

PROYECTO DE OBRA:

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AIREACIÓN EN REACTOR
BIOLÓGICO DE LA EDAR MUNICIPAL.



AYUNTAMIENTO DE LA SOLANA

Presupuesto Ejecución Contrata (IVA incluido):

124.849,99€

Andrés Lara Izquierdo

Mayo 2.016

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Colegiado nº: 10.327

INDICE

Documento I .- MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA.

Anejo nº 1.- Justificación de precios.

Anejo nº 2.- Estudio de Seguridad y Salud.

Documento II .-PLANOS

Documento III .-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Anexo. Especificaciones técnicas de equipos mecánicos.

Documento IV .-MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Medición y Presupuesto

Resumen de Presupuesto

DOCUMENTO N° 1.-
MEMORIA

MEMORIA

1.- ENCARGO.

Por encargo del Ayuntamiento de La Solana, se elabora el presente documento, consistente en el Proyecto para Reposición del Sistema de Aireación en Reactor Biológico de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Solana.

2.- ANTECEDENTES

La actual EDAR de La Solana lleva en funcionamiento alrededor de 13 años y aunque de forma general el estado de la depuradora es el adecuado, desde un punto de vista técnico se empiezan a detectar una serie de deficiencias a consecuencia del normal desgaste y obsolescencia de los equipos instalados, así como una capacidad de diseño inferior a la real en determinadas épocas del año.

La EDAR de La Solana está equipada para la aireación de los reactores biológicos, con un total de 4 rotores de superficie horizontal (2 unidades por reactor) marca Passavant de 9 m de longitud y una potencia unitaria de 45 kW.

El tiempo transcurrido desde su instalación, su uso continuado y el ambiente de trabajo agresivo de estos equipos, producen un deterioro más rápido, lo que en el momento actual ocasiona que se produzcan frecuentes averías a pesar de un mantenimiento preventivo exhaustivo, por lo que podemos considerar que estos equipos están llegando al final de su vida útil.

Además este tipo de sistema de aireación, por agitación en superficie, presenta diversas desventajas respecto a otros sistemas en cuanto a eficacia en la transmisión de oxígeno y rendimiento energético, que recomiendan su reposición.

Por lo tanto, se redacta el presente proyecto, consistente en la instalación de un **SISTEMA DE AIREACIÓN POR DIFUSORES DE FONDO DE BURBUJA FINA, ALIMENTADOS POR SOPLANTES DE AIRE, EN UNO DE LOS REACTORES BIOLÓGICOS DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.)**, para complementar y dar mayor eficacia el actual sistema de aireación. Se proyecta la instalación del nuevo sistema, manteniendo el actual sistema de aireación por agitación

en superficie con rotores. De este modo, en el reactor biológico donde se proyecta la instalación del nuevo sistema de aireación, se mantendría operativo el sistema actual para que pueda ser utilizado en cualquier circunstancia.

Por disponibilidades presupuestarias, en este proyecto se ha contemplado únicamente la modificación de uno de los dos reactores existentes. La modificación del segundo reactor será objeto de fases posteriores.

3.- CARACTERÍSTICAS DEL REACTOR EXISTENTE.

La EDAR municipal cuenta con dos líneas de agua paralelas, teniendo un reactor biológico en cada una de las líneas.

Las características de cada uno de los reactores biológicos son las siguientes:

Volumen unitario por reactor:	4.074,07 m ³
Tipo de reactor:	Carrusel
Número de canales por reactor:	2,00
Ancho útil de cada canal:	10,15 m
Calado útil de la balsa:	4,00 m
Guarda de seguridad:	0,50 m
Altura total de balsas:	4,50 m
Espesor muro intermedio:	0,30 m
Radio interior:	10,30 m
Volumen zonas curvas:	1.333,17 m ³
Longitud recta de los canales:	35,00 m
Relación largo/ancho	1,72
Volumen unitario por canal:	1.421,00 m ³
Número de canales rectos:	2
Volumen total canales rectos:	2.842,00 m ³
Superficie unitaria real:	355,25 m ²
Superficie total real:	710,50 m ²
Volumen unitario útil	4.175,17 m ³

Se incluye un plano.

Los caudales de diseño originales de la planta para los dos reactores biológicos son los siguientes.

- Caudal medio diario a introducir en un reactor: 4.200 m³/día
- Caudal medio horario: 175 m³/h
- Caudal máximo horario: 263 m³/h

Con el equipamiento del nuevo sistema de aireación proyectado, se pretende dar capacidad de aireación al sistema para tratar los caudales y cargas de diseño en un solo reactor.

4.- CRITERIOS GENERALES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

A la hora de diseñar la solución propuesta, se ha buscado que el nuevo equipo de aireación tenga unas características y capacidad suficientes para cumplir:

- Dar la solución idónea respecto a la línea de proceso de la E.D.A.R, dimensionando en sentido amplio las unidades que conformen la estación, para que puedan absorber las variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Sistema de aireación con buen coeficiente de transferencia de oxígeno, que como mínimo será del 25 %.
- SUFICIENTE Capacidad de aporte de oxígeno, en condiciones estándar, para que el reactor donde se va a instalar, admita los caudales y parámetros de contaminación medios de toda la planta, pudiendo realizar en un solo reactor los procesos de reducción de la DBO y nitrificación-desnitrificación.

Caudal agua residual en el reactor: 4200 m³/día

Capacidad horaria de aporte de Oxígeno: 180 kgO₂/hora

- SUFICIENTE Capacidad de aporte de oxígeno, en condiciones puntas, para que el reactor donde se va a instalar, admita los caudales y parámetros de contaminación puntas de toda la planta, pudiendo realizar en un solo reactor los procesos de reducción de la DBO y nitrificación-desnitrificación.

Caudal agua residual en el reactor: 4200 m³/día

Capacidad horaria de aporte de Oxígeno: 266,7 kgO₂/hora

- El nuevo sistema de aireación se instalará manteniendo operativo el actual sistema de agitación en superficie con rotores, para que puedan funcionar de manera alternativa o conjunta ambos sistemas en ocasiones esporádicas.

- Proyectar las nuevas instalaciones de la Estación de Tratamiento de manera que formen un conjunto armónico con las existentes.

Considerando estas premisas, se ha proyectado la instalación de un SISTEMA DE AIREACIÓN POR DIFUSORES DE FONDO DE BURBUJA FINA, ALIMENTADOS POR SOPLANTES DE AIRE.

Las ventajas que supone esta opción frente al sistema actual son:

- *Mayor transferencia de oxígeno.* Aplicar el aire en el fondo del reactor en forma de burbujas fina aumenta la superficie y el tiempo de transferencia del oxígeno entre el aire y la biomasa.
- *Mayor eficiencia técnica,* con los mismos elementos de obra civil y potencia disponible, se proporciona una mayor cantidad de oxígeno al proceso.
- *Mejor control de la aireación.* Para regular la aireación se puede intervenir, sobre la velocidad de la soplantes, aumentando o bajando la cantidad de aire disponible y sobre la disposición espacial de este aire, pudiendo disponer de zonas facultativas, en función de la apertura o cierre de las distintas parrillas de difusores.
- *Mejor calidad de los fangos.* Se evita la acción mecánica de la aireación sobre el fango.
- *Mejor mantenimiento y menor coste de reposición de equipos.* Los equipos electromecánicos se encuentran en casetas secas alejadas del ambiente húmedo y corrosivo de los reactores, esto:
 - o Facilita el mantenimiento preventivo y correctivo por estar los equipos más accesibles.
 - o Disminuye el número de averías por exposición a ambientes agresivos, tan perjudicial para los equipos electrónicos.
 - o Alarga la vida útil de los equipos.

Estas ventajas, suponen un aumento de capacidad de tratamiento y una respuesta más rápida y eficaz ante variaciones en la carga contaminante en el influente de la EDAR.

Para un óptimo funcionamiento de EDAR, se ha de instalar dicho sistema en ambos biológicos, aunque para la viabilidad en la instalación, se va a abordar en dos FASES, una por cada reactor biológico, dando lugar el presente estudio a la FASE I.

Es decir, en esta fase se propone la instalación de un nuevo sistema de aireación en una de las líneas, mientras que con el sistema actual de rotores en la otra línea se podrá seguir funcionando de forma complementaria.

En el reactor donde se instala el nuevo sistema de aireación, se mantendría el actual sistema de agitación en superficie con rotores, para funcionamiento conjunto de manera esporádica. La segunda línea de la planta, en la que no se actúa, se podrá seguir funcionando en condiciones normales.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

En líneas generales se ha proyectado el equipamiento de un sistema de aireación por difusores de fondo de burbuja fina, alimentados por soplantes, para uno de los reactores. La instalación estará compuesta por:

5.1.- Parrillas para la instalación de difusores:

Consiste en toda la tubería sobre la que se montan los difusores.

Se instalará un número de 12 parrillas de PP, tipo AIRREX de OTT SYSTEM, o similar, de 7,54 metros de longitud unitaria

Las parrillas deben ser construidas como una sola pieza de plástico reciclable y deben estar libres de PVC.

Serán de un tamaño tal que no suponga el exceso en la velocidad máxima real de aire de 15 m / seg en condiciones de máximo caudal de aire.

Las parrillas deben estar contruídos de manera que se puedan volver a montar sin ser destruidos y que se garantice su reutilización o reciclaje.

El sistema de fijación se concive como componente integral que permita que sean ancladas al suelo al tiempo que se restrinja la rotación en torno al eje lateral, así como tiene que tener la capacidad de asumir las dilataciones y contracciones térmicas debidas a la temperatura del aire.

Las parrillas deben estar construidas de manera que no se requiera encolado, soldadura o acoplamiento adicional durante la instalación.

Su montaje quedará ajustado de manera vertical. El anclaje del perno debe estar diseñado con un factor de seguridad de 2, con el objeto de contrarrestar las fuerzas de flotación y dinámicas de los difusores, así como el de las conducciones de distribución.

Las parrillas AIRREX constan de 4 módulos de PP con una longitud total de 7,54 m.



Detalle del sistema de instalación de parrillas fijas AIRREX elegido

5.2. Difusores EPDM

Los difusores serán del tipo MAGNUM 2000 Flexnorm, de OTT GROUP, o similar.

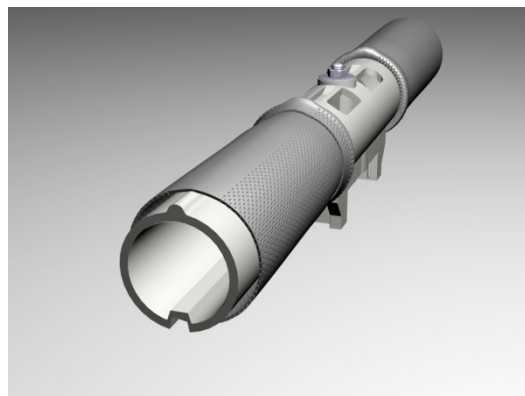
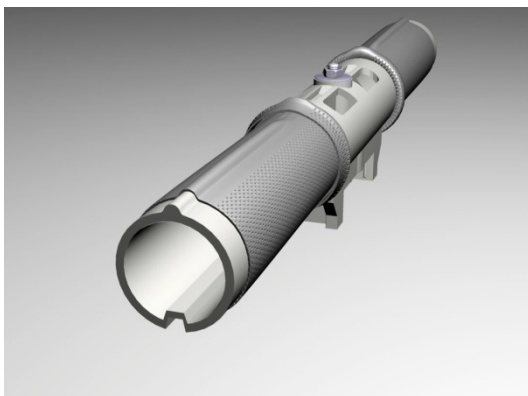
Se instalará un número mínimo de 288 uds, con las siguientes características:

Estructura de apoyo en polipropileno de una sola pieza sistema de conexión rápida ClipIn®

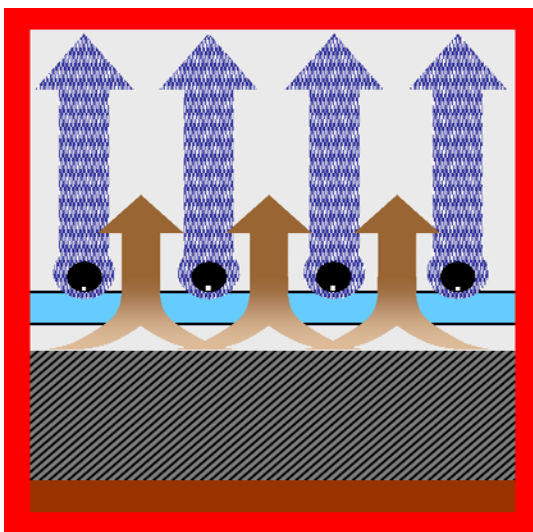
Conexión para tubo de suministro de sección cuadrada (100 mm) o de sección circular (DN 125)

Amplia superficie de membrana

Escasa flotabilidad



Difusor sin aire y con aire



Los difusores deben de ser tubulares, la estructura de sujeción de la membrana debe de estar formada por plástico reciclables 100% y libre de PVC.

Los difusores deben de estar libres de soldaduras en todo su conjunto, incluido el sistema de anclaje del difusor a la parrilla. El sistema de fijación del difusor a la parrilla debe de ser un sistema roscado de plástico, libre de PVC y que permita la perfecta unión entre parrilla y difusor sin posibilidad de fuga de aire.

El difusor debe de tener un diseño que evite la creación de canales preferenciales a lo largo del mismo y un correcto equilibrado de presiones en su conjunto.

Tipo de difusor:	FLEXNORM	
Volumen de agua en el reactor:	4175	m3
Superficie del reactor:	1044	m2
Profundidad:	4	m
Sumergencia de los difusores:	3,8	m
Área cubierta por los difusores:	264	m2
Densidad de los difusores:	25,3	%
Ratio agua limpia/agua residual:	0,6	
Número de difusores:	288	
Longitud total de los difusores:	576	m
Área de membrana:	92,2	m2
Densidad de los difusores:	8,8	%
Número de parrillas instaladas:	12	
Longitud total de las parrillas	120	m
Número de difusores por parrilla:	24	
Distancia entre 2 difusores:	0,44	m
Agitación simultanea:	Si	
Caudal de aireación:	4,2	Nm3/hr/mdifusor
Caudal específico:	26,1	Nm3/hr/m2membrana
Caudal de aire requerido:	2.406	Nm3/hr
Presión mínima requerida de las soplantes:	461	mbar
Perdida de carga asociada a difusores nuevos en condiciones de trabajo:	41	mbar
SOR:	180	kg O2/h
AOR:	108	kg O2/h
OTR (agualimpia):	2	kg O2/hr/m2
OTR (agua residual):	1,2	kg O2/h/m2
Aporte O2 agua limpia:	74,8	g O2/Nm3
Aporte O2 agua sucia:	44,9	g O2/ Nm3
Utilización de O2 en agua limpia:	25	%
Utilización de O2 en agua sucia:	15	%
Tasa de aireación especifica por volumen:	0,58	Nm3/hr/m3

SOTR (agua limpia)**:	19,7	g O ₂ / Nm ³ /mET
AOTR (aguas residuales):	11,8	g O ₂ / Nm ³ /mET
Temperatura teórica del aire en las condiciones dadas:	66,1	°C
Consumo específico de la soplante:	4,5	Wh/Nm ³ /100mbar
Consumo de la soplante en condiciones de operación:	50	kW
Eficiencia de aireación en agua limpia:	3,6	kg O ₂ /kWh
Eficiencia de aireación en agua sucia:	2,2	kg O ₂ /kWh

5.3.- Membranas

Las membranas deben de ser de EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM) especial, de alto rendimiento, del tipo FLEXNORM® o equivalente, aptas para su uso en aguas residuales.

Buenas propiedades mecánicas y elevada resistencia a la rotura.

Óptima transferencia de gases, que garantice el aporte de oxígeno requerido.

Equipadas con un plastificante especial bioestabilizado, con gran resistencia frente a microorganismos (biofilm o biopelícula).

Llave de montaje de difusores tubulares modelo **MAGNUM**

5.4.- Colectores generales en acero inoxidable AISI 304

Para la instalación del sistema de 288 difusores, a colocar sobre las 12 parrillas, se precisa:

1 Colector para conexionado de soplantes, en la que se incluye toda la parte proporcional de instalación. Cada uno de ellos incluye:

1 Colector en Ac. Inox. Ø304 mm. x 3 mt. con cap en ambos extremos, injerto de salida DN300 embridado y 2 injertos DN150 embridados para acoplamiento con soplante.

2 Punteras en Ac. Inox. DN150 con brida en un extremo.

2 Válvulas de mariposa DN150 con lenteja en acero inox.

Se incluye un tramo de tubería desde colector hasta llegada a reactor. Para salvar el vial perimetral del reactor biológicos, se incluye un paso en altura con zona libre de 4 mt., longitud máx. desde sala soplantes a reactor de 10 mt. Incluido parte proporcional de instalación.

1 Pieza de tubería de 4 metros de longitud en Ac. Inox. Ø304 mm. para unión colector hasta zona elevada, con doble codo a 90° y extremos embridados.

1 Tramo de tubería elevado en Ac. Inox. Ø304 mm. x 9 mt. De longitud con los extremos embridados.

1 Pieza de tubería de 4 metros de longitud en Ac. Inox. Ø304 mm. para unión desde tramo elevado (anterior) hasta reactor, con codo a 90° y extremos embridados.

2 Postes x 4 mt. de altura en perfil estructural de acero al carbono galvanizado, con placa para anclaje en dado de hormigón (no incluido) para soporte de tubería en altura.

Colector general en zona alta de reactor con 3 bajantes independientes (con válvula de corte individual) hasta el fondo de reactor y 3 colectores para instalación de parrillas difusores. Incluido parte proporcional de instalación.

1 Colector en Ac. Inox. Ø304 mm. x 9 mt. aprox. con cap en ambos extremos, injerto de salida DN300 embridado y 3 injertos DN150 embridados para bajantes.

3 Tramos de tubería en Ac. Inox. Ø154 mm. x 6 mt. para bajante al fondo de reactor con codo a 90º y extremos embridados.

3 Tramos de colector general en Ac. Inox. Ø154 mm. x 9 mt. aprox. con injerto embridado DN154 para conexión con bajante anterior, extremos terminados con caps. Incluye 4 injertos Ø114,3 mm. para unión manguitos de parrillas cada uno de los 3 tramos.

3 Válvulas de mariposa DN150 con lenteja de Ac. Inox.

1 Partida de juntas de goma/malla, tornillería en Ac. Inox. A2 y soportaje estándar en Ac. Inox. AISI304 para anclaje de todos los elementos en destino.

5.5. Soplantes

Instalación de 2 soplantes del tipo Kaeser, a eje libre con émbolos de 3 lóbulos y CAP o similar.

Cada una de ellas incluye:

1 Bastidor con silenciador de descarga integrado según directriz de dispositivo de presión PED 97/23/EG, exento de material de absorción, con instalación sin desgaste, soporte del motor para tensado automático de las correas de transmisión, sin ninguna construcción auxiliar con muelle, conjunto de soportes de aislamiento de vibraciones para instalación del aislamiento de sonido, carcasa de conexión con válvula antiretorno, mantenimiento sin desmontaje de carcasa.

1 Filtro silenciador de aspiración de poliéster, fácilmente intercambiable mediante enganche rápido con el silenciador, integrado en el soporte. Grado de absorción 85% hasta 91% (en partículas >5µ) según EN 779.

1 Transmisión por correas y poleas, protegidas.

1 Válvula de presión, Ejecución B, R 3", según PED 97/23/EG, para seguridad de la unidad, conducida por tubería al exterior de la cabina. Presión de tarado: 50 mbar por encima de la presión de trabajo.

1 Válvula antiretorno tipo clapeta, de fundición cubierta de goma. Diseño especial de baja pérdida de carga.

1 Cabina acústica para sala interior (no intemperie), fabricada en chapa galvanizada con bandeja de aceite y acabada en RAL 5001. Interior de moltopreno difícilmente inflamable. Ventilación forzada, mediante ventilador impulsado por el eje de la soplante. Incluye visor exterior del nivel de aceite, que permite su chequeo sin necesidad de parar la máquina.

1 Instrumentación analógica

- Manómetro de impulsión

- Indicador de colmatación del filtro.

1 Manguito elástico (ISO) y abrazaderas DN 150 / Ø 168,3 mm., lado presión.

- 1 Motor montado pendiente de alineación in situ.
- 1 Kit de servicio para puesta en marcha y garrafa de primer llenado de aceite.
- 1 Variador de frecuencia de 75 kW con tarjeta Profibus/DPV

Especificaciones de la soplante

Datos de servicio:	mín. Frecuencia	Punto de servicio	máx. Frecuencia	
Bloque: OMEGA 63P				
Frecuencia:	20	54	54,2	Hz
Revoluciones:	1110	3000	3010	l/min
Caudal Q*1:	14,66	48,75	48,88	m ³ /min
Caudal Q1 (Normal):	12,53	41,67	41,78	Nm ³ /min
relativo a 1013 mbar y 20°C				
Temperatura de final:***	74	64	64	°C
Potencia necesaria del motor:			52,3	kW
Potencia absorbida*:	16,5	48,4	48,6	kW
Potencia absorbida en el bloque*:	16	47	47,2	kW
	sin Capota		con Capota	
Nivel de presión acústica**:	a fmax	92 dB(A)	74 dB(A)	
Nivel de presión acústica**:	a 50 Hz	92 dB(A)	73 dB(A)	
Nivel de potencial acústica**:	a 50 Hz	109 dB(A)	91 dB(A)	

5.6.- Variador de frecuencia:

Se incluye la instalación de un variador de frecuencia, con las siguientes características:

Convertidor de frecuencia para motor de 55 kW a 380 V 500V.

Tipo Vacono similar

Tensión de red 380V a 500V-15% a + 10%

Frecuencia de red 45 Hz a 65 Hz

Intensidad nominal 140 A, con sobrecargas, 158 A, sin sobrecargas

Sobrecarga 10 A durante 1 minuto cada 10 minutos

Frecuencia de salida Ajustable desde 0 Hz a 120/500 Hz

Resolución de frecuencia 0,01 Hz

Tipo de protección IP 21

Dimensiones (An x Al x F) 291x758x344mm

Incluso filtros EMC integrados

6.- OBRA NO INCLUIDA EN EL PROYECTO

Para la puesta en funcionamiento de la instalación de aireación que se proyecta, se precisa, además del equipamiento anteriormente descrito y objeto de este proyecto; la realización de una caseta de obra para la instalación en su interior de las soplantes y variador; y además, la instalación eléctrica necesaria para la alimentación de las soplantes y variador desde la sala de cuadros eléctricos de la EDAR.

Estos dos conceptos no se incluyen en la parte de obra a realizar por el contratista adjudicatario, correspondiendo su ejecución al Ayuntamiento de La Solana. De este modo, la obra objeto del proyecto que se licita y cuya ejecución corresponde al contratista es la que se describe en el apartado 5 de esta memoria (instalación, montaje, puesta en funcionamiento y certificado de correcta instalación y puesta en marcha) y se valora en el presupuesto del presente proyecto.

7.- PRESUPUESTO

Con los precios unitarios y las mediciones contempladas en la presente memoria valorada, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material de las Obras. Dicho Presupuesto de Ejecución Material de las Obras asciende a la cantidad de **OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (86.707,41 €)**.

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%), hace un total en Base imponible de **CIENTO TRES MIL CIENTO OCHENTA Y UN EURO, CON OCHENTA Y UN CÉNTIMO (103.181,81 €)**.

Repercutido sobre la Base Imponible el 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata que asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (124.849,99 €)**.

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución del conjunto de obras se estima en 3 meses de trabajo en días naturales, una vez iniciada la obra.

El plazo de garantía de las obras de este proyecto será de UN (1) AÑO, contado a partir del día siguiente de la redacción del acta de recepción provisional de la obra.

9. AFECCIONES AL PROCESO DE LA E.D.A.R.

La ejecución de los trabajos proyectados provocará la interacción con otras instalaciones y servicios existentes actualmente en la E.D.A.R. de La Solana.

De esta forma, el contratista adjudicatario, presentará un Plan de Trabajo que, una vez informado por el concesionario, tendrá que ser aprobado por el Ingeniero Director, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos y las medidas adoptadas para no interrumpir el normal funcionamiento de la E.D.A.R.

Por ello, el Contratista adjudicatario de las obras, con vistas a determinar las posibles interferencias, deberá localizar definitivamente dichas interferencias y así tomar las medidas necesarias que conlleven la correcta ejecución de todos los trabajos: necesidad o no de realizar desvíos de las líneas durante la ejecución de las obras, la duración de los mismos y la correcta forma de reposición de dichos servicios.

Así, la ejecución de la obra, instalación de los equipos, se hará manteniendo de manera ininterrumpida el funcionamiento y rendimiento general de la EDAR y el cumplimiento de los parámetros de vertido de la EDAR, siguiendo las directrices marcadas por la Dirección Facultativa y el concesionario actual de la EDAR.

10.- DOCUMENTACIÓN

Se incluyen en el presente proyecto los siguientes documentos:

Documento n.º 1- MEMORIA.

Anejo 1.- Justificación de precios.

Anejo 2.- Estudio de Seguridad y Salud.

Documento n.º 2.- PLANOS.

Documento n.º 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Anexo al Pliego de Prescripciones Técnicas. Especificaciones técnicas de equipos mecánicos

Documento n.º 4.- PRESUPUESTO.

Presupuestos Parciales.

Presupuestos Generales.

10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras contempladas en este proyecto constituyen una obra completa, tal como dispone la Ley de Contratos del Sector Público.

11.- CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo que antecede en la memoria, y los restantes documentos que se acompañan, se consideran suficientemente especificados todos los extremos del presente proyecto.

Estimando que el presente proyecto está redactado de forma reglamentaria, lo elevamos a la Superioridad para su aprobación si procede.

La Solana (Ciudad Real), 10 de Mayo de 2016

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo.: Andrés Lara Izquierdo

ANEJO 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalación de Sistema Aireación reactor biológico EDAR La Solana

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SISTEMA DE AIREACIÓN					
01.01	u	SISTEMA DE AIREACIÓN DIFUSORES TUBULARES SISTEMA OTT Instalación de sistema de aireación mediante difusores tubulares sistema OTT, compuesto por: • 288 uds difusores tubular de EPDM FLEXNORM MAGNUM 2.000. • 12 uds Parrillas AIRREX 5, constando cada una de ellas de 4 módulos de PP con una longitud total de 7,54 m. • Conjunto de colectores generales en AISI 304 por cada reactor biológico; incluyendo colector en Ac. Inox. Ø304 mm. x 3 mt. con cap en ambos extremos, injerto de salida DN300 embreadado y 2 injertos DN150 embreadados para acoplamiento con soplante, 2 punteras en Ac. Inox. DN150 con brida en un extremo, 2 válvulas de mariposa DN150 con lenteja en acero inox., pieza de tubería de 4 metros de longitud en Ac. Inox. Ø304 mm. para unión colector hasta zona elevada, con doble codo a 90º y extremos embreadados, tramo de tubería elevado en Ac. Inox. Ø304 mm. x 9 mt. De longitud con los extremos embreadados, pieza de tubería de 4 metros de longitud en Ac. Inox. Ø304 mm. para unión desde tramo elevado (anterior) hasta reactor, con codo a 90º y extremos embreadados, 2 postes x 4 mt. de altura en perfil estructural de acero al carbono galvanizado, con placa para anclaje en dado de hormigón (no incluido) para soporte de tubería en altura, colector en Ac. Inox. Ø304 mm. x 9 mt. aprox. con cap en ambos extremos, injerto de salida DN300 embreadado y 3 injertos DN150 embreadados para bajantes, 3 tramos de tubería en Ac. Inox. Ø154 mm. x 6 mt. para bajante al fondo de reactor con codo a 90º y extremos embreadados, 3 tramos de colector general en Ac. Inox. Ø154 mm. x 9 mt. aprox. con injerto embreadado DN154 para conexión con bajante anterior, extremos terminados con caps. Incluye 4 injertos Ø114,3 mm. para unión manguitos de parrillas cada uno de los 3 tramos, 3 válvulas de mariposa DN150 con lenteja de Ac. Inox., juntas de goma/malla, tornillería en Ac. Inox. A2 y soportaje estándar en Ac. Inox. AISI304 para anclaje de todos los elementos. • Embalaje de difusores en 15 cajas para transporte intercomunitario. • Llave de montaje de difusores tubulares modelo. • 2 uds de soplantes a eje libre con émbolos de 3 lóbulos y CAP; incluyendo Bastidor con silenciador de descarga integrado según directriz de dispositivo de presión PED 97/23/EG, exento de material de absorción, con instalación sin desgaste, soporte del motor para tensado automático de las correas de transmisión, sin ninguna construcción auxiliar con muelle, conjunto de soportes de aislamiento de vibraciones para instalación del aislamiento de sonido, carcasa de conexión con válvula antiretorno, mantenimiento sin desmontaje de carcasa, Filtro silenciador de aspiración de poliéster, fácilmente intercambiable mediante enganche rápido con el silenciador, integrado en el soporte. Grado de absorción 85% hasta 91% (en partículas >5?) según EN 779., Transmisión por correas y poleas, protegidas., Válvula de presión, Ejecución B, R 3", según PED 97/23/EG, para seguridad de la unidad, conducida por tubería al exterior de la cabina. Presión de tarado: 50 mbar por encima de la presión de trabajo., Cabina acústica para sala interior (no intemperie), fabricada en chapa galvanizada con bandeja de aceite y acabada en RAL 5001. Interior de moltopreno difícilmente inflamable. Ventilación forzada, mediante ventilador impulsado por el eje de la soplante. Incluye visor exterior del nivel de aceite, que permite su chequeo sin necesidad de parar la máquina., Instrumentación analógica, Manómetro de impulsión., Indicador de colmatación del filtro., Manguito elástico (ISO) y abrazaderas DN 150 / Ø 168,3 mm., lado presión., Motor montado pendiente de alineación in situ., Kit de servicio para puesta en marcha y garrafa de primer llenado de aceite • Variador de frecuencia de 75 kW con tarjeta Profibus/DPV. Incluido cualquier componente, obra auxiliar, y resto de piecería necesaria para la puesta en funcionamiento definitiva de la instalación completa., excepto obra civil de caseta e instalación eléctrica para alimentación de las soplantes y variador. Totalmente instalado, puesto en funcionamiento, y probado durante un periodo de funcionamiento ininterrumpido de 2 meses. Incluido Certificado de Conformidad, Correcta Instalación, Puesta en Marcha y funcionamiento del fabricante e instalador.			
A10	1,000 u	Sist. aireación difusores tubulares Sistema OTT	79.166,66	79.166,66	
A11	1,000 u	Material auxiliar inst. sistema de aireación	1.694,50	1.694,50	
A12	1,000 u	Mano de obra instalación sistema de aireación	3.908,75	3.908,75	
A13	1,000 u	Transporte, descarga y maquinaria para montaje sist. aireación	1.937,50	1.937,50	
TOTAL PARTIDA.....					86.707,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

La Solana (Ciudad Real), 10 de mayo de 2016.

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo: Andrés Lara Izquierdo

ANEJO 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

I. MEMORIA

1. OBJETIVOS

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MANO DE OBRA

2.3. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES EN MATERIA DE SEGURIDAD

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS

4. ANÁLISIS DE LAS FASES DE TRABAJO PELIGROSAS Y PRECAUCIONES CON RELACION A LOS RIESGOS

4.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

4.2. OBRAS DE FÁBRICA. OBRA CIVIL

4.3. COLOCACIÓN DE EQUIPOS

4.4. REMATES DE OBRAS ACCESORIAS

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

5.1. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO

5.2. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

5.3. RIESGOS FUERA DEL AREA DE TRABAJO

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

7.1. INSTALACIONES MÉDICAS

8. SERVICIO DE PREVENCIÓN

8.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD. FUNCIONES DE LOS DISTINTOS ESTAMENTOS

9. PLAN DE SEGURIDAD

10. PRESUPUESTO

11. CONCLUSIÓN

II. PLANOS

III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.1. PROTECCIONES PERSONALES

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

3. ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO

3.1. RIESGOS DE TRABAJOS EN NIVELES SUPERPUESTOS

3.2. RIESGOS DE CAIDA DE PERSONAL DESDE ALTURA

3.3. RIESGOS DE CAIDA DE OBJETOS

3.4. RIESGOS EN LOS DESPLAZAMIENTOS VERTICALES

3.5. RIESGOS PRODUCIDOS POR FALTA DE ILUMINACIÓN

3.6. RIESGOS ELÉCTRICOS PRODUCIDOS POR: PORTÁTILES, CUADROS, MANGUERAS,
ETC

4. ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS. RIESGOS EN EL TRANSPORTE

4.1. POR CAIDA Y DESCARGA DE MATERIALES

4.2. RIESGOS POR HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS

5. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR OFICIOS O ACTIVIDADES

5.1. MARTILLO ROMPEDOR

5.2. GRUPO ELECTRÓGENO

5.3. OPERADOR DE GRÚA MÓVIL

5.4. COMPRESOR MOVIL

6. PRESUPUESTO

I. MEMORIA

1. OBJETIVOS.

Este estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación y conservación, mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

Se entregará a la empresa constructora para que lleve a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

La empresa constructora elaborará un Plan de Seguridad y Salud en relación con el estudio presentado por parte del promotor. Dicho Plan no podrá tener menoscabo de presupuesto ni de nivel de seguridad.

La Administración designará para la obra un Coordinador en Seguridad y Salud competente en la materia.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de Actuación, basadas en el estudio de las características propias de la obra, y encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin de reducir accidentes y consecuencias.
- Crear la organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicable en la práctica las Disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Dar cumplimiento a lo exigido en las "Instrucciones" y Normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras recogidas en el presente Proyecto se encuentran descritas en la Memoria, a la que desde aquí nos remitimos.

2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MANO DE OBRA.

El plazo de ejecución de la presente obra es de TRES (3) MESES.

La media de trabajadores que se prevé es de cinco.

2.3. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES EN MATERIA DE SEGURIDAD.

Se seguirán las directrices de la ORDEN de 14 de Octubre de 1.997 del Ministerio de Fomento (Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas), B.O.E. nº 280 de 22 de Noviembre de 1.997

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

- Obra civil.
- Instalación de equipos.
- Remates de obras accesorias.

4. ANÁLISIS DE LAS FASES DE TRABAJO PELIGROSAS Y PRECAUCIONES CON RELACIÓN A LOS RIESGOS.

Siguiendo las unidades constructivas en la que hemos dividido el proyecto, podemos distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

4.1. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES.

La realización de esta fase supone:

- Descarga.
- Transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura sobre andamios y pasarelas provisionales.

- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el izado por:
 - Defectuoso embragado de las piezas a izar.
 - Fallo de los medios de elevación por sobrecarga o defecto de funcionamiento.
 - Fallo del terreno sobre el que se apoya la grúa.
 - Tropezar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
 - Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve el recorrido de la pieza que está izando.
 - Por órdenes confusas o incorrectas.
 - Fallo de la coordinación en maniobras combinadas por espacios estrechos.
- Caída de personas desde altura por:
 - Desplazamiento sobre pasarelas sin protección.
 - Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
 - Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
 - Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - Por accesos deficientes sin protección.
 - Por carencias de protección.
- Golpes, caídas de personas o de materiales por:
 - Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
 - Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Golpes y cortes por:
 - Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.

4.2. OBRAS DE FÁBRICAS. OBRA CIVIL.

La realización de ésta fase supone:

- Descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
- Empleo de maquinarias pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- Trabajos de soldadura eléctrica.
- Apriete de tornillos y comprobación de par.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
 - Mala colocación de la carga.
 - Sujeción insuficiente o mal efectuada.
 - Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
- Caída de materiales durante el izado por:
 - Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
 - Defectuoso embragado de las piezas a izar.
 - Fallo de los medios de elevación por sobrecarga o defecto de funcionamiento.
 - Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas.
 - Fallo del anclaje en caso de sobrestantes.
 - Tropezar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
 - Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
 - Por órdenes confusas o incorrectas.
- Fallo de anclaje de los cabrestantes:
 - Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
 - Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.
- Caída de personas desde altura por:
 - Desplazamientos sobre pasarelas sin protección.
 - Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.

- Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
 - Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
 - Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - Por carencia de protección.
- Golpes, caídas de personas o de materiales por:
 - Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas o andamios.
 - Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocutión por:
 - Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
 - Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
 - Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
 - Iluminación a tensiones prohibidas.
 - Manipulación de cuadros y máquinas eléctricas baja tensión.
 - Manipulación de instalaciones y máquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
 - Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque o de herramientas defectuosas.
- Quemaduras por:
 - Radiaciones de soldaduras.
 - Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.

4.3. COLOCACIÓN DE EQUIPOS.

La realización de ésta fase supone:

- Descarga.
- El transporte e izado de tuberías.
- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
- Empleo de herramientas de corte y soldadura.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, en fases de descarga o acopios.

- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad y húmedas.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- Trabajos de soldadura termoeléctrica.
- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
 - Mala colocación de la carga.
 - Sujeción insuficiente o mal efectuada.
 - Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
 - Pistas en mal estado.
 - Conducción imprudente.
- Caída de materiales durante el izado por:
 - Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
 - Defectuoso embragado de las piezas a izar.
 - Fallo de los medios de elevación por sobrecarga o defecto de funcionamiento.
 - Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas.
 - Fallo del anclaje en caso de cabrestantes.
 - Tropezar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
 - Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
 - Por órdenes confusas o incorrectas.
 - Por fallos de las suspensiones provisionales.
- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
 - Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
 - Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.
- Caída y vuelco de grúas por:
 - Sobrecarga o brazo excesivo.
 - Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficientes.
 - Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas o dadas por más de una persona.
 - Por manejo imprudente.
- Caída de personas desde altura por:

- Desplazamientos sobre sin protección.
 - Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
 - Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
 - Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
 - Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - Por carencia de protección.
- Golpes, caídas de personas o de materiales por:
 - Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas o andamios.
 - Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocutión por:
 - Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
 - Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
 - Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
 - Iluminación a tensiones prohibidas.
 - Manipulación de cuadros y máquinas eléctricas baja tensión.
 - Manipulación de instalaciones y máquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
 - Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque o de herramientas defectuosas.
- Quemaduras por:
 - Radiaciones de soldaduras.
 - Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.
- Golpes, caídas de materiales o personas por:
 - Rotura de cable o cadenas de trácteles o pull-lifts sometidos a sobrecargas.
 - Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.

4.4. REMATES DE OBRAS ACCESORIAS.

La realización de ésta fase supone:

- Descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- Trabajos de soldadura eléctrica.
- Apriete de tornillos y comprobación del par.
- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
 - Mala colocación de la carga.
 - Sujeción insuficiente o mal efectuada.
 - Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
 - Conducción imprudente.
- Caída de personas desde altura por:
 - Desplazamientos sobre pasarelas sin protección.
 - Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
 - Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
 - Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsa maniobras.
 - Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - Por accesos deficientes sin protección.
 - Por carencia de protección.
- Golpes, caída de personas o de materiales por:
 - Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - Deslumbramiento por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
 - Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocutión por:

- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
 - Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
 - Existencias de conductores con defectos de aislamientos.
 - Iluminación a tensiones prohibidas.
 - Manipulación de cuadros y máquinas eléctricas bajo tensión.
 - Manipulación de instalaciones y máquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
 - Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
 - Quemaduras por:
 - Radiaciones de soldaduras.
 - Manejo de soplete y otras fuentes de llama.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.

5.1. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO.

Como resumen indicamos a continuación los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo:

- Riesgo de trabajo en niveles superpuestos.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos por desplazamientos verticales.
- Riesgos por huecos en vacío.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos biológicos.

La prevención de los mismos se efectuará conforme a lo dispuesto en este estudio y, en particular, en lo referente al Pliego de Cláusulas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga, la subcontrata está obligada a la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, según su propio sistema de ejecución, en el que se evalúe la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, respecto a lo aquí recogido, y en especial cuando se proponen medidas alternativas.

5.2. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.

En previsión de posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se indicará, de acuerdo con la normativa vigente, el cruce pista con la carretera tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se indicarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma y colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

5.3. RIESGOS FUERA DEL ÁREA DE TRABAJO.

En este punto establecemos las normas de actuación para aquellos aspectos que superan al ámbito del área de trabajo pero que son fundamentales para la previsión y para evitar accidentes. Pueden resumirse en dos capítulos:

- Actuación sobre el factor técnico.
- Actuación sobre el factor humano.

A continuación hacemos un estudio de cada uno de ellos.

5.3.1. Actuación sobre el Factor Técnico.

5.3.1.1. Protecciones Individuales.

Todos los trabajadores, sin exclusión de especialidades o categorías, están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

Las subcontratas entregarán a su personal todos los medios de protección individual necesarios, reponiéndose en caso de deterioro.

La utilización de estos medios será exigida por los mandos de la obra y por el coordinador en seguridad y salud, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

El personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de qué caudales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Casco: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos: no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III)
- Botas de seguridad de cuero (clase III)
- Botas dieléctricas.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Equipo de protección para vías respiratorias.
- Filtro mecánico para vías respiratorias.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas de soldadura eléctrica.
- Dispositivo anticaídas.

Criterios de Elección y Distribución de los Equipos de Protección Individual (EPIS):

Independientemente del cumplimiento de los criterios, requisitos y condiciones exigidas para los EPIS en el R.D. 773/1997, se adoptarán por la empresa constructora los siguientes criterios particulares:

Acerca del vestuario: Como norma general, puede adoptarse el formato de pantalón y cazadora pero hay que tener en cuenta que cuando se trabaja con agua residual (contaminantes biológicos) el uso del mono ofrece mayor protección. En los trabajos que conllevan una carga física considerable la prenda ideal para acompañar al pantalón-cazadora es una camiseta. Por motivo de las altas temperaturas el uso del mono podría sustituirse por el formato general de pantalón y cazadora. El uniforme básico se debería acompañar con ropa de lluvia y en caso de los trabajos con carga física baja sería ideal disponer de chaquetón impermeable y que proteja del frío. La ropa cumplirá con la norma para uso general EN-340.

Acerca del calzado: La norma general será la utilización de bota media EN-345, clase S2, lo que supone: calzado de seguridad con puntera hasta 200 J, requisitos básicos según R.D. 1407/92,

calzado antiestático, calzado con absorción de energía en el talón y resistencia a la absorción y penetración de agua. En el caso de trabajar en lugares inundados se recurrirá a la bota de agua con puntera de seguridad. En aquellos trabajos en los que el manejo de elementos pesados es insignificante y se han de recorrer a pie distancias considerables la bota podrá ser sustituida por zapato según EN-346, clase P2, lo que supone calzado de protección con puntera hasta 100J, requisitos básicos esenciales según R.D. 1407/92, calzado antiestático, calzado con absorción de energía en el talón, resistencia a la absorción y penetración de agua.

Acerca de los cascos: Cumplirán con la EN-397 y se utilizarán en trabajos en zanjas con una profundidad superior a 1.30 m o bien en trabajos en pozos de bombeo o arquetas cuando exista el riesgo de caída de objetos desde el nivel superior.

Acerca de protección auditiva: En el manejo de máquinas o herramientas ruidosas o en el acceso a salas de máquinas con un nivel sonoro elevado podrá ser necesario y conveniente el uso de protección auditiva. Se podrá optar por tapones o auriculares, estando ajustados ambos a la norma EN-352. El protector auditivo por el que se opte deberá reducir el nivel sonoro hasta los 75-80 dBA. En ningún caso se tratará de aislar completamente al trabajador.

Acerca de la protección ocular: En aquellos trabajos con riesgo de proyección de fragmentos o partículas deberá usarse protección ocular con resistencia al impacto según EN-166. Podrán utilizarse gafas o pantalla facial aunque teniendo en cuenta las tareas que se desarrollan, que pueden conllevar salpicaduras de líquidos (residuales, corrosivos, etc.), el uso de pantalla, que incluso cubre una superficie mayor, puede resultar más adecuado. En el caso de soldadura según EN-169 y pantallas para soldadura según EN-175.

Acerca de la protección respiratoria: Se utilizarán mascarillas para partículas y mascarillas para gases. En el caso de protección contra partículas sólidas se podrán utilizar mascarillas autofiltrantes según EN-149, clase P3 en el caso del amianto o bien mascarilla más filtro de partículas según EN-136+EN-143, clase P3 en amianto. En el caso de protección contra gases, se utilizará máscara o mascarilla más filtro para gases y vapores según EN-136+EN-141.

Toda la protección respiratoria será de uso individualizado, a excepción de elementos auxiliares o máscaras completas que sean lavables; en estos casos, si el uso fuera mínimo, se podría justificar la existencia de un solo equipo colectivo.

Acerca de la protección de las manos: Los guantes protegerán contra agresiones mecánicas según EN-388, químicas según EN-374, dieléctricos según EN-60903, y térmicos según EN-407. Los guantes contra agresiones mecánicas se utilizarán básicamente en todo trabajo sujeto a abrasión, cortes, desgarros y pinchazos. En el caso de agua residual se utilizarán guantes contra agresiones químicas y microorganismos (riesgos biológicos). En los trabajos donde se realicen soldaduras, se

utilizarán guantes para riesgos térmicos que protejan contra salpicaduras de metal fundido. Para el mantenimiento eléctrico se utilizarán guantes dieléctricos en función de la tensión de trabajo. Los guantes se entregarán a demanda para uso personalizado a excepción de los guantes dieléctricos existentes en transformadores.

Otros equipos de protección: Además de los equipos descritos se utilizarán, en función de las necesidades equipos de respiración autónomos o semiautónomos, arneses de seguridad, dispositivos anticaídas, trajes contra agresiones químicas (buzos antipolvo o antiácido), accesorios de alta visibilidad, chalecos salvavidas, flotadores, fajas y cinturones antivibraciones, cinturones de sujeción del tronco, etc.

5.3.1.2. Protecciones Colectivas.

La evitación de riesgos no se considerará únicamente con la adecuada planificación y ejecución de protecciones individuales. Es necesario por tanto adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas y sistemas adecuados de iluminación.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Vallas de limitación y protección.
- Cordón de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Señales de tráfico.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad (para el vano central).
- Anclajes para tubo.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Instalación de puesta a tierra.
- Riesgos.

5.3.2. Actuación sobre el Factor Humano.

5.3.2.1. Selección y Admisión del Personal.

Todos los mandos deben tener experiencia en la ejecución de obras similares así como también el personal obrero fijo de plantilla.

Se atenderá a lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud relativo a Reconocimientos, siendo por tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de "Apto para toda clase de trabajo", o por el contrario la de "no Apto".

5.3.2.2. Formación y Factores Humanos.

En la formación de personal se actuará en dos campos:

- Por medio de cursos de seguridad o charlas de mentalización.
- Por medio de normas o instrucciones relativas al puesto de trabajo.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- Botiquines.

Se prevé la instalación de botiquín de obra para primeros auxilios.

El botiquín contendrá el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra de un listado de teléfonos y direcciones de los centros asignados de urgencias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- Reconocimiento médico.

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo.

7. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.

7.1. INSTALACIONES MÉDICAS.

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa o Mancomunado.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de las zonas de trabajo para poder atender pequeñas curas, dotándolo con el imprescindible material actualizado.

El botiquín contendrá lo que sigue:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurio-cromo.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas.
- Hervidor.
- Agujas para inyectables.
- Termómetro clínico.
- Agua de azahar.
- Tiritas.
- Pomada de pental.
- Lápiz termosán.
- Pinza de pean.
- Tijeras.
- Una pinza tiralenguas.
- Un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

8. SERVICIO DE PREVENCIÓN.

La empresa constructora dispondrá de los Servicios de Prevención.

La obra deberá contar con un Coordinador de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos. Asimismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeran y evitar su repetición.

El servicio de prevención deberá contar con las instalaciones y los medios humanos y materiales necesarios para la realización de las actividades preventivas que vayan a desarrollar en la obra.

El servicio de prevención contará con personal que tenga cualificación necesaria para el desempeño de las funciones de nivel superior.

Todos ellos deberán tener dedicación exclusiva al servicio de prevención. Dichos expertos actuarán de forma coordinada, en particular en relación con las funciones relativas al diseño preventivo de los puestos de trabajo, la identificación y evaluación de los riesgos, los planes de prevención y los planes de formación de los trabajadores. Asimismo habrá de contar con el personal necesario que tenga la capacitación requerida para desarrollar las funciones de los niveles básico e intermedio previstas.

8.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD. FUNCIONES DE LOS DISTINTOS ESTAMENTOS.

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, en las obras en cuya ejecución intervengan más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, 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.

8.1.1. Objeto y Funciones del Coordinador de Seguridad.

El objeto principal del Coordinador de Seguridad es prevenir los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar y de los medios que se empleen para realizarlos.

Entre las funciones que deberá desarrollar están:

- Mantener contacto continuo con el departamento de planificación de la obra, para estar informado de los trabajos que se vayan a realizar y de los medios que se emplearán.
- Discutir con planificación de los riesgos previsibles y proponer posibles variaciones en la ejecución encaminadas a eliminar riesgos.
- Supervisar la realización de los trabajos para comprobar si se cumplen las normas aplicables proponiendo, si es necesario, las correcciones necesarias o la paralización de los trabajos hasta que se establezcan las necesarias condiciones de seguridad.
- Comprobar el estado de los materiales de protección, de utillaje y de las señalizaciones.
- Inspección de las condiciones de funcionamiento y utilización de los medios técnicos.
- Organizará las campañas de prevenciones.
- Promover el interés y la cooperación de los operarios en orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico o, en su caso, directamente al empresario las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar, como cualquier monitor de seguridad o socorristas, los primeros auxilios a los accidentados, y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pueda requerir.

8.1.2. Funciones del Personal Obrero.

- Cumplir la Normativa General en materia de Seguridad.
- Cumplir las Normas Particulares elaboradas en el estudio de Seguridad y Salud.
- Cumplir las indicaciones que en materia de seguridad reciba de los mandos y del coordinador de seguridad.
- Asistir a los cursos de Seguridad que se programen.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará antes del comienzo de las mismas un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en éste estudio.

Este Plan debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra o en el punto que determine la Administración existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o bien por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

10. CONCLUSIÓN.

Creyendo debidamente detallados y completados los distintos documentos de que consta el presente estudio, se eleva a la superioridad para su aprobación.

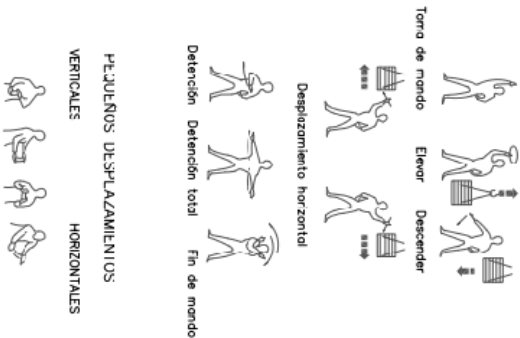
La Solana (Ciudad Real), abril de 2016

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo.: Andrés Lara Izquierdo

II. PLANOS.

SEÑALES DE MANDO DE GRÚA



PLUJEROS DESPLAZAMIENTOS

VERTICALES

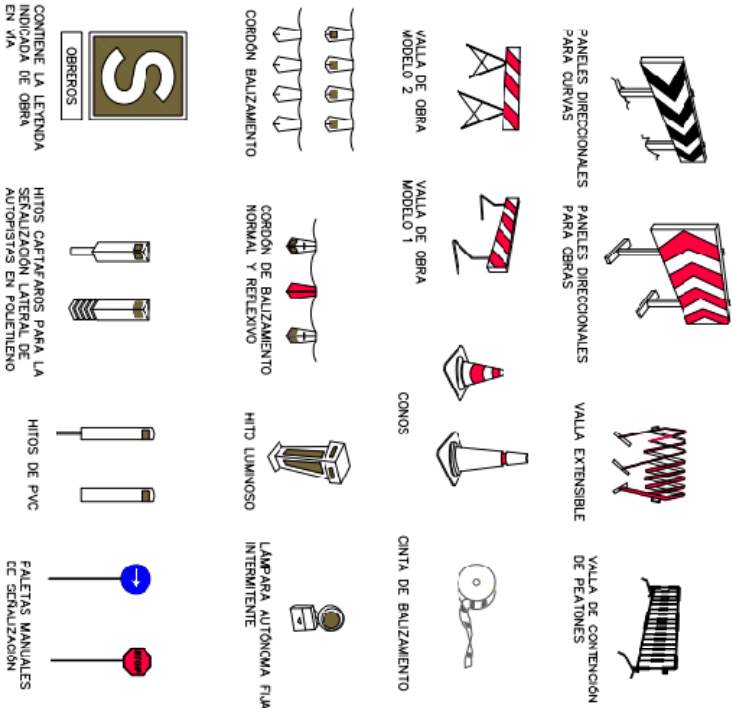


HORIZONTALES

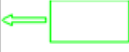
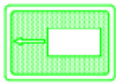
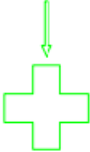


Una mano queda fija. El movimiento de la otra, indica el sentido de desplazamiento y el curso necesario.

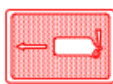
ELEMENTOS AUXILIARES DE SENALIZACION



SEÑALES DE SALVAMENTO

Equipo Salud			Colores			Señal Entintada
Sign- texto	Shape	Color	Sign- text	Color	Señal Entintada	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO		
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO		
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO		
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO		

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Equipo Salud			Colores			Señal Entintada
Sign- texto	Shape	Color	Sign- text	Color	Señal Entintada	
DIRECCIÓN HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO		
LOCALIZACIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO		
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO		

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Sistema Símbolo	Esquema Señal		Sistema Símbolo	Colores		Señal Estándar
	Objeto	Color		Sistema Símbolo	Color	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	Combinado	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	Combinado	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	Combinado	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	Combinado	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Sistema Símbolo	Esquema Señal		Sistema Símbolo	Colores		Señal Estándar
	Objeto	Color		Sistema Símbolo	Color	
REGISTRO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	Combinado	NEGRO	
REGISTRO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	Combinado	NEGRO	
REGISTRO DE EXPLOSIÓN MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	Combinado	NEGRO	
REGISTRO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	Combinado	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

CAÍDAS A MISMO NIVEL	CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	DESPRENDIMIENTO	Esquema Señal	
				Señal Fondo	Grupo
				Color	
NEGRO	NEGRO	NEGRO	NEGRO	Señal Fondo	
AMARILLO	AMARILLO	AMARILLO	AMARILLO	Color	
NEGRO	NEGRO	NEGRO	NEGRO	Señal Entrelazado	
					

CAÍDA DE OBJETOS	PELIGRO INDETERMINADO	RIESGO ELÉCTRICO	RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS	Esquema Señal	
				Señal Fondo	Grupo
				Color	
NEGRO	NEGRO	NEGRO	NEGRO	Señal Fondo	
AMARILLO	AMARILLO	AMARILLO	AMARILLO	Color	
NEGRO	NEGRO	NEGRO	NEGRO	Señal Entrelazado	
					

SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN

PROHIBICIÓN

Signi- ficado	Esquema Señal		Colores		Señal Estándar
	Dibujo	Color	Signi- ficado	Con- torno	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

OBLIGACIÓN

Signi- ficado	Esquema Señal		Colores		Señal Estándar
	Dibujo	Color	Signi- ficado	Con- torno	
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	

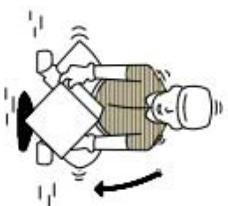
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES	USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLAS	USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS	Esquema Señal		
				Dibujo	Color	Señal
						
BLANCO	BLANCO	BLANCO	BLANCO			
AZUL	AZUL	AZUL	AZUL			
BLANCO	BLANCO	BLANCO	BLANCO			
				Señal Excluyente		

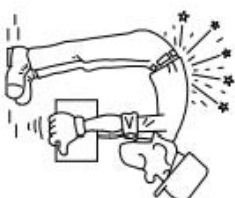
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS	USO OBLIGATORIO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES	USO OBLIGATORIO DE GUANTES AISLANTES	Esquema Señal		
				Dibujo	Color	Señal
						
BLANCO	BLANCO	BLANCO	BLANCO			
AZUL	AZUL	AZUL	AZUL			
BLANCO	BLANCO	BLANCO	BLANCO			
				Señal Excluyente		



INCORRECTO



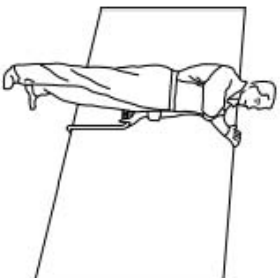
CORRECTO



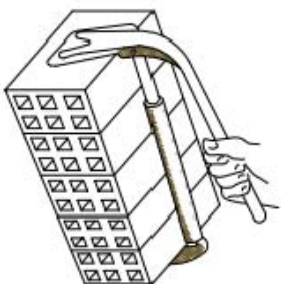
INCORRECTO



CORRECTO



TRANSPORTE DE PLACAS



PINZA PARA LADRILLOS



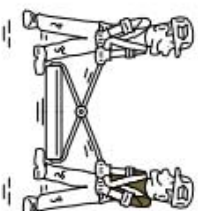
INCORRECTO



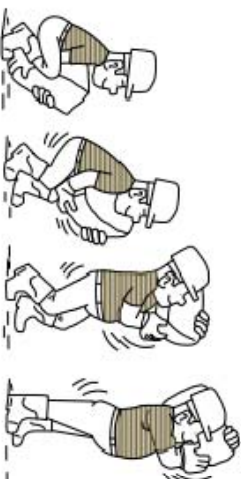
CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



IZADO CORRECTO DE SACOS



III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores (ley 8/1980 de 10 de Marzo B.O.E. 14 - 03 - 80).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9 - 3 - 71) (B.O.E. 11 - 3 - 71).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20 - 09 - 73) (B.O.E. 09 - 10 - 73)
- Reglamento de Aparatos elevadores para obras (O.M. 23 - 05 - 77) (B.O.E. 14 - 06 - 77).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1.995 de 8 de Noviembre (B.O.E. núm. 269).
- Disposiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997).
- Disposiciones de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1.997)
- Disposiciones sobre utilización de los equipos de Protección Individual (R.D. 487/1.997).
- Disposiciones de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1.997).

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1. PROTECCIONES PERSONALES.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá ésta, independientemente de la duración o fecha de entrada.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considera imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

2.1.1. Prescripciones del Casco de Seguridad.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste a su vez, de la parte superior o copa, una parte mas alta de la copa y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo una visera.

Los arneses o atalajes son elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno (parte del arnés que abraza la cabeza) y banda de amortiguación (parte del arnés en contacto con la bóveda craneana).

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo o cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso de los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre el casquete y el atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque mediante percutor de acero sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación mediante punzón de acero sin que la penetración pueda sobrepasar de ocho milímetros. Habrá sido sometido al ensayo de resistencia a la llama sin que llameen en más de quince segundos o goteen. En el Ensayo eléctrico sometido a una tensión de dos Kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA. En el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el caso del casco de clase E-AT las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 KV y 30 KV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B en el modelo tipo se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios, estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.2. Prescripciones del Calzado de Seguridad.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios será las botas de seguridad clase III, es decir, provistas de punta metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioro por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de deformación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kg (1.079 N) sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.3. Prescripciones del Protector Auditivo.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E. Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en 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 y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido aprobado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba con el protector auditivo tipo colocado y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación del umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: para frecuencias bajas (de 250 Hz) la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias (de 500 a 4.000 Hz) la atenuación mínima será de 20 dB, y la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.4. Prescripciones de Guantes de Seguridad.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidiestros.

La talla, media del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea, límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes en general serán cortos excepto en aquellos casos que, por trabajos especiales, haya de utilizarlos medios (de 320 milímetros a 430 milímetros) o largos (mayores de 430 milímetros).

Los materiales que entren en su composición o formación nunca producirán dermatosis.

2.1.5. Prescripciones del Cinturón de Seguridad.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2, es decir, un cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerlo a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas, en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 n) y una carga de rotura no inferior a 100 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme (mínimo 10 milímetros) y carecerá de imperfecciones. Si fuera una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Éste elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.6. Prescripciones de Gafas de Seguridad.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes las de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán 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 en lo posible el empañamiento de los oculares. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayos de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que conformen la gafa, en un ensayo a 500°C de temperatura y sometidos a la llama, cumplirán que la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba del impacto de bola de acero de 44 gramos desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será de clase B. Si supera el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.7. Prescripciones de Mascarillas Antipolvo.

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características

expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro en su acoplamiento, no presentará fugas.

En la válvula de inhalación su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml /minuto a la exhalación y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por especificaciones y ensayos contenidos en las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.8. Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N pudiéndose emplear también de clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente al pie y como mínimo el tercio inferior a la pierna permitiendo al usuario una adecuada movilidad.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y el talón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos tanto en los suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impida el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estancada.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no acusar molestias al usuario debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sea metálico deberá ser resistente a la corrosión.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, humedad, impermeabilidad y perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables utilizadas por los operarios deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.9. Prescripciones de Equipo para Soldador.

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén, los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquivas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a la que se ha de hacer frente. Se podrán poner cristales o protección mecánica contra impactos que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro como descascarillado de soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y, por sí mismos, nunca supondrán riesgo.

Los elementos homologados lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.10. Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad.

Los guantes aislantes de electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión hasta 1.000 V o para maniobras de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán de ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor a la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de las Normas de Homologación (R.D. 773/1.997 EPIS con marcado C.E.).

2.1.11. Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión.

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión manteniéndose a una distancia de 0,50 m si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, cascos, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido se obligará, son señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados a mantenerse a una distancia no menor de 4 metros.

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta se montarán los correspondientes pórticos en todas direcciones a una distancia mínima de las conducciones de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MT, BT, 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ésta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero cubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima de 2 metros. Caso de varias picas la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Pórticos delimitadores del gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- Vallas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamientos de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

- Pasillos de seguridad.

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubos o perfiles y la cubierta de chapa).

- Barandillas.

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. y de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio así como el correspondiente rodapié.

- Redes.

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- Lonas.

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclaje de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores será para el alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia para las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Señales.

La señalización cumplirá las disposiciones ordenadas en el R.D. 485/1.997 sobre señalización. El proceso de fabricación se ajustará en todo a las Normas Oficiales de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de Ministerio de Obras Públicas. Chapa de acero laminada en frío, galvanizada, con textos y símbolos embutidos en prensas hidráulicas, limpieza y desengrasado mecánico mediante chorro de arena, tratamiento previo a base de imprimación de butiral polivinilo, aplicado a pistola y con un acabado de las distintas capas de pintura secadas al horno a temperaturas de 2000 °C reflectorizadas. Toda la tornillería será zincada evitando de ésta forma la oxidación.

3. ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO.

Los riesgos principales que puedan aparecer en las zonas de trabajo son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por caída de personas de altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por huecos al vacío.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos Eléctricos.
- Riesgos biológicos.

3.1. RIESGOS DE TRABAJOS EN NIVELES SUPERPUESTOS.

Se evitarán la superposición de tajos mediante:

- La programación de los trabajos para que no coincidan en la misma vertical, o si coinciden, lo sean en el mínimo tiempo posible.
- El empleo de protecciones resistentes apropiadas que independicen de forma segura los trabajos realizados en la misma vertical.

3.2. RIESGOS DE CAIDA DE PERSONAL DESDE ALTURA.

Para evitar estos riesgos serán de aplicación las siguientes normas:

- a) Los operarios que deban realizar trabajos en altura utilizarán obligatoriamente cinturón de seguridad adecuado y casco.
- b) Los andamios reunirán las siguientes características:
- Los tablonos del piso serán de madera seca, sin nudos ni grietas y con el espesor adecuado al vano. Se colocarán juntos, de madera, que formen un piso uniforme, y estarán adecuadamente sujetos para impedir su vuelco o caída. Se comprobará la resistencia de los tablonos antes de ser utilizados.
 - Todos los andamios que se utilicen en alturas superiores a dos metros tendrán barandillas resistentes a 0,45 y 0,00 m de altura y rodapié o similar.
- c) En el uso de escaleras portátiles se observarán las siguientes normas:
- Sin son de madera los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados, no solamente clavados.
 - Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
 - Las escaleras de mano simples no deben de salvar más de cinco metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.
 - Se apoyarán en superficies planas y sólidas y, en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
 - Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie, y de ganchos de sujeción en la parte superior.
 - El ascenso, descenso y trabajo se hará de frente a las mismas.
 - No se utilizará simultáneamente por dos trabajadores.
 - Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.
 - La distancia entre los pies y la vertical del punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.
- d) Las escaleras de tijera estarán provistas de cables o cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.
- e) Las escaleras de gato estarán provistas de protección. Los anclajes de estas escaleras asegurarán su perfecta estabilidad y permitirán su fácil colocación y retirada.
- f) Los huecos al vacío se protegerán con barandillas o cables y se les pondrá una señalización llamativa. Antes de levantar la rejilla o rejillas se colocara una protección rígida que impida físicamente la caída de personas. Ésta protección se ajustará lo máximo posible a las dimensiones del hueco que se vaya abrir.

3.3. RIESGOS DE CAÍDA DE OBJETOS.

Para evitar la caída de objetos se aplicará la siguiente normativa:

- a) Se proveerá a los operarios de recipientes adecuados para el manejo en altura de objetos y herramientas de pequeño tamaño. Estos recipientes dispondrán de un gancho u otro sistema que permita sujetarlos cuando se utilicen en altura.
- b) Al utilizar herramientas en altura se atarán para evitar su caída.
- c) Las estufas de electrodos se situarán en posición vertical y se atarán.
- d) Cerca de los tajos y en las zonas de paso se colocarán suficientes bidones para el vertido de desperdicios.
- e) La cuadrilla de seguridad atenderá especialmente la limpieza de las áreas de trabajo.
- f) Se programarán los trabajos de forma que no haya superposiciones de tajos o si los hay duren el mínimo tiempo posible.
- g) Se estudiarán zonas de paso protegidas para el personal.
- h) Las zonas de izado de material se acotarán y señalizarán convenientemente para evitar que nadie se sitúe inadvertidamente bajo las cargas. También se acotarán y señalizarán las zonas sobre las cuales se manipulen objetos con riesgos de caída.

3.4. RIESGOS EN LOS DESPLAZAMIENTOS VERTICALES.

En los izados, cualquiera que sea el aparato de elevación empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación.
- Se comprobará que el embragado de la pieza es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán perfectamente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible los cables y estorbos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.

- Se comprobará antes de comenzar la maniobra que el camino que ha de recorrer la pieza esta libre de obstáculos.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado. Se evitarán los cambios del personal dedicado a éstas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- Para el izado de materiales menudos se emplearán recipientes cuya capacidad de carga esta calculada y reflejada de forma bien visible.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.

3.5. RIESGOS PRODUCIDOS POR FALTA DE ILUMINACIÓN.

Los tajos estarán iluminados con intensidad suficiente para permitir una perfecta visión, de modo que no se produzcan deslumbramientos. La tensión de la corriente de alimentación será la adecuada de acuerdo con las características de conductibilidad del tajo. Como norma general se utilizará la tensión de 24 v en todas las lámparas portátiles.

3.6. RIESGOS ELECTRICOS PRODUCIDOS POR: PORTATILES, CUADROS, MANGUERAS, ETC.

- Los portátiles dispondrán de mango aislante y protector metálico para la lámpara. La tensión de alimentación será de 24 v en todos los casos.
- Los cuadros serán de intemperie, dotados de puerta hermética y tendrán toma de tierra e interruptores diferenciales.
- Las mangueras se canalizarán por lugares en los que estén resguardadas de golpes o cortes. Se atenderá muy especialmente al mantenimiento en perfecto estado del aislamiento y a que no interfieran con cables de izado de andamios colgantes de soportes provisionales de piezas.

4. ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS. RIESGOS EN EL TRANSPORTE.

4.1. POR CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.

- Son de aplicación en éste caso las normas relativas a izados debido a que la mayor parte de los materiales se manipulan con ayuda de grúas.
- Se prohíbe al personal viajar sobre grúas, plataformas o en la caja de los camiones.

- Cuando haya que desembalar materiales se utilizarán las herramientas apropiadas y se eliminarán los restos de embalaje que tengan clavos.
- La manipulación de materiales es causa de frecuentes contusiones y fracturas. Para esta tarea se requieren operarios entrenados por lo que se evitarán, en lo posible, los cambios de personal.
- Es obligatorio el uso de casco, guantes y botas de seguridad.

4.2. RIESGOS DE HERRAMIENTAS Y MAQUINAS.

Los riesgos que pueden derivar del empleo de herramientas y maquinaria son los siguientes:

- Herramientas inadecuadas o en mal estado.
- Estado de estrobos, cables y cuerda.
- Revisiones y reparaciones de maquinarias.
- Grupos de soldadura.

4.2.1. Herramientas No Adecuadas o en Mal Estado.

- Todos los trabajos tendrán, según su especialidad, las herramientas más idóneas para su ejecución.
- En el almacén existirán reservas suficientes para sustituir las que se deterioren.
- El personal de mantenimiento reparará las herramientas que por su uso se hayan deteriorado.
- Se prohibirá el uso de herramientas en mal estado.
- La reparación de herramientas se efectuará en el taller de mantenimiento por el personal dedicado exclusivamente a tal fin. Se prohíbe al personal no especializado la reparación de herramientas y máquinas.

4.2.2. Estrobos, Cables y Cuerdas.

- Se emplearán, perfectamente, estrobos contruidos en fábrica, de los cuales habrá existencias de reserva en el almacén de diferentes diámetros y longitudes para poder adaptarse adecuadamente a las exigencias de peso y dimensiones de las cargas a elevar.
- Cuando sea necesario la construcción de estrobos grapados, estos se harán de acuerdo con las normas existentes.
- Los estrobos y cables se protegerán con cantoneras cuando hayan de doblarse o rozar contra aristas vivas.
- Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcance el límite superior establecido en las normas, cuando haya rotura de un cordón, tenga vicios o cosas que hagan dudar de su resistencia o cuando se haya producido la rotura de alma o presente fuertes oxidaciones.

4.2.3. Revisiones y Reparación de Maquinaria.

- Se efectuarán revisiones periódicas de la maquinaria. El resultado de éstas revisiones se reflejará en impresos adecuados para cada máquina. Las revisiones se efectuarán conjuntamente entre el servicio de mantenimiento y el de seguridad.
- Las reparaciones necesarias las realizará exclusivamente el personal de mantenimiento o la casa suministradora.
- El operador de la máquina presenciará la reparación y comprobará si es satisfactoria.

4.2.4. Grupo de Soldadura.

- Los cables de pinza se canalizarán de modo que la mayor parte de su longitud constituya una instalación fija.
- Las instalaciones estarán dotadas de las correspondientes tierras.
- Se vigilará expresamente la correcta canalización de los tramos flotantes de éstas instalaciones, los empalmes de los cables conductores y la conservación del aislamiento de los mismos.

5. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR OFICIOS O ACTIVIDADES.

5.1. MARTILLO ROMPEDOR.

- En aquellos trabajos continuados en los que haya varios martillos trabajando próximos, y más en locales reducidos o cerrados, se hace necesario el uso de protectores acústicos.
- Deben usarse botas con puntero metálica, cinturón antivibratorio, muñequeras y guantes de cuero.
- Hay casos en que el martillo se emplea para trabajos en que la proyección de partículas a los ojos es evidente. En ese caso deben emplearse gafas antipartículas y, si hubiese demasiada emanación del polvo, mascarillas.
- Dadas las características de trabajo de esta máquina, en aquellos trabajos que se ejecuten próximos al vacío se deberá emplear cinturón de seguridad.
- Se debe tener especial cuidado en que las conexiones que se hagan en la manguera no corran riesgo de soltarse.
- No se debe dejar nunca el martillo hincado en el suelo, sino simplemente sobre él.
- Si, una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes del “disparo”, eliminar la presión antes de hacerlo.
- Comunicar a su superior cualquier anomalía observada en la máquina, y hacerla constar en el Parte de Trabajo.

5.2. GRUPO ELECTRÓGENO.

- Antes de poner en marcha el grupo, comprobar que el interruptor general de salida está desconectado.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán con la máquina parada.
- Efectuar periódicamente las operaciones a su cargo indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- Regar periódicamente las puestas a tierra.

5.3. OPERADOR DE GRÚA MÓVIL.

- Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
- Antes de subirse a la máquina hacer una inspección debajo y alrededor de la misma para comprobar que no hay ningún obstáculo.
- En caso de contacto con la línea eléctrica permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terrenos poco firmes, calzar los gatos con tablones.
- Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.
- En las operaciones de montaje y desmontaje de la pluma, no situarse debajo de ella.
- No realizar nunca tiros sesgados.
- No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.
- No pasar la carga por encima de personas.
- Avisar a su superior de las anomalías que perciba y hacerlas figurar en su Parte de Trabajo.

5.4. COMPRESOR MÓVIL.

- Calzar adecuadamente el compresor en su posición de trabajo a fin de evitar posibles desplazamientos accidentales.
- Al levantar el capó dejarlo firmemente sujeto para evitar su caída.
- No utilizar el compresor como “almacén” de herramientas, trapos de limpieza, etc.
- Antes de intentar desconectar un acoplamiento, comprobar que no existe presión en el interior de la tubería.
- No usar el aire comprimido como elemento de limpieza de ropa o cabello.
- Purgar periódicamente filtros y calderines.
- Las revisiones y reparaciones se harán siempre con el motor parado.

- Efectuar las revisiones que a su cargo figuren en las Normas de Mantenimiento de la máquina.

6. PRESUPUESTO.

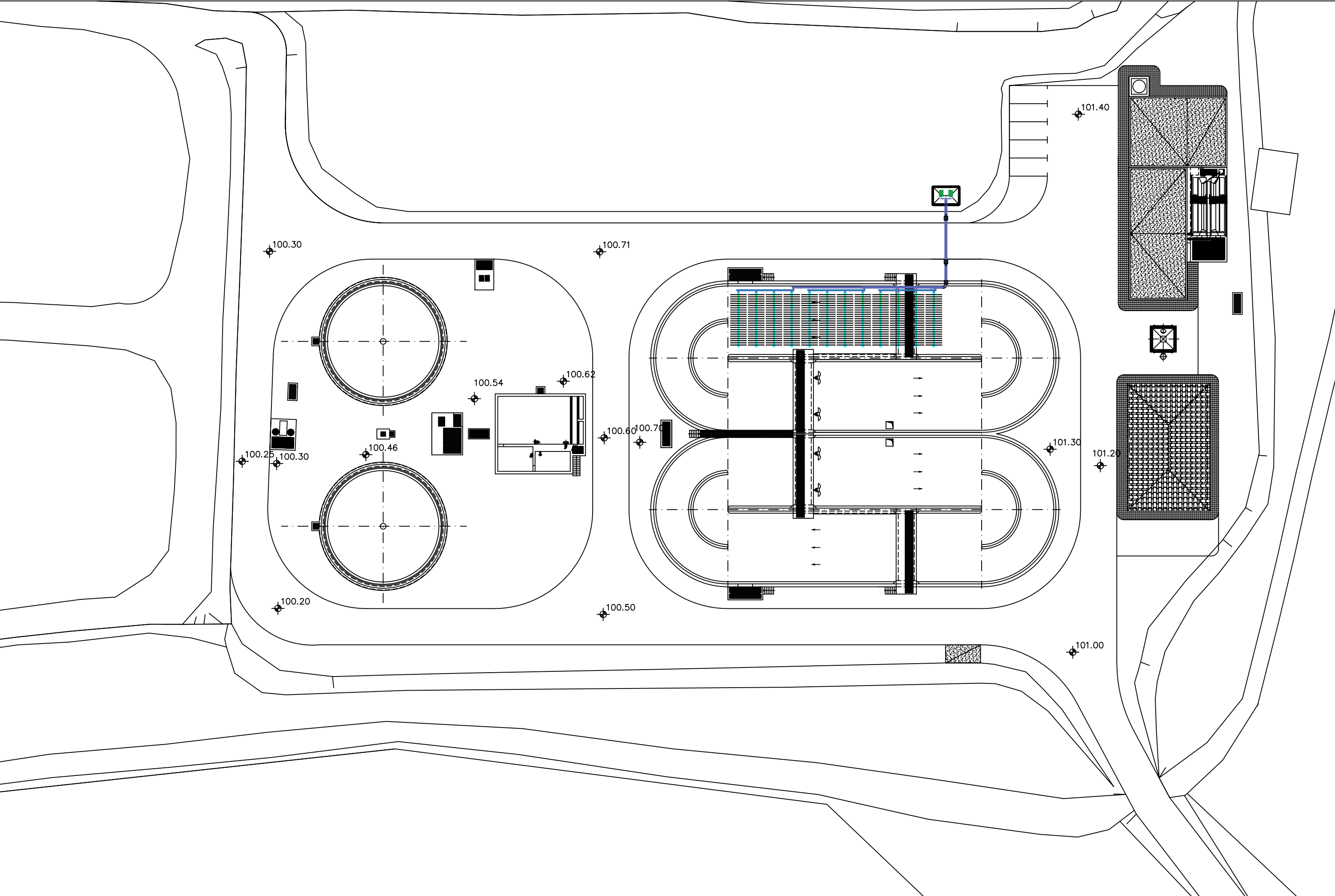
Dadas las características de las obras, la cuantía total del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende al total del precio proyectado y que a efectos del desarrollo de las obras, se cargará su importe a la correspondiente partida única definida en el presupuesto del Proyecto.

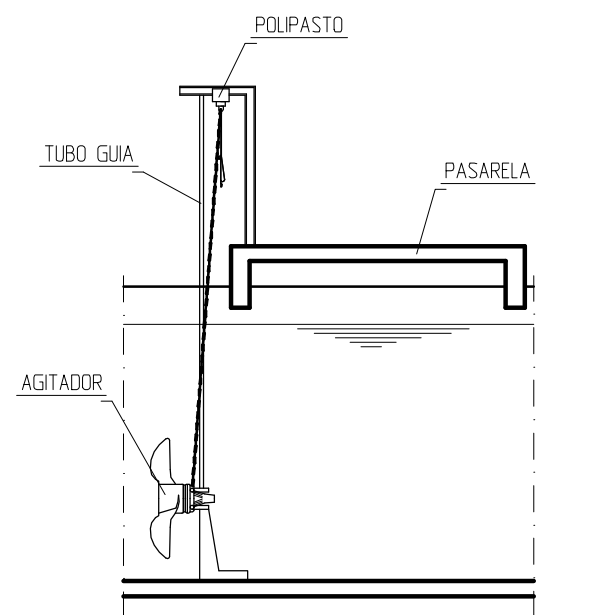
La Solana (Ciudad Real), 10 de Mayo de 2016

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

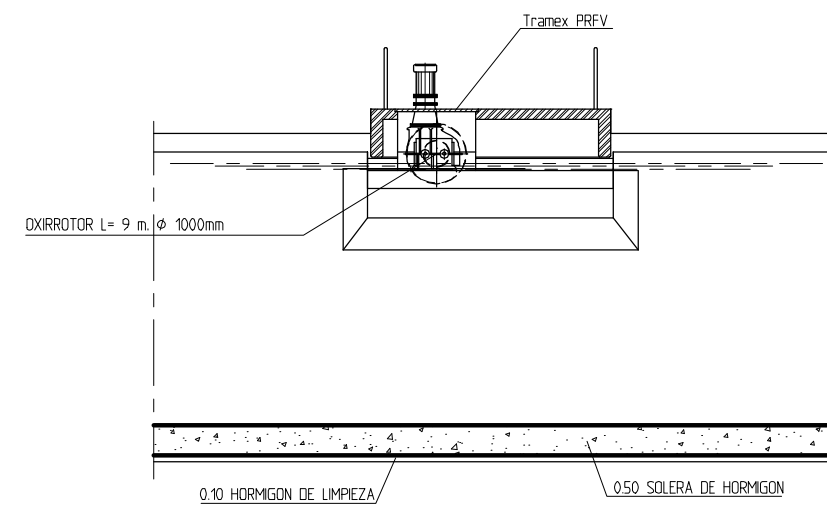
Fdo.: Andrés Lara Izquierdo

DOCUMENTO N° 2.-
PLANOS

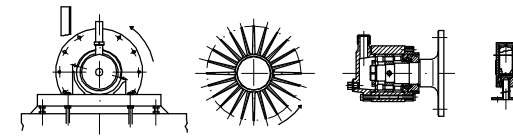




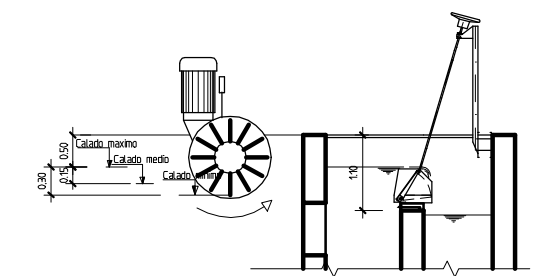
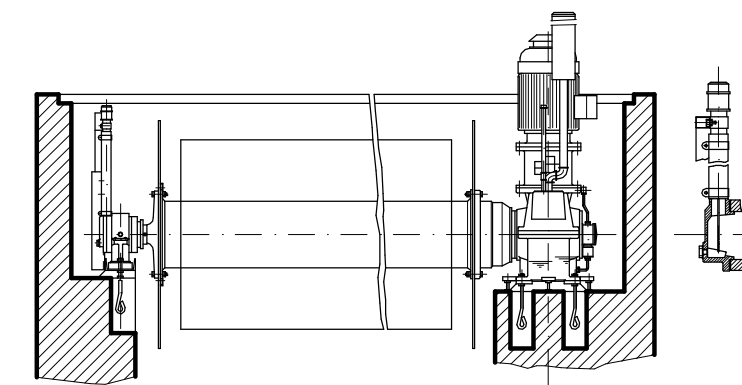
**ALZADO-SECCION
ACELERADOR DE CORRIENTE**



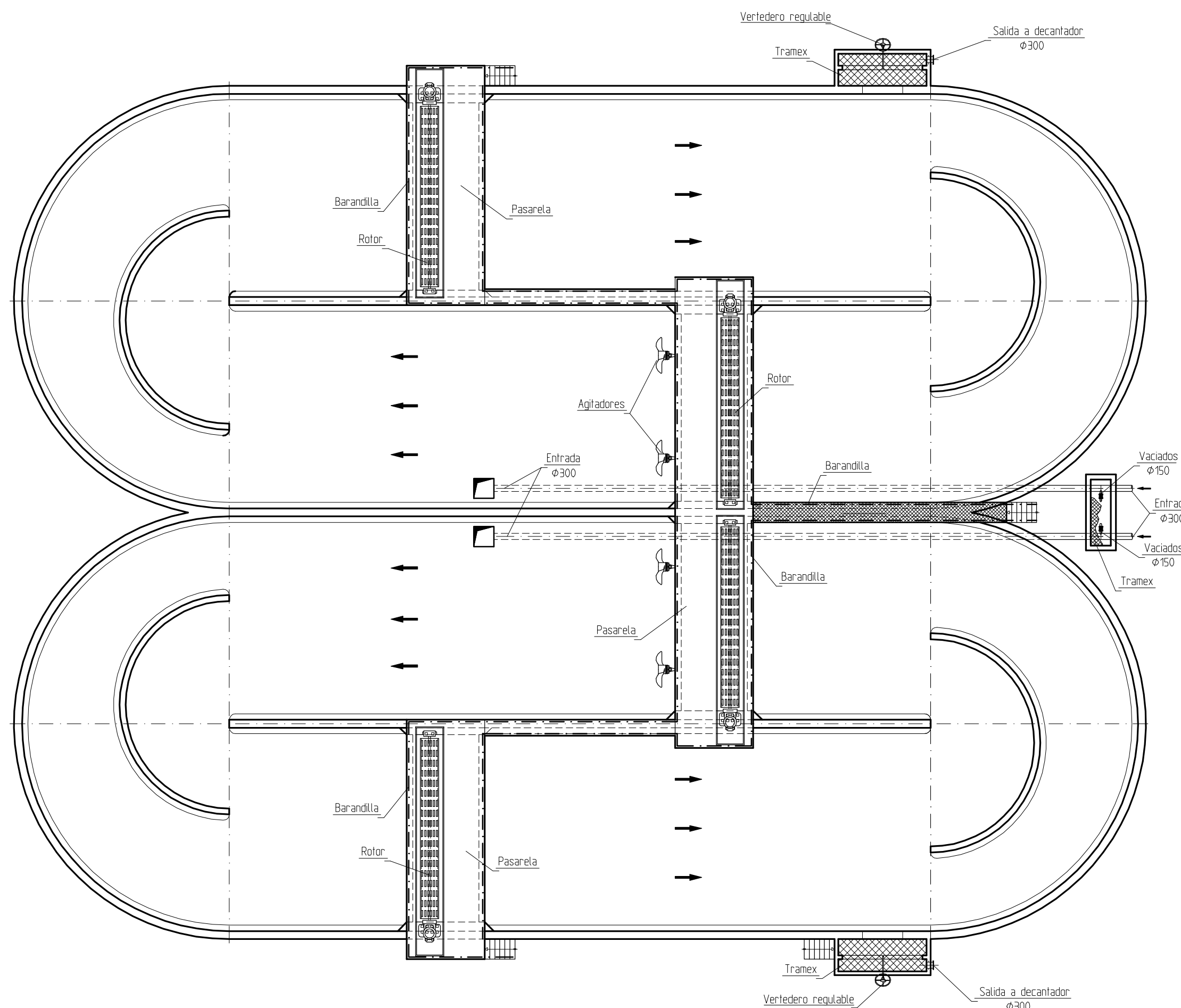
SECCION PASARELA



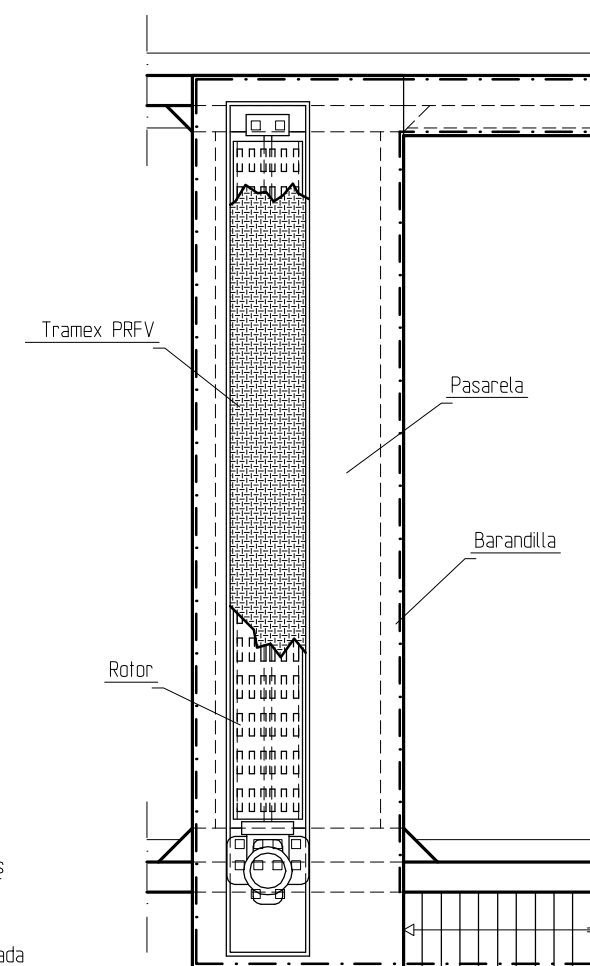
DETALLE DE ROTOR



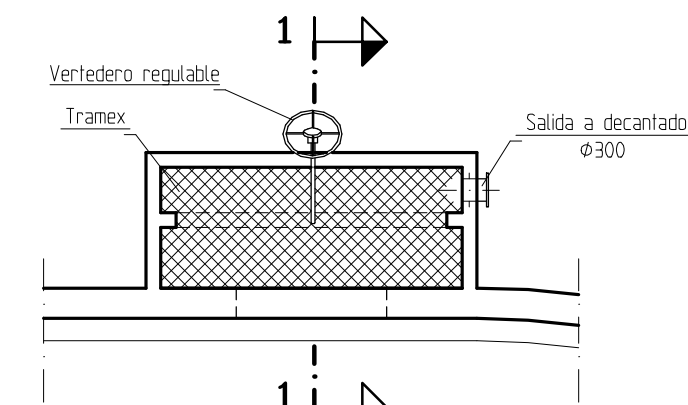
MONTAJE VERTEDERO REGULABLE



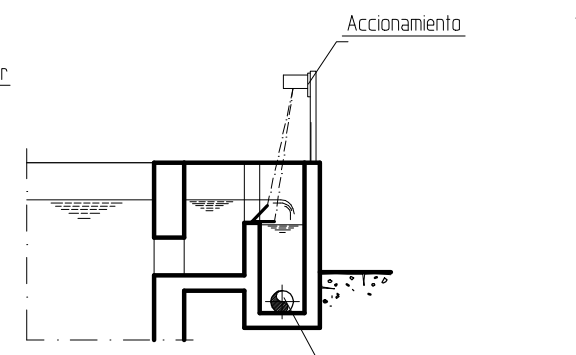
PLANTA



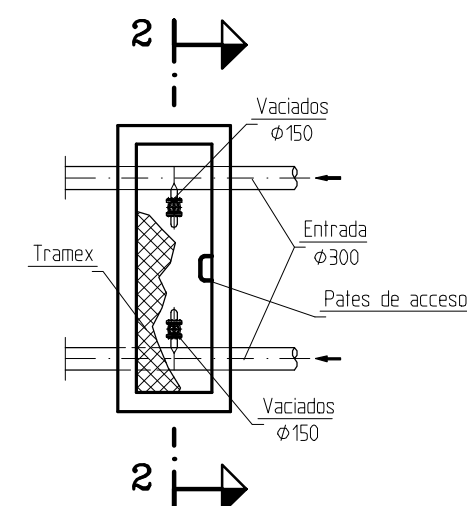
PLANTA PASARELA ROTORES



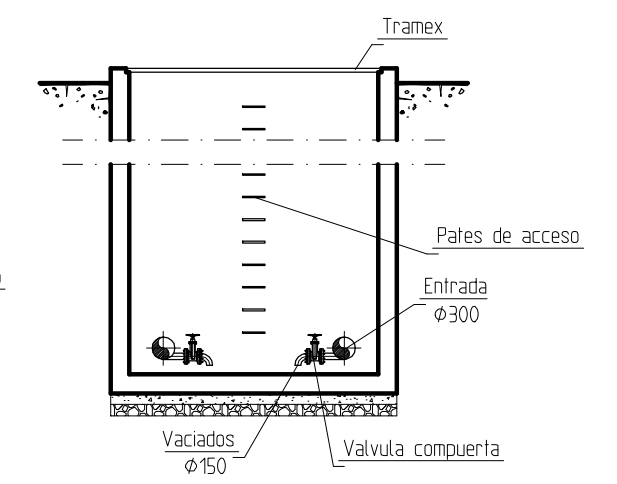
**PLANTA ARQUETA SALIDA
ESCALA: 1/100**



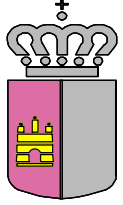
**SECCION 1-1
ESCALA: 1/100**

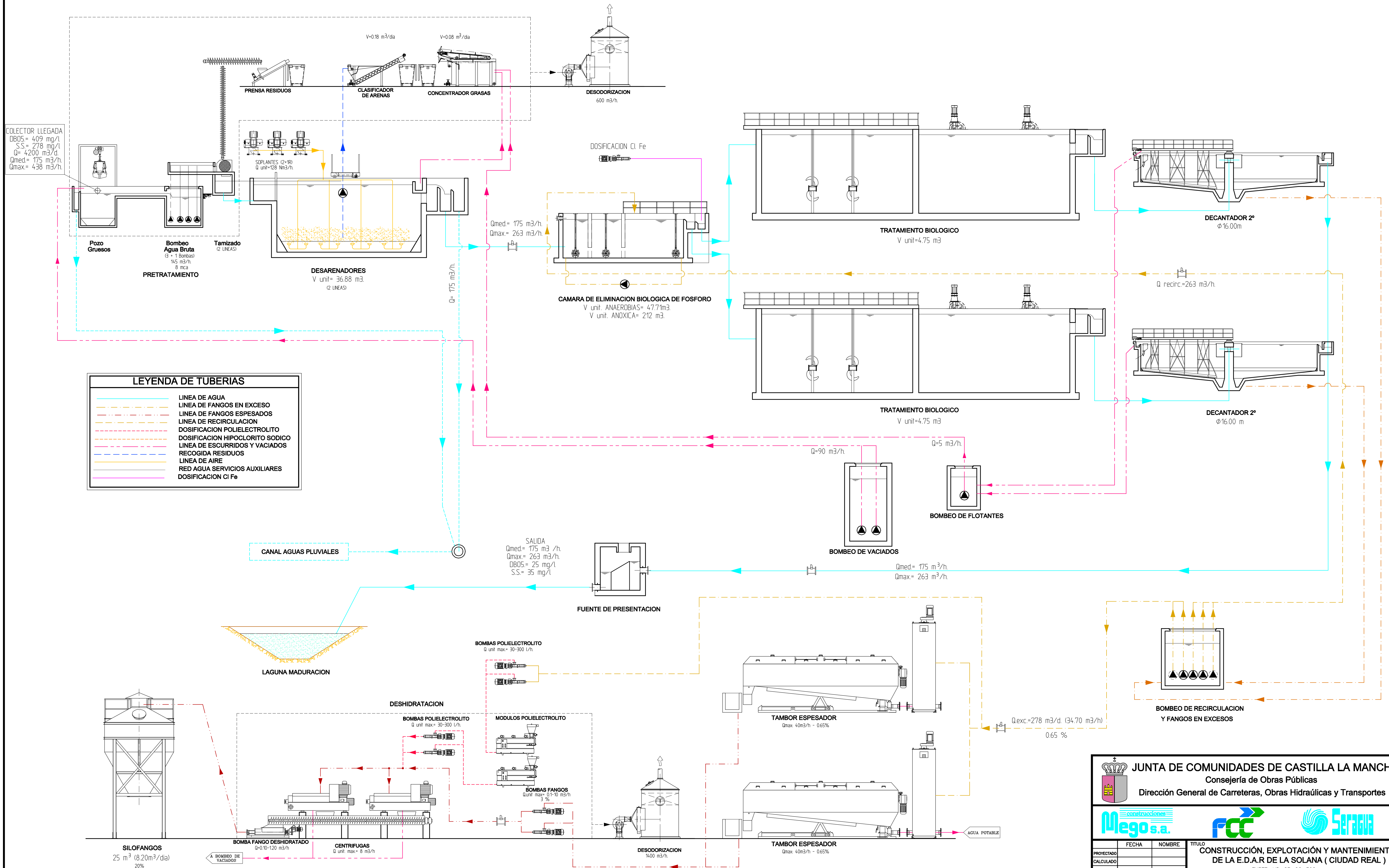


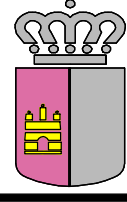
**PLANTA ARQUETA VACIADOS
ESCALA: 1/100**



**SECCION 2-2
ESCALA: 1/100**

 JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA Consejería de Obras Públicas Dirección General de Carreteras, Obras Hidráulicas y Transportes			
  			
PROYECTADO	FECHA	NOMBRE	TÍTULO
CALCULADO			CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA E.D.A.R DE LA SOLANA (CIUDAD REAL)
DIBUJADO			EXPTE: HD-CR-00-392 PROYECTO DE CONSTRUCCION
EL INGENIERO DE CAMINOS C.Y.P.			DESIGNACION
Fdo: Francisco Araque Padilla COLEGADO Nº 16120			REACTOR BIOLOGICO. CONJUNTO
ESCALAS		PROYECTO Nº	PLANO Nº
S/E			E16.3
FECHA			
SEPTIEMBRE 2001			

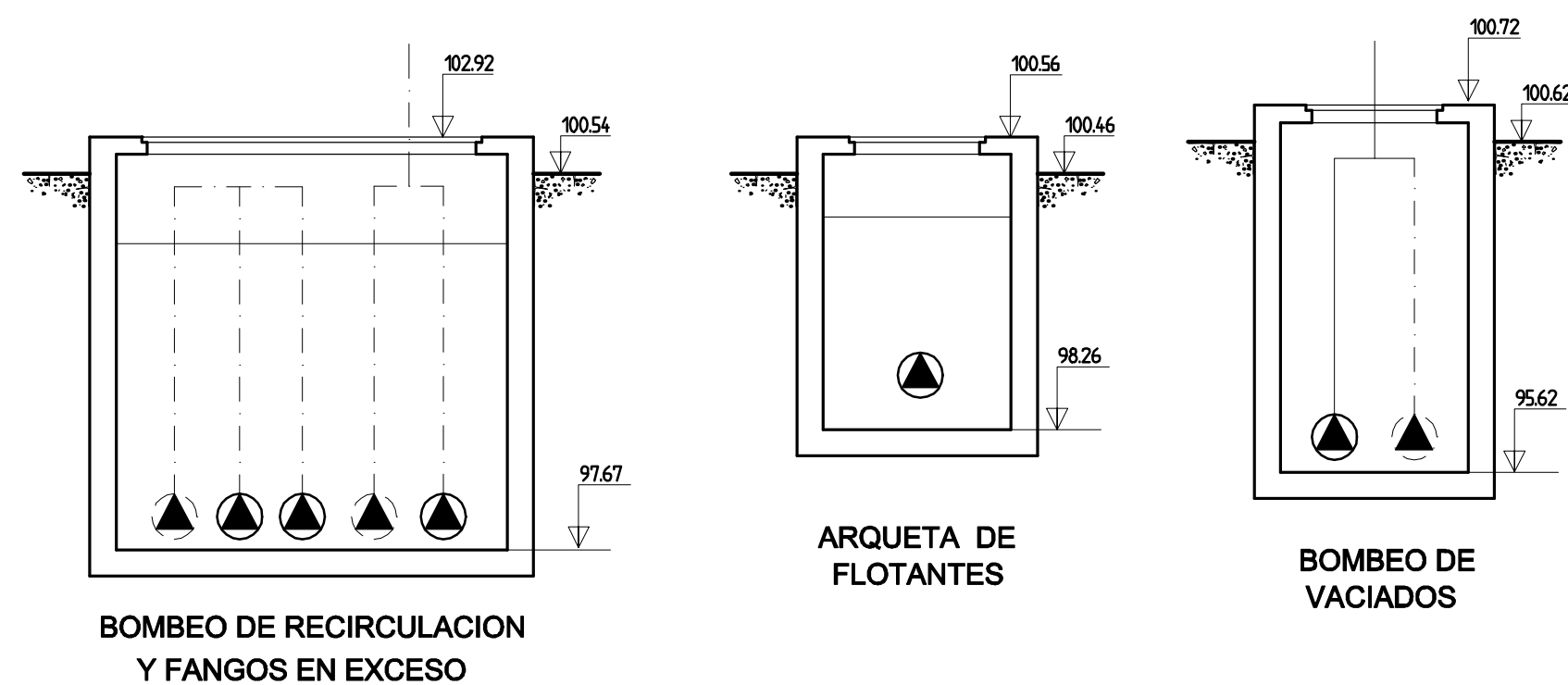
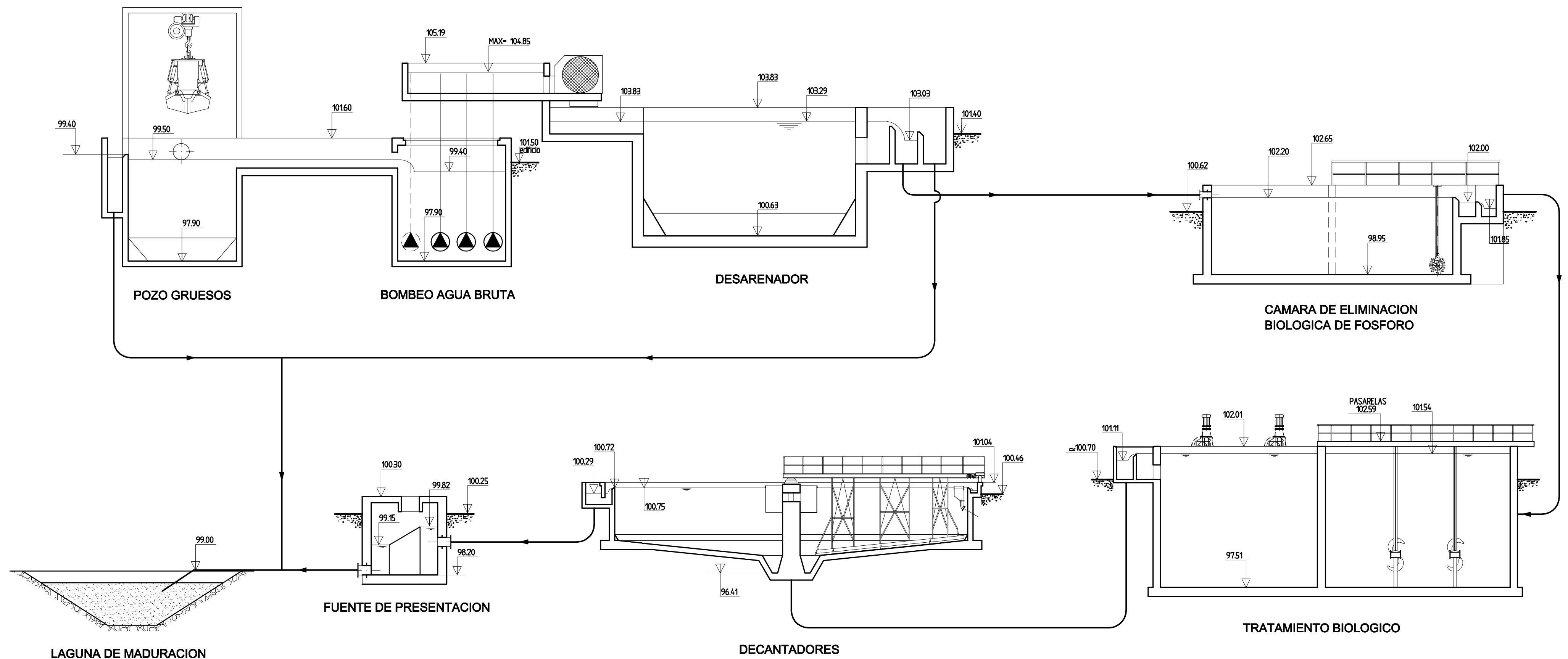


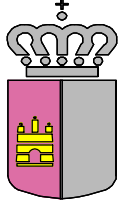


JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA
Consejería de Obras Públicas
Dirección General de Carreteras, Obras Hidráulicas y Transportes



PROYECTADO	FECHA	NOMBRE	TITULO
CALCULADO			CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA E.D.A.R. DE LA SOLANA (CIUDAD REAL)
DIBUJADO			EXPTE: HD-CR-00-392 PROYECTO DE CONSTRUCCION
EL INGENIERO DE CAMINOS C Y P.			DESIGNACION
Fdo: Francisco Aragüe Padilla C.O.E.M. N° 1812			ESQUEMA DE TRATAMIENTO
ESCALAS		S/E	PROYECTO N°
FECHA		SEPTIEMBRE 2001	PLANO N°
			E09



 JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA Consejería de Obras Públicas Dirección General de Carreteras, Obras Hidráulicas y Transportes					
					
PROYECTADO CALCULADO DIBUJADO		FECHA NOMBRE		TITULO CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA E.D.A.R DE LA SOLANA (CIUDAD REAL) EXPTE: HD-CR-00-392 PROYECTO DE CONSTRUCCION	
EL INGENIERO DE CAMINOS C Y P. Fdo: Francisco Araque Padilla COLEGADO Nº 16120		DESIGNACION LINEA PIEZOMETRICA			
ESCALAS S/E		PROYECTO Nº		PLANO Nº E10	
FECHA SEPTIEMBRE 2001					

DOCUMENTO N° 3.-
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- 1.1. OBJETO DEL PLIEGO
- 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y SIRVEN DE BASE A LA CONTRATA, Y RELACION ENTRE ESTOS MISMOS DOCUMENTOS
- 1.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES
- 1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA
- 1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.6. DISPOSICIONES TÉCNICAS CON CARÁCTER GENERAL A TENER EN CUENTA

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES
- 2.2. EXAMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES
- 2.3. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES ACEPTABLES
- 2.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

- 3.1. NORMAS GENERALES
- 3.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS
- 3.3. ACCESO A LAS OBRAS
- 3.4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES
- 3.5. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA
- 3.6. LIMPIEZA DE LA OBRA
- 3.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS
- 3.8. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 4.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN
- 4.2. PARTIDAS ALZADAS
- 4.3. EXCESOS INEVITABLES
- 4.4. ABONO DE MATERIAL EN DEPÓSITO
- 4.5. ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 4.6. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.
- 4.7. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.

5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1. PLAN DE TRABAJO Y COMIENZO DE LAS OBRAS
- 5.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA
- 5.3. ORDENES AL CONTRATISTA
- 5.4. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA
- 5.5. PERMISOS Y LICENCIAS
- 5.6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.7. DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.8. PLAZO DE GARANTIA
- 5.9. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS
- 5.10. JORNALES MÍNIMOS
- 5.11. SEGURIDAD Y SALUD
- 5.12. REVISIÓN DE PRECIOS
- 5.13. DISPOSICIÓN FINAL

ANEXO Nº1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES. RENDIMIENTOS DE TRANSFERENCIA DE OXÍGENO (datos para 1 reactor biológico)

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

1.1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego tiene por objeto el regular, definir y controlar todos los trabajos necesarios para la ejecución de las obras comprendidas en el **“CAMBIO DEL SISTEMA DE AIREACIÓN DE LOS REACTORES BIOLÓGICOS DE LA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.)”**, las relaciones contractuales entre el Contratista y la Administración, y fijar la Normativa Legal a la que tanto aquellos trabajos como Entidades estén sujetas.

Con carácter general, regirá la distinta Normativa vigente aplicable y, en particular, la que se cita en los distintos artículos de éste Pliego.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y QUE SIRVEN DE BASE A LA CONTRATA, Y RELACIÓN ENTRE ESTOS MISMOS DOCUMENTOS.

La definición de las obras, en cuanto a su naturaleza y características físicas, queda establecida en el presente Pliego.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que ésta tenga precio en el presupuesto.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que, por el Ingeniero o el Contratista se advierta en estos documentos, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

Según el vigente Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas, los documentos que sirven de base a la contrata son todos los constituyentes del presente Proyecto.

En caso de incompatibilidad, hay que tener en cuenta que cada documento excluye a los siguientes y es excluido por los anteriores.

De estos documentos, la Contrata puede pedir copia, pagando los gastos materiales de su confección.

1.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

Los errores que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado por la Propiedad no anulará el Contrato, salvo que sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de los dos meses computados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo y afecten, además al importe del Presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

Las omisiones en el Pliego o los Planos, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las contradicciones entre Documentos del Proyecto serán resueltas por la Dirección de Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos Documentos por el Director de las obras, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.

La Entidad contratante designará al Ingeniero Director de las Obras que, por sí o por aquellas personas que él designe para su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato, asumiendo la representación de la Administración frente al Contratista.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras el Contratista designará al Técnico competente que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieren durante la ejecución de las obras.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las unidades de las que constan las obras son:

- u SISTEMA DE AIREACIÓN DIFUSORES TUBULARES SISTEMA OTT**

1.6. DISPOSICIONES TÉCNICAS CON CARÁCTER GENERAL A TENER EN CUENTA.

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, además de las indicadas en el presente Pliego:

- Ley de Contratos del Sector Público. Texto Refundido R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre.
- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 89/106, de 21 de diciembre de 1.988, publicada por el Diario Oficial de las Comunidades Europeas Nº L40/12, de 11 de febrero de 1.989, sobre productos de la Construcción.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 9.2.93.
- Directiva 93/68/CEE. BOE 19.8.95
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifican en aplicación de la Directiva 93/68/CEE las disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción. BOE 19.8.95.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y modificaciones efectuadas a dicha ley por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Disposiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997).
- Disposiciones de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1.997)
- Disposiciones sobre utilización de los equipos de Protección Individual (R.D. 487/1.997).
- Disposiciones de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1.997).
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamentos y Órdenes en Vigor sobre la Seguridad y Salud en del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
B.O.E. 203; 22.08.08 Real Decreto 12471/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ministerio de la Presidencia.
B.O.E. 309; 24.12.08 CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Código Técnico de la Edificación DB SE-A Seguridad Estructural: Acero
B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la

Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
B.O.E. 149; 23.06.11 Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
- DB-SE F. Documento Básico Seguridad Estructural. Fábrica. Código Técnico de la Edificación (CTE)

Asimismo, se tendrán en cuenta todas aquellas Prescripciones que, no figurando en éste Pliego, si lo hagan en la Memoria del presente Proyecto.

Y, en general, cuantas Prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas, Instrucciones y Pliegos Oficiales vigentes durante el período de ejecución de las obras, o de sus instalaciones auxiliares.

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones Técnicas Generales y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo se realizarán de modo que no queden alteradas sus características, ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

Los materiales o equipos a emplear serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Ingeniero Director cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios, debiendo cumplir con carácter de obligatoriedad las especificaciones técnicas particulares que se adjuntan al presente Pliego.

Cuando la información aportada por el Contratista no se considere suficiente, podrán exigirse los ensayos que se consideren oportunos de los materiales a utilizar.

2.2. EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director o persona en quien delegue, previa realización en su caso, de las pruebas y

ensayos previstos en este Pliego.

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por el Ingeniero Director, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del CEDEX, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y las conclusiones que formule el citado laboratorio.

2.3. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES ACEPTABLES.

Se deberá comprobar en cualquier caso, el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas particulares que definen los materiales a instalar definidos en el anexo Nº1 del presente Pliego.

Cuando a juicio del Ingeniero Director alguno de los materiales a emplear en la obra no fuese aceptable deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motivan tal decisión.

En éste caso, el Contratista podrá reclamar ante la Administración en el plazo de 10 días contados a partir del de la notificación.

Cuando las circunstancias o el estado de los trabajos no permitan esperar la resolución de la Administración, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que considere adecuados, asistiendo a éste último un derecho de indemnización por los perjuicios ocasionados en el caso de que la resolución de la Administración le fuera favorable.

Si los materiales a emplear fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección Técnica podrán ser empleados pero con la rebaja en el precio que la misma determine a menos que el Contratista opte por el empleo de las calidades exigidas.

2.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN.

3.1. NORMAS GENERALES.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, superficie, peso o unidad, según estén especificados en el Cuadro de Precios N° 1.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios N°1 la maquinaria y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

En ningún caso el contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o por falta de expresión en el Cuadro de Precios de algún material u operación necesarios para la ejecución de obra.

El contratista queda obligado a ejecutar las obras con estricta sujeción a las dimensiones que figuran en los planos.

Los excesos que pudieran producirse por efectuar mal la excavación, error, conveniencia del contratista o cualquier otro motivo, no le serán de abono. Si a juicio del Ingeniero Director ese exceso de obra resultase perjudicial el contratista demolerá la obra a su costa y la rehará nuevamente con las dimensiones debidas.

Mensualmente, la Administración extenderá al Contratista certificación acreditativa de las obras ejecutadas durante el mes correspondiente; dicha certificación tendrá carácter provisional y a buena cuenta de la liquidación general.

Para unidades de obra totalmente terminadas se certificará, como máximo, el 80 % de la obra ejecutada en el mes y la totalidad en la última certificación; de las unidades de obra no terminada y de los acopios podrá certificarse un 50 % como máximo.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su auscultación. Si la medición no se efectúa a su debido tiempo serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción a su costa de las siguientes partes:

- Las que hayan sufrido daños por defectos de ejecución, falta de vigilancia o cualesquiera

otras causas imputables a la Contrata.

- Las que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en éste Pliego.

Para dichas reparaciones se seguirán estrictamente las instrucciones que dé el Ingeniero Director.

La obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde pues al Contratista el almacenaje y guardería de estos acopios así como la reposición de aquellos que se pierdan, destruyan o dañen, cualquiera que sea la causa.

3.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS.

En este capítulo serán de aplicación las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del presente Proyecto.

3.3. ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

3.4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y demás medios auxiliares que se hubiere comprometido a aportar en la licitación o en el Plan de Trabajo.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

No podrán ser retirados de la obra sin autorización de la Dirección de Obra.

3.5. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA.

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

3.6. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

3.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

3.8. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

4.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los Documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc, siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el Presupuesto.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los Cuadros de Precios o mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc, siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los Cuadros de Precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los Cuadros de Precios.

4.2. PARTIDAS ALZADAS.

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuren como partidas alzadas se abonarán, previa justificación por parte del contratista, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios Nº1 o, en su defecto, a los precios contradictorios aprobados si se trata de nuevas unidades.

En cualquier caso su importe total no excederá al valor que figura como partidaalzada.

4.3. EXCESOS INEVITABLES.

Los excesos de obra que el Ingeniero Director defina por escrito como inevitables se abonarán a los precios que, para las unidades realizadas, figuren en el Cuadro de Precios Nº1. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

4.4. ABONO DE MATERIAL EN DEPÓSITO.

No se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito. Si el terreno utilizado para el depósito del material es de propiedad particular no se hará el abono hasta su empleo en obra a menos que el Contratista presente documentación suficiente, a juicio del Ingeniero Director, en la que el dueño del terreno reconozca que el material acopiado es propiedad de la obra y se ha satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

4.5. ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El precio que figura en el Estudio de Seguridad y Salud se abonará como partidaalzada.

El Contratista queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado Estudio.

En dicho Plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partidaalzada a justificar figura en el Presupuesto del Proyecto.

4.6. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.

Todas aquellas obras que no hayan sido explícitamente consideradas en Artículos anteriores se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios.

4.7. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.

Cuando por rescisión del Contrato o cualquier otra causa sea preciso abonar obras incompletas se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios Nº2, sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta en forma distinta.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de cualquiera de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

Si alguna obra no se hubiese ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato y, sin embargo, fuera admisible a juicio del Ingeniero Director, podrá ser recibida provisional y definitivamente pero el Contratista quedará obligado a aceptar la rebaja que el Ingeniero Director imponga, salvo en el caso de que la demuela a su costa y la rehaga conforme a lo estipulado en el Contrato.

5. DISPOSICIONES GENERALES.

5.1. PLAN DE TRABAJO Y COMIENZO DE LAS OBRAS.

El Contratista, al presentar la oferta para la ejecución de las obras del presente Proyecto, la acompañará con el Plan de Obras que haya preparado y la relación de maquinaria y medios auxiliares que serán empleados en la obra.

Una vez adjudicada la obra los medios propuestos correspondientes a cada etapa del Plan presentado quedarán adscritos a la misma durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarla sin autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios y el personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos.

Las obras deberán dar comienzo dentro de los primeros 30 días hábiles siguientes a la fecha en que se comunique al Contratista la adjudicación definitiva de las obras.

5.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA.

Si en el Pliego Particular de Cláusulas Administrativas que rija para la contrata se exigiese una titulación determinada al Delegado del Contratista o la aportación de personal facultativo bajo la dependencia de aquél, el Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia en sus propios términos. Si no lo exigiese el P.P.C.A., el Ingeniero Director tendrá capacidad para aceptar o recusar al Delegado propuesto por el Contratista.

El Ingeniero Director podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

El Ingeniero Director podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo (bien en sustitución, o como ayuda y refuerzo al anterior, según su criterio) cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos o la marcha de las obras. En cuanto a la sustitución del representante del Contratista, se presumirá que se cumple siempre dicho requisito en los casos de disconformidad y reparos constantes por parte del representante de la Contrata sin causa justificada, actuaciones dilatorias, actitudes malintencionadas para provocar malentendidos, política de hechos consumados y demás situaciones análogas, incumplimiento de las órdenes recibidas o su negativa a suscribir sin razones convincentes los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección,

y situaciones análogas definidas por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

5.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA.

En la Obra existirá un Libro de Órdenes, en el que la Dirección de las Obras plasmará las instrucciones que estime convenientes para el correcto desarrollo de la Obra.

No obstante, y durante las visitas que la Dirección gire a las obras, podrán darse verbalmente las instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias, si bien a efectos de su obligado cumplimiento deberán reflejarse en el anteriormente mencionado Libro de Órdenes, o bien, comunicándolo por fax o por correo certificado con acuse de recibo.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro, y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

5.4. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen del Ingeniero Director.

Las cantidades expresadas en apartados anteriores tienen un carácter puramente informativo, debiendo ser contrastadas y modificadas en la fase de estudio previo a la licitación, no siendo objeto de reclamación el que las cantidades reales difieran de las que estén en éste documento reflejadas.

Igualmente, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Será de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan, y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

5.5. PERMISOS Y LICENCIAS.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarias ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc.), y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc.), serán por cuenta del Contratista.

5.6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estima como plazo de ejecución de las obras TRES (3) MESES a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

5.7. DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto y el plazo total señalado en el Artículo anterior con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que se señalen en el vigente Reglamento General de Contratación de Obras del Estado.

5.8. PLAZO DE GARANTÍA.

Una vez hecha la recepción de las obras, de la cual se levantará la correspondiente Acta, se dejará un Plazo de Garantía, transcurrido el cual, se procederá a la liquidación definitiva de las obras. Este Plazo de Garantía se establece en DOCE MESES.

5.9. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Se realizará por el Ingeniero Director de las obras en un plazo no superior a SEIS MESES, después de la recepción de las obras. Para la confección de la oportuna liquidación se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de las Obras del Estado.

5.10. JORNALES MÍNIMOS.

El Contratista está obligado a no abonar jornal inferior a los mínimos previstos en la vigente Legislación Laboral y a abonar los Seguros Sociales, pagas extraordinarias, etc., fijadas por el Ministerio de Trabajo.

5.11. SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto se refiere a los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

5.12. REVISIÓN DE PRECIOS.

Al ser el plazo de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto inferior a seis meses, no procede la revisión de precios.

5.13. DISPOSICIÓN FINAL.

En todo aquello que no se haya especificado concretamente en éste Pliego de Prescripciones Técnicas, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras del Estado, con rango jurídico superior.

La Solana (Ciudad Real), 10 de Mayo de 2016

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo.: Andrés Lara Izquierdo

ANEXO AL
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS MECÁNICOS

Especificaciones de las parrillas de distribución de aire de la marca OTT SYSTEM o similar

Parrillas AIRREX system o similar

Toda la tubería sobre la que se montan los difusores está definida como parrilla. Las parrillas deben ser construidas como una sola pieza de plástico reciclable y deben estar libres de PVC.

Las parrillas deben ser de tamaño que no exceda una velocidad máxima real de aire de 15 m / seg (50 pies / seg) en condiciones de máximo caudal de aire.

Las parrillas deben estar contruidos de manera que se puedan volver a montar sin ser destruidos y que se garanticesu reutilización o reciclaje.

Las parrillas deben de tener un sistema de fijación como componente integral que permita que sean ancladas al suelo al tiempo que se restrinja la rotación en torno al eje lateral, así como tiene que tener la capacidad de asumir las dilataciones y contracciones térmicas debidas a la temperatura del aire.

Las parrillas deben estar contruidas de manera que no se requiera encolado, soldadura o acoplamiento adicional durante la instalación.

Las parrillas deben de estar instalados de manera que se permita un ajuste vertical. El anclaje del perno debe estar diseñado con un factor de seguridad de 2, con el objeto de contrarrestar las fuerzas de flotación y dinámicas de los difusores, así como el de las conducciones de distribución.

Las parrillas deben de tener una garantía igual o superior a 10 años.

Especificaciones de los difusores OTT system o similar.

Modelo de los difusores MAGNUM 2000 Flexnorm o similar.

Los difusores deben de ser tubulares, la estructura de suportación de la membrana debe de estar formada por plástico reciclables 100% y libre de PVC.

Los difusores deben de estar libres de soldaduras en todo su conjunto, incluido el sistema de anclaje del difusor a la parrilla. El sistema de fijación del difusor a la parrilla debe de ser un sistema roscado de plástico, libre de PVC y que permita la perfecta unión entre parrilla y difusor sin posibilidad de fuga de aire.

El difusor debe de tener un diseño que evite la creación de canales preferenciales a lo largo del mismo y un correcto equilibrado de presiones en su conjunto.

Las membranas deben de ser de EPDM.

La garantía de los difusores debe der ser como mínimo 2 años o superior.



Tipo de difusor:	FLEXNORM
Volumen de agua en el reactor:	4175 m ³
Superficie del reactor:	1044 m ²
Profundidad:	4 m
Sumergencia de los difusores:	3,8 m
Área cubierta por los difusores:	264 m ²
Densidad de los difusores:	25,3 %
Ratio agua limpia/agua residual:	0,6
Número de difusores:	288
Longitud total de los difusores:	576 m
Área de membrana:	92,2 m ²
Densidad de los difusores:	8,8 %
Número de parrillas instaladas:	12
Longitud total de las parrillas	120 m
Número de difusores por parrilla:	24
Distancia entre 2 difusores:	0,44 m
Agitación simultanea:	Si
Caudal de aireación:	4,2 Nm ³ /hr/mdifusor
Caudal específico:	26,1 Nm ³ /hr/m ² membrana
Caudal de aire requerido:	2.406 Nm ³ /hr
Presión mínima requerida de las soplantes:	461 mbar
Perdida de carga asociada a difusores nuevos en condiciones de trabajo:	41 mbar
SOR:	180 kg O ₂ /h
AOR:	108 kg O ₂ /h
OTR (agualimpia):	2 kg O ₂ /hr/m ²
OTR (agua residual):	1,2 kg O ₂ /h/m ²
Aporte O ₂ agua limpia:	74,8 g O ₂ /Nm ³
Aporte O ₂ agua sucia:	44,9 g O ₂ / Nm ³
Utilización de O ₂ en agua limpia:	25 %

Utilización de O ₂ en agua sucia:	15 %
Tasa de aireación específica por volumen:	0,58 Nm ³ /hr/m ³
SOTR (agua limpia)**:	19,7 g O ₂ / Nm ³ /mET
AOTR (aguas residuales):	11,8 g O ₂ / Nm ³ /mET
Temperatura teórica del aire en las condiciones dadas:	66,1 °C
Consumo específico de la soplante:	4,5 Wh/Nm ³ /100mbar
Consumo de la soplante en condiciones de operación:	50 kW
Eficiencia de aireación en agua limpia:	3,6 kg O ₂ /kWh
Eficiencia de aireación en agua sucia:	2,2 kg O ₂ /kWh

diffuser type:	MAGNUM®	
water volume of the tank:	4175	m3
surface of the tank:	1044	m2
water depth:		4 m
submergence of diffusers:		3,8 m
area covered with aeration grids:	374	m2
chosen diffuser density:		35,8 %
wastewater/cleanwater ratio:		0,6
number of diffusers:		289
total membrane length of diffusers:		578 m
membrane area:	92,5	m2
corrected resulting density:		8,9 %
number of aeration grids:		17
total length of aeration grids:		170 m
number of diffusers per grid:		17
distance between two diffusers on one grid:		0,63 m
simultaneous mixing:	nein	
diffuser flux rate:	8,3	mN3/hr/mdiffuser
specific flux rate:	51,7	mN3/hr/m2membrane
required air flow rate:		4777 mN3/hr
minimum required blower pressure:		469 mbar
pressure loss of a new diffuser at given air flux rate:		49 mbar
SOR (oxygen input in clean water):		266,7 kg O2/h
AOR (oxygen input in waste water):		160 kg O2/h
membrane specific OTR (clean water):	2,9	kg O2/hr/m2
membrane specific OTR (sewage):	1,7	kg O2/h/m2
O2-supply clean water:	55,8	g O2/mN3
O2-supply sewage:	33,5	g O2/mN3
O2-utilisation clean water:		19 %
O2-utilisation sewage:		11 %
volume-specific aeration rate:	1,14	mN3/hr/m3
SOTR (clean water)**:	14,7	g O2/mN3/mET
AOTR (sewage):	8,8	g O2/mN3/mET
theoretical air temperature at 20°C Tintake:		66,9 °C
chosen specific energy consumption of the blower:	4,5	Wh/Nm3/100mbar
res. energy cons. of the blower at given airflow and pres.:		100,9 kW
resulting aeration efficiency in clean water:		2,6 kg O2/kWh
resulting aeration efficiency in sewage:		1,6 kg O2/kWh

Especificaciones de las soplantes Kaeser o similar:

Cada una de ellas incluye:

1 Bastidor con silenciador de descarga integrado según directriz de dispositivo de presión PED 97/23/EG, exento de material de absorción, con instalación sin desgaste, soporte del motor para tensado automático de las correas de transmisión, sin ninguna construcción auxiliar con muelle, conjunto de soportes de aislamiento de vibraciones para instalación del aislamiento de sonido, carcasa de conexión con válvula antiretorno, mantenimiento sin desmontaje de carcasa.

1 Filtro silenciador de aspiración de poliéster, fácilmente intercambiable mediante enganche rápido con el silenciador, integrado en el soporte. Grado de absorción 85% hasta 91% (en partículas >5µ) según EN 779.

1 Transmisión por correas y poleas, protegidas.

1 Válvula de presión, Ejecución B, R 3", según PED 97/23/EG, para seguridad de la unidad, conducida por tubería al exterior de la cabina. Presión de tarado: 50 mbar por encima de la presión de trabajo.

1 Válvula antiretorno tipo clapeta, de fundición cubierta de goma. Diseño especial de baja pérdida de carga.

1 Cabina acústica para sala interior (no intemperie), fabricada en chapa galvanizada con bandeja de aceite y acabada en RAL 5001. Interior de moltopreno difícilmente inflamable. Ventilación forzada, mediante ventilador impulsado por el eje de la soplante. Incluye visor exterior del nivel de aceite, que permite su chequeo sin necesidad de parar la máquina.

1 Instrumentación analógica

- Manómetro de impulsión

- Indicador de colmatación del filtro.

1 Manguito elástico (ISO) y abrazaderas DN 150 / Ø 168,3 mm., lado presión.

1 Motor montado pendiente de alineación in situ de la marca Siemens Premium Efficiency, categoría energética IE3, datos de eficiencia del motor, el de 55 KW= 94,3 % como mínimo. Revoluciones del motor a 50 Hz: 2.780 1/min

1 Kit de servicio para puesta en marcha y garrafa de primer llenado de aceite.

Especificaciones de la soplante

Datos de servicio:	mín. Frecuencia	Punto de servicio	máx. Frecuencia	
Bloque: OMEGA 63P				
Frecuencia:	20	54	54,2	Hz
Revoluciones:	1110	3000	3010	l/min
Caudal Q*1:	14,66	48,75	48,88	m³/min
Caudal Q1 (Normal):	12,53	41,67	41,78	Nm³/min
relativo a 1013 mbar y 20°C				
Temperatura de final:***	74	64	64	°C
Potencia necesaria del motor:			52,3	kW
Potencia absorbida*:	16,5	48,4	48,6	kW
Potencia absorbida en el bloque*:	16	47	47,2	kW
	sin Capota		con Capota	
Nivel de presión acústica**:	a fmax	92 dB(A)	74 dB(A)	
Nivel de presión acústica**:	a 50 Hz	92 dB(A)	73 dB(A)	
Nivel de potencial acústica**:	a 50 Hz	109 dB(A)	91 dB(A)	

1- Mantenimiento preventivo bloque tornillo,

La vida del rodamiento calculada debe de superar incluso 100.000 horas.

Los lóbulos del bloque deben de ser mecanizados a partir de una sola pieza

Los niveles de vibración de las soplantes de lóbulos deben de estar de acuerdo a VDI 3836 e ISO 10816-3.

El valor efectivo de la velocidad de vibración debe de estar certificado de acuerdo con VDI 3836 e ISO 10816-3,

En el rango de frecuencias

A (hasta 3 armónicos de la frecuencia de descarga) es máximo. 12 mm / s

y en el rango de frecuencia

B (de 10 Hz hasta 2,2 veces la frecuencia de rotación) es máximo. 7 mm / s

Variador de frecuencia:

Convertidor de frecuencia para motor de 55 kW a 380 V 500V.

Tipo Vacono similar

Tensión de red 380V a 500V-15% a + 10%

Frecuencia de red 45 Hz a 65 Hz

Intensidad nominal 140 A, con sobrecargas, 158 A, sin sobrecargas

Sobrecarga 10 A durante 1 minuto cada 10 minutos

Frecuencia de salida Ajustable desde 0 Hz a 120/500 Hz

Resolución de frecuencia 0,01 Hz

Tipo de protección IP 21

Dimensiones (An x Al x F) 291x758x344mm

Incluso filtros EMC integrados

DOCUMENTO N° 4.-
PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instalación Sistema de Aireación reactor biológico en EDAR La Solana

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SISTEMA DE AIREACIÓN									
01.01	u SISTEMA DE AIREACIÓN DIFUSORES TUBULARES SISTEMA OTT								
	Instalación de sistema de aireación mediante difusores tubulares sistema OTT, compuesto por: • 288 uds difusores tubular de EPDM FLEXNORM MAGNUM 2.000. • 12 uds Parrillas AIRREX 5, constando cada una de ellas de 4 módulos de PP con una longitud total de 7,54 m. • Conjunto de colectores generales en AISI 304 por cada reactor biológico; incluyendo colector en Ac. Inox. Ø304 mm. x 3 mt. con cap en ambos extremos, injerto de salida DN300 embreadado y 2 injertos DN150 embreadados para acoplamiento con soplante, 2 punteras en Ac. Inox. DN150 con brida en un extremo, 2 válvulas de mariposa DN150 con lenteja en acero inox., pieza de tubería de 4 metros de longitud en Ac. Inox. Ø304 mm. para unión colector hasta zona elevada, con doble codo a 90° y extremos embreadados, tramo de tubería elevado en Ac. Inox. Ø304 mm. x 9 mt. De longitud con los extremos embreadados, pieza de tubería de 4 metros de longitud en Ac. Inox. Ø304 mm. para unión desde tramo elevado (anterior) hasta reactor, con codo a 90° y extremos embreadados, 2 postes x 4 mt. de altura en perfil estructural de acero al carbono galvanizado, con placa para anclaje en dado de hormigón (no incluido) para soporte de tubería en altura, colector en Ac. Inox. Ø304 mm. x 9 mt. aprox. con cap en ambos extremos, injerto de salida DN300 embreadado y 3 injertos DN150 embreadados para bajantes, 3 tramos de tubería en Ac. Inox. Ø154 mm. x 6 mt. para bajante al fondo de reactor con codo a 90° y extremos embreadados, 3 tramos de colector general en Ac. Inox. Ø154 mm. x 9 mt. aprox. con injerto embreadado DN154 para conexión con bajante anterior, extremos terminados con caps. Incluye 4 injertos Ø114,3 mm. para unión manguitos de parrillas cada uno de los 3 tramos, 3 válvulas de mariposa DN150 con lenteja de Ac. Inox., juntas de goma/malla, tornillería en Ac. Inox. A2 y soportaje estándar en Ac. Inox. AISI304 para anclaje de todos los elementos. • Embalaje de difusores en 15 cajas para transporte intercomunitario. • Llave de montaje de difusores tubulares modelo. • 2 uds de soplantes a eje libre con émbolos de 3 lóbulos y CAP; incluyendo Bastidor con silenciador de descarga integrado según directriz de dispositivo de presión PED 97/23/EG, exento de material de absorción, con instalación sin desgaste, soporte del motor para tensado automático de las correas de transmisión, sin ninguna construcción auxiliar con muelle, conjunto de soportes de aislamiento de vibraciones para instalación del aislamiento de sonido, carcasa de conexión con válvula antiretorno, mantenimiento sin desmontaje de carcasa, Filtro silenciador de aspiración de poliéster, fácilmente intercambiable mediante enganche rápido con el silenciador, integrado en el soporte. Grado de absorción 85% hasta 91% (en partículas >5?) según EN 779., Transmisión por correas y poleas, protegidas., Válvula de presión, Ejecución B, R 3", según PED 97/23/EG, para seguridad de la unidad, conducida por tubería al exterior de la cabina. Presión de tarado: 50 mbar por encima de la presión de trabajo., Cabina acústica para sala interior (no intemperie), fabricada en chapa galvanizada con bandeja de aceite y acabada en RAL 5001. Interior de moltopreno difícilmente inflamable. Ventilación forzada, mediante ventilador impulsado por el eje de la soplante. Incluye visor exterior del nivel de aceite, que permite su chequeo sin necesidad de parar la máquina., Instrumentación analógica, Manómetro de impulsión., Indicador de colmatación del filtro., Manguito elástico (ISO) y abrazaderas DN 150 / Ø 168,3 mm., lado presión., Motor montado pendiente de alineación in situ., Kit de servicio para puesta en marcha y garrafa de primer llenado de aceite. • Variador de frecuencia de 75 kW con tarjeta Profibus/DPV. Incluido cualquier componente, obra auxiliar, y resto de piecería necesaria para la puesta en funcionamiento definitiva de la instalación completa., excepto obra civil de caseta e instalación eléctrica para alimentación de las soplantes y variador. Totalmente instalado, puesto en funcionamiento, y probado durante un periodo de funcionamiento ininterrumpido de 2 meses. Incluido Certificado de Conformidad, Correcta Instalación, Puesta en Marcha y funcionamiento del fabricante e instalador.								
		1				1,00			
							1,00	86.707,41	86.707,41
	TOTAL CAPÍTULO 01 SISTEMA DE AIREACIÓN.....								86.707,41
	TOTAL								86.707,41

La Solana (Ciudad Real), 10 de mayo de 2016.

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo: Andrés Lara Izquierdo

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalación de Sistema Aireación reactor biológico EDAR La Solana

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1		
SISTEMA DE AIREACIÓN		86.707,41
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	86.707,41
	13,00 % Gastos generales	11.271,96
	6,00 % Beneficio industrial	5.202,44
	SUMA DE G.G. y B.I.	16.474,40
	21,00 % I.V.A.	21.668,18
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	124.849,99
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	124.849,99

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

La Solana (Ciudad Real), 10 de Mayo de 2016.

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo: Andrés Lara Izquierdo