	19
2.8.8	DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.....	19

2.9	DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	19
2.9.1	PRINCIPIO GENERAL	19
2.9.2	FIANZAS	19
2.9.3	FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA.....	20
2.9.4	EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	20
2.9.5	DEVOLUCIÓN DE FIANZAS.....	20
2.9.6	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES	20
2.9.7	DE LOS PRECIOS.....	20
2.10	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	22
2.10.1	ADMINISTRACIÓN.....	22
2.10.2	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA	22
2.10.3	LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	22
2.10.4	ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA	22
2.10.5	NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS...	23
2.10.6	DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS	23
2.10.7	RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR	23
2.11	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	23
2.11.1	FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS	23
2.11.2	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	24
2.11.3	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS	24
2.11.4	ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA	24
2.11.5	ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS.....	24
2.11.6	PAGOS	25
2.11.7	ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	25
2.12	INDEMNIZACIONES MUTUAS	25
2.12.1	INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	25
2.12.2	DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO	25
2.13	MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.	25
2.13.1	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES.....	26
2.13.2	SEGURO DE LAS OBRAS.....	26
2.13.3	CONSERVACIÓN DE LA OBRA	26
2.13.4	USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO	26

2.13.5	PAGO DE ARBITRIOS	26
2.13.6	GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....	27
3	PLIEGO DE CONDICIONES. CLAUSULAS GENERALES.	28
3.1	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	28
3.2	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	28
3.3	MATERIALES.....	28
3.4	OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES	28
3.5	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	28
3.6	CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA OBRA CIVIL	28
3.6.1	ÁRIDOS	28
3.6.2	ADITIVOS	33
3.6.3	MATERIAL GRANULAR PARA SUBBASES Y TERRAPLENES.	34
3.6.4	MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL	34
3.6.5	GRAVA-CEMENTO	34
3.6.6	MACADAM	35
3.6.7	ALQUITRANES Y BETUNES ASFÁLTICOS	35
3.6.8	BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS	35
3.6.9	EMULSIONES ASFÁLTICAS	35
3.6.10	RIEGOS DE ADHERENCIA	35
3.6.11	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.....	35
3.6.12	MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO	36
3.6.13	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	36
4	EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES	37
4.1	MATERIALES VARIOS	37
4.2	PRUEBAS DE LOS HORMIGONES	37
4.3	PRUEBAS DE RESISTENCIA MECÁNICA	37
4.4	PRUEBAS DE IMPERMEABILIDAD	37
4.5	COMPROBACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO	37
4.6	PRUEBAS DE CONSOLIDACIÓN DE TERRAPLENES	37
4.7	PRUEBAS PARCIALES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO.....	38
4.8	PRUEBAS EN ZANJA	38
4.9	GASTOS DE ENSAYOS Y PRUEBAS	38
5	CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	39
5.1	REPLANTEO DE LAS OBRAS	39

5.2	EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS	39
5.3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS	39
5.4	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.....	39
5.5	TUBERÍAS DE PRESIÓN.....	40
5.6	ARRANQUE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	40
5.7	MORTEROS	40
5.8	HORMIGONES	40
5.9	ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES	42
5.10	FÁBRICAS DE LADRILLOS	43
5.11	ENLUCIDOS.....	43
5.12	OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS	43
5.13	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	44
5.14	PRUEBAS	44
6	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	44
6.1	GENERALIDADES.....	44
6.2	ABONO DE LA EXCAVACIÓN Y DESMONTE EN GENERAL	44
6.3	ABONO DEL LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	44
6.4	PARTIDAS ALZADAS	44
6.5	BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	45
6.6	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	45
7	DISPOSICIONES GENERALES	45
7.1	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN DE LAS MISMAS	45
7.2	CONTROL DE CALIDAD	45
7.3	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	45
7.4	AUTORIZACIONES	45
7.5	PLAZO DE GARANTÍA	45
7.6	RECEPCIONES.....	45
7.7	PLAZO DE EJECUCIÓN	46
8	ANEXO TECNICO DE INSTALACION DE BARRERAS GEOSINTÉTICAS ESTANCAS.	47
9	CONCLUSIÓN	57

1 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras a ejecutar son las descritas en el resto de documentos IMPERMEABILIZACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS CELDA Nº 7 DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE R.U. DE COMSERMANCHA, ALCAZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL)

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de prescripciones técnicas generales será de aplicación en la prestación a contratar, realización del suministro, explotación del servicio o ejecución de las obras, en su proyecto, ejecución, inspección, dirección o explotación.

1.3 OBJETO DEL PLIEGO

Este Pliego comprende las condiciones que son preceptivas en la ejecución de las obras descritas en este Proyecto. Además del presente Pliego y siempre que no vayan en contra de sus artículos, serán también de aplicación:

- **Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público** (BOE del 16 de noviembre de 2011).
 - **La Instrucción de Hormigón Estructural EHE**. Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre.
 - **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-93)**.
 - **Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto
 - **Prevención de Riesgos Laborales**. Ley 31/95 de 8 de noviembre, (B.O.E: 10-11-95).
 - **Reglamento de los servicios de prevención**. Real Decreto 39/97, de 17 de enero (31-1-97).
 - **Normas para la señalización de obras en las carreteras**. (O.M. 14.3.60) (B.O.E. 9.10.73).
 - **Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo**. Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (B.O.E 7 -8- 97).
 - **Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo**. Real Decreto 485/97, de 14 de abril (B.O.E 23-10-97).
 - **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo**. Real Decreto 486/97, de 14 de abril (B.O.E 23-10-97).
 - **Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**. Real Decreto 773/97, de 22-5 (B.O.E 12 -6 97).
 - **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**. Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, (B.O.E. 25-10-97).
 - **Ordenanza General de Seguridad de Higiene en el Trabajo**. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71), cuyos títulos no hayan sido derogados por la Ley 31/1995, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
 - **Ley de 21/3013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental**, (BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013).
 - **Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo**. RD. 1316/89, de 27 de octubre, (B.O.E de 2 de noviembre de 1989; rectificado en los BB.OO.E. de 9 de diciembre de 1989 y de 26 de mayo de 1990).

- **Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE** por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- **Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos**, R.D. 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, (BOE de 30 de julio de 1988). Modificada por R.D. 952/97, de 20 de junio.
- **Ley de Residuos**. 10/98, de 21 de abril (BOE de 22 de abril de 1998).
- **Catálogo europeo de residuos**. Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993 (BOE de 8 de enero de 1999).
- **LEY 21/2013, de 9 de Diciembre, de EVALUACIÓN AMBIENTAL.**
- **LEY 4/2.007, de 8 de Marzo, de EVALUACIÓN AMBIENTAL EN CASTILLA - LA MANCHA.**
- **REAL DECRETO 1481/2.001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.**
- **DECRETO 189/2005, de 13-12-2.005, por el que se aprueba el PLAN DE CASTILLA – LA MANCHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN.**

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Así mismo y con carácter general, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como las referentes a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Retiro Obrero, Subsidio Familiar, Seguro de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del presente Pliego, y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen sustancialmente las bases económicas establecidas en los precios contratados, ya que de ocurrir esto, ha de formalizarse el oportuno acuerdo contradictorio.

2 PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.

2.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

2.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

2.3 DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

2.3.1 EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.3.2 EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

2.3.3 EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

2.3.4 EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.3.5 EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable.

De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.3.6 EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.3.7 LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.4 DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

2.4.1 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

2.4.2 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

2.4.3 PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

2.4.4 OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

Pliego de condiciones.

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

La Licencia de Obras.

El Libro de Órdenes y Asistencia.

El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.

El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.4.5 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.4.6 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.4.7 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.4.8 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.4.9 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.4.10 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.4.11 FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

2.4.12 SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.5 RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

2.5.1 DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

2.5.2 RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

2.6 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

2.6.1 CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

2.6.2 REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.6.3 INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.6.4 ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.6.5 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.6.6 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento

este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.6.7 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.6.8 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.6.9 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

2.6.10 DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.6.11 TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

2.6.12 VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico 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, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

2.7 DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.7.1 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.7.2 MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.7.3 MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.7.4 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.7.5 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

2.7.6 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

2.8 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

2.8.1 ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

2.8.2 DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

2.8.3 DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

2.8.4 PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

2.8.5 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

2.8.6 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.8.7 PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

2.8.8 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.9 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

2.9.1 PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2.9.2 FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

2.9.3 FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

2.9.4 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

2.9.5 DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

2.9.6 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

2.9.7 DE LOS PRECIOS

2.9.7.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

2.9.7.2 PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

2.9.7.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.9.7.4 RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

2.9.7.5 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

2.9.7.6 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.9.7.7 ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

2.10 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

2.10.1 ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

Obras por administración directa

Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

2.10.2 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

2.10.3 LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando, a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

2.10.4 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

2.10.5 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

2.10.6 DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

2.10.7 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

2.11 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

2.11.1 FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

2.11.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

2.11.3 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.11.4 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

2.11.5 ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

2.11.6 PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.11.7 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

2.12 INDEMNIZACIONES MUTUAS

2.12.1 INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.12.2 DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.13 MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.13.1 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.13.2 SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- 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 ésta 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 del Contratista, hecho 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 Arquitecto-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 recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

2.13.3 CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.13.4 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

2.13.5 PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

2.13.6 GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

3 PLIEGO DE CONDICIONES. CLAUSULAS GENERALES.

3.1 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisan para la ejecución de las obras, exceptuando aquellos que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos ocupados por las obras del Proyecto, servidumbres permanentes, etc.), sean de competencia de la Administración.

La señalización de las obras durante su ejecución, será de cuenta del Contratista, efectuándola de acuerdo con la Instrucción 8.3 IC (BOE 18/9/97). Asimismo está obligado a balizar y señalizar extremando la medida, incluso estableciendo vigilancia permanente, aquellas que por su peligrosidad puedan ser motivo de accidente, en especial las zanjas abiertas y obstáculos en carreteras y calles, siendo también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, bien por las carreteras y calles existentes o desviaciones que sean necesarias atendiendo la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el paso se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad y tránsito. Igual criterio se seguirá con los accesos a caminos, fincas o edificios.

Finalmente, correrán a cargo del Adjudicatario todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios ocasionados a terceras personas, con motivo de las operaciones que requiera la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en sus bienes; habilitación de caminos provisionales; explotación de préstamos y canteras; establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, y en general cuantas operaciones que no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obras correspondientes, sean necesarias para la realización total de los trabajos) o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

3.2 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará al Técnico - Encargado, o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas en materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego permitiendo el acceso a todas las partes de las obras e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.3 MATERIALES

Se emplearán los que figuran en cubicaciones, mediciones y presupuestos y sólo podrán sufrir modificación si durante la ejecución de las obras se comprueba tal necesidad, y con orden expresa del Director de las obras.

3.4 OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES

El adjudicatario está obligado al cumplimiento del Código de Trabajo de la Ley de Reglamentación Nacional de Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, de 2 de Abril de 1.964 y disposiciones aclaratorias, así como las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

3.5 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo expuesto en el presente Pliego de Prescripciones quedará supeditado a lo dispuesto en el resto de los documentos del Proyecto sobre las contradicciones u omisiones que con relación a él puedan existir.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para la terminación de los trabajos según uso y costumbre, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario deberá realizarlos como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos Documentos.

3.6 CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA OBRA CIVIL

3.6.1 ÁRIDOS

3.6.1.1 ARENAS

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, a que establezca explícitamente la D.F.

No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): Bajo o nulo

ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES (SEGÚN NORMA EHE):

Tamaño de los granulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm.

Terrones de arcilla (UNE 7-133): $\leq 1\%$ en peso.

Partículas blandas (UNE 7-134): 0%

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE -EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm^3 (UNE 7-244): $\leq 0,5\%$ en peso.

Compuestos de azufre expresado en SO_3^- y referidos a árido seco (UNE 146-500): $\leq 0,4\%$ en peso.

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 83-121): Nula

Sulfatos solubles en ácidos expresados en SO_3^- y referidos al árido seco (UNE 146-500) : $\leq 0,8\%$ en peso

Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco (UNE 83-124):

- Hormigón armado o en masa con armadura de fisuración : $\leq 0,05\%$ en peso.

- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en peso.

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no excederá:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento.

- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento.

- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento.

Estabilidad (UNE 7-136):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: $\leq 10\%$.

- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 15\%$.

ARENA DE PIEDRA GRANÍTICA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES (SEGÚN NORMA EHE):

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:

- Árido redondeado : $\leq 1\%$ en peso.

- Árido de machaqueo no calcáreo: $\leq 1\%$ en peso.

- Árido fino:

- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso.

- Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición: $\leq 6\%$ en peso.

- Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso.

Equivalente de arena (EAV) (UNE 83-131):

- Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición: ≥ 75 .

- Resto de casos: ≥ 80 .

Friabilidad (UNE 83-115): ≤ 40 .

Absorción de agua (UNE 83-133 y UNE 83-134): $\leq 5\%$.

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES (SEGÚN NORMA (EHE)

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:

- Árido redondeado: $\leq 1\%$ en peso.

- Árido fino:

- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso.

- Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso.

- Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición: $\leq 15\%$ en peso.

Valor azul de metileno (UNE 83-130):

- Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición: $\leq 0,6\%$ en peso.

- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso.

3.6.1.2 AGUA

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234): ≥ 5 .
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130): ≤ 15 g/l.
- Sulfatos, expresados en SO_4 - (UNE 7-131).
 - En caso de utilizarse cemento SR: ≤ 5 g/l.
 - En el resto de casos: ≤ 1 g/l
- Ion cloro, expresado en Cl - (UNE 7-178)
 - Hormigón pretensado: ≤ 1 g/l.
 - Hormigón armado: ≤ 3 g/l.
 - Hormigón en masa con armadura de fisuración: ≤ 3 g/l.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132): 0.
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7-235): ≤ 15 g/l.
- Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
 - Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento.
 - Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento.
 - En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento.

3.6.1.3 CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

3.6.1.4 LOS CEMENTOS COMUNES

Relación entre denominación y designación de los cementos según el tipo:

DENOMINACION	DESIGNACIÓN
Cemento Portland	CEM I
Cemento Portland Compuesto	CEM II/A-M
	M-II/B-M
Cemento Portland con escoria	CEM-II/A-S
	CEM II/B-S
Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P
	CEM II/ B-P
Cemento Portland con cenizas volantes	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
Cemento Portland con filler calcáreo	CEM II/A-L
Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento de Alto Horno	CEM III/A
	CEM III/B
Cemento puzolánico	CEM IV/A
	CEM IV/B
Cemento mixto	CEM V/A

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Designación	K	S	D	P	V	L
CEM I	95-100	-	-	-	-	-
CEM II/A-M	80-94	6-20	6-20	6-20	6-20	6-20

Designación	K	S	D	P	V	L
CEM II/B-M	65-79	21-35	21-35	21-35	21-35	21-35 ^a
CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-
CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-
CEM II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-
CEM II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-
CEM II/A-V	80-94	-	-	-	6-20	-
CEM II/B-V	65-79	-	-	-	21-35	-
CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20
CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-
CEM III/A	35-64	36-65	-	-	-	-
CEM III/B	20-34	66-80	-	-	-	-
CEM IV/A	65-89	-	11-35	11-35	11-35	-
EM IV/B	45-64	-	36-55	36-55	36-55	-
CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30	18-30	-

(K= Clinker, S= Escoria siderúrgica, D= Humo de sílice, P= Puzolana natural, V= Cenizas volantes, L= Filler calcáreo).

Porcentaje en masa de humo de sílice: $\leq 10\%$.

Porcentaje en masa de componente calcáreo: $\leq 20\%$.

Porcentaje en masa de componentes adicionales ("filler" o alguno de los componentes principales que no sean los específicos de su tipo): $\leq 5\%$.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS:

Resistencia a compresión N/mm²:

Clase Resistente	Resistencia inicial		Resistencia normal	
	2 días	7 días	28 días	
32,5	-	$\geq 16,0$	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$
32,5 R	$\geq 13,5$	-	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$
42,5	$\geq 13,5$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
52,5	$\geq 20,0$	-	$\geq 52,5$	-
52,5 R	$\geq 30,0$	-	$\geq 52,5$	-

(R= Alta resistencia inicial).

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
 - Clase 32,5 y 42,5: ≥ 60 min.
 - Clase 52,5: ≥ 45 min.
- Final: ≤ 12 h.

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102): ≤ 10 mm.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Contenido de cloruro: $\leq 0,1\%$.

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por Calcinación	Residuo Insoluble	Contenido en sulfatos (SO ₃ ⁼⁼)	
Clase			32,5-32,5R-42,5	42,5R-52,5-52,5R
CEM I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$

CEM II	-	-	≤ 3,50	≤ 4,0
CEM III	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 4,00	≤ 4,0
CEM IV	-	-	≤ 3,50	≤ 4,0
CEM V	-	-	≤ 3,50	≤ 4,0

El cemento puzolánico CEM IV cumplirá el ensayo de puzolanidad.

3.6.1.5 CEMENTOS BLANCOS:

Índice de blancura (UNE 80-117): ≥ 75%.

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Denominación	Tipo	Clinker	Adiciones
Cemento Portland blanco	BL I	95 – 100	0 – 5
Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75 – 94	6 – 25
Cemento Portland blanco para solados	BL V	40 – 74	26 – 60

Resistencia a compresión N/mm²:

Clase resistente	Resistencia inicial a 2 días	Resistencia normal a 28 días
22,5	-	≥ 22,5
42,5	≥ 13,5	≥ 42,5
42,5 R	≥ 20,0	≥ 42,5
52,5	≥ 20,0	≥ 52,5

(R= Alta resistencia inicial).

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
 - Clase 22,5: ≥ 60 min.
 - Clase 42,5 y 52,5: ≥ 45 min.
- Final: ≤ 12 h.

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102): ≤ 10 mm

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Contenido de cloruro: ≤ 0,1%.

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por Calcinación	Residuo insoluble	Contenido en sulfatos (SO ₃ ⁼)
BL I	≤ 5,00	≤ 5,00	≤ 4,5
BL II	-	-	≤ 4,5
BL V	-	-	≤ 3,5

3.6.1.6 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.
- Referencia del pedido.
- Referencia del certificado de conformidad o de la marca de calidad.
- Equivalente.

Si el cemento se suministra en sacos, en los sacos figurarán los siguientes datos:

- Peso neto.
- Designación y denominación del cemento.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado.
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos.

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses.
- Clases 42,5: 2 meses.
- Clases 52,5: 1 mes.

3.6.2 ADITIVOS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.

Los aditivos considerados son los siguientes:

- Aireante.
- Anticongelante.
- Fluidificante.
- Hidrófugo.
- Inhibidor del fraguado.
- Para gunitados (acelerador del fraguado).
- Colorante.

El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las características mecánicas y químicas del hormigón o mortero.

LIMITACIONES DE USO DE ADITIVOS

- Cloruro cálcico y productos con cloruros, sulfuros, sulfitos: prohibidos en hormigón armado y pretensado.
- Aireantes: prohibidos en pretensados anclados por adherencia.

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso del cemento.
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso del cemento.
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso del cemento.

3.6.2.1 ADITIVO AIREANTE

El aditivo aireante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón o el mortero y con el fin de producir finas burbujas de aire separadas y repartidas uniformemente, que mantendrán esta condición durante el fraguado.

El fabricante garantizará que el hormigón con aireante presentará una resistencia característica $\geq$ al 80% del mismo hormigón sin aireante.

Diámetro de las burbujas (D): $10 \leq D \leq 1000$ micras.

3.6.2.2 ADITIVO ANTICONGELANTE

El aditivo anticongelante es un producto que disminuye la temperatura de congelación del agua de amasado, evitando la aparición de cristales de hielo en el hormigón fresco y durante el periodo de fraguado.

3.6.2.3 ADITIVO FLUIDIFICANTE

El aditivo fluidificante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón, con el fin de disminuir la cantidad de agua para una misma consistencia o aumentar la consistencia para una misma cantidad de agua.

3.6.2.4 ADITIVO HIDRÓFUGO

El aditivo hidrófugo es un producto que se añade al hormigón o mortero en el momento de amasarlo y que tiene como función principal incrementar la resistencia al paso del agua bajo presión en la pasta endurecida. Actúa disminuyendo la capilaridad.

3.6.2.5 ADITIVO INHIBIDOR DEL FRAGUADO

El aditivo inhibidor del fraguado es un líquido que se incorpora en el momento de amasar el hormigón o mortero y tiene por objeto retardar el inicio del fraguado.

El retraso en el endurecimiento del hormigón será de tal manera que a los 2 o 3 días la resistencia sea la misma a la del hormigón sin aditivo.

3.6.3 MATERIAL GRANULAR PARA SUBBASES Y TERRAPLENES.

La composición granulométrica de los materiales cumplirán las condiciones siguientes:

- a) La fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM (0,074) será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 ASTM (0,42 mm).
- b) La curva granulométrica de los materiales, determinada mediante el empleo de los tamices que definen los husos S1 a S6, está comprendido dentro de alguno de ellos.

3.6.4 MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso, la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, deberá contener como mínimo, un 50 %, en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Sus características de plasticidad, calidad y composición granulométrica serán las definidas en el artículo 501 del PG-3.

Excepto especificación en contrario, se ajustará al huso granulométrico Z-2 con compactación del 98 %, según el ensayo del Proctor Modificado.

3.6.5 GRAVA-CEMENTO

El cemento elegido, que será el I/35 salvo especificación en contrario, cumplirá las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-93.

Independientemente de lo anterior cumplirá lo prescrito en el artículo 202 del PG-3.

Los áridos a emplear serán naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural.

Serán limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

Su composición granulométrica, conos de fractura, calidad plasticidad y contenido de materia orgánica y otras sustancias perjudiciales serán las definidas en el artículo 513.2.2 del PG-3.

El agua a emplear cumplirá el artículo 280 del PG-3.

El empleo de adiciones estará condicionado a la aprobación del Director de Obra.

3.6.6 MACADAM

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural; en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Sus características de calidad y composición granulométrica serán las definidas en el artículo 502.2.1 del PG-3. Salvo especificación en contrario, el huso a emplear del árido grueso será el M2 ó M3.

El recebo será, en general, una arena natural, suelo seleccionado.

Sus características de plasticidad y composición granulométrica serán las definidas en el artículo 502.2.2 del PG-3.

3.6.7 ALQUITRANES Y BETUNES ASFÁLTICOS

Deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Los alquitranes y betunes asfálticos cumplirán las exigencias se señalasen, respectivamente en los artículos 210 y 211 del PG-3.

3.6.8 BETUNES ASFÁLTICOS FLUIDIFICADOS

Deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Los betunes asfálticos fluidificados cumplirán las exigencias del artículo 212 del PG-3.

3.6.9 EMULSIONES ASFÁLTICAS

Salvo especificación en contrario el ligante bituminoso a emplear será la emulsión catiónica de rotura rápida ECRO.

El árido de cobertura a emplear será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. La totalidad del mismo deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento de agua.

Los riegos de imprimación cumplirán las exigencias del artículo 530 del PG-3.

3.6.10 RIEGOS DE ADHERENCIA

Salvo especificación en contrario el ligante bituminoso a emplear será la emulsión catiónica de rotura rápida ECRO.

Los riegos de adherencia cumplirán las exigencias del artículo 531 del PG-3.

3.6.11 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B. 150/200 o emulsión catiónica de rotura rápida ECR1 O ECR2.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, otro ligante, o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, previa autorización del Director de Obra.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento de agua libre. Este límite podrá ser elevado al cuatro por ciento si se emplea emulsión asfáltica.

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán de granulometría uniforme y salvo especificación en contrario se pondrá:

- en simple tratamiento superficial: A 10/5,
- en doble tratamiento superficial: primera aplicación A 20/10, segunda aplicación A 10/5.
- en triple tratamiento superficial: primera aplicación A 25/13, segunda aplicación A 13/7, tercera aplicación A 6/3.

Sus características de calidad, forma, coeficiente de pulido acelerado y adhesividad cumplirán el artículo 532.2.2 del PG-3.

3.6.12 MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los que se indican en el artículo 541.2.1 del PG-3.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de Obra, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento, en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Este material se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido acelerado, forma y adhesividad del artículo 541.2.2.1 del PG-3.

El árido fino será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables, resistentes y de textura superficial áspera.

Las arenas de machaqueo se obtendrán de piedra que cumpla los requisitos fijados para el árido grueso.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de adhesividad fijadas en el artículo 541.2.2.2 del PG-3.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50% como mínimo de aportación.

El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 541.2.2.3 del PG-3.

La plasticidad de la mezcla de áridos y filler cumplirá las especificaciones del artículo 541.2.2.4 del PG-3.

3.6.13 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B 80/100.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de Obra, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Este material se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido, acelerado, forma y adhesividad del artículo 542.2.2.1. del PG-3.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural. En este último caso el Director de Obra deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad y adhesividad fijadas en el artículo 542.2.2.2 del PG-3.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50 % como mínimo de aportación.

El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 542.2.2.3 del PG-3.

La plasticidad de la mezcla de áridos cumplirá las especificaciones del artículo 542.2.2.4 del PG-3.

e tres hilos en cada borna. Estas bornas, irán numeradas y estarán sólidamente fijadas, de acuerdo con lo que se especifique en los demás documentos del Proyecto.

4 EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

4.1 MATERIALES VARIOS

4.2 PRUEBAS DE LOS HORMIGONES

Las pruebas esenciales que han de servir para aceptar los hormigones son las que nos indican su densidad, resistencia mecánica e impermeabilidad.

Independientemente de estas pruebas esenciales, el Contratista estará obligado a efectuar a su cargo las pruebas que disponga el Ingeniero Encargado para tener mejor conocimiento del comportamiento de los distintos procesos de fabricación, transporte y colocación del hormigón, como son la variabilidad del mortero (para conocer el funcionamiento de la hormigonera), pruebas de consolidación del hormigón (para conocer el efecto del vibrado y el espesor adecuado de las capas de colocación del hormigón), determinación del contenido de cemento, áridos, agua y aire en el hormigón fresco, peso unitario y rendimiento del hormigón fresco.

4.3 PRUEBAS DE RESISTENCIA MECÁNICA

Las probetas para determinar la densidad y resistencia mecánica del hormigón colocado en obra se obtendrán con testigos sacados de la propia obra ejecutada. Estas probetas tendrán ciento cincuenta (150) milímetros de diámetro y trescientos (300) milímetros de longitud, para lo cual se cortarán los testigos con las caras normales del eje, refectándolas después si es preciso. Si se utilizan probetas cúbicas de 20 cm, (veinte centímetros) las resistencias se referirán a las correspondientes en probetas cilíndricas.

Deberá obtenerse como mínimo una probeta por cada 500 (quinientos) metros cúbicos o fracción de hormigón colocado de cada tipo, siendo el Ingeniero Encargado quien deberá disponer lugar y profundidad de donde debe sacarse la probeta representativa del hormigón de dicho tipo. Esto siempre que por cualquier circunstancia observada en los materiales, fabricación, transporte y colocación del hormigón no crea necesario el Ingeniero Encargado fijar los límites para considerar el volumen representativo de una muestra.

La apreciación de la resistencia mecánica se efectuará a los veintiocho días (28) después de su puesta en obra, rompiendo a compresión las probetas cortadas de los testigos, que se habrían sacado el menor tiempo posible antes de su rotura, para lo cual deberá atenerse el Contratista a lo que dispone el Ingeniero Encargado. La rotura de las probetas se efectuará en una prensa que transmita uniformemente la carga a la probeta mediante un bloque de apoyo en rótula a razón de unos ciento cincuenta (150) kilogramos por centímetro cuadrado por minuto, registrándose entonces la resistencia total indicada por la máquina de ensayos, debiendo quedar constancia de la resistencia obtenida, mediante certificación por duplicado, con la firma de los representantes nombrados mediante oficio para estos actos, por parte del propietario de la Contrata. En el mismo documento se hará constar el ángulo de fractura observado, las características que crean necesario hacer constar alguna de las partes, así como la comprobación de la calibración de la presa.

Cuando el Ingeniero Encargado considere conveniente hacer rotura con posterioridad a los veintiocho días, las resistencias obtenidas se referirán a dicha fecha.

La certificación del resultado de la prueba por parte del Contratista se considera como aceptación por éste de dicho resultado. En el caso de que el representante de la Contrata no dé su aprobación al resultado de las pruebas deberá el Contratista exponer los motivos de la no aceptación, por conducto reglamentario, en el plazo de diez días ante el Ingeniero Director Técnico de las obras, sometiéndose a su decisión o bien a los resultados que se obtengan en un Laboratorio Oficial, con las probetas comparativas que indique el Ingeniero Encargado.

4.4 PRUEBAS DE IMPERMEABILIDAD

Las pruebas de impermeabilidad que se precisen hacer para aceptar el hormigón colocado, durante la ejecución de la obra, se efectuarán mediante taladros, que una vez limpios se pondrán a presión con agua en su interior.

Para aceptar como impermeable el hormigón, en la boca del taladro el agua deberá tener una presión de 5 atm. siendo la admisión de agua en el taladro prácticamente nula.

El Ingeniero Encargado dispondrá la longitud, el número y lugar en que deben hacerse los taladros.

El Contratista deberá facilitar los elementos que se precisen tanto para la ejecución de los taladros como para la presión del agua y apreciar el caudal de absorción.

4.5 COMPROBACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO

Se determinará por pesada sobre las mismas probetas que se utilicen para la determinación de la resistencia mecánica.

4.6 PRUEBAS DE CONSOLIDACIÓN DE TERRAPLENES

El Ingeniero Encargado determinará, en cada caso, las pruebas que hayan de realizarse para comprobar que los terraplenes han sido consolidados según sus prescripciones.

4.7 PRUEBAS PARCIALES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO

Aquellos elementos de la instalación que por su naturaleza y forma de funcionamiento permitan la ejecución de pruebas de sus condiciones sin necesidad de poner en servicio del conjunto de la instalación, será objeto de prueba tan pronto se hayan terminado.

En cada caso, el Ingeniero Encargado establecerá de acuerdo con el Contratista, la forma de llevar a cabo dichas pruebas y en caso de no hallarse de acuerdo, decidirá sobre las mismas el Ingeniero Director Técnico de las obras.

4.8 PRUEBAS EN ZANJA

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad que se indican, así como a las que se establezcan en el correspondiente pliego particular de la obra.

4.9 GASTOS DE ENSAYOS Y PRUEBAS

Son a cargo del Contratista o, en su caso, del fabricante los ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el pliego particular del Proyecto, tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.

Será asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija el Director de obra, si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

Los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los Laboratorios oficiales, designado por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra como consecuencia de ellos, se rechazasen o se admitiesen, respectivamente los elementos ensayados.

El Contratista está obligado a tomar las medidas oportunas para que el Director de obra disponga de los medios necesarios para realizar las pruebas en zanja prescritas, sin que ello suponga a la Administración gasto adicional alguno.

5 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1 REPLANTEO DE LAS OBRAS

El replanteo de las obras se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de Contratación, extendiéndose el Acta correspondiente que reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto. Si hubiere algún punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del contrato, producirá los efectos prevenidos en el artículo anteriormente citado, respecto al comienzo de las obras y conjunto del plazo de ejecución.

El Acta será suscrita por los técnicos representantes de la Administración y por el Técnico titulado que asumirá por parte de la Contrata la dirección de los trabajos.

El Contratista se responsabilizará de la Conservación y custodia de las señales y referencias que se hayan materializado en el terreno.

Asimismo, durante el curso de las obras, se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos.

5.2 EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS

Se podrá realizar estas excavaciones por medios mecánicos o manuales, siempre que se garanticen las dimensiones teóricas del proyecto o las que indique la Administración, a la vista de las condiciones del terreno, no dándose por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de la misma.

5.3 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Administración.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad. Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los aperos necesarios.

5.4 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una cama de material granular de 15 cm de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar 10 cm. por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.

Para las conducciones de agua potable se seguirán los mismos pasos que para las de saneamiento, teniendo en cuenta que sólo se dispondrá de la solera de hormigón en terrenos inestables y que el material de cama y primer relleno será arena lavada de río.

Para ambos tipos de tuberías se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción de saneamiento o la tubería de presión, se procederá al relleno de la zanja.

Por lo general se usará material procedente de excavación sustituyéndole por zahorras cuando el terreno natural sea escombros, piedra, arcilla o fango.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Proctor normal no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero.

El relleno de zanjas en cruces bajo carretera deberá realizarse hasta el firme con hormigón H-125.

Se realizará al menos un ensayo de densidad in situ cada cincuenta (50) metros de zanja, y al menos, dos ensayos cada cruce de calzada.

5.5 TUBERÍAS DE PRESIÓN

La instalación se efectuará de acuerdo con lo especificado en el capítulo diez (10) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

El examen individual de cada junta, cualquiera que sea el tipo de tubería instalada, no releva al Contratista de su obligación de llevar a cabo las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad.

Los elementos realizados en acero inoxidable no podrán estar en contacto directo con otros elementos metálicos. Con objeto de evitar este contacto se interpondrá siempre juntas de elastómeros u otro material aislante.

Los pasamuros de elementos de acero inoxidable se realizarán con acero inoxidable de las mismas características que el elemento.

5.6 ARRANQUE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de la zanja se marcará en su superficie el ancho absolutamente necesario, el cual servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra.

La reposición quedará ejecutada de modo que no desmerezca en nada al pavimento anterior o al colindante.

5.7 MORTEROS

El amasado será mecánico y cuando así no se pueda, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea, de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente, según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente en invierno como protección contra el hielo.

5.8 HORMIGONES

El hormigón cumplirá con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE.

El hormigón cumplirá con las exigencias de durabilidad que establece el artículo 37.3 de la norma EHE.

Tipos de hormigón

La descripción del hormigón puede indicar entre otros parámetros: H-n:

Resistencia característica estimada a compresión en N/mm^2 a 28 días.

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304): $\geq 0,65 \times$ resistencia a 28 días

Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10 - 15 cm

Dosificación de hormigones

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

No se admite ninguna adición que no sea cenizas volantes o humo de sílice.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE.

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a).

La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obras de hormigón armado: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obras de hormigón pretensado: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- En todas las obras: $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

La relación agua cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a).

La relación agua cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón armado: $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón pretensado: $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso del cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso del cemento

Para los hormigones con adiciones, el contenido de adiciones en estructuras de edificación debe cumplir:

- Cenizas volantes: $\leq 35\%$ peso de cemento
- Humo de sílice: $\leq 10\%$ peso de cemento

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:
- Consistencia seca: Nula
- Consistencia plástica o blanda: 10 mm
- Consistencia fluida: 20 mm

La tolerancia en el contenido de cemento, de áridos y de agua, debe cumplir los valores especificados en el apartado 69.2.4 de la EHE.

Si el hormigón se fabrica en una central que dispone de un distintivo concedido, homologado o reconocido oficialmente, según el art.1 de la EHE, no será necesario someter sus materiales correspondientes a control de recepción en la obra.

Fabricación de hormigón

La dosificación de los distintos materiales se debe hacer de la manera siguiente:

- El cemento se debe dosificar en peso, usando básculas y escalas distintas de las usadas para los áridos. La tolerancia en peso del cemento debe ser del 3%.
- Los áridos se deben dosificar en peso. La tolerancia de las básculas debe ser del 3%.
- El agua añadida directamente a la amasada se debe medir en peso o en volumen, con una tolerancia del 1%.
- Los aditivos en polvo se dosificarán en peso, y los aditivos en pasta o líquidos en peso o en volumen. En cualquier caso la tolerancia debe ser del 5%.

Las básculas deben tener una precisión del 0,5% de la capacidad total de la escala de la báscula.

Cada carga de hormigón debe llevar una hoja de suministro con los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Hormigones designados por propiedades:
- Designación de acuerdo con art.39.2 de la EHE
- Contenido de cemento en kg/m^3 (con 15 kg de tolerancia)
- Hormigones designados por dosificación:
- Contenido de cemento por m^3
- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Tamaño máximo del árido
- Consistencia
- Tipo de aditivo según UNE-EN 934-2, si lo hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no tiene
- Designación específica del lugar de suministro
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m^3 de hormigón fresco
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

Colocación del hormigón

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Administración, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por la Administración.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse estarán limpias sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc. detritus o fragmentos de roca móviles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.

Ensayos de los hormigones

Por cada 100 m³ de hormigón se tomará una serie de seis (6) probetas, de las cuales se romperán dos (2) a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días.

Se efectuará un ensayo de docilidad en el cono de Abrams, cada cinco (5) m³ de hormigón.

Los volúmenes anteriores tienen el carácter de mínimos, de forma que la Dirección, atendiendo a las circunstancias que concurran, podrá discrecionalmente aumentarlos.

Si la resistencia característica determinada mediante ensayo reglamentario fuese inferior a la especificada, se clasificará la obra realizada como obra defectuosa, siempre que la reducción de resistencia no sea inferior al treinta por ciento (30%). En este caso, si a juicio de la Administración, esta pérdida de resistencia afecta a la seguridad de la obra, podrá ordenar su demolición, que será por cuenta del Contratista.

Encofrados

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia. Siempre que la Administración, así lo exigiera, deberá el Contratista someter a su aprobación, antes de ejecutar el encofrado, los planos de detalle del mismo.

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista. En obras de fábrica ordinarias no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada con dicha operación.

Podrán emplearse productos desencofrantes a propuesta del Contratista o por prescripción de la Administración, contando en el primer caso con la autorización expresa de ésta última.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas u otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

5.9 ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES

El diámetro interior de doblado de las barras (Di) será, conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE:

Barras corrugadas

Tipo acero	Barras dobladas o curvadas		Ganchos y patillas	
	D ≤ 25 mm	D > 25 mm	D < 20 mm	D ≥ 20 mm
B 400 S	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500 S	12 D	14 D	4 D	7 D

Los cercos o estribos deben seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas.

Se admiten diámetros de doblado inferiores para los diámetros ≤ 12 mm, que deben cumplir:

- No deben aparecer principios de fisuración.
- Diámetro de doblado: ≥ 3 D ≥ 3 cm

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

Mallazos

El diámetro interior del doblado (Di) de las barras será, conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE:

- Doblado a una distancia $\geq 4 D$ del nudo o soldadura más próximo:

Tipo acero	Barras dobladas o curvadas		Ganchos y patillas	
	$D \leq 25 \text{ mm}$	$D > 25 \text{ mm}$	$D < 20 \text{ mm}$	$D \geq 20 \text{ mm}$
B 400 S	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500 S	12 D	14 D	4 D	7 D

- Doblado a una distancia $< 4 D$ del nudo o soldadura más próximo: $\geq 20 D$

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

El doblado de las barras se debe realizar en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

En caso de desdoblado de armaduras en caliente, se deben tomar las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

En ningún caso, se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Administración, compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos, de detalle y en la instrucción citada.

5.10 FÁBRICAS DE LADRILLOS

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá de molerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán superiores a nueve (9) milímetros en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

5.11 ENLUCIDOS

Sobre el ladrillo, se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisará repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajadas. Después del acabado, el enlucido será homogéneo y sin grietas, poros o sopladitos.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produce al ser golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, al menos parcialmente despegado del paramento de la fábrica.

5.12 OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos y en segundo, a las instrucciones que reciba de la Administración, de acuerdo con los Pliegos o normas oficiales que sean aplicables en cada caso.

5.13 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y de restos de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias para que las obras ofrezcan un buen aspecto y evitar en lo posible cualquier tipo de molestias a los vecinos de la población.

5.14 PRUEBAS

Además de todo lo indicado al respecto en los artículos anteriores, se tendrá en cuenta que durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional, se someterán las obras e instalaciones a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, desde los puntos de vista mecánico e hidráulico, con arreglo a los pliegos y disposiciones vigentes, aprobados en todo caso por la Administración.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo.

En cuanto a la prueba de estanqueidad, se seguirá el apartado correspondiente de este Pliego.

Independientemente de cuantas pruebas físicas o mecánicas juzgue oportunas la Administración, para comprobar la calidad y perfecto comportamiento de las mismas, en los que se refiere a tuberías instaladas, éstas se probarán previamente a su recepción y abono, según se indica en el capítulo correspondiente del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas sin abono alguno.

Durante la prueba de los tubos de fundición se golpearán éstos en todos los sentidos, con un martillo de peso variable de 1,500 a 3,500 kg, según el espesor del tubo, con la intención de descubrir cualquier defecto, observando si el manómetro acusa pérdidas sensibles de presión.

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1 GENERALIDADES

Se entiende por metro cúbico de desmonte el volumen correspondiente a esta unidad, referido al terreno tal como se encuentre donde se haya de excavar; y por metro cúbico de terraplén, al que corresponda a estas obras después de ejecutadas y consolidadas, con arreglo a lo que previenen estas condiciones.

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por el Técnico Encargado en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o su superficie real de acuerdo con lo que se especifique en los correspondientes precios unitarios que figuran en el cuadro número uno (1).

6.2 ABONO DE LA EXCAVACIÓN Y DESMONTE EN GENERAL

Se abonarán a los precios que para tales desmontes o excavaciones figuran en el cuadro número uno (1). Estos precios comprenden: el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino (cualquiera que sea la clase del terreno), la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que, por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de la obra, ejecute el Contratista.

Tampoco serán de abono la reparación de todas las averías y desperfectos que en cualquier excavación puedan producirse por consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor.

En las excavaciones para cimientos tampoco serán de abono la limpieza de las excavaciones para reconocer la roca durante la ejecución, ni la limpieza final antes del relleno de la cimentación.

6.3 ABONO DEL LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

El levantado y reposición de pavimentos se medirá por metro cuadrado, cualquiera que sea el espesor de los mismos. Los precios comprenden todas las operaciones citadas en la definición de los mismo, así como materiales, medios auxiliares y resto de obra, para dejar completamente terminadas las unidades en cuestión. En el precio se ha supuesto que los materiales procedentes del levantamiento de pavimentos son inaprovechables.

6.4 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuren en el Presupuesto, serán de abono íntegro al Contratista, una vez finalizadas las obras y ejecutados los trabajos incluidos en la definición de la partida alzada correspondiente.

6.5 BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Comprende estos trabajos, la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos si fueran precisos, semáforos y radios portátiles, y jornales del personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico, y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna.

En el caso de accidente por incumplimiento del presente artículo, la responsabilidad será total y exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar ignorancia ni imposibilidad alguna del cumplimiento.

6.6 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los gastos motivados por pruebas y ensayos que efectúe el Director de las obras, o encargue a Laboratorio Oficial, también serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, los replanteos parciales de las mismas, la liquidación de ellas, y los de Inspección no Técnica, estos últimos gastos no excederán del dos por ciento (2%) del Presupuesto de Ejecución Material. Asimismo serán a cargo del Contratista los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la obra contra todo deterioro, daños o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburante, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de construcción, acondicionamiento y conservación de caminos provisionales para desvío del tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas etc., y limpieza general de la obra, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energías, los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

7 DISPOSICIONES GENERALES

7.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN DE LAS MISMAS

No podrá el Contratista por sí mismo, ejecutar obra que no sea con absoluta sujeción al Proyecto, por lo tanto, no serán de abono las obras que se ejecuten de no estar en el Proyecto no habiendo sido ordenadas, por escrito, por el Técnico Encargado de las obras, en este caso se le abonarán con arreglo a los precios de contrata.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Plan de Trabajo que presente el Contratista, pudiendo la Administración aprobarlo o modificarlo en la medida que estime conveniente, estableciendo el orden que deba seguirse.

7.2 CONTROL DE CALIDAD

El importe de los ensayos de control de calidad, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, correrá a cargo del Contratista, quedando a juicio del Director de Obra la ejecución de un mayor número de ensayos para control de calidad.

7.3 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se atenderá a lo especificado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

7.4 AUTORIZACIONES

El Contratista está obligado a la redacción de los proyectos necesarios y a la tramitación del expediente de la solicitud de suministros de energía eléctrica para la explotación de la Obra.

7.5 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un (1) año, contado a partir de la recepción; durante este plazo, serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas abarca la contrata.

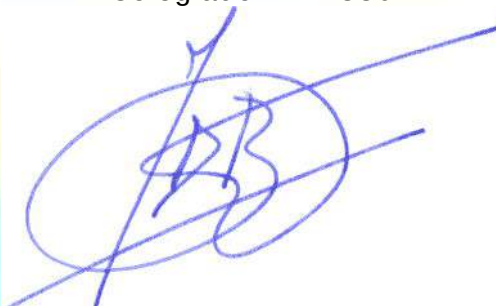
7.6 RECEPCIONES

Una vez terminadas las obras y aceptadas por el Director de ellas, se procederá a la recepción, que se materializará en acta redactada de acuerdo con las normas establecidas para ello.

7.7 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se fija para la ejecución de las obras que se describen en este Proyecto un plazo máximo de TRES MESES, contado a partir de la fecha del Acta de replanteo.

Alcázar de San Juan, SEPTIEMBRE de 2.017
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1.330



Ignacio Díaz-Ropero Cruz.

8 ANEXO TECNICO DE INSTALACION DE BARRERAS GEOSINTÉTICAS ESTANCAS.

Proyecto Impermeabilización Ampliación de Vertedero de Residuos Urbanos Planta de Tratamiento de COMSERMANCHA. Celda nº 7

La membrana de Polietileno de Alta Densidad, Geomenbrana PEAD cumplirá las normativas vigentes en especial UNE-EN 13361:2005 Embalses // UNE-EN 13362:2006 canales // UNE-EN 13491:2006 (túneles y obras subterráneas) // UNE-EN 13492:2006 (vertederos residuos líquidos) // UNE-EN 13493:2006 (vertederos residuos sólidos) y con la normativa GRI GM-13 para los espesores 1,5 mm y 2,0 mm.

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	GEOMEMBRANA PEAD (ALVATECH 5002)				Métodos de ensayo
		Geo. PEAD 1.0	Geo. PEAD 1.5	Geo. PEAD 2.0	Geo. PEAD 2.5	
Densidad con negro carbono	g/cm ³	> 0.940	> 0.940	> 0.940	> 0.940	UNE-EN ISO 1183
Índice de fluidez (190°C, 2.16 kg) (190°C, 5 kg)	g/10 min	≤ 1.0 ≤ 3.0	≤ 1.0 ≤ 3.0	≤ 1.0 ≤ 3.0	≤ 1.0 ≤ 3.0	UNE-EN ISO 1133
Espesor nominal mínimo	mm	1.00 ± 5 %	1.50 ± 5 %	2.00 ± 5 %	2.50 ± 5 %	UNE-EN 1849-2
Resistencia a la tracción a la rotura (1) Alargamiento a la rotura (1) Esfuerzo de tracción en el límite elástico (1) Alargamiento en el límite elástico (1)	MPa % MPa %	33 (≥ 26) 900 (≥ 700) 19 (≥ 16) 10 (≥ 8)	33 (≥ 26) 900 (≥ 700) 19 (≥ 16) 10 (≥ 8)	33 (≥ 26) 900 (≥ 700) 19 (≥ 16) 10 (≥ 8)	33 (≥ 26) 900 (≥ 700) 19 (≥ 16) 10 (≥ 8)	UNE-EN ISO 527-3, probeta tipo 5
Resistencia al punzonado estático	KN	≥ 3,3	≥ 4,5	≥ 6,0	≥ 7,0	UNE-EN ISO 12236
Resistencia al rasgado (1)	N	150 (≥ 135)	225 (≥ 200)	300 (≥ 270)	375 (≥ 335)	UNE-ISO 34-1
Doblado a bajas temperaturas (1)	°C	SIN GRIETAS				UNE-EN 495-5
Coefficiente de dilatación lineal	° C ⁻¹	2 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁴	ASTM D 696
Comportamiento al calor Variación de las medidas	%	≤ 1,0 (≤ 1,5)	≤ 1,0 (≤ 1,5)	≤ 1,0 (≤ 1,5)	≤ 1,0 (≤ 1,5)	UNE-EN ISO 14632
Negro de Carbono Contenido en negro de carbono Tamaño de las partículas Contenido en cenizas Dispersión del negro de carbono	% nm % -	2.50 (2.25± 0.25) ≤ 25 ≤ 0,1 ≤ 3	2.50 (2.25± 0.25) ≤ 25 ≤ 0,1 ≤ 3	2.50 (2.25± 0.25) ≤ 25 ≤ 0,1 ≤ 3	2.50 (2.25± 0.25) ≤ 25 ≤ 0,1 ≤ 3	UNE 53375-2 ISO 18553
Tiempo de inducción a la oxidación (T.I.O.) (200°C, O ₂ , 1 atm)	min	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	UNE-EN 728
T.I.O. 200°C, tras envejecimiento a 85°C, % retenido después de 90 días.	% retenido	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55	
T.I.O. 200°C, tras envejecimiento UV, % retenido después de 1600h.	% retenido	≥ 55	≥ 55	≥ 55	≥ 55	
Resistencia a la fisuración bajo tensión en un medio tensoactivo (SP-NCTL) (2)	h	≥ 300	≥ 300	≥ 300	≥ 300	UNE-EN 14576 ASTM D 5397
Envejecimiento artificial acelerado Variación de alargamiento en rotura (2)	%	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	UNE-EN 12224
Envejecimiento térmico Variación de alargamiento en rotura (2)	%	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	UNE-EN 14575
Absorción de agua 24 horas 6 días	% %	≤ 0.2 ≤ 1	≤ 0.2 ≤ 1	≤ 0.2 ≤ 1	≤ 0.2 ≤ 1	UNE-EN ISO 62
Resistencia a la perforación por raíces	-	Sin perforaciones	Sin perforaciones	Sin perforaciones	Sin perforaciones	CEN/TS 14416
Estanqueidad a los gases	(m ³ /m ²)/ (d.atm)	< 2 x 10 ⁻³	< 2 x 10 ⁻³	< 2 x 10 ⁻³	< 2 x 10 ⁻³	ASTM D 1434
Permeabilidad hidráulica	m ³ /m ² /d	< 2 x 10 ⁻⁶	< 2 x 10 ⁻⁶	< 2 x 10 ⁻⁶	< 2 x 10 ⁻⁶	UNE-EN 14150

(1) En ambas direcciones (longitudinal y transversal) (2) En ambas caras.

Todos los valores dados son nominales con una tolerancia del ±5%. Entre paréntesis son los valores mínimos exigidos por la norma.

MANUAL DE INSTALACIÓN GEOMEMBRANA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD).

- 1.- Preparación del soporte.
- 2.- Características de la geomembrana PEAD.
- 3.- Colocación de la geomembrana PEAD
- 4.- Soldadura
- 5.- Anclajes y fijación a elementos singulares

1.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE:

El soporte determina el sistema de impermeabilización que se va a emplear. De la preparación de ese soporte va a depender directamente la vida del sistema de impermeabilización.

Para una adecuada impermeabilización del embalse ó vertedero, este debe ser:

- Regular y uniforme. El material del soporte debe ser uniforme, con granulometría continua, y con ausencia de tamaños grandes que puedan ocasionar punzonamientos. Si el terreno soporte no cumpliera con esta característica se procederá al estudio de la mejor solución de soporte, como por ejemplo a colocar un geotextil o geocompuesto de protección que asegure la integridad del sistema de impermeabilización.
- Compacto. Se conseguirá mediante la compactación enérgica llegar al 95% Proctor del suelo utilizado (según UNE 103 500), tanto en el fondo del vaso como en los taludes.

El material de soporte podrá ser de aportación o el propio terreno. Se procederá siempre a desbrozar eliminando la capa vegetal, escarificar y posteriormente compactar la capa de suelo necesaria, a juicio de la dirección de obra, que asegure la continuidad del estrato. Las operaciones para llevar a cabo una barrera geológica con una baja permeabilidad encarecen el coste, siendo siempre más viable técnica y económicamente sustituirla por una impermeabilización sintética con Geomembrana PEAD.

2.- GEOMEMBRANA PEAD:

2.1.- Características:

La geomembrana será de polietileno de alta densidad homogénea en todo su espesor. Es la base del sistema de impermeabilización sintético y por lo tanto su elección y puesta en obra será cuidada rigurosamente.

El espesor de la geomembrana PEAD dependerá de:

- Preparación del soporte (tipo de árido).
- Protección de la geomembrana (tipo de geotextil).
- Tipo de residuo (para vertederos).
- Altura total del relleno del vertedero o agua del embalse.

No se permitirá utilizar geomembranas PEAD con espesores inferiores a 1,5 mm (según Norma UNE). Se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible con el fin de minimizar el número de uniones en obra.

Se podrán admitir rollos de láminas con soldaduras de fábrica longitudinales para conseguir anchos más grandes, teniéndose que comprobar estas soldaduras en obra, al igual que el resto de soldaduras. No se permitirán otros tipos de confección.

Las geomembranas vendrán marcadas de forma indeleble por el fabricante según EN ISO 10320.

Las características mínimas a exigir a las láminas de PEAD serán las de la norma UNE 104300, en cuanto a láminas lisas.

Para las láminas rugosas, en el caso de fuertes pendientes, salvo que se especifique lo contrario en el proyecto los valores a exigir serán los mismos.

3.- COLOCACIÓN DE LAS GEOMEMBRANAS PEAD

La extensión y colocación de geomembranas se realizará de forma continua. Así mismo se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Las láminas una vez presentadas se soldarán cuidando que su temperatura sea la misma para evitar tensiones en las soldaduras. Las operaciones de cierre de base y talud y anclaje a obras de fábrica se realizarán a las horas más frías del día.

Los pasos a seguir para la colocación son los siguientes:

1. Extensión y numeración de los paños.
2. Anclaje provisional de los mismos (si fuere necesario)
3. Soldadura y numeración de las mismas
4. Comprobación de soldaduras
5. Anclaje definitivo

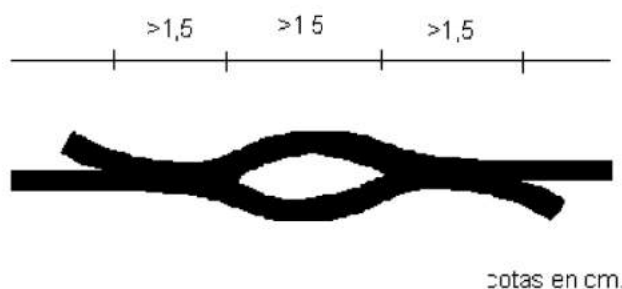
Bajo ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre la geomembrana sin una protección adecuada.

4.- SOLDADURA

Las geomembranas de polietileno de alta densidad serán unidas única y exclusivamente por alguno de los siguientes métodos. No se permitirán uniones de tipo adhesivo, químico u otros que no se hallen contemplados en este punto.

a) Soldadura doble

La soldadura de las geomembranas PEAD será siempre del tipo doble con canal intermedio de comprobación.



Las dimensiones de esta soldadura serán las de la figura. La anchura del solape será siempre mayor de 10 cm.

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de soldadura: (presión de los rodillos, velocidad y temperatura)

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados insitu con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas PEAD a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual en ocasiones será necesario limpiarlas con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-481-3-2. Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las dos formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1m. el cual se suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

b) Soldadura por extrusión.

Se realiza con una máquina extrusora portátil que aporta material del mismo tipo que la geomembrana PEAD (granza o cable). Se pondrá especial énfasis en que la materia prima de la geomembrana y el material de aporte reúnan las mismas características técnicas, para garantizar la durabilidad de la soldadura.

La operación de soldadura por extrusión consiste en:

- Limpieza de la zona a soldar
- Unión mediante calor
- Lijado de una zona de aproximadamente de 6 cm. común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.

El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3cm. y una altura mínima del espesor de la geomembrana. La comprobación de ésta soldadura se podrá realizar dejando embebido un cordón de hilo de cobre para su comprobación con chispómetro, o mediante el procedimiento de la campana de vacío.

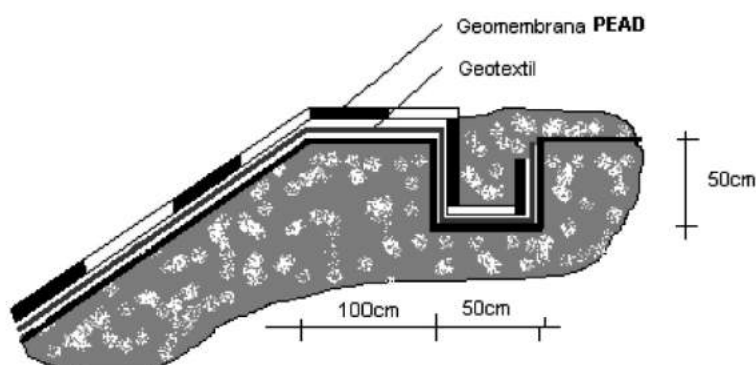
Este tipo de soldadura será solo utilizable en zonas de unión de varios paños y en puntos donde no sea posible la realización de la soldadura doble.

5.- ANCLAJES

A) Anclaje en zanja

Las láminas de impermeabilización se anclarán en la coronación de los taludes en una zanja de dimensiones mínimas las establecidas en la figura. Con el fin de no deteriorar la coronación del talud la mencionada zanja se separará del borde del talud al menos 1m.

Esta zanja servirá también para el anclaje de los demás geosintéticos que componen el sistema de impermeabilización. Las dimensiones mínimas a exigir a dicha zanja serán las de la figura.



Una vez soldada y comprobada la geomembrana PEAD, la zanja se rellenará con el propio producto de la excavación y se compactará.

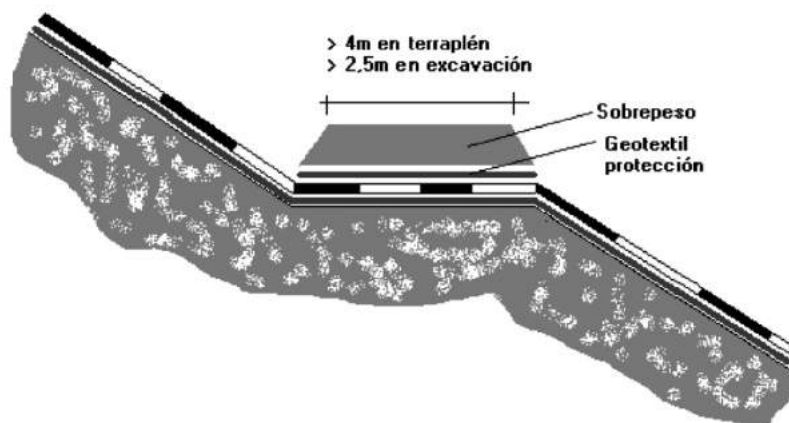
B) Anclaje en bermas

Cuando se hayan construido en el talud debido a su pendiente bermas, el anclaje de los elementos del sistema de impermeabilización se realizará, caso de ser necesario, mediante sobrepesos, tales como prefabricados de hormigón debidamente apoyados sobre geotextil para no dañar las geomembranas PEAD, o bien con material granular compactado de la excavación o de aportación siempre sobre un geotextil de protección de la geomembrana.

No se recomienda anclar las láminas en zanja en las bermas, ya que ello obliga a realizar soldaduras transversales no deseadas.

Si a pesar de todo fuese necesario realizar soldaduras transversales en la berma, estas se realizarán lo más cerca posible del talud superior.

La forma de realizar estos anclajes se detalla en la figura.



C) Anclaje en el pie del talud

En el pie del talud no es preciso realizar anclajes puesto que el material de drenaje o la plataforma de apoyo a la explotación que se extiende sobre el sistema de impermeabilización lo sujeta convenientemente.

D) Anclaje a tuberías, arquetas, chimeneas y puntos singulares

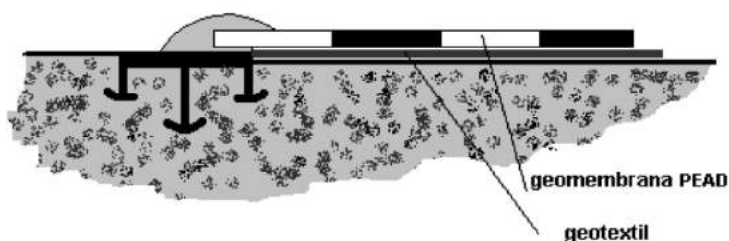
Con el fin de tener total estanqueidad en el embalse, siempre que exista un elemento singular se procederá a unir la geomembrana con alguno de los tipos siguientes:

D.1) Anclaje sencillo:

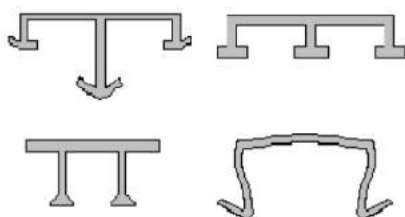
Se utilizará en aquellas puntos en los que no se prevean tracciones en las geomembranas, tales como arquetas.

D.1.1) Con perfiles de PEAD.

Cuando se trate de un elemento de hormigón se embutirá sobre éste cuando esté fresco un perfil de polietileno de alta densidad. Fraguado el hormigón se procederá a soldar la geomembrana al perfil mediante extrusión, según la figura.

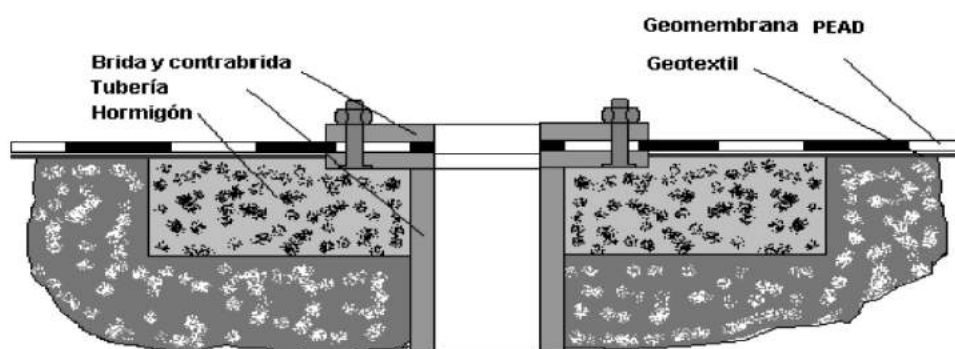


Los tipos de perfiles serán de alguno de los representados en la figura.



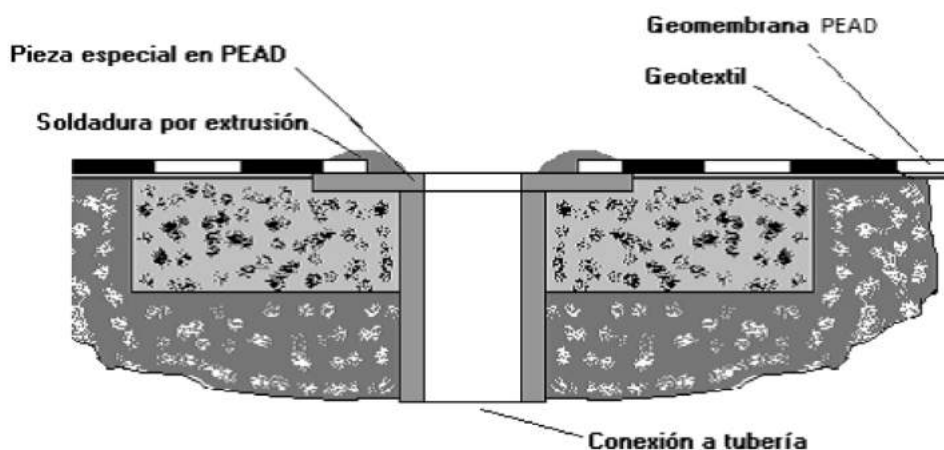
D.1.2) Con brida y contrabrida.

Si el elemento singular es una tubería o chimenea se podrá realizar con el sistema de brida y contrabrida, según la figura.



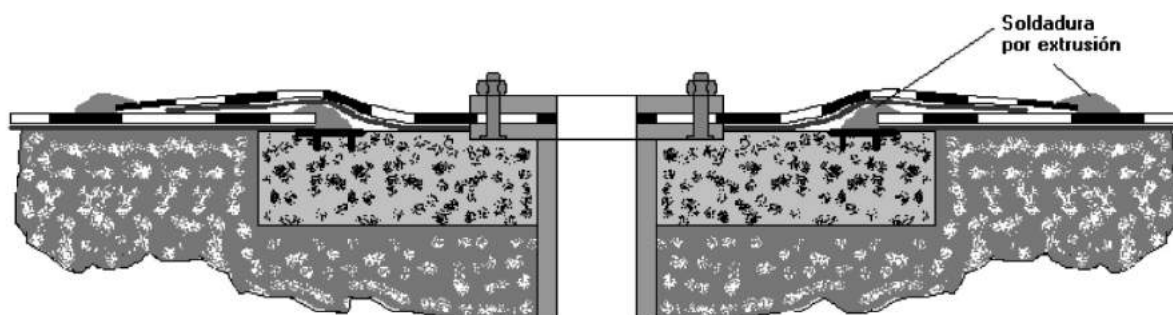
D.1.3) Con pieza especial de PEAD diseñada a tal fin.

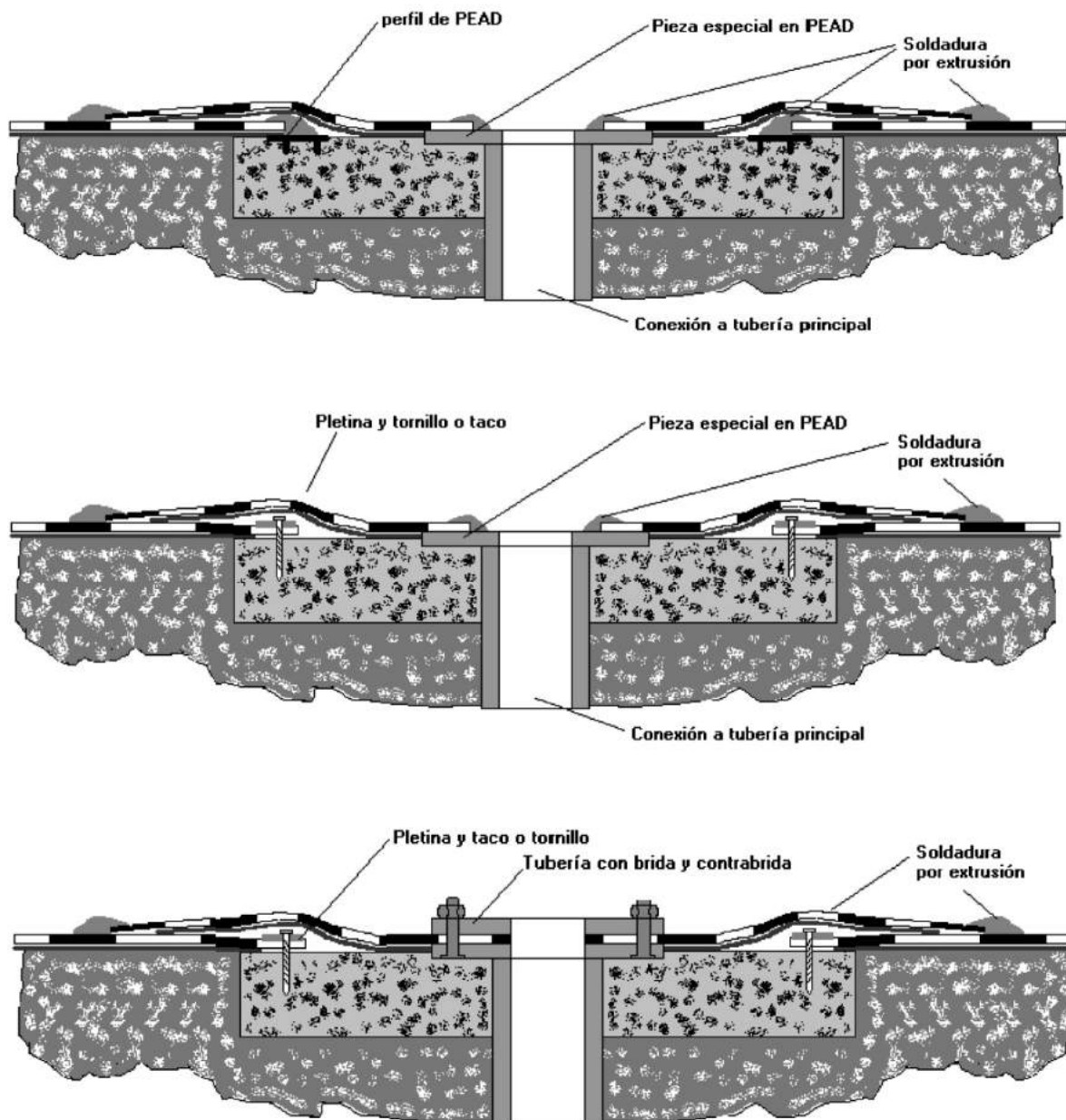
También se podrá realizar una pieza especial en PEAD que se conecta a la tubería principal mediante manguito, junta, brida u otro sistema, y al que se suelda directamente la lámina de polietileno, según se detalla en la figura.



D.2) Anclaje doble:

En zonas donde se prevea que pueden existir tracciones en la geomembrana, tales como grandes superficies, taludes prolongados, etc. Se dispondrá de un anclaje doble, el cual se realiza anclando la lámina principal y un babero de más de 1,5m de ancho al elemento singular, uniendo en el otro extremo el babero y la lámina principal mediante soldadura por extrusión, de alguna de las formas de la figura.





9 CONCLUSIÓN

Se presenta este Pliego de Condiciones para su aprobación, si procede, con el fin de cumplir los condicionantes antes mencionados.

Campo de Criptana, SEPTIEMBRE de 2.017

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 1.330



Ignacio Díaz-Ropero Cruz



Comsermancha
Mancomunidad de Servicios

**PROYECTO IMPERMEABILIZACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL
VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS (R.U.) EN LA PLANTA
DE TRATAMIENTO DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE
RESIDUOS URBANOS.**

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS COMSERMANCHA.
CELDA Nº 7.**

DOCUMENTO Nº 3.
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

**IGNACIO DIAZ-ROPERO CRUZ
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1330. COITI TOLEDO**

ÍNDICE

Contenido

Memoria Estudio Básico de Seguridad	5
1 . Datos obra	6
1.1 Introducción	6
1.2 Deberes, obligaciones y compromisos	6
1.3 Principios básicos	7
1.4 Datos generales	8
1.5 Presupuestos, plazo de ejecución y mano de obra	8
2 Servicios de higiene y bienestar	9
2.1 Servicios higiénicos	9
2.2 Vestuario	9
2.3 Comedor	10
2.4 Botiquín	10
2.5 Oficina de obra	10
3 Operaciones previas	11
3.1 Vallado de obra	11
3.2 Replanteos	11
4 Extendido geodren y geotextiles	12
5 Instalaciones	13
5.1 Disposición de drenajes y captación gas (tuberías de PVC)	13
5.2 Saneamiento	14
6 . Epi´s	15
6.1 Protección de la cabeza	15
6.2 Protección del aparato ocular	16
6.3 Protección del aparato auditivo	19
6.4 Protección del aparato respiratorio	20
6.5 Protección de las extremidades superiores	22
6.6 Protección de las extremidades inferiores	24
6.7 Protección del tronco	25
7 . Protecciones colectivas	27
7.1 Señalización	27
7.2 Contra incendios	28
8 . Maquinaria de obra	31

8.1	Retroexcavadora.....	31
8.2	Camión transporte.....	32
8.3	Camión hormigonera	33
9	Pequeña maquinaria	37
9.1	Grupos electrógenos	37
9.2	Herramientas manuales.....	38
10	. Fichas	41
10.1	Trabajos en terraplenes	41
10.2	Trabajos en disposición de lámina impermeabilizante	42
10.3	Engravillado.....	43
10.4	Saneamiento	44
11	Operadores de maquinaria de obra.....	45
11.1	Retroexcavadora	45
11.2	Camión transporte	50
11.3	Grupos electrógenos.....	52
11.4	Herramientas manuales.....	52
	Pliego de condiciones	56
12	. Datos obra.....	57
12.1	Datos generales	57
13	. Condiciones generales	58
13.1	Condiciones generales de las obras	58
14	. Condiciones legales.....	59
14.1	Normativa legal para obras.....	59
14.2	Obligaciones	62
14.3	Seguros	66
15	. Condiciones facultativas.....	67
15.1	Coordinador de s y s.	67
15.2	Obligaciones en relación con la seguridad	67
15.3	Información, consulta y participación	74
15.4	Vigilancia de la salud.....	75
15.4.1	Accidente laboral.....	75
15.4.2	Asistencia médica	76
15.4.3	Plan vigilancia médica.....	76
15.5	Libro incidencias	76
15.6	Libro de órdenes	77

15.7	Paralización de trabajos	77
16	CONCLUSIÓN	78



Memoria Estudio Básico de Seguridad

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Identificación del Estudio: IMPERMEABILIZACION CELDA Nº 7



1 .Datos obra

1.1 Introducción

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

1.2 Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se

puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

1.3 Principios básicos

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales: a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

1.4 Datos generales

Descripción de la obra

PROYECTO DE IMPERMEABILIZACION DE LA AMPLIACIÓN DEL VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE R.U.

Situación

CRTA. ALCAZAR-QUERO p.k. 4,500

Técnico autor del proyecto

D. Ignacio Díaz-Ropero Cruz

Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto

D. Ignacio Díaz-Ropero Cruz

Características y situación de servicios y servidumbres

La obra a ejecutar se encuentra en el interior de la Planta de Tratamiento de Residuos Urbanos de COMSERMANCHA, ubicada en Crta. Alcázar de San Juan - Quero p.k. 4,500

Características de la INSTALACIÓN

La denominada Celda nº 7, se encuentra construida y preparada para poder realizar los trabajos de impermeabilización que se pretenden, los taludes laterales de pendiente 3:1, son adecuados para la puesta en obra de las láminas geotextiles y la membrana impermeabilizante o geodren.

1.5 Presupuestos, plazo de ejecución y mano de obra

Presupuesto de la obra

El presupuesto de ejecución de obra asciende a la cantidad de 570.000,00 € I.V.A incluido

Plazo de ejecución de la obra

El número de meses de duración estimada de esta obra, objeto de este estudio de Seguridad y Salud es de 2 meses

Personal previsto

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 5 operarios

2 Servicios de higiene y bienestar

2.1 Servicios higiénicos

DESCRIPCIÓN :

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características :

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.

2.2 Vestuario

DESCRIPCIÓN :

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 15,00 m² , instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Habrán extintores.

2.3 Comedor

DESCRIPCIÓN :

- Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de 12,00 m² , con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Habrán extintores.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

2.4 Botiquín

DESCRIPCIÓN :

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

2.5 Oficina de obra

DESCRIPCIÓN :

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra.

- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

- La altura libre a techo será de 2,30 metros.

- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN) :

- Infección por falta de higiene.

- Peligro de incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.

- Habrá un extintor.

3 Operaciones previas

3.1 Vallado de obra

DESCRIPCIÓN :

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas al mismo nivel.

- Pisadas sobre objetos.

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.

- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

- Exposición al ruido.

- Iluminación inadecuada.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las condiciones del vallado deberán ser:

- a) Tendrá al menos 2 metros de altura.

- b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos.

Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Guantes de neopreno.

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado.

3.2 Replanteos

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de estacas de madera clavadas, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se colocaran vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.

- La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.

- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Guantes.

4 Extendido geodren y geotextiles

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se realizará la disposición de la lamina impermeabilizante y las capas de geotextil, directamente sobre las pendientes de la pared de la celda y el fondo plano de esta, dejando caer los rollos de material con el auxilio de maquina retroexcavadora.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- No se acopiará el material al borde superior del talud de la celdas.
- Se guardarán distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se revisará el estado del equipo en la colocación del geodren.
- Las botellas de propano se mantendrán en todo momento en posición vertical.
- Se prohibirá el calentar las botellas de propano mediante el soplete.
- En los bordes de los taludes se señalizará para evitar caídas.

- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

5 Instalaciones

5.1 Disposición de drenajes y captación gas (tuberías de PVC ranurado)

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Recogida de lixiviados y gases en fase de explotación procedentes de la red de drenaje y extracción.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones, cortes y pinchazos en manos y pies.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán en todo el perímetro del vaciado, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja.

- La iluminación portátil será de material antideflagrante.

- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio de la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

- Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones. En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta terminarlos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes.
- Mono de trabajo.
- Calzado antideslizante.

5.2 Saneamiento

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- El objeto de estas obras consisten en la realización de la red de evacuación de lixiviados y colocación de tubería ranurada para extracción de gas en fase de explotación.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes contra objetos y atrapamientos.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Para realizar los trabajos en altura, se hará sobre andamios de borriquetas o colgados, debiendo cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración es corta, podrá utilizarse escaleras de tipo tijera.

- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conucciones se rodearán de barandilla en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda la tubería.

- Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.

- Las pistolas fija clavos que se utilicen han de estar en perfecto estado y no se usarán sin protección auditiva.

- Deberá utilizarse guantes, sobre todo en el manejo de tubos y chapas, así como casco y botas con puntera reforzada.

- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- El trabajo estará bien iluminado, aproximadamente entre 200 y 300 lux.
- Se mantendrá la superficie de trabajo limpia.
- Para realizar las soldaduras, se tendrá especial cuidado en el manejo de las bombonas o botellas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Gafas antiproyecciones y antiimpacto.

6 . Epi´s

6.1 Protección de la cabeza

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

CASCO DE SEGURIDAD:

1) Definición:

- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos :

- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

- Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

- El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo ,aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjías, pozos y galerías.

- Movimientos de tierra y obras en roca.

- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.

- Trabajos con explosivos.

- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.

- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.

- Obras de construcción naval.

- Maniobras de trenes.

6.2 Protección del aparato ocular

PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR :

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.

- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.

- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.

- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.

- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.

- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.

- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.

- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

- a) Gafas con patillas
- b) Gafas aislantes de un ocular
- c) Gafas aislantes de dos oculares
- d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible
- e) Pantallas faciales
- f) Máscaras y cascos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.

- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.

- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.

- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.

- Serán resistentes al calor y a la humedad.

- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.

- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.

- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.

- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.

- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.

- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:

- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.

- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.

- Modelo de que se trate.

- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.

- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.

- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.

- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.

- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.

- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.

- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

- Marco deslizante: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

- Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.

- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.

- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

- Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

- Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descarcarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazado, esmerilados o pulido y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.

- Talla y tratamiento de pideras.

- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.

- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.

- Trabajos de estampado.

- Recogida y fragmentación de cascots.

- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.

- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.

- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.

- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.

- Actividades en un entorno de calor radiante.

- Trabajos con láser.

- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

6.3 Protección del aparato auditivo

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO :

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.

- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.

- El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

1)Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.

- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.

- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.

- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.

- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.

- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejas:

- Es un protector auditivo que consta de :

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujección por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujección debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

6.4 Protección del aparato respiratorio

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO :

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micron.

- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

* Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de pideras naturales, etc.

* Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

* Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

* Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente :

- Partículas
- Gases y Vapores
- Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria :

- Equipos filtrantes : filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

a) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

* No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.

* Serán incombustibles o de combustión lenta.

* Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

- El filtro será fácilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.

- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

- Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

- El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

- Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS :

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando puedan desprenderse vapores de metales pesados.

- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pueda desprenderse polvo.

- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

- Ambientes pulvígenos.

- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

6.5 Protección de las extremidades superiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes :

- Trabajos de soldadura

- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas ,cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.

- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado :

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto ddeiles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.

- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarró y al corte.

- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:a) Distintivo del fabricante. b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal,etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

- En las llaves fijas (planas, de tubo,etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

- Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

- El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Ddeiles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Ddeiles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un ddeo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natura: Ácido, alcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.
- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

6.6 Protección de las extremidades inferiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES :

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

- Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipops de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exahustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante :

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.

- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.

- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- Trabajos y transformación de pideras.

- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.

- Tansporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.

- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.

- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.

- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.

- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.

- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.

- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.

- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.

- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

6.7 Protección del tronco

ROPA DE TRABAJO :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección :

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.

- Manipulación de vidrio plano.

- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable :

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

C) Mandiles de cuero :

- Trabajos de soldadura.

- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo :

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad :

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN :

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.
- Mandiles: Serán de material anti-inflamable.



7 . Protecciones colectivas

7.1 Señalización

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.

- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA :

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.

- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.

- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA :

- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden reactivar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que :

a) Sean trabajadores con carné de conducir.
b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

7.2 Contra incendios

DESCRIPCIÓN :

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO) :

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y entenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO DE EQUIPOS) :

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra)

- Guantes de amianto.

- Botas.

- Máscaras.

- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.



8 . Maquinaria de obra

8.1 Retroexcavadora

DESCRIPCIÓN :

- La retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

- Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

- Las cucharas, dispondrá de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

- La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

- La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

- Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.

- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón abdominal antivibratorio, con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones
- Protección de los oídos, cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

8.2 Camión transporte

DESCRIPCIÓN :

- El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente (en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.
- Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.
- La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.

- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

- Poner guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

8.3 Camión hormigonera

DESCRIPCIÓN :

- El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

- Utilizaremos camiones para el suministro de hormigón a obra, ya que son los adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

- El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin.

- La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o biconica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

A) Durante la carga:

- Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.

B) Durante el transporte:

- Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.

- Atropello de personas.

- Colisiones con otras máquinas.

- Vuelco del camión.

- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

C) Durante la descarga:

- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.

- Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.

- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.

- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.

- Caída de objetos encima del conductor o los operarios.

- Golpes con el cubilote de hormigón.

Riesgos indirectos :

A) Generales:

- Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)

- Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.

- Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

B) Durante la descarga:

- Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.

- Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.

- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.

- Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.

- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.

- Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.

- Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

C) Durante el mantenimiento de la hormigonera:

- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.

- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.
- Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.
- Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

D) Durante el mantenimiento del camión:

- Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.
- Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad :

- 1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- 2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- 3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- 4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- 5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- 6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- 7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- 8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- 9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- 10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general :

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

9 Pequeña maquinaria

9.1 Grupos electrógenos

DESCRIPCIÓN :

- El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.
- Además, porque los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.
- Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Electrocución (en las eléctricas).
- Incendio por cortocircuito.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo $t < 60$ s) cuando esa corriente (ID) provoque una caída de tensión en R que sea $RID \leq 50$ V (aunque el defecto no sea franco).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN) :

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

9.2 Herramientas manuales

DESCRIPCIÓN :

- Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

- Deben estar limpios de rebabas.

- Los cinces deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinces mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.

- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :

- Las cabezas no deberán tener rebabas.

- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el

siguiente número de dientes:

- a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
- b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
- c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
- d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

10 . Fichas

10.1 Trabajos en terraplenes

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras.
- También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caídas desde el borde la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropello de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Antes del inicio de los trabajos, inspeccione la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.
- Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.

Botas impermeables de seguridad. RECURSOS PREVENTIVOS:

Estas operaciones requieren la presencia de Recursos Preventivos cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos Recursos, para el control de la aplicación de los métodos de trabajo y riesgos así como para la vigilancia del cumplimiento de las medidas y actividades preventivas, conforme se especifica en la ley 54/2003 artículo cuarto.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras.
- También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caídas desde el borde la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.

- Atropello de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Antes del inicio de los trabajos, inspeccione la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.
- Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.
- Botas impermeables de seguridad.

10.2 Trabajos en disposición de lámina impermeabilizante

RECURSOS PREVENTIVOS:

Estas operaciones requieren la presencia de Recursos Preventivos cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos Recursos, para el control de la aplicación de los métodos de trabajo y riesgos así como para la vigilancia del cumplimiento de las medidas y actividades preventivas, conforme se especifica en la ley 54/2003 artículo cuarto.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se realizará la lamina impermeabilizante sobre dicho terraplén.
- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Prohibido la circulación bajo cargas suspendidas.
- No acopie el material al bordel forjado.
- Guarde las distancias de seguridad con las líneas eléctricas aéreas.
- Queda suspendido los trabajos si llueve.
- Revise el estado del equipo de gas o equipos soldadores homologados en la colocación de la lamina impermeabilizante
- Las botellas de propano manténgalas en todo momento en posición vertical.
- Prohibido calentar las botellas de propano mediante el soplete.

- En los bordes de los forjados coloque las redes de seguridad de tipo horca.
- Coloque barandillas o redes en los huecos del forjado.
- Limpieza y orden en la obra.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizaán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

10.3 Engravillado

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se compactará la subbase hasta alcanzar un próctor normal del 95 por ciento.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición al ruido.
- Contacto con sustancias cáusticas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Quedarán suspendidos los trabajos si llueve.
- Vaya alternando los trabajos en posiciones diferentes.
- Use rodilleras en trabajos en el suelo.
- En ambiente pulvígeno use mascarillas de protección.
- En trabajos que generen ruido use los protectores auditivos.
- Acopie el material de manera adecuada para evitar sobreesfuerzos.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y similares.

.1 De goma

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de 30 mm de espesor de mortero de cemento. Sobre ésta y cuando tenga una humedad inferior al 3 por 100, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.

- Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas, evitando la existencia de corrientes de aire en el local. Las tiras se cortarán con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

- El adhesivo se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

- En las juntas, las tiras se solaparán 20 mm, no aplicándose adhesivo en el solape en una anchura de 150 mm. El solape se cortará sirviendo de guía el borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

- Las juntas quedarán a tope y sin cejas.

- No se pisará el pavimento durante el tiempo que indique el fabricante del adhesivo.

- Se limpiarán las manchas de adhesivo que hubieran quedado.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de objetos en manipulación.

- Pisadas sobre objetos.

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

- Dermatitis por contacto con el cemento.

- Incendio.

- Iluminación inadecuada.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Disponga las herramientas ordenadas y no por el suelo.

- Realice los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

- Coloque iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

- Con temperaturas ambientales extremas suspenda los trabajos.

- Mantenga el local donde esté el tajo bien ventilado.

- Los botes de colas y disolventes deben estar situados en zonas seguras frente al fuego.

- Disponga de un extintor cerca de la zona de trabajo.

- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para transitar por la obra).

- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.

- Guantes de neopreno en el empleo del mortero.

- Guantes y mascarilla en los trabajos con colas y disolventes.

10.4 Saneamiento

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- El objeto de estas obras consisten en la realización de la red de evacuación de aguas pluviales en los edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo depuración.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes contra objetos y atrapamientos.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Para realizar los trabajos en altura, se hará sobre andamios de borriquetas o colgados, debiendo cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración es corta, podrá utilizarse escaleras de tipo tijera.

- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandilla en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda la tubería.

- Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.

- Las pistolas fija clavos que se utilicen han de estar en perfecto estado y no se usarán sin protección auditiva.

- Deberá utilizarse guantes, sobre todo en el manejo de tubos y chapas, así como casco y botas con puntera reforzada.

- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.

- El trabajo dispondrá de buena ventilación, principalmente donde se suelde con plomo, y esté bien iluminado, aproximadamente entre 200 y 300 lux.

- Se mantendrá la superficie de trabajo limpia.

- Para realizar las soldaduras, se tendrá especial cuidado en el manejo de las bombonas o botellas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Gafas antiproyecciones y antiimpacto.

11 Operadores de maquinaria de obra

11.1 Retroexcavadora

DESCRIPCIÓN :

- La cuchara de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

- La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

- Éste equipo permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

- La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

- Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

- No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, puede provocar accidentes o lesionarse.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

- Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

- No liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Vigilará la presión de los neumáticos y trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA :

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá :

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá :

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.

- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,

- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá :

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá :

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular :
 1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
 2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
 3. Quedarse sentado al conducir.
 4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
 5. No arrancar el motor en locales cerrados.
 6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá :

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.

- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.
- F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá :
 - Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
 - Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
 - Cerrar bien el tapón del depósito.
 - Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
 - El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
 - Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
 - Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
 - Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
 - Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.
- G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá :
 - Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
 - Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
 - Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
 - Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
 - Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
 - Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.
- H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá :
 - Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que ésto sea posible.
 - Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
 - Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
 - Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
 - No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
 - Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.
- I) Para el transporte de la máquina deberá :
 - Estacionar el remolque en zona llana.
 - Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
 - Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 - Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
 - Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

- Quitar la llave de contacto.

- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá :

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

- Aprender a utilizar los extintores.

- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá :

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

- NO FUMAR.

- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá :

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina :

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina :

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.

- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE : Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE :

1) Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va a firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

11.2 Camión transporte

DESCRIPCIÓN :

- El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente (en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

- Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

- La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes y atrapamientos al utilizar las canaletas.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios durante las operaciones de vaciado y limpieza.
- Golpes con el cubilote de hormigón.
- Los derivados de los trabajos con hormigón.
- Sobre esfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccione alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

- Haga sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

- Compruebe los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No circule por el borde excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

- No circule nunca en punto muerto.
- No circule demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No transporte pasajeros fuera de la cabina.
- Baje el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No realice revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Realice todas las operaciones que le afecten reflejadas en las normas de mantenimiento.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina :

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE : Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE :

1) Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va a firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Delantal impermeable.
- guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

11.3 Grupos electrógenos

DESCRIPCIÓN :

- El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

- Además, porque los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

- Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Electrocución (en las eléctricas).

- Incendio por cortocircuito.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT del 2002.

- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo $t < 60$ s) cuando esa corriente (ID) provoque una caída de tensión en R que sea $RID \geq 50$ V (aunque el defecto no sea franco).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN) :

- Protector acústico o tapones.

- Guantes aislantes para baja tensión.

- Botas protectoras de riesgos eléctricos.

- Casco de seguridad.

11.4 Herramientas manuales

DESCRIPCIÓN :

- Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No deberá desbastarse las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear ésta con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
 - Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
 - a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
 - b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
 - c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
 - d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
 - Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
 - Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
 - Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**
- Casco de seguridad homologado.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero o P.V.C.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas contra proyección de partículas.
 - Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

Pliego de condiciones

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Identificación del Estudio: IMPERMEABILIZACION CELDA Nº 7



12 . Datos obra

12.1 Datos generales

Descripción de la obra:

PROYECTO DE IMPERMEABILIZACION DE LA AMPLIACIÓN DEL VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE R.U.



13 . Condiciones generales

13.1 Condiciones generales de las obras

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que deberá tener presente la Empresa Principal (Contratista) en la elaboración del Plan de Seguridad.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

14 . Condiciones legales

14.1 Normativa legal para obras

- La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

- Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII

Responsabilidades y sanciones.

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
- Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Art. 44.- Paralización de trabajos.
- Art. 45.- Infracciones administrativas.
- Art. 46.- Infracciones leves.
- Art. 47.- Infracciones graves.
- Art. 48.- Infracciones muy graves.
- Art. 49.- Sanciones.
- Art. 50.- Reincidencia.
- Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
- Art. 52.- Competencias sancionadoras.
- Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a: PARTE II

- Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- 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.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), 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 y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

14.2 Obligaciones

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio 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 o empleados.

- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

CONDICIONES PARTICULARES

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.

De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.

De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.

De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.

De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.

De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.

De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención :

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece :

3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán :

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos :

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

14.3 Seguros

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

15 . Condiciones facultativas

15.1 Coordinador de s y s.

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

15.2 Obligaciones en relación con la seguridad

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de :

1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD :

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD :

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

3º- AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL :

Realizar el Aviso previo de inicio de obra

4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD :

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

5º - COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES :

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados. En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

6º- NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD :

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra

7º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD :

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

8º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA :

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

9º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA :

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista

- Recursos Preventivos

- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos, y

- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

10º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA :

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.

Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO :

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud duante la ejecución de la obra" :

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de :

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes :

a) Instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

b) Instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas para prevenir tales riesgos.

c) Proporcionar las instrucciones antes del inicio de las actividades, y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.

d) Facilitar las instrucciones por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sea calificado como graves o muy graves.

También el Coordinador de Seguridad y Salud, conforme establece el Artículo 14 del RD 171/2004 :

1. Se encargará de las funciones de la coordinación de las actividades preventivas :

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Artículo 3 - puntos a), b), c) y d) expuestos antes -.

b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) Cualesquiera otras encomendadas por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor).

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, el Coordinador de Seguridad y Salud estará facultado para :

a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. El Coordinador de actividades empresariales (Coordinador de Seguridad) deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Todas estas funciones tienen como objetivo - enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 - , recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.

Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número : 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número : 9), del reconocimiento médico (Acta número : 13) a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.

Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.

Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.

Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones :

Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.

Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.

Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.

Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.

Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.

Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.

Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Acta número : 5)

F) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta :

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán :

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales :

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluido el Empresario Principal deberán :

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

G) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente :

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán :

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

15.3 Información, consulta y participación

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN :

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye :

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra
- Las Protecciones colectivas necesarias
- Los EPIs necesarios
- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes :

- Manual de primeros Auxilios .
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta .

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES :

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

15.4 Vigilancia de la salud

15.4.1 Accidente laboral

15.4.1.1 Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral :

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

15.4.1.2 Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral :

A.) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B.) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C.) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

15.4.1.3 Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral :

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A.) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B.) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C.) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

15.4.2 Asistencia médica

Centro de salud: CENTRO DE SALUD DE ALCAZAR DE SAN JUAN

Centro de asistencia: HOSPITAL MANCHA CENTRO

Dirección: AVENIDA DE LA CONSTITUCION, 3 13600 ALCAZAR DE SAN JUAN

Teléfono de asistencia: 926.58.05.00

15.4.3 Plan vigilancia médica

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.

- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD :

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

15.5 Libro incidencias

- El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

- Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

15.6 Libro de órdenes

- Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

15.7 Paralización de trabajos

- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

- En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

16 CONCLUSIÓN

Se presenta este Estudio de Seguridad para su aprobación, si procede, con el fin de cumplir los condicionantes antes mencionados.

Campo de Criptana, SEPTIEMBRE de 2.017

Ingeniero Técnico Industrial



Ignacio Díaz-Ropero Cruz



Comsermancha
Mancomunidad de Servicios

**PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE VERTEDERO DE
RESIDUOS URBANOS (R.U.) EN PLANTA DE
TRATAMIENTO DEL SERVICIO DE RECOGIDA DE
RESIDUOS. MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS
COMSERMANCHA.
CELDA N° 7.**

DOCUMENTO N° 4.
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**IGNACIO DIAZ-ROPERO CRUZ
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 1330. COITI TOLEDO**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACION DE VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS CELDA Nº 7.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACION									
05012020	m2 GEOTEXTIL NO TEJIDO 500 gr/m2. Lámina de geotextil de pp. no tejido punzonado de 500 gr/m2 con CBR superior a 4.000 N, con un espesor bajo carga de 2 kPa superior a 3,5 mm, en base y paredes de la celda de vertido, incluido suministro y colocación como subbase para la geomenbrana. Superficie interior celda + solapes	1,25	19.600,00				24.500,00		
							24.500,00	0,85	20.825,00
05012030	m2 GEOMENBRANA 2 mm R.D. 1481/2001 Suministro y colocación de geomenbrana de 2 mm. de espesor que cumpla los requisitos marcados por el RD 1481/2001 y la norma UNE 104300 o normas que la sustituya, colocado en la base y paredes de la celda, incluida su instalación y lastrado. Superficie interior celda + solapes	1,35	19.600,00				26.460,00		
							26.460,00	7,15	189.189,00
0501225	m2 GEOTEXTIL NO TEJIDO 800 gr/m2 Lámina de geotextil de pp. no tejido punzonado de 800 gr/m2 con CBR superior a 4.000 N, con un espesor bajo carga de 2 kPa superior a 3,5 mm, con protección contra la degradación por UV, en base y paredes de la celda de vertido, incluido suministro y colocación como protección superior para la geomenbrana. Superficie interior celda + solapes	1,25	19.600,00				24.500,00		
							24.500,00	0,96	23.520,00
05012050	ud CONTROL DE CALIDAD P.A. Partida alzada para el ensayo y control de calidad de los materiales a instalar, tales como membranas (geodren), geotextil, hormigones, tubería y demás. En concreto se ensayará "in situ" la permeabilidad del geodrén previo a su tapado con grava, mediante empresa con reconocida experiencia, y que tanto el promotor y la Dirección de Obra, darán su conformidad. Partida alzada	1					1,00		
							1,00	4.600,00	4.600,00
TOTAL CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACION									238.134,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACION DE VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS CELDA N° 7.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACION RECOGIDA LIXIVIADOS									
05013020	ud SUMIDERO DE LIXIVIADOS Ejecución, suministro e instalación de el sumidero de lixiviados para recogida de estos en la celda de vertido, incluyendo tubería de 800 mm de PN 10 con codo de 20° mecanizado y ranurado en su parte horizontal sobre fondo de celda, incluso equipo de bombeo sumergible diseñado para la recogida de lixiviados (marca Grundfos, Flight o similares características), incluso conexión y puesta en marcha. Sumidero y bomba	1				1,00			
							1,00	18.000,00	18.000,00
05013030	ud CASETA BOMBEO LIXIVIADOS Caseta de bombeo	1				1,00			
							1,00	4.200,00	4.200,00
05013040	m CONDUCCION LIXIVIADOS PEAD Canalización para la conducción de los lixiviados extraídos por el bombeo hasta la red existente y posteriormente hasta la balsa de lixiviados existente, realizada mediante conducción de PEAD de 200 mm de diámetro, incluso excavación y tapado de la canalización. Conducción lixiviados a balsa de lixiviados existente	250				250,00			
							250,00	26,00	6.500,00
05013050	m DRENAJE LIXIVIADOS FONDO CELDA 200 mm Suministro e instalación de tubería de drenaje para lixiviados colocada en el seno de la grava drenante de dimensiones 200 mm diametro ranurada. Línea principal	1 1	150,00 90,00			150,00 90,00			
							240,00	28,00	6.720,00
05013060	m DRENAJE LIXIVIADOS FONDO CELDA 160 mm Suministro e instalación de tubería de drenaje para lixiviados colocada en el seno de la grava drenante de dimensiones 160 mm diametro ranurada. Tranversales en forma espina de pez	1 1 1 1	40,00 50,00 50,00 35,00			40,00 50,00 50,00 35,00			
							175,00	22,40	3.920,00
05013070	ud VALVULA DE CIERRE Y CAUDALIMETRO Conjunto de válvula y caudalímetro	1				1,00			
							1,00	2.500,00	2.500,00
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACION RECOGIDA LIXIVIADOS.....									41.840,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACION DE VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS CELDA N° 7.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACION RECOGIDA BIOGAS									
05014020	ud ESTACION REGULADORA								
	Suministro, ejecución e instalación de Estación Reguladora similar a las existentes en el vertedero, para los pozos instalados en la celda, incluyendo todo lo necesario para su funcionamiento, obra civil, movimiento de tierras y conexión a la red existente para la alimentación del Grupo Generador.								
	Estación reguladora	1					1,00		
							1,00	42.000,00	42.000,00
U07ODP070	m. TUBERÍA DRENAJE POLIET.AD D=200								
	Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 200 mm. de diámetro exterior, suministrada en tiras, colocada en zanja revestida con geotextil de 125 g/m2. sobre una capa de grava de 10 cm. de espesor, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm. de espesor y cierre con doble solapa del paquete filtrante con el propio geotextil, sin incluir la excavación de la zanja y el relleno posterior de la misma.								
	Drenaje gas lateral celda	1	260,00			260,00			
		1	285,00			285,00			
		1	315,00			315,00			
	Drenaje fondo celda	5	50,00			250,00			
							1.110,00	26,86	29.814,60
090202	ud VALVULAS DE FLUJO								
	Suministro y colocación de válvulas de flujo, para la regulación de la depresión en cada uno de los pozos- diam. 50								
	Válvulas de flujo cabezal pozo	8				8,00			
							8,00	45,00	360,00
090203	ud COLECTOR DE PEAD DIAM. 200 mm.								
	Suministro y colocación de un colector de PEAD, diámetro 200 mm., de 22 entradas empalmadas DN 50, una válvula de mariposa de todo-nada de PVC DN 125, una salida empalmada DN 150 y tres enchufes de control de 1/2".								
	Colector PEAD	1				1,00			
							1,00	2.800,00	2.800,00
090204	ud PANEL CONTROL DEPRESIONES								
	Suministro y colocación de un panel de control de las depresiones, con dos manómetros y las conexiones de las distintas líneas.								
	Panel control	1				1,00			
							1,00	460,00	460,00
090205	ud ELIMINACIÓN CONDENSADOS								
	Suministro y colocación de un sistema de acumulación y eliminación de condensados, con bomba incluida.								
	Eliminación condensados	1				1,00			
							1,00	3.600,00	3.600,00
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACION RECOGIDA BIOGAS.....									79.034,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACION DE VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS CELDA N° 7.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL CONEXIONES									
050015010	m CUNETA VIAL PERIMETRAL								
	Cuneta perimetral definitiva de guarda del vial perimetral para recogida de aguas pluviales de esorrentía, en hormigón en masa de sección trapezoidal. Semejante a la ya instalada. Incluso bajantes en los terraplenes para su vertido a la balsa de pluviales. Dimensiones 0,75 m de base por 0,6 m de altura con laterales pendiente 1V:1H. Consistente en excavación por medios mecánicos, perfilado de la rasante y de los taludes, encofrado y hormigonado, con H-125 resistente a los sulfatos, según plano de detalles, incluso excavación y curado, totalmente ejecutado.								
	Vial Perimetral	1	415,00			415,00			
							415,00	42,00	17.430,00
TOTAL CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL CONEXIONES									17.430,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACION DE VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS CELDA Nº 7.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....									3.739,50
TOTAL									380.178,10

Orden	Código	Descripción de los capítulos.	Importe	%
01		IMPERMEABILIZACIÓN	238.134,00	
02		INSTALACIÓN RECOGIDA LIXIVIADOS	41.840,00	
03		INSTALACIÓN RECOGIDA BIOGAS	79.034,60	
04		OBRA CIVIL CONEXIONES	17.430,00	
05		SEGURIDAD Y SALUD	3.739,50	
		PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	380.178,10	
		GASTOS GENERALES 13%	49.423,15	
		BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	22.810,69	
		GASTOS DIRECCIÓN OBRA	14.500,00	
		TOTAL IMPORTE	466.911,94	
		21 % I.V.A	98.051,51	
		PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	564.963,45	
		Suma el presente presupuesto la cantidad de: QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.		

Campo de Criptana, SEPTIEMBRE 2.017

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 1.330



Fdo.: Ignacio Díaz-Ropero Cruz

SIT 01

Movimiento de Tierras

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Situación y Ubicación

Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

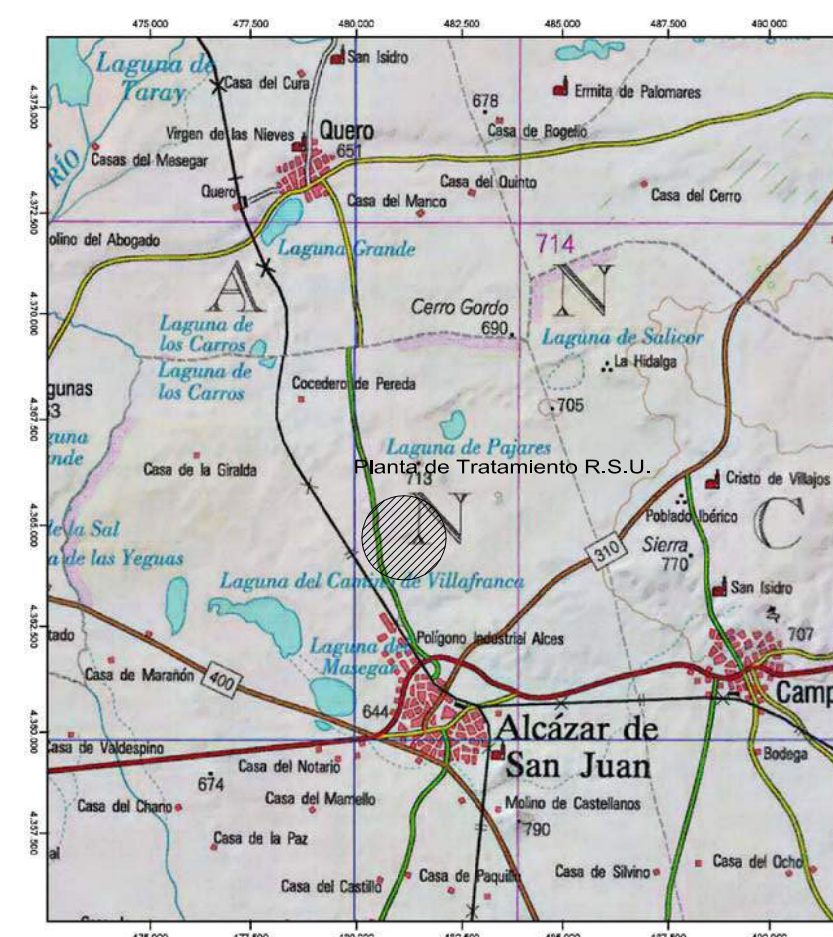
Ing. Téc. Industrial




Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



Ubicación Planta Tratamiento R.S.U., Alcázar de San Juan, Ciudad Real



Situación



PLT-1

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano:
Situación Previa

Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial



Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330

CEL-02

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

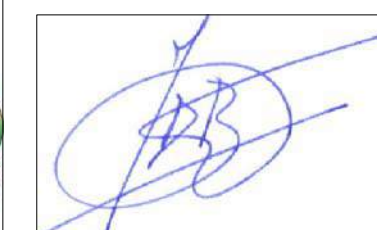
Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano:
Acondicionamiento Celda 7

Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial

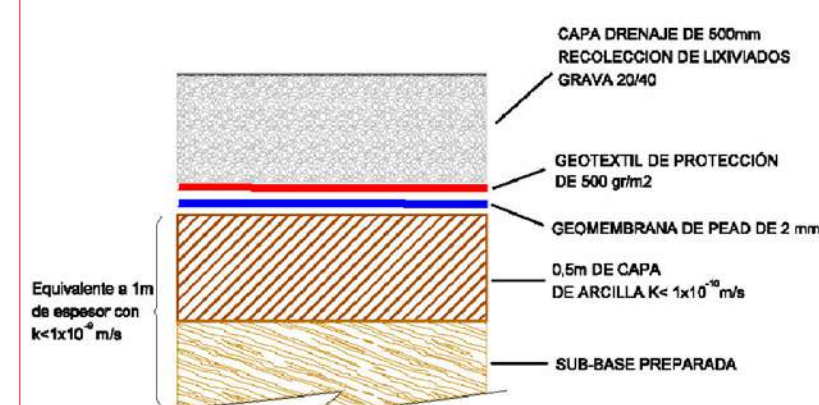


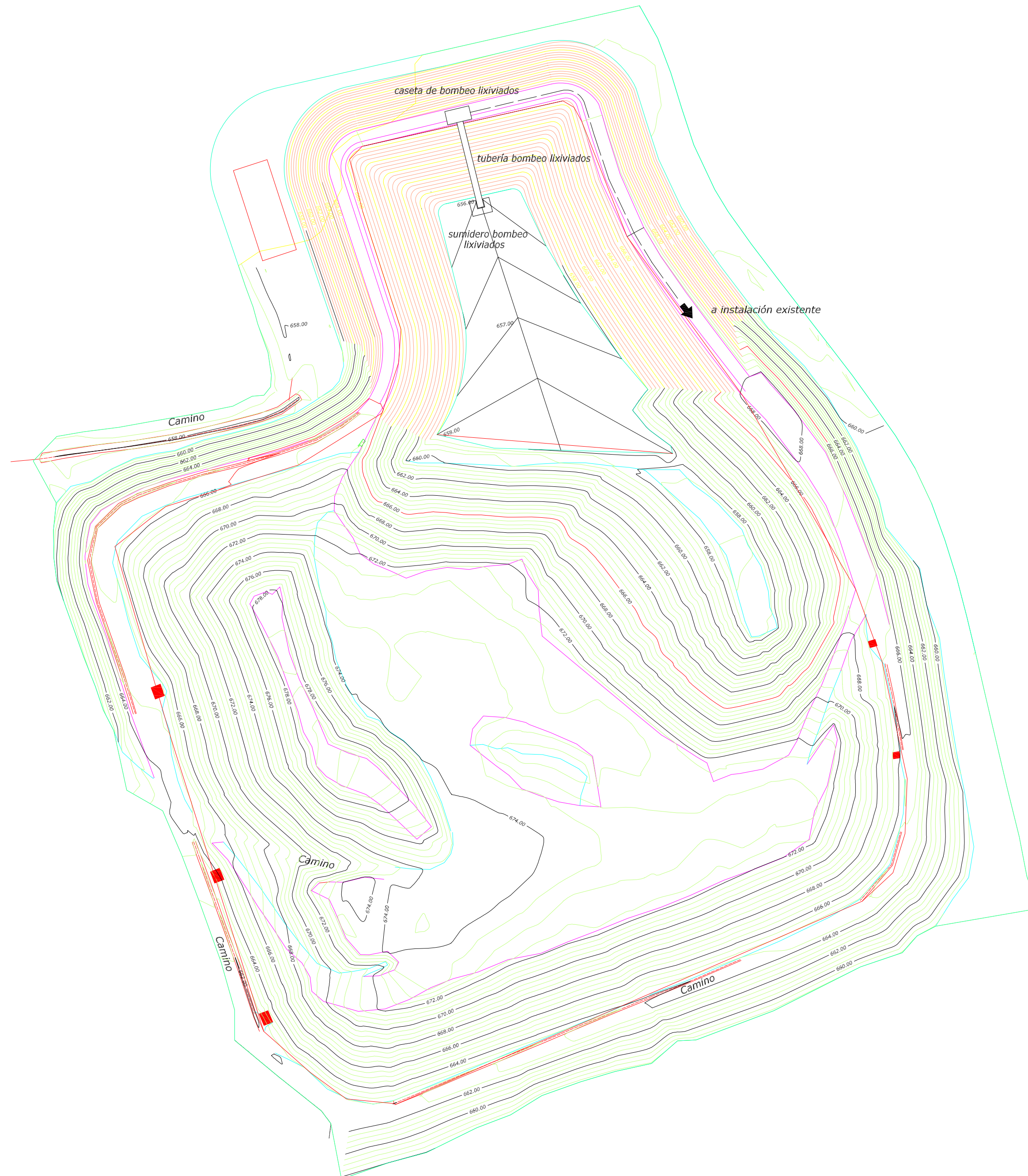
Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



-  SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR (ver detalle impermeabilización)
-  UNIÓN A LÁMINA EXISTENTE POR SOLDADURA DE EXTRUSIÓN
-  ZANJA DE ANCLAJE DE GEOSINTÉTICOS (ver detalle plano 03.2)

DETALLE IMPERMEABILIZACIÓN





CEL-08

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano:
Acondicionamiento Celda 7
Red de Transporte de Lixiviados

Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial



Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330

CEL-09

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Red Transporte Aguas Pluviales,
Cunetas

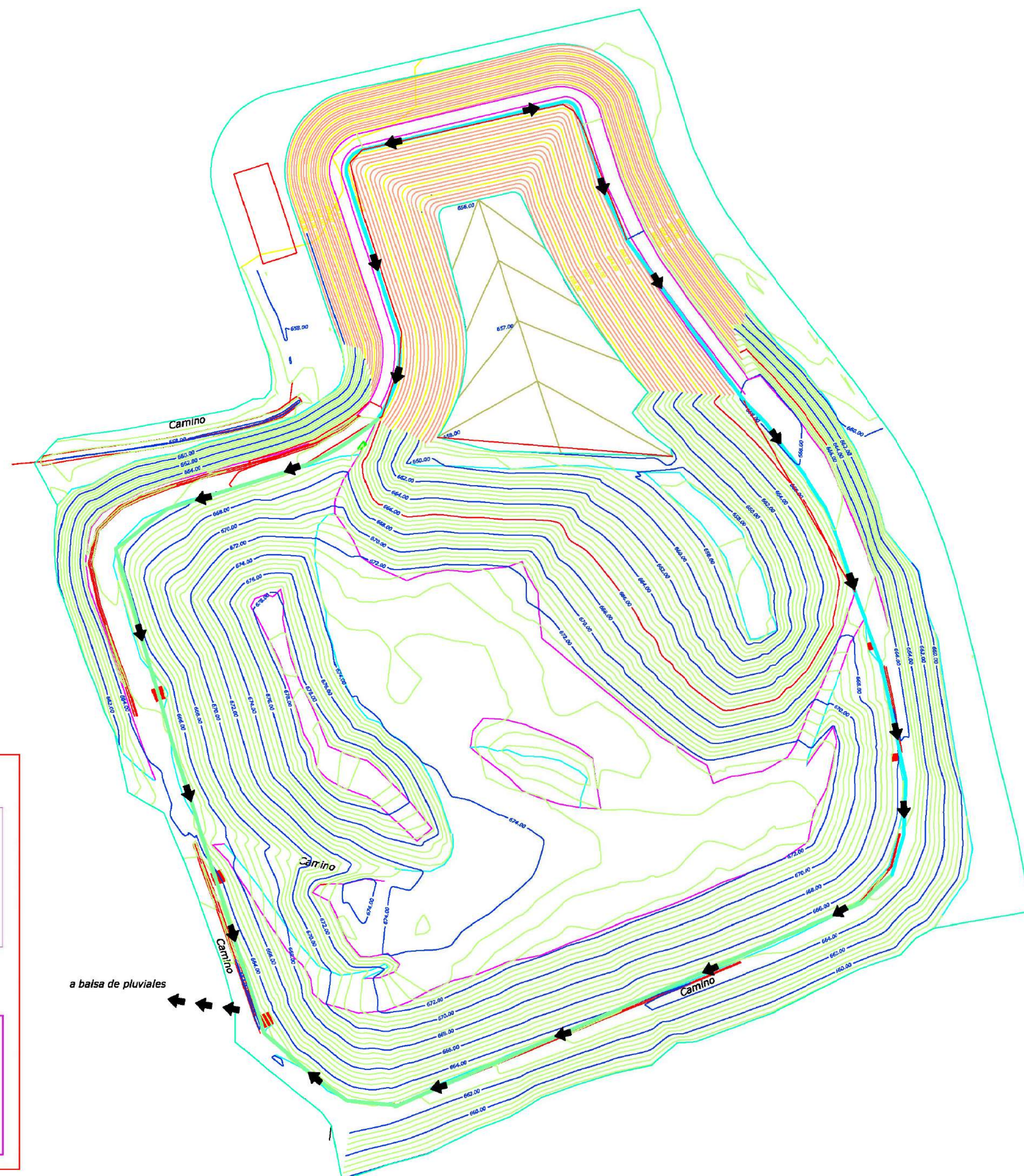
Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial



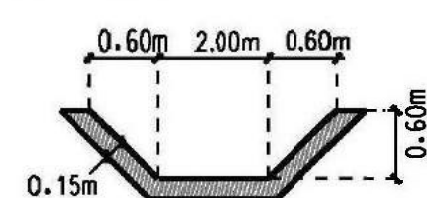

Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



CUNETA TIPO 1
PERIMETRAL



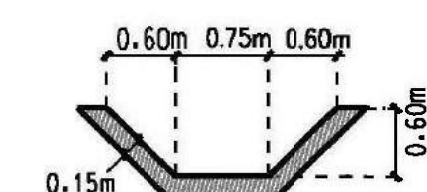
CUNETA DE HORMIGÓN



CUNETA TIPO 2
PERIMETRAL

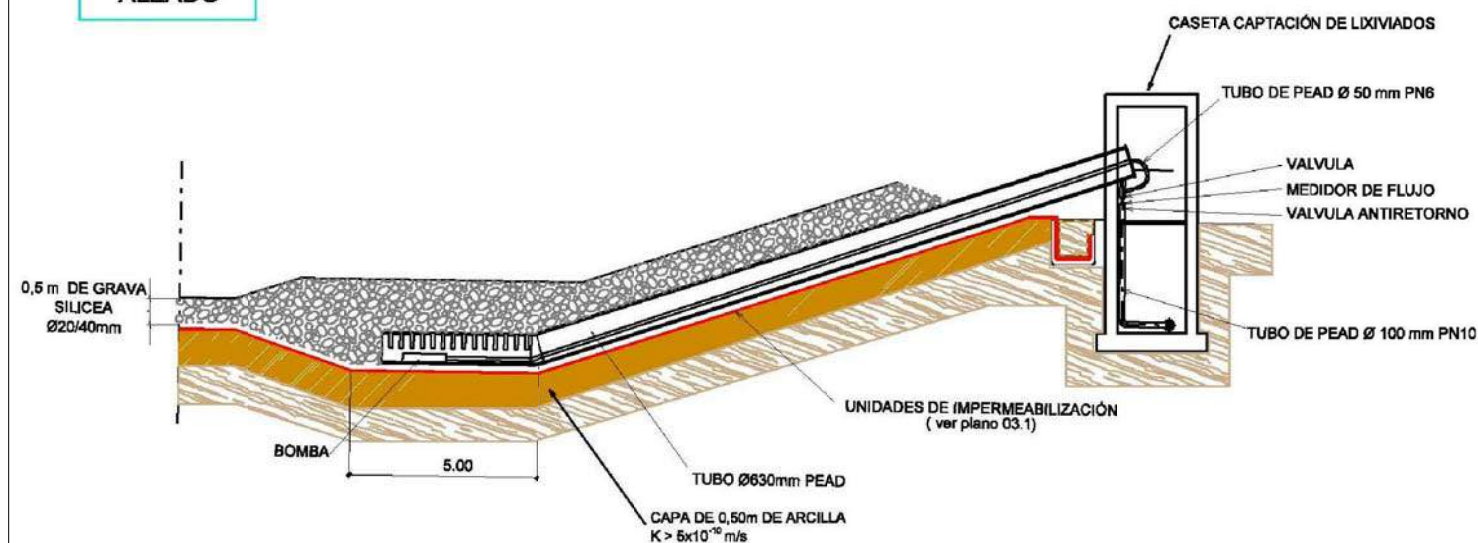


CUNETA DE HORMIGÓN

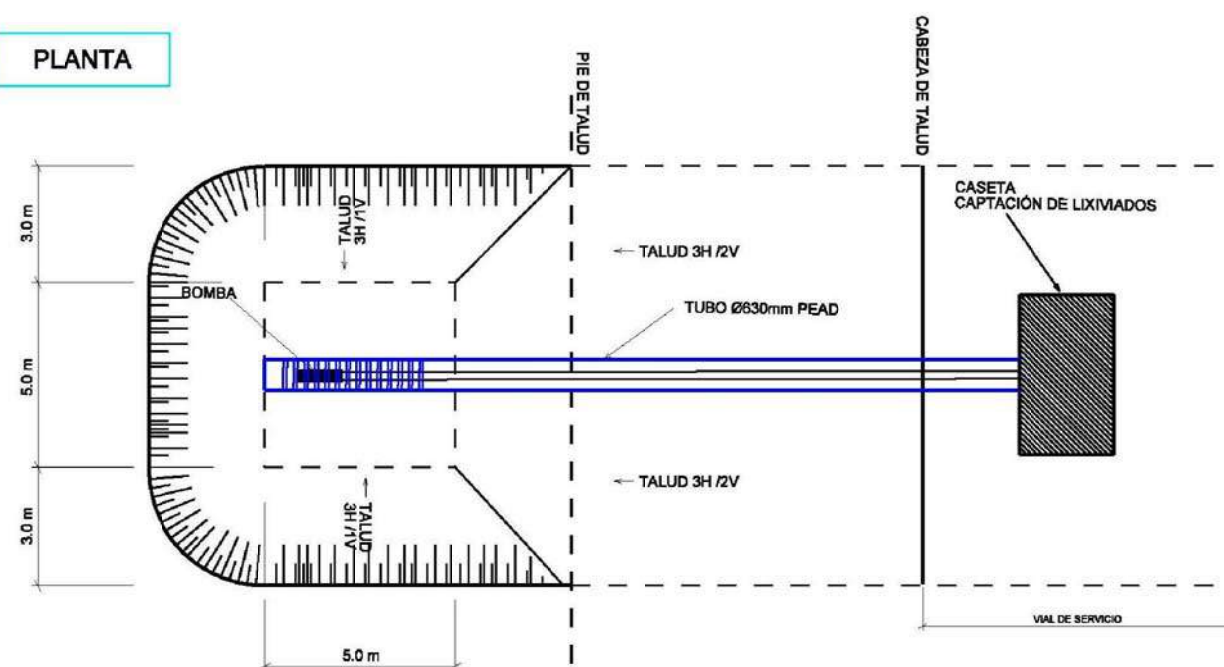


SECCIÓN TIPO PUNTO DE BOMBEO

ALZADO

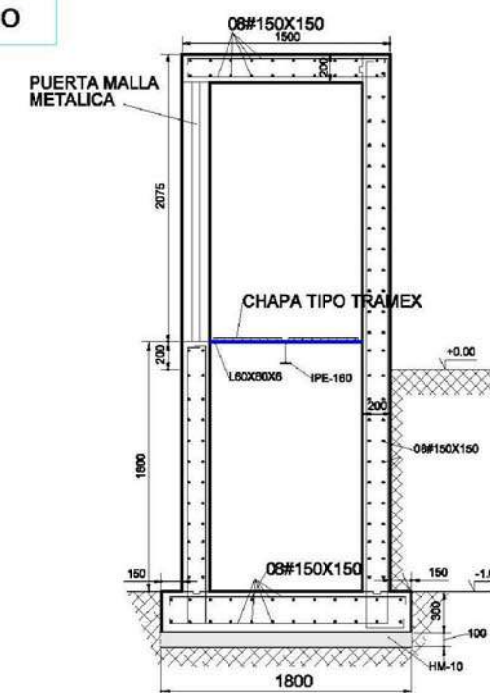


PLANTA

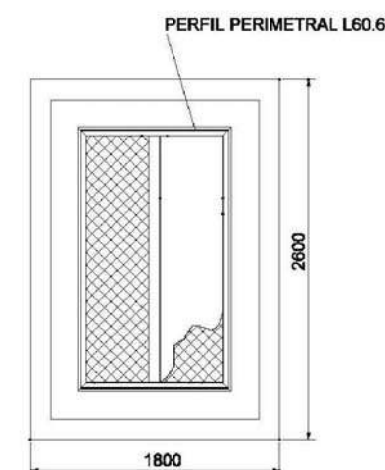


CASETA CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS

ALZADO



PLANTA



CEL-10

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Detalle Captación Bombeo

Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial

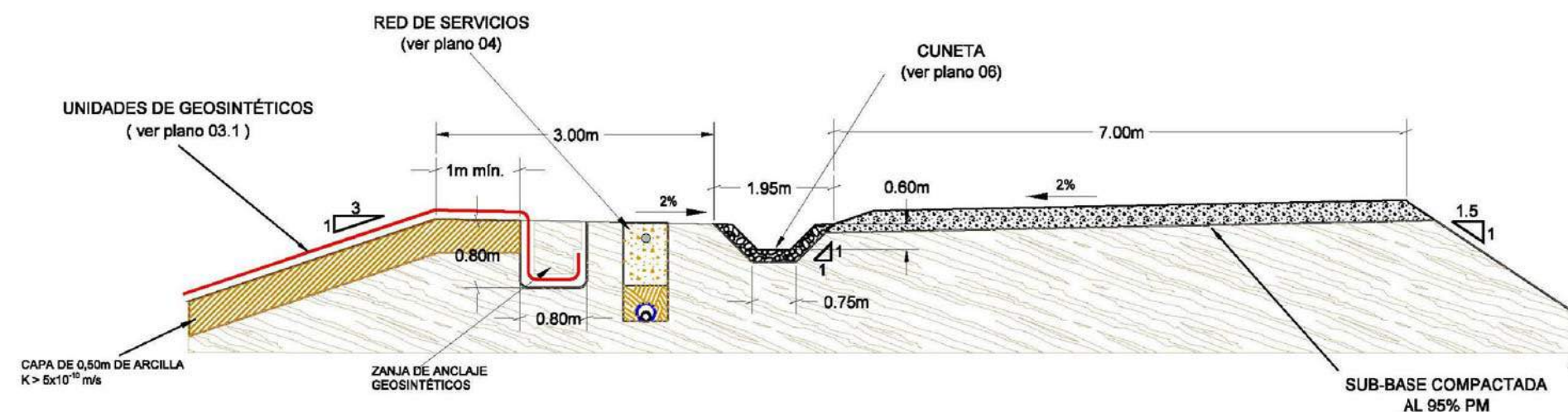




Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330

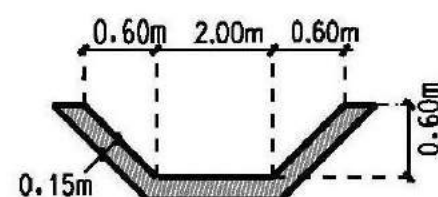
DETALLE DE CAPTACIÓN Y BOMBEO DE LIXIVIADOS.

SECCIÓN CAMINO PERIMETRAL (B-B')



CUNETA TIPO 1
PERIMETRAL

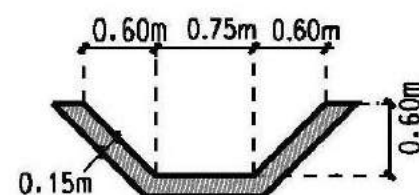
CUNETA DE HORMIGÓN



CUNETA TIPO 2
PERIMETRAL



CUNETA DE HORMIGÓN



CEL-11

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Detalle Cuneta Perimetral

Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial



Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330

T 041

Planos Biogas

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Detalle Regulación

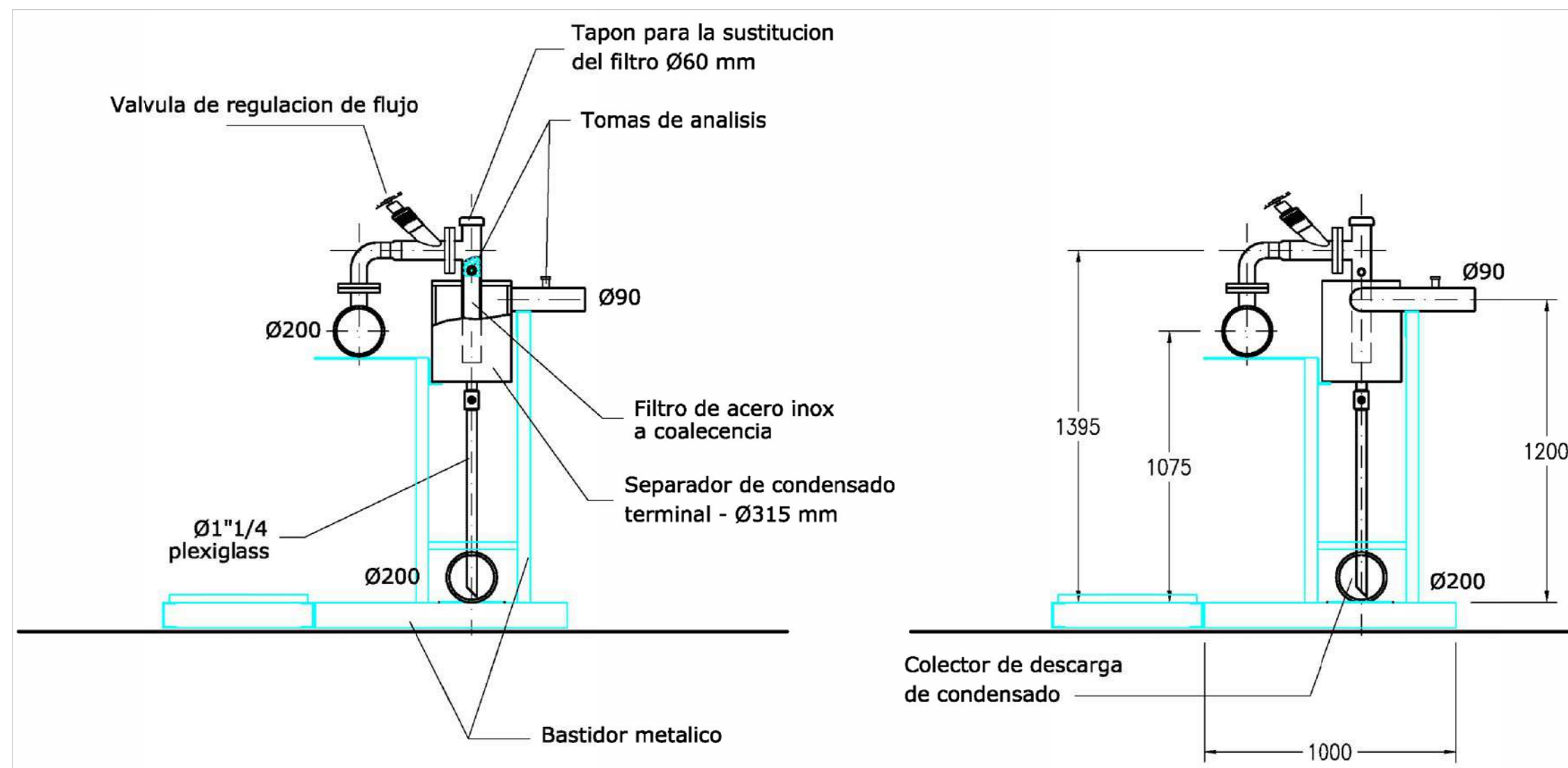
Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial




Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



DETALLE Y SECCIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN

T 040

Planos Biogas

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Estación de Regulación

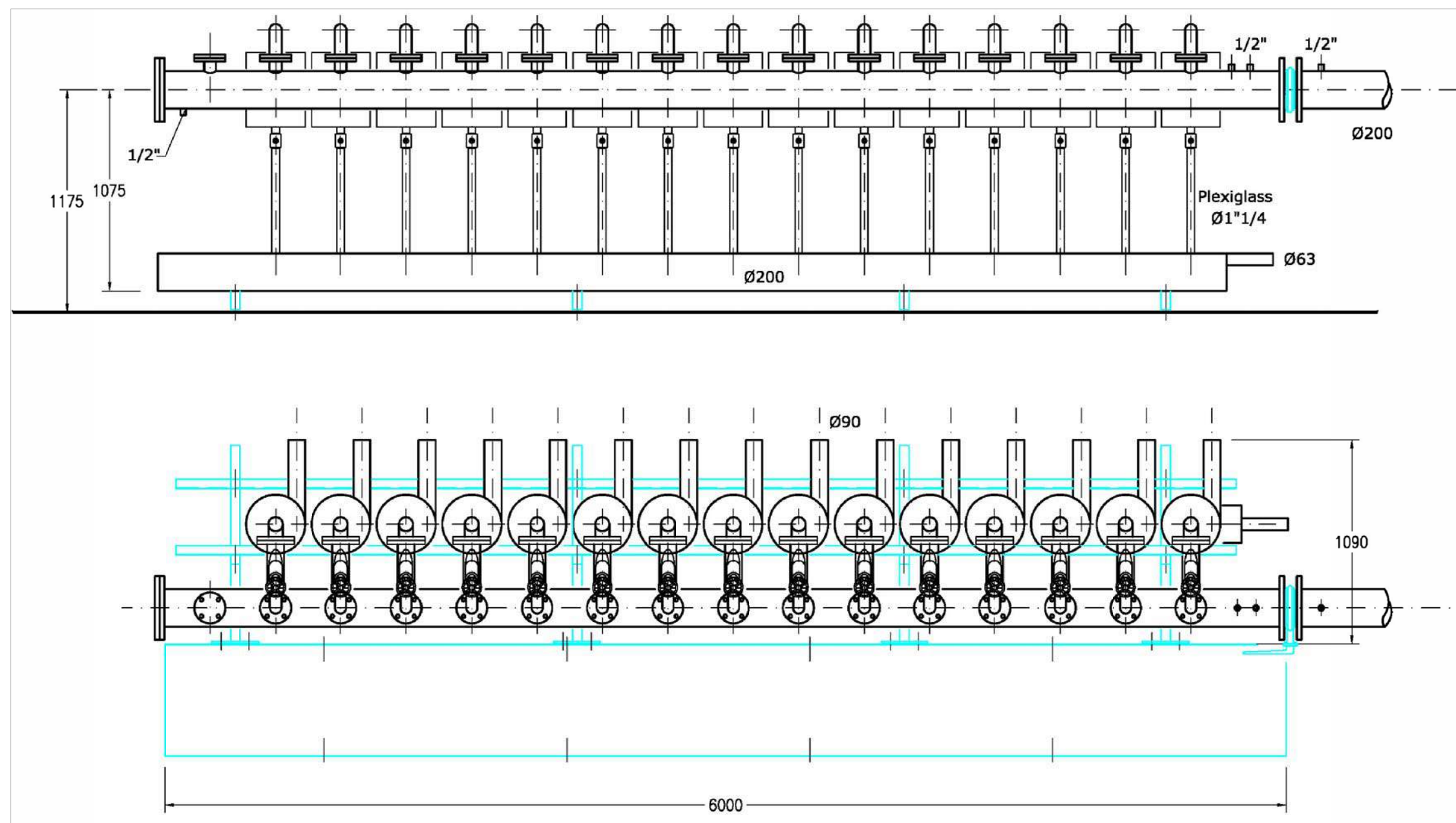
Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial




Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



DETALLE TIPICO DE ESTACION DE REGULACIÓN

T 031

Planos Biogas

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano:
Captación Perimetral

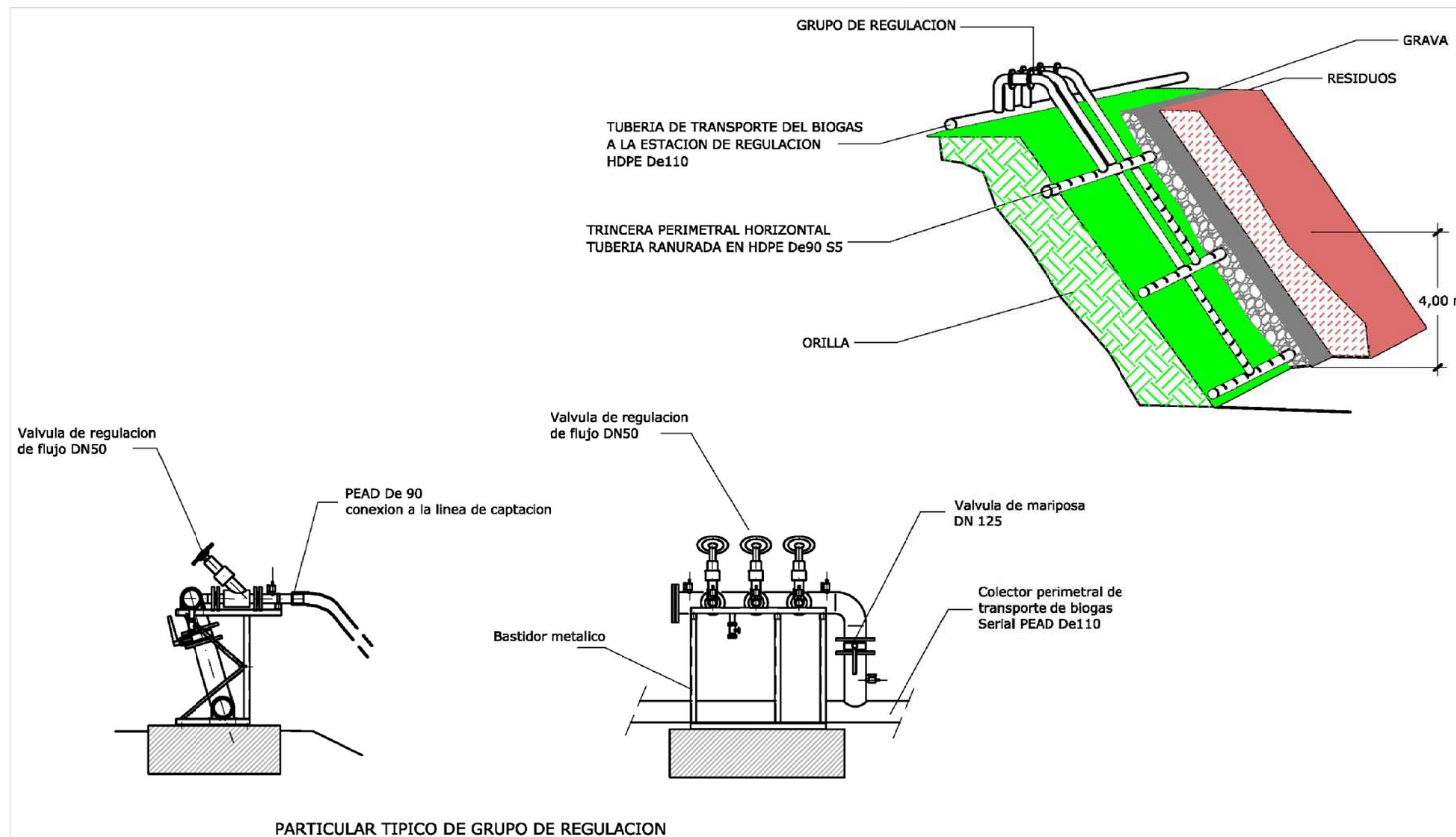
Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial




Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



ELEMENTO TIPICO GRUPO REGULACIÓN PERIMETRAL Y CAPTACION ORILLA

T 030

Planos Biogas

Proyecto de Ampliación de
Vertedero de Residuos Urbanos
(R.U.) en Planta de Tratamiento
del Servicio de Recogida de
Residuos. Mancomunidad de Servicios
Comsermancha

Situación: Carretera de Alcazar de
San Juan a Quero.

Municipio: Alcazar de San Juan,
Ciudad Real.

Plano: Captación Celda
Perimetral

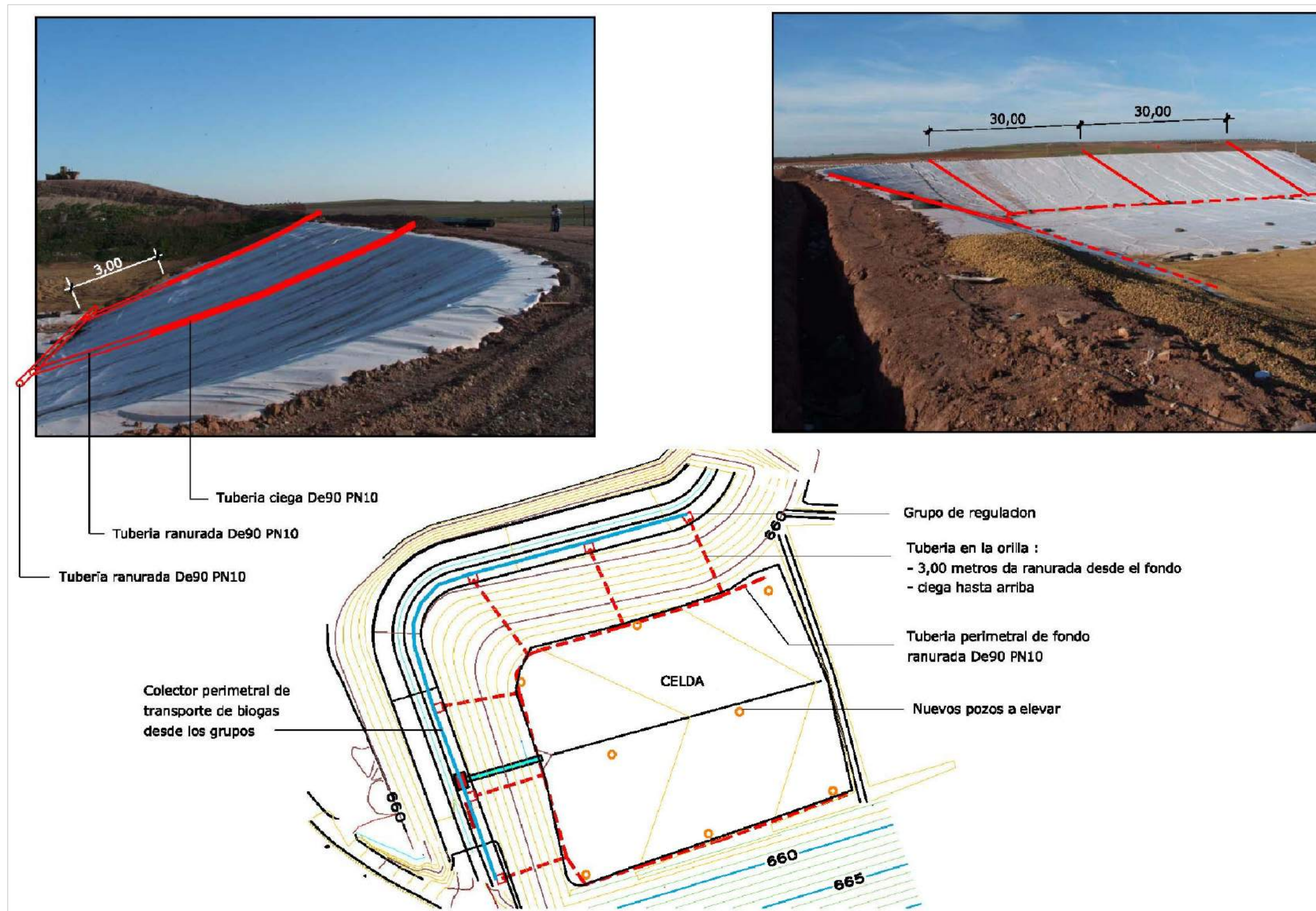
Escala: S/E

Fecha: noviembre de 2015

Ing. Téc. Industrial




Ignacio Díaz-Ropero Cruz
Colegiado nº 1.330



OBRAS CAPTACION A REALIZAR EN PRIMERA INTERVENCION EN CELDA VERTIDO