PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II EN EL T.M. DE SANT LLORENÇ DES CARDASSAR

PROMOTOR: EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A.

(Ajuntament de Sant Llorenc D'es Cardassar)

SITUACION: SA COMA - T.M. SANT LLORENÇ DES CARDASSAR

PROVINCIA: ILLES BALEARS.

AUTOR DEL PROYECTO: SALVADOR PADROSA PAYERAS

INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS (COL. N° 15.731)

FECHA: NOVIEMBRE 2015

INDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO 2
2 ANTECEDENTES Y NECESIDADES DE ACTUACIÓN 2
3 DATOS DE PARTIDA 2
4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS 4
4.1 OBRA CIVIL 4
4.1.1 Forjado planta baja 4
4.1.2 Forjado cubierta y recrecido de muros 4
4.1.3 Ampliación puerta de entrada 5
4.2 EQUIPOS 5
4.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 5
5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 6
5.1 BOMBAS 6
6 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 7
7 PLAZO EJECUCIÓN 8
8 RESUMEN DE PRESUPUESTO 8
9 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 10
10 DOCUMENTOS DEL PROYECTO 10
11 DECLARACIÓN OBRA COMPLETA 11

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y justificar las obras e instalaciones necesarias para la sustitución de las tres bombas existentes y la reconstrucción de algunos elementos estructurales de la Estación de Bombeo Sa Coma II situada en el núcleo de Sa Coma en el término municipal de Sant Llorenç des Cardassar, en la Isla de Mallorca

2 ANTECEDENTES Y NECESIDADES DE ACTUACIÓN

A petición del Ayuntamiento de Sant Llorenç se ha realizado este proyecto constructivo de sustitución de bombas y reconstrucción de elementos estructurales.

El proyecto viene motivado por la urgente necesidad de una actuación en la estación de Bombeo, debido a la obsolescencia de las bombas (más de 15 años de antigüedad) y a sus frecuentes averías. Además, hay una gran dificultad para realizar las operaciones de mantenimiento porque la caseta situada sobre el pozo de bombas es muy baja (2,20 m) y la puerta estrecha (1 m), lo que hace muy difícil extraer y colocar las bombas.

De una inspección “in situ “ de las instalaciones se ha podido constatar un importante deterioro del forjado que cubre el cubeto del bombeo y el mal funcionamiento de las bombas actuales que deben ser sustituidas ya que pueden fallar en cualquier momento sobrecargando otros puntos del sistema de evacuación.

El forjado actual formado por viguetas y bovedillas está gravemente deteriorado y será sustituido por una losa de hormigón armado.

Las bombas actuales se cambiarán por unas bombas que junto con las de la estación Sa Coma III sean capaces de evacuar un caudal de 1.170 m^3/h hasta la depuradora.

3 DATOS DE PARTIDA

Los datos de partida con los que se ha realizado este proyecto son:

- Esquema acotado en sección y planta de las instalaciones actuales
- Cargas y sobrecargas actuantes sobre los forjados a diseñar
- Nuevas dimensiones de la caseta de bombas
- Caudales de cálculo de las nuevas bombas

CARGAS Y SOBRECARGAS EN FORJADOS

En el anejo de cálculos estructurales se detalla con mayor precisión las acciones utilizadas para los cálculos. El resumen puede verse en la siguiente tabla:

Forjado	Carga Muerta (kg/m2)	Sobrecarga Uso (kg/m2)
Planta Baja	200	500
Cubierta	200	200

NUEVAS DIMENSIONES DE LA CASETA DE BOMBAS

Para ganar en comodidad a la hora de la colocación y limpieza de las bombas se ha optado por elevar el forjado de cubierta hasta dejar una altura libre de 3m en el interior del recinto. Para ello se demolerá el forjado actual y se hará un recrecido de los muros perimetrales.

También se actuará sobre la puerta de entrada ensanchándola hasta 1.6m y se realizará un dintel reforzado de hormigón armado para el apoyo de la viga carrilera con la que se moverán las bombas.

CAUDALES DE CÁLCULO DE LAS NUEVAS BOMBAS

Los caudales utilizados para el cálculo de las bombas se rigen por los siguientes preceptos:

- Se colocarán 3 bombas de las cuales habrá una de reserva
- El caudal a evacuar por las bombas que estén en funcionamiento será de **450 m^3/h**

Los cálculos detallados podrán verse en el anejo de cálculos hidráulicos

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS

Las obras proyectadas son la sustitución de las bombas existentes por nuevas bombas que evacúen el caudal indicado en el punto anterior y reconstrucción de los dos forjados existentes en la caseta de bombas, además de ampliación de la puerta de entrada.

4.1 OBRA CIVIL

4.1.1 Forjado planta baja

Una vez realizada la demolición de los forjados actuales se podrá construir en el interior del cubeto de bombeo un nuevo forjado formado por una losa de hormigón apoyada sobre cuatro pilares.

Como el forjado se va a construir en el interior del cubeto y seria difícil la conexión de ese forjado con las paredes existentes se ha considerado que la mejor solución es que se sustente sobre cuatro pilares de 25 x 25 cm que a su vez se apoyarán sobre la bancada existente.

La losa será de 20 cm de espesor y tendrá una armadura base de redondos de 12 en las dos direcciones y en las dos caras con una separación máxima de 20cm.

Para la creación de los huecos se han dispuesto de vigas armadas embebidas en el hormigón con la finalidad de reforzarlos y sobre las que se apoyarán las tapas actuales.

4.1.2 Forjado cubierta y recrecido de muros

Con la finalidad de dar una mayor altura al espacio interior se construirá un nuevo forjado de cubierta mediante la utilización de viguetas y bovedillas.

Se propone que las viguetas sean pretensadas y que el espesor del forjado sea de 19 cm, 15+4.

Para mantener la estética actual se propone la realización de un parapeto en cubierta de 25 cm de hormigón armado cuyo detalle puede verse en los planos.

4.1.3 Ampliación puerta de entrada

Se demolerá la puerta actual por no ser lo suficientemente ancha y se sustituirá por una puerta de doble hoja de 1.6m de anchura por 2m de altura.

Como sobre este dintel se colocará la viga carrilera que se utiliza para mover las bombas, se realizará de hormigón armado mediante dos pilares de 25 x 25 cm y una viga dintel de hormigón de 25 x 25 cm

Sobre el dintel se colocarán los bloques de cerramiento como los que hay en los muros existentes pero se rellenarán de hormigón y acero (se colocarán barras de redondos del 12 con en el interior de los bloques con una separación máxima de 30 cm) con el fin de hacer una estructura más reforzada.

4.2 EQUIPOS

Los equipos principales son:

En la sala de bombas:

- Tres bombas centrífugas sumergibles, de 45 kW, cada una de ellas con capacidad para bombear 70,93 L/s a 37,4 m.c.a. De estas tres bombas, sólo podrán funcionar dos al mismo tiempo, manteniéndose la tercera en reserva activa. Los niveles de arranque y parada de las bombas serán detectados por reguladores tipo boya.
- Un polipasto eléctrico con una capacidad de carga de 1.000 kg para izar o bajar las bombas.

4.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El cuadro eléctrico de alimentación a las bombas es existente y se aprovechará para la instalación del nuevo arrancador. Se mantendrán, pues, las características de IP y de Icc del presente en las nuevas protecciones eléctricas, y en las conexiones al cuadro.

Se substituirá uno de los arrancadores actuales y se instalará uno de la misma marca que los actuales 2, marca “Power Electronics” modelo V50145, para un total de 55 kW de potencia máxima.

El cableado será de 5x35 mm². El cableado a la nueva bomba se realizará con cable 5x35 mm² aislado en polietileno reticulado y aislamiento 1000V del tipo RZ1-K. Se dispondrá en un tubo de acero galvanizado Ø63 mm.

Las otras protecciones se mantendrán las actuales al ser válidas según consumo futuro de las bombas.

El nuevo arrancador contará con protección magnetotérmica de 160 A regulada a 125 A y diferencial, con posibilidad de regulación entre 0,03 y 10 A, y desfase en tiempo hasta 1 segundo.

Se instalará un es un analizador de redes para panel en 96x96 mm con registro de energías compacto y con medida en 4 cuadrantes (Consumo y Generación). Adecuado para instalaciones de Media y Baja Tensión, tanto en circuitos trifásicos a 3 o 4 hilos, 2 fases con o sin neutro, conexiones ARON o sistemas monofásicos, con las si siguientes características de visualización e interfaz:

Visualización rápida y simple usando un solo botón

Teclado capacitivo de tres teclas

Pantalla LCD retro-iluminada de alto contraste

Otras características:

Comunicaciones de serie RS-485 Modbus

2 salidas a transistor configurables para impulsos o alarmas

2 salidas a relé configurables como alarmas

2 entradas digitales para selección de tres tarifas o detección de estados lógicos

Permite selección de tarifas mediante comunicaciones

Presición Clase 0.5 en tensión, corriente y potencia; 1 en energía

5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1 BOMBAS

Se ha considerado preferible utilizar un sistema de 2+1 bombas que uno de 1+1 bombas de mayor potencia, para una mejor modulación del caudal, ya que éste es ampliamente variable.

5.2 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

La vida útil nominal de las estructuras de hormigón armado que se proyectan se fija en 50 años, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5º de la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 (estructuras de ingeniería civil de repercusión económica baja o media).

Tipo de ambiente:

- Clase general de exposición ambiental en relación con la corrosión de las armaduras:
  - Estructuras destinadas a contener agua: clase IV, por posible corrosión por cloruros
  - Elementos exteriores de estructuras no destinadas a contener agua: clase IIIa, por proximidad al mar (< 5 km)
- Clase específica de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación distintos de la corrosión:
  - Estructuras destinadas a contener agua: clase Q_b, por concentraciones de sustancias químicas en el agua, capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (amonio entre 30 y 60 mg/L)

La resistencia mínima de los hormigones armados estructurales se fija en 30N/mm^2.

El recubrimiento mínimo para las estructuras que estén en contacto con las aguas residuales es de 5 cm

Las barras de acero corrugado serán de clase B 500 S.

6 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para la realización de las obras se propone un procedimiento constructivo que se basa en los siguientes puntos:

- Desvío de las aguas fecales que llegan al bombeo Sa Coma II al bombeo Sa Coma III y vaciado y limpieza del mismo para poder trabajar en seco.
- Extracción des las bombas actuales obsoletas

- Demolición del forjado de cubierta y del forjado de la Planta Baja con eliminación de escombros
- Demolición de la puerta actual con recogida de escombros
- Construcción del forjado PB trabajado en el cubeto vacío
- Reconstrucción de los muros laterales y de la nueva puerta
- Construcción del forjado cubierta
- Colocación de las nuevas bombas
- Conexión de los equipos y del bombeo a la red

Este procedimiento puede ser modificado por parte de la empresa constructora con el consentimiento de la Dirección Facultativa

7 PLAZO EJECUCIÓN

El plazo estimado de ejecución de las obras es de DOS (2) meses.

(Este plazo no incluye las posibles interrupciones temporales que puedan establecer las ordenanzas municipales o cualquier otra disposición de obligado cumplimiento)

8 RESUMEN DE PRESUPUESTO

Resumen de presupuesto

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
01	DEMOLICION Y DESMONTAJE		1.597,39
02	EQUIPOS		72.812,53
03	ESTRUCTURAS		15.198,61
04	GESTIÓN DE RESIDUOS		659,01
05	VARIOS		2.555,00
06	SEGURIDAD Y SALUD		1.500,00
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**94.322,54**
	13,00 % Gastos generales	12.261,93	
	6,00 % Beneficio industrial	5.659,35	
		SUMA DE G.G. y B.I.	17.921,28
	21,00 % I.V.A.		23.571,20
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**135.815,02**
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**135.815,02**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

El presupuesto de ejecución material asciende a NOVENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS. 94.322,54 €

El presupuesto de licitación, sin IVA, asciende a CIENTO DOCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS. 112.243,82 €.

El presupuesto de licitación, con IVA, asciende a CIENTO TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con DOS CENTIMOS. 135.815,02 €

9 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo prescrito en el R.D. 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el contratista deberá acreditar las clasificaciones correspondientes a:

- Grupo K: Obras especiales
- Subgrupo 8: Estaciones de tratamiento de aguas
- Categoría b: Importe anualizado no superior a 120.000 euros

10 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

1.- MEMORIA

Anejo nº1.- Cálculos hidráulicos
Anejo nº2.- Cálculos estructurales
Anejo nº3.- Gestión de residuos
Anejo nº4.- Justificación de precios
Anejo nº5.- Estudio básico de seguridad y salud
Anejo nº6.- Cálculos eléctricos

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

01 Situación y emplazamiento
02 Planta y secciones
03 Estructuras
04 Cuadros eléctricos

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTOS

4.1. Cuadros de precios nº 1 y 2
4.2. Mediciones
4.3. Presupuesto

11 DECLARACIÓN OBRA COMPLETA

El presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas. Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

Palma de Mallorca, noviembre de 2015

El autor del proyecto:

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.24 09:52:35 +01'00'

Fdo: Salvador Padrosa Payeras

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Colegiado nº 15.731

Anejo 01 Cálculos Hidráulicos

INDICE

1 CAUDAL DE PROYECTO 3
2 MÉTODOS DE CÁLCULO 3
3 CÁLCULO DEL BOMBEO 5
3.1 CÁLCULO 5
3.2 SELECCIÓN DE BOMBA 5

1 CAUDAL DE PROYECTO

El caudal de proyecto ha sido proporcionado por la propiedad. así como el valor de las pérdidas que se verá reflejado en el punto 3.

- Caudal máximo actual EBARs Sa Coma II y Sa Coma III ≈ 900 m^3/h
- Caudal máximo futuro = 1,30 x 900 = 1.170 m^3/h

Este caudal se ha de bombear entre las EBAR Sa Coma II (con tubería de impulsión de fibrocemento, de 400 mm de diámetro) y Sa Coma III (con tubería de impulsión de PRFV, de 500 mm de diámetro).

El caudal se distribuye entre las dos EBAR en proporción a las áreas de las secciones de las tuberías, o sea, en proporción a los cuadrados de los diámetros Por tanto:

Caudal proyecto EBAR Sa Coma II = 1.170 • 16/(16+25) = 1.170 • 0,39 = 456,3 m^3/h = 126,75 L/s ≈ 130 L/s

Se proyecta el bombeo para ser capaz de impulsar 130 L/s.

2 MÉTODOS DE CÁLCULO

Las conducciones a presión se calculan con la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$h = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

- f: coeficiente de fricción
- L: longitud tubería
- D: diámetro interior tubería

El coeficiente de fricción f se calcula por la fórmula explícita de Swamee-Jain, que da un resultado prácticamente igual a Colebrook en el rango de conducciones a calcular:

$$f = \frac{0{,}25}{\left(\log\left(\frac{r}{3{,}71 \cdot D} + \frac{5{,}74}{\mathrm{Re}^{0{,}9}}\right)\right)^2}$$

$$\mathrm{Re} = \frac{v \cdot D}{\eta}$$

- r: rugosidad
- Re: número de Reynolds
- η: viscosidad cinemática. Se toma = 1,3. 10^{-6} m^2/s

Se añaden las pérdidas localizadas para válvulas, codos y piezas especiales, calculadas en proporción al cuadrado de la velocidad, con los coeficientes generalmente aceptados:

$$h = k \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Singularidad	k
Codo 90º	1
Codo 45º	0,4
Codo amplio 90º (según radio curvatura)	0,3 – 0,7
Válvula de compuerta, paso total, abierta	0,2
Válvula de retención, de bola	1,4
Conexión bomba	0,3
Conexión ventosa	0,3

Las pérdidas en piezas de cambio de diámetro se calculan por la expresión:

$$h = k \cdot \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$$

Se adopta k=0,5 para contracciones y k=1 para expansiones.

Las conducciones por gravedad, en lámina libre, se calculan por la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

- v: velocidad media del fluido
- n: coeficiente de rugosidad de Manning
- R: radio hidráulico de la sección mojada
- J: pendiente de la conducción

3 CÁLCULO DEL BOMBEO

3.1 CÁLCULO

El cálculo con el caudal de proyecto, supuesto suministrado por 2 bombas, da el siguiente resultado:

CÁLCULO HIDRÁULICO DE IMPULSIÓN			
DATOS GENERALES		**SERVICIO: DE EBAR SA COMA II A EDAR SA COMA**	
Gravedad (m/s^2)	9,8		
Viscosidad (kg/m.s)	0,0013	Tubería principal (T.P.): Fibrocemento DN 400 mm	
Densidad (kg/m^3)	1000	Caudal proyecto (L/s)	130
ALTURA GEOMÉTRICA (m)	26	Nª bombas funcionando	**2**
DATOS TUBERÍA PRINCIPAL (T.P.)		**CAUDAL (L/s)**	**130,0**
Longitud (m)	1850	Velocidad (m/s)	1,03
Diámetro (m)	0,4	Nº Reynolds	318310
Rugosidad (mm)	0,5	Factor fricción f	0,0217
Σ K pérdidas localizadas	8	Pérdida de carga por fricción (m)	5,47
Multiplicador fric. fangos	1	Pérdidas de carga localizadas (m)	0,44
		Σ PÉRDIDAS CARGA T.P. (m)	**5,91**
DATOS TUBERÍA INTERMEDIA (T.I.)		CAUDAL (L/s)	130,0
Longitud (m)	5	Velocidad (m/s)	1,03
Diámetro (m)	0,4	Nº Reynolds	318310
Rugosidad (mm)	0,5	Factor fricción f	0,0217
Σ K pérdidas localizadas	1	Pérdida de carga por fricción (m)	0,01
Multiplicador fric. fangos	1	Pérdidas de carga localizadas (m)	0,05
		Σ PÉRDIDAS CARGA T.I. (m)	**0,07**
DATOS TUBERÍA DE BOMBA (T.B.)		CAUDAL (L/s)	65
Longitud (m)	5	Velocidad (m/s)	3,68
Diámetro (m)	0,15	Nº Reynolds	424413
Rugosidad (mm)	0,5	Factor fricción f	0,0274
Σ K pérdidas localizadas	4	Pérdida de carga por fricción (m)	0,63
Multiplicador fric. fangos	1	Pérdidas de carga localizadas (m)	2,76
		Σ PÉRDIDAS CARGA T.B. (m)	**3,39**
CONJUNTO DEL SISTEMA:		**PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (m)**	**35,37**

3.2 SELECCIÓN DE BOMBA

Del cálculo anterior se deduce que hacen falta bombas que, como mínimo, puedan impulsar un caudal de 65 L/s a 35,4 m.c.a.

Se selecciona la siguiente bomba como una de las que puede hacer el servicio indicado:

- Marca y modelo: Flygt NP 3202 HT 3 - 452

- Diámetro impulsor: 362 mm
- Diámetro salida: 150 mm
- Potencia motor: 45 kW
- Velocidad: 1.475 rpm

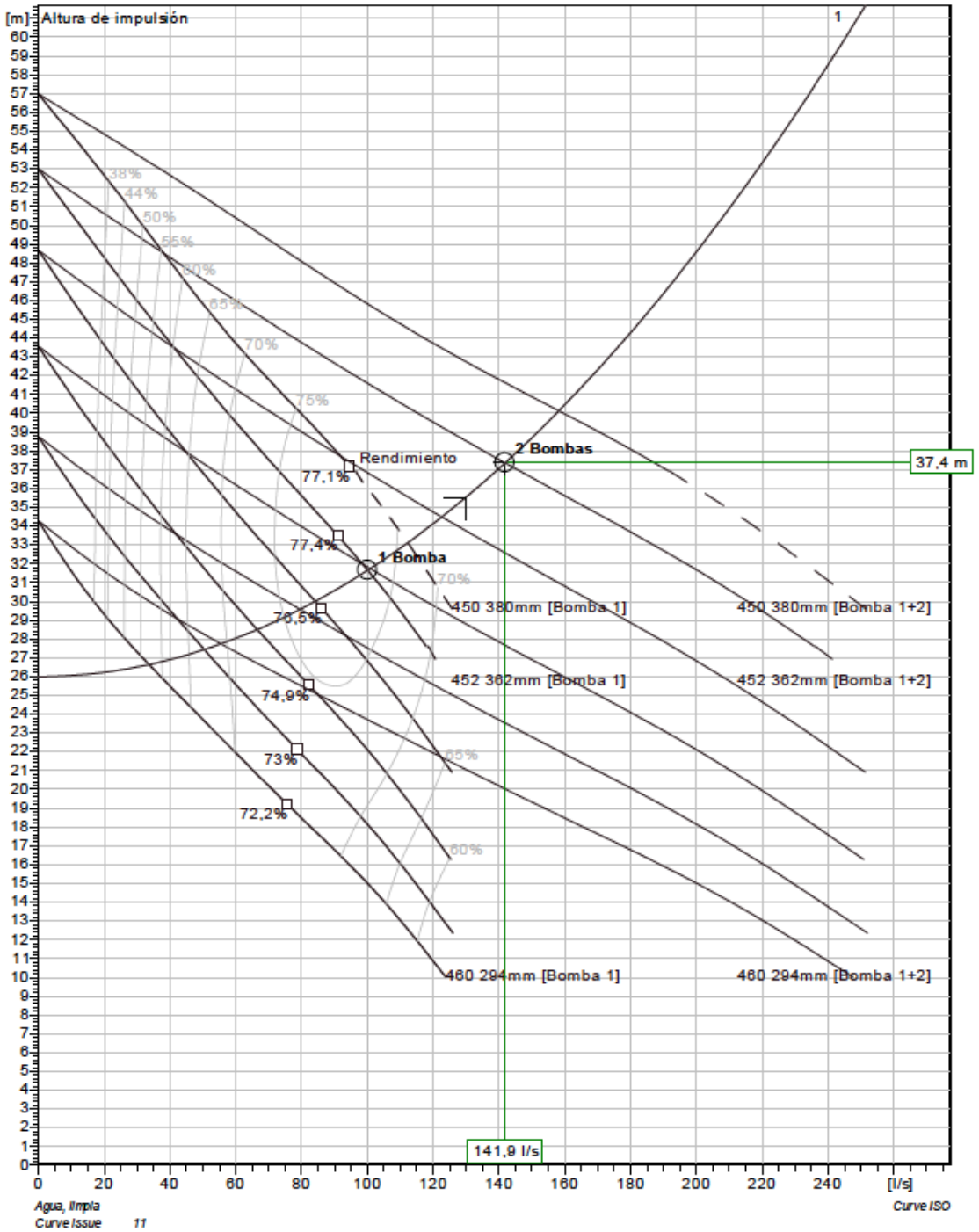
A continuación se muestra la curva Q-H de la bomba y los puntos de funcionamiento para 1 y 2 bombas.

Se observa que 1 bomba puede impulsar 100 L/s y 2 bombas en paralelo 141,9 L/s, lo que supera los 130 L/s exigibles.

Las velocidades de circulación del agua serán 0,8 y 1,13 m/s, respectivamente. Son velocidades adecuadas para evitar la sedimentación de sólidos.

NP 3202 HT 3~ 452

Duty Analysis



Pumps running /System	Individual pump Flow	Head	Shaft power	Total Flow	Head	Shaft power	Pump eff.	Specific energy	NPSHre
2 / 1	70,9 l/s	37,4 m	34,8 kW	142 l/s	37,4 m	69,6 kW	74,7 %	0,000147 kWh/l	3,96 m
1 / 1	100 l/s	31,7 m	40,5 kW	100 l/s	31,7 m	40,5 kW	76,8 %	0,000121 kWh/l	7,01 m

Anejo 02 Cálculos Estructurales

INDICE

1 FORJADO CUBIERTA 3
2 FORJADO PLANTA BAJA 10
2.1 DATOS 10
2.2 RESULTADOS 17
3 PÓRTICO ENTRADA 24
3.1 DATOS 24
3.2 RESULTADOS 32

1 FORJADO CUBIERTA

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

2.- NORMAS CONSIDERADAS

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

3.2.- Viento

3.3.- Sismo

3.4.- Hipótesis de carga

3.5.- Empujes en muros

4.- ESTADOS LÍMITE

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

5.2.- Combinaciones

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Muros

8.- LISTADO DE PAÑOS

8.1.- Autorización de uso

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

9.2.2.- Aceros en perfiles

9.3.- Muros de fábrica

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: deposito sa coma

Clave: deposito04

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EFHE

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.20	0.20
Cimentación	0.00	0.00

3.2.- Viento

Sin acción de viento

3.3.- Sismo

Sin acción de sismo

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso

3.5.- Empujes en muros

4.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

5.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente
Qa Sobrecarga de uso

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.500	
3	1.000	1.600
4	1.500	1.600

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

■ **Desplazamientos**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de fábrica	0-1	(0.11, 0.11)	(0.11, 4.19)	1	0.1+0.1=0.2
M2	Muro de fábrica	0-1	(0.11, 0.11)	(4.55, 0.11)	1	0.1+0.1=0.2
M3	Muro de fábrica	0-1	(0.11, 4.19)	(4.55, 4.19)	1	0.1+0.1=0.2
M4	Muro de fábrica	0-1	(4.55, 0.11)	(4.55, 4.19)	1	0.1+0.1=0.2

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior

8.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
ALEMAN TIPO 12, 15+4, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS Fabricante: ALEMAN TIPO 12 Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 19 = 15 + 4 (cm) Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble) Hormigón obra: HA-30, Control Estadístico Hormigones viguetas: HA-30, Control Estadístico Acero pretensar: Y-1770-C Aceros negativos: B 500 S, Control Normal Peso propio: 0.250 t/m² (simple) y 0.274 t/m² (doble)

8.1.- Autorización de uso

Datos del forjado

Fabricante: ALEMAN TIPO 12
Tipo de bovedilla: De hormigón
Canto del forjado: 19 = 15 + 4 (cm)
Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble)
Hormigón obra: HA-30, Control Estadístico
Hormigones viguetas: HA-30, Control Estadístico
Acero pretensar: Y-1770-C
Aceros negativos: B 500 S, Control Normal
Peso propio: 0.250 t/m² (simple) y 0.274 t/m² (doble)

Flexión positiva - Viguetas simples								
Tipo de vigueta	Momento (t·m/m)		Rigidez (m²·t/m)		Momento de servicio (t·m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
T-1	1.753	0.479	604.0	407.8	0.785	1.070	1.213	3.598
T-2	2.416	0.479	616.3	457.0	1.101	1.397	1.539	3.598
T-3	2.997	0.479	625.0	491.1	1.386	1.682	1.825	3.517

Flexión positiva - Viguetas simples								
Tipo de vigueta	Momento (t·m/m)		Rigidez (m²·t/m)		Momento de servicio (t·m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
T-4	4.057	0.479	641.3	531.7	1.957	2.253	2.406	3.527
T-5	4.546	0.479	646.3	543.0	2.222	2.528	2.681	3.435

Notas:
Clase I: Ambiente agresivo
Clase II: Ambiente exterior
Clase III: Ambiente interior
Esfuerzos por metro de ancho

Flexión negativa - Viguetas simples						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m²·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
2Ø8	1.01	0.989	1.009	1.233	580.7	69.2
1Ø8+1Ø10	1.29	1.254	1.284	1.233	581.9	86.7
2Ø10	1.57	1.509	1.549	1.233	582.9	102.8
1Ø10+1Ø12	1.92	1.814	1.876	1.233	584.1	121.4
2Ø12	2.26	2.090	2.181	1.233	585.3	138.3
1Ø12+1Ø16	3.14	2.742	2.946	1.233	588.4	175.4
2Ø16	4.02	2.946	3.649	1.233	591.2	203.7
1Ø12+2Ø16	5.15	2.946	4.495	1.233	594.9	233.3

Notas:
Esfuerzos por metro de ancho

Flexión positiva - Viguetas dobles								
Tipo de vigueta	Momento (t·m/m)		Rigidez (m²·t/m)		Momento de servicio (t·m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase I	Clase II	Clase III	
2T-1	2.966	0.836	917.1	618.2	1.254	1.743	1.988	6.707
2T-2	4.047	0.836	932.9	686.0	1.764	2.263	2.508	6.707
2T-3	4.985	0.836	943.2	728.1	2.212	2.712	2.966	6.555
2T-4	6.646	0.836	962.6	763.0	3.109	3.619	3.884	6.585
2-T5	7.268	0.836	967.6	765.5	3.527	4.037	4.302	6.412

Notas:
Clase I: Ambiente agresivo
Clase II: Ambiente exterior
Clase III: Ambiente interior
Esfuerzos por metro de ancho

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m²·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
4Ø8	2.01	1.713	1.743	1.448	899.5	119.6
2Ø8+2Ø10	2.58	2.171	2.212	1.448	904.0	149.9

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m²·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
4Ø10	3.14	2.610	2.661	1.448	908.2	177.6
2Ø10+2Ø12	3.83	3.129	3.201	1.448	913.4	209.9
4Ø12	4.52	3.619	3.721	1.448	918.2	239.0
2Ø12+2Ø16	6.28	4.771	4.975	1.448	930.5	304.5
4Ø16	8.04	5.617	6.126	1.448	942.1	356.2
2Ø12+4Ø16	10.30	5.617	7.431	1.448	956.2	410.0
Notas: *Esfuerzos por metro de ancho*						

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30, Control Estadístico; f_{ck} =300 kp/cm²; γ_c = 1.50

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

9.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

9.3.- Muros de fábrica

Módulo de cortadura (G): 4000 kp/cm²

Módulo de elasticidad (E): 10000 kp/cm²

Peso específico: 1.5 t/m³

Tensión de cálculo en compresión: 20 kp/cm²

Tensión de cálculo en tracción: 2 kp/cm²

2 FORJADO PLANTA BAJA

2.1 DATOS

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 4

2.- NORMAS CONSIDERADAS

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

3.2.- Viento

3.3.- Sismo

3.3.1.- Datos generales de sismo

3.4.- Hipótesis de carga

4.- ESTADOS LÍMITE

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

5.2.- Combinaciones

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

9.2.2.- Aceros en perfiles

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: deposito sa coma

Clave: deposito03

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.20	0.50
Cimentación	0.00	0.00

3.2.- Viento

Sin acción de viento

3.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

3.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$\mathbf{a_b}$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $\mathbf{a_b}$: *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos : *3.00*

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

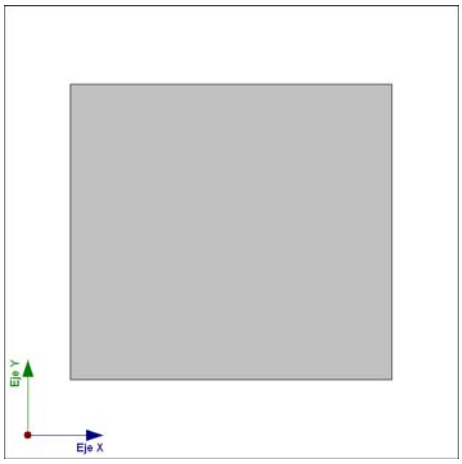
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y

4.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente
Qa Sobrecarga de uso
SX Sismo X
SY Sismo Y

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.500			
3	1.000	1.600		
4	1.500	1.600		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300

Comb.	G	Qa	SX	SY
14	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.300	1.000	0.300

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.600			
3	1.000	1.600		
4	1.600	1.600		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.300	1.000	0.300

■ **Desplazamientos**

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.000	1.000		
3	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	
7	1.000			-1.000
8	1.000	1.000		-1.000
9	1.000			1.000
10	1.000	1.000		1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	5.30	5.30
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00
P2	(4.66, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.00
P3	(4.66, 4.30)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.00
P4	(0.00, 4.30)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30, Control Estadístico; f_{ck} = 300 kp/cm²; γ_c = 1.30 a 1.50

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.00 a 1.15

9.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

2.2 RESULTADOS

1.- MATERIALES 4

1.1.- Hormigones

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

1.2.2.- Aceros en perfiles

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

8.1.- Resumido

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-30, Control Estadístico; f_{ck} = 300 kp/cm²; γ_c = 1.30 a 1.50

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.00 a 1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:

  Primer sumando: Armadura de esquina.

  Segundo sumando: Armadura de cara X.

  Tercer sumando: Armadura de cara Y.

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.

- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.

- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.

- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.

- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.

- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	5.05	5.05	5.05	7.91	1.59	1.23	7.91	0.86	0.54
P2	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	5.05	5.05	5.05	7.25	1.56	1.19	7.25	0.89	0.55
P3	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	5.05	5.05	5.05	7.30	1.56	1.20	7.30	0.89	0.55
P4	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	5.05	5.05	5.05	7.94	1.59	1.23	7.94	0.86	0.54

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Armaduras:

Primer sumando: Armadura de esquina.

Segundo sumando: Armadura de cara X.

Tercer sumando: Armadura de cara Y.

■ Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.

■ Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.

- Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
- Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
- Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
- Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
- Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCi):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \le 1.00$$
$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \le 1.00$$

- Origen de los esfuerzos pésimos:

  G: Sólo gravitatorias

  GV: Gravitatorias + viento

  GS: Gravitatorias + sismo

  GVS: Gravitatorias + viento + sismo

■ Cumple:

Sí: Indica que el valor de CCi es ≤ 1 para las dos comprobaciones

No: Indica que el valor de CCi es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	CC1	CC2	Origen	
P1	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	4.83	-0.35	26.50	5.81	0.16	26.50	5.81	0.01	0.07	GS	Sí
P2	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	4.44	0.35	26.50	5.76	0.16	26.50	5.76	0.01	0.07	GS	Sí
P3	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	4.47	0.35	26.50	5.76	-0.16	26.50	5.76	0.01	0.07	GS	Sí
P4	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	4Ø12	Ø6c/15 cm	4.85	-0.35	26.50	5.81	-0.16	26.50	5.81	0.01	0.07	GS	Sí

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	Carga permanente	5.16	0.30	0.18	0.15	0.09	0.00	4.37	-0.48	-0.30	0.15	0.09	0.00
				Sobrecarga de uso	0.84	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00	0.84	-0.09	-0.06	0.03	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.15	-0.66	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	-0.15	0.29	-0.00	-0.19	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	0.00	-0.03	0.03	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.17	0.02	-0.68	0.01	-0.19	0.00	-0.17	-0.01	0.30	0.01	-0.19	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	-0.03	0.03	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.00
P2	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	Carga permanente	4.80	-0.29	0.19	-0.15	0.10	0.00	4.01	0.49	-0.30	-0.15	0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	0.77	-0.06	0.04	-0.03	0.02	0.00	0.77	0.10	-0.06	-0.03	0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	0.15	-0.65	0.00	-0.18	0.00	0.00	0.15	0.28	-0.00	-0.18	0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	-0.16	0.02	-0.63	0.01	-0.18	0.00	-0.16	-0.01	0.27	0.01	-0.18	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
P3	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	Carga permanente	4.83	-0.29	-0.19	-0.15	-0.10	0.00	4.04	0.49	0.30	-0.15	-0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	0.78	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	0.78	0.10	0.06	-0.03	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	0.15	-0.66	0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.15	0.28	0.00	-0.19	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	0.00	0.03	-0.03	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.16	-0.02	-0.63	-0.01	-0.18	0.00	0.16	0.01	0.27	-0.01	-0.18	0.00
				Sismo Y Modo 3	0.00	0.03	-0.03	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.00
P4	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	Carga permanente	5.18	0.30	-0.18	0.15	-0.09	0.00	4.39	-0.48	0.30	0.15	-0.09	0.00
				Sobrecarga de uso	0.85	0.06	-0.04	0.03	-0.02	0.00	0.85	-0.09	0.06	0.03	-0.02	0.00
				Sismo X Modo 1	-0.15	-0.66	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	-0.15	0.29	0.00	-0.19	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo X Modo 3	-0.00	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00
				Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sismo Y Modo 2	0.17	-0.02	-0.68	-0.01	-0.19	0.00	0.17	0.01	0.30	-0.01	-0.19	0.00
				Sismo Y Modo 3	-0.00	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Carga permanente	5.16	0.30	0.18	0.15	0.09	0.00
	Sobrecarga de uso	0.84	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.15	-0.66	-0.00	-0.19	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	-0.03	0.03	-0.01	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.17	0.02	-0.68	0.01	-0.19	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.03	0.03	-0.01	0.01	-0.00
P2	Carga permanente	4.80	-0.29	0.19	-0.15	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	0.77	-0.06	0.04	-0.03	0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	0.15	-0.65	0.00	-0.18	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.16	0.02	-0.63	0.01	-0.18	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00
P3	Carga permanente	4.83	-0.29	-0.19	-0.15	-0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	0.78	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	0.15	-0.66	0.00	-0.19	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.03	-0.03	0.01	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.16	-0.02	-0.63	-0.01	-0.18	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.03	-0.03	0.01	-0.01	-0.00
P4	Carga permanente	5.18	0.30	-0.18	0.15	-0.09	0.00
	Sobrecarga de uso	0.85	0.06	-0.04	0.03	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.15	-0.66	-0.00	-0.19	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.00	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.17	-0.02	-0.68	-0.01	-0.19	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior.

■ Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.

- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	9.09	1.33	1.06	9.09	0.55	0.33
				7.91	1.59	1.23	7.91	0.86	0.54
				5.63	1.03	1.43	5.63	0.49	0.88
				5.61	1.53	0.92	5.61	0.97	0.40
				5.54	0.52	1.42	5.54	0.10	0.87
				5.51	1.54	0.29	5.51	0.99	0.00
P2	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	8.43	1.25	1.03	8.43	0.52	0.34
				7.25	1.56	1.19	7.25	0.89	0.55
				5.24	1.02	1.35	5.24	0.52	0.83
				5.23	1.49	0.88	5.23	0.96	0.39
				4.45	1.05	1.03	4.45	0.61	0.60
				4.44	1.24	0.83	4.44	0.80	0.41
P3	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	8.49	1.26	1.03	8.49	0.52	0.34
				7.30	1.56	1.20	7.30	0.89	0.55
				5.27	1.03	1.35	5.27	0.52	0.83
				5.26	1.49	0.88	5.26	0.97	0.39
				5.18	0.54	1.34	5.18	0.13	0.83
				5.16	1.47	0.27	5.16	0.95	0.00
				4.48	1.05	1.04	4.48	0.61	0.60
				4.47	1.25	0.83	4.47	0.80	0.41
P4	Forjado 1	25x25	0.00/5.05	9.12	1.34	1.06	9.12	0.55	0.33
				7.94	1.59	1.23	7.94	0.86	0.54
				5.65	1.03	1.43	5.65	0.50	0.87
				5.63	1.53	0.92	5.63	0.97	0.40
				5.56	0.52	1.43	5.56	0.10	0.88
				5.53	1.54	0.29	5.53	0.99	0.00

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Acero en barras y estribos:B 500 S, Control Normal

Planta 1:Forjado 1 Hormigón:HA-30, Control Estadístico

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1 P2 P3	0.25x0.25	5.0	0.32	Ø12	4	545	2180	19.35	
P4				Ø6	43	88	3784		8.40
(x4)		20.0	1.28					77.40	33.60
Total planta 1		20.0	1.28					77.40	33.60

Acero en barras y estribos:B 500 S, Control Normal

Resumen de medición (+10%)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	87.20	85		
	Acero en estribos	Ø6	151.36	37		
	Total			122	20.00	1.28

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

8.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Carga permanente	19.97	44.94	43.04	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	3.23	7.21	6.97	-0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	0.00	3.95	0.01	0.75	0.00	-1.61
		Sismo X Modo 2	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 3	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.16
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 2	0.00	-0.01	3.96	-0.00	0.75	1.62
		Sismo Y Modo 3	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.16

3 PÓRTICO ENTRADA

3.1 DATOS

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

2.- NORMAS CONSIDERADAS

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

3.2.- Viento

3.3.- Sismo

3.3.1.- Datos generales de sismo

3.4.- Hipótesis de carga

3.5.- Listado de cargas

4.- ESTADOS LÍMITE

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

5.2.- Combinaciones

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

9.2.2.- Aceros en perfiles

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: bombeo sa coma portico

Clave: portico

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 1	0.20	0.20
Cimentación	0.00	0.00

3.2.- Viento

Sin acción de viento

3.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

3.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos : *3.00*

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

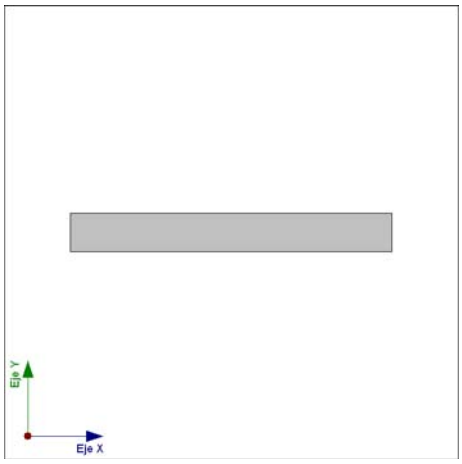
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

3.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y

3.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Sobrecarga de uso	Puntual	1.00	(0.95, -0.05)

4.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{O,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G Carga permanente
Qa Sobrecarga de uso
SX Sismo X
SY Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.500			

Comb.	G	Qa	SX	SY
3	1.000	1.600		
4	1.500	1.600		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.300	1.000	0.300

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.600			
3	1.000	1.600		
4	1.600	1.600		
5	1.000		-0.300	-1.000
6	1.000	0.300	-0.300	-1.000
7	1.000		0.300	-1.000
8	1.000	0.300	0.300	-1.000
9	1.000		-0.300	1.000
10	1.000	0.300	-0.300	1.000
11	1.000		0.300	1.000
12	1.000	0.300	0.300	1.000
13	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000		1.000	-0.300
16	1.000	0.300	1.000	-0.300
17	1.000		-1.000	0.300
18	1.000	0.300	-1.000	0.300
19	1.000		1.000	0.300
20	1.000	0.300	1.000	0.300

■ Desplazamientos

Comb.	G	Qa	SX	SY

Comb.	G	Qa	SX	SY
1	1.000			
2	1.000	1.000		
3	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	
7	1.000			-1.000
8	1.000	1.000		-1.000
9	1.000			1.000
10	1.000	1.000		1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.25	2.25
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P2	(1.85, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30, Control Estadístico; f_{ck} = 306 kp/cm²; γ_c = 1.30 a 1.50

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.00 a 1.15

9.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

3.2 RESULTADOS

1.- MATERIALES 4

1.1.- Hormigones 18

1.2.- Aceros por elemento y posición 18

1.2.1.- Aceros en barras 18

1.2.2.- Aceros en perfiles 18

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS 4

2.1.- Pilares 18

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN 4

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 4

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS 4

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS 6

6.1.- Pilares 21

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES 6

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 7

8.1.- Resumido 7

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-30, Control Estadístico; f_{ck} = 306 kp/cm²; γ_c = 1.30 a 1.50

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.00 a 1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:

  Primer sumando: Armadura de esquina.

  Segundo sumando: Armadura de cara X.

  Tercer sumando: Armadura de cara Y.

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.

- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.

- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.

- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.

- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.

- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.00	2.00	2.00	1.15	0.18	0.00	1.15	0.18	0.00
P2	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.00	2.00	2.00	1.19	0.18	0.00	1.19	0.18	0.00

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Armaduras:

Primer sumando: Armadura de esquina.

Segundo sumando: Armadura de cara X.

Tercer sumando: Armadura de cara Y.

■ Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.

■ Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.

- Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
- Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
- Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
- Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
- Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCi):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \le 1.00$$
$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \le 1.00$$

- Origen de los esfuerzos pésimos:

  G: Sólo gravitatorias

  GV: Gravitatorias + viento

  GS: Gravitatorias + sismo

  GVS: Gravitatorias + viento + sismo

■ Cumple:

Sí: Indica que el valor de CCi es ≤ 1 para las dos comprobaciones

No: Indica que el valor de CCi es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	CC1	CC2	Origen	
P1	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	4Ø12	Ø6c/15 cm	1.15	-0.16	31.80	5.49	0.00	31.80	5.49	0.00	0.03	G	Sí
P2	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	4Ø12	Ø6c/15 cm	1.19	0.16	31.80	5.50	0.00	31.80	5.50	0.00	0.03	G	Sí

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Modo 1 Sismo X Modo 2 Sismo X Modo 3 Sismo Y Modo 1 Sismo Y Modo 2 Sismo Y Modo 3	0.52 0.53 -0.03 -0.00 -0.00 0.00	0.02 0.07 -0.04 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.07 0.01	0.02 0.08 -0.03 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.03 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.20 0.53 -0.03 -0.00 -0.00 0.00	-0.02 -0.09 0.02 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.01 0.00	0.02 0.08 -0.03 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.03 0.00	0.00 0.00 0.00 -0.00 0.00 -0.00
P2	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Modo 1 Sismo X Modo 2 Sismo X Modo 3 Sismo Y Modo 1 Sismo Y Modo 2 Sismo Y Modo 3	0.52 0.55 0.03 -0.00 -0.00 0.00	-0.02 -0.07 -0.04 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.07 -0.01	-0.02 -0.08 -0.03 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.03 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.20 0.55 0.03 -0.00 -0.00 0.00	0.02 0.09 0.02 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.01 0.00	-0.02 -0.08 -0.03 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 0.03 0.00	0.00 0.00 0.00 -0.00 0.00 -0.00

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Carga permanente	0.52	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.53	0.07	0.00	0.08	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.03	-0.04	0.00	-0.03	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.03	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00
P2	Carga permanente	0.52	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.55	-0.07	0.00	-0.08	0.00	0.00
	Sismo X Modo 1	0.03	-0.04	0.00	-0.03	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.03	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior.

- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.

- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	1.62	0.14	0.00	1.62	0.14	0.00
				1.15	0.18	0.00	1.15	0.18	0.00
				1.05	0.17	0.00	1.05	0.17	0.00

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
				0.70	0.08	0.00	0.70	0.08	0.00
				0.67	0.04	0.07	0.67	0.04	0.07
				0.52	0.02	0.07	0.52	0.02	0.07
				0.39	0.07	0.00	0.39	0.07	0.00
				0.36	0.05	0.01	0.36	0.05	0.01
				0.20	0.02	0.01	0.20	0.02	0.01
P2	Forjado 1	25x25	0.00/2.00	1.66	0.13	0.00	1.66	0.13	0.00
				1.19	0.18	0.00	1.19	0.18	0.00
				1.09	0.17	0.00	1.09	0.17	0.00
				0.71	0.08	0.00	0.71	0.08	0.00
				0.68	0.04	0.07	0.68	0.04	0.07
				0.52	0.02	0.07	0.52	0.02	0.07
				0.40	0.07	0.00	0.40	0.07	0.00
				0.37	0.05	0.01	0.37	0.05	0.01
				0.20	0.02	0.01	0.20	0.02	0.01

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Acero en barras y estribos:B 500 S, Control Normal

Planta 1:Forjado 1 Hormigón:HA-30, Control Estadístico

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1 P2	0.25x0.25	2.0	0.13	Ø12	4	230	920	8.17	
				Ø6	23	88	202		4.49
(x2)		4.0	0.26				4	16.34	8.98
Total planta 1		4.0	0.26					16.30	9.00

Acero en barras y estribos:B 500 S, Control Normal

Resumen de medición (+10%)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	18.40	18		
	Acero en estribos	Ø6	40.48	10		
	Total			28	4.00	0.26

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

8.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Carga permanente	1.03	0.96	0.00	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	1.08	1.02	0.00	-0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 1	-0.00	0.13	0.00	0.06	0.00	0.00
		Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
		Sismo X Modo 3	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
		Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
		Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.14	0.00	0.06	0.06
		Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01

Anejo 03 Gestión de Residuos

INDICE

1 OBJETO DEL Estudio de GESTIÓN DE RESIDUOS 3
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3
3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA 3
4 RESIDUOS GENERADOS 3
5 DESTINO FINAL 4

1 OBJETO DEL Estudio de GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente estudio, en el que se establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la a producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar su prevención, reutilización, y reciclado durante las obras.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El presente proyecto describe las obras necesarias para la sustitución de las bombas existentes y la reconstrucción de dos forjados.

3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades más significativas de las que se compone la obra son:

- Demolición forjados.
- Sustitución de bombas
- Estructuras: ejecución de obras de hormigón armado (encofrados y ferralla) y/o metálicas.
- Ejecución de muros de hormigón

4 RESIDUOS GENERADOS

Se establece una clasificación de RCD's generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

RCD DE NIVEL II
RCD de naturaleza no pétrea
1. Metales
2. Papel y cartón
3. Plástico
RCD de naturaleza pétrea
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón

3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
RCD potencialmente peligrosos
1. Basuras
2. Otros

Tabla 1. Clasificación de RCD

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia los ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo, los ratios establecidos no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en el listado inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Se presenta a continuación una estimación de los residuos generados en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m^3)
17.01.01	Hormigón	31,79	13,82
17.04.05	Hierro y acero	0,65	-

Tabla 2. RCD generados en la obra

5 DESTINO FINAL

El destino final de los residuos procedentes de la demolición será el de un gestor autorizado donde puedan ser tratados.

Se ha tenido en cuenta también el transporte de las bombas que se sustituyen a un punto que indique la dirección facultativa de acuerdo con el promotor.

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II				
Emplaçament:	SA COMA	Municipi:	SANT LLORENC DES CARDASSAR	CP:	
Promotor:	EMPRESA MUNICIPAL BELLVER, S.A.	CIF:		Tel.:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

ÍNDEX:

1 **Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ**

1 A **Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:**

1 B **Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:**

X 1 C **Edifici industrial d'obra de fàbrica**

1 D **Altres tipologies**

2 **Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ**

X 2 A **Residus de Construcció procedents de REFORMES:**

2 B **Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:**

GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:
- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL (Empresa concessionària Consell de Mallorca)

3 **Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ**

3 **Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:**

GESTIÓ Residus d'excavació:
- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

Autor del projecte:	Salvador Padrosa Payeras	Núm. col.legiat:	15731	Firma:	

ARQ PRO

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.24 09:54:43 +01'00'

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II				
Emplaçament:	SA COMA	Municipi:	SANT LLORENC DES CARDASSAR	CP:	
Promotor:	EMPRESA MUNICIPAL BELLVER, S.A.	CIF:		Tel.:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

m² construïts a demolir	**0**

Residus	I. Volum (m^3/m^2)	I. Pes (t/m^2)	Volum (m^3)	Pes **(t)**
Obra de fàbrica	0,5120	0,5420	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0620	0,0840	0,00	0,00
Petris	0,0820	0,0520	0,00	0,00
Metalls	0,0009	0,0040	0,00	0,00
Fustes	0,0663	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0004	0,0006	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-	-	
Altres	0,0080	0,0040	0,00	0,00
TOTAL:	0,7320	0,7100	0,00	**0,00**

Observacions: _____

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó:

m² construïts a demolir	**0**

Residus	I. Volum (m^3/m^2)	I. Pes (t/m^2)	Volum (m^3)	Pes **(t)**
Obra de fàbrica	0,3825	0,3380	0,00	0,00
Formigó i morters	0,5253	0,7110	0,00	0,00
Petris	0,0347	0,0510	0,00	0,00
Metalls	0,0036	0,0160	0,00	0,00
Fustes	0,0047	0,0017	0,00	0,00
Vidres	0,0010	0,0016	0,00	0,00
Plàstics	0,0007	0,0008	0,00	0,00
Betums	0,0012	0,0009	0,00	0,00
Altres	0,0153	0,0090	0,00	0,00
TOTAL:	0,9690	1,1300	0,00	**0,00**

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II				
Emplaçament:	SA COMA	Municipi:	SANT LLORENC DES CARDASSAR	CP:	
Promotor:	EMPRESA MUNICIPAL BELLVER, S.A.	CIF:		Tel.:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

m^2 construïts a demolir **42,4**

Residus	I. Volum (m^3/m^2)	I. Pes (t/m^2)	Volum (m^3)	Pes **(t)**
Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	22,33	23,65
Formigó i morters	0,2550	0,3450	10,81	14,62
Petris	0,0240	0,0350	1,02	1,48
Metalls	0,0017	0,0078	0,07	0,33
Fustes	0,0644	0,0230	2,73	0,97
Vidres	0,0005	0,0008	0,02	0,03
Plàstics	0,0004	0,0004	0,02	0,02
Betums	-	-		
Altres	0,0010	0,0060	0,04	0,25
TOTAL:	0,8740	0,9760	37,04	**41,36**

Observacions: _____

1 D Altres tipologies: _____

m^2 construïts a demolir

Justificació càlcul: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II				
Emplaçament:	SA COMA	Municipi:	SANT LLORENC DES CARDASSAR	CP:	
Promotor:	EMPRESA MUNICIPAL BELLVER, S.A.	CIF:		Tel.:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A

Residus de Construcció procedents de REFORMES:

m² construïts de reformes:	**42,4**

Tipologia de l'edifici a reformar:
- [ ] Habitatge
- [ ] Local comercial
- [x] Indústria
- [ ] Altres:_____

Residus	I. Volum (m³/m²)	I. Pes (t/m²)	Volum (m³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,74	0,64
Formigó i morters	0,0244	0,0320	1,03	1,36
Petris	0,0018	0,0020	0,08	0,08
Embalatges	0,0714	0,0200	3,03	0,85
Altres	0,0013	0,0010	0,06	0,04
TOTAL:	0,1164	0,0700	4,93	**2,97**

Observacions: _____

2 B

Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

m² construïts d'obra nova	**0**

Tipologia de l'edifici a construir:
- [ ] Habitatge
- [ ] Local comercial
- [ ] Indústria
- [ ] Altres:_____

Residus	I. Volum (m³/m²)	I. Pes (t/m²)	Volum (m³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
TOTAL:	0,1164	0,0700	0,00	**0,00**

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II				
Emplaçament:	SA COMA	Municipi:	SANT LLORENC DES CARDASSAR	CP:	
Promotor:	EMPRESA MUNICIPAL BELLVER, S.A.	CIF:		Tel.:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

Gestió Residus de Construcció - demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL

(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició

1	**-RESIDUS DE DEMOLICIÓ**	Volum real total:	3,954 m^3
		Pes total:	9,49 t
2	**-RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ**	Volum real total:	4,93 m^3
		Pes total:	2,97 t

- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:

\- 0 t

TOTAL*: 12,46 t

Fiança:	125% x TOTAL* x 43,35 €/t (any 2015)**	**675**	**€**

* Per calcular la fiança

**Tarifa anual. Densitat: (1-1,2) t/m^3

- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE BOMBAS Y RECONSTRUCCIÓN DE FORJADOS EN ESTACIÓN DE BOMBEO SA COMA II				
Emplaçament:	SA COMA	Municipi:	SANT LLORENC DES CARDASSAR	CP:	
Promotor:	EMPRESA MUNICIPAL BELLVER, S.A.	CIF:		Tel.:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3 Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:

m3 excavats	0

	Materials:	Kg/m³ RESIDU REAL		
		(Kg/m3)	(m³)	(Kg)
Terrenys naturals:	Grava i sorra compactada	2.000	0,00	0,00
	Grava i sorra solta	1.700	0,00	0,00
	Argiles	2.100	0,00	0,00
	Altres	2.000	0,00	0,00
Reblerts:	Terra vegetal	1.700	0,00	0,00
	Terraplè	1.700	0,00	0,00
	Pedraplè	1.800	0,00	0,00
	Altres	2.000	0,00	0,00
	TOTAL:		**0,00**	**0,00**

GESTIÓ Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

3 -RESIDUS D'EXCAVACIÓ:

Volum real total: 0,00 m³

Pes total: 0,0 t

- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

_____

_____

_____

_____

_____ - 0 t

TOTAL: 0,0 t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM (BOIB Num, 141 23-11-2002):

* Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
* Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca

Anejo 04 Justificación Precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS						
01.01		m2	**Demol fjdo vig-bov-H c/martillo**			
			Demolición de forjado de hormigóan, viguetas y bovedillas prefabricadas de hormigón o cerámica, con martillo neumático y compresor, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según			
B0001.0060	0,150	h	Peón especializado	18,34	2,75	
B0001.0070	0,250	h	Peón suelto	17,13	4,28	
MMMA.4aa	0,500		Compresor pórtatil	7,35	3,68	
MMMD.1aa	0,500		Martillo picador 80mm	25,45	12,73	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	23,40	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....			23,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
01.02		m2	**Demol mr BH 25cm man**			
			Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 25cm de espesor, realizado a mano, incluso			
B0001.0060	0,550	h	Peón especializado	18,34	10,09	
B0001.0070	0,450	h	Peón suelto	17,13	7,71	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	17,80	0,36	
			TOTAL PARTIDA.....			18,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
01.03		ud	**Retirada puerta existente**			
			Retirada de puerta existente con acopio para transporte a un lugar indicado por la propiedad			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS						
01.04		ud	**Recuperación de marco y tapas**			
			Recuperación de marcos existentes, retirada y acopios de trampillas existentes para posterior utilización.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			150,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS						
01.05		ud	**Desmontaje luminarias existentes**			
			Desmontaje de luminarias existentes con recuperiación de las mismas y acopio para posterior recolocación			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 EQUIPOS

02.01 Bombas 45 KW 1475 rpm

BOMBA SUMERGIBLE HTNº de curva: 53-452 / Diámetro impulsor = 362 mm
Tipo de impulsor: N - autolimpiante
Salida de voluta DN 150
Preparada para vàlvula de limpieza
Con motor M30-29-4AA de 45kW /400VD 3-fás. 50Hz
Velocidad: 1475 rpm / Corriente nominal: 82 A
Con capacidad de bomebo de 70.93 l/s a 37.4 m.c.a.
Refrigeración a través de glicol en camisa cerradaque la faculta para poder trabajar con bajo nivelde agua o también con instalación en seco (NT/NZ).Max.
Temperatura del líquido: 40ºC.
Protección térmica mediante 3x sondas térmicas.
Protección de motor: IP 68Aislamiento clase H (180ªC)Tipo de operación: S1 (24h /día)Material de carcasa: Hº Fº GG 25
Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos
Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+CMaterial del eje : EN 1.4057 (AISI 431)
Material de los anillos tóricos: NBREstanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidadinsertable) autolubricadas por cárter de glycolque las facultan para poder trabajar en seco.
Material anillos interior/superior: WCCr / WCCrMaterial anillos exterior/inferior: WCCr / WCCrCon cámara de inspección y detector FLS entrelas juntas mecánicas y el rodamiento principal.
Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de lasjuntas mecánicas para limpieza de pequeñasparticulas abrasivas por ejemplo arenas.
Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 4G25+2x1,5mm2para arranque en directo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 21.286,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.02 Zocalo 150 /Dn

Zócalo 150/DN PN 16 para bomba indicada completamente colocado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 720,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.03 Electricidad

Partida compuesta por los siguientes elementos completamente instalados y funcionando
1 ud Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 160 A
1 ud Bloque diferrencial de caja moldeada de la clase A, gama industria
1 ud Arrancador eléctrico
10 m Cable conductor de cobre de 06/1kV de tensión asignada c
10 m tubos rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal
1 Modificacion de sondas de nivel, control

EG41H7PN	1,000	u	Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 160A	350,20	350,20	
EG42WWRP	1,000	u	Bloque diferencial de caja moldeada de la clase A, gama industri	510,08	510,08	
EG4123456	1,000	u	Arrancador eléctrico	890,00	890,00	
EG312594	10,000	m	Cable con conductor de cobre de 0,6 / 1kV de tensión asignada, c	21,96	219,60	
EG23RD15	10,000	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal,	13,15	131,50	
EGDED	1,000	pa	Partida Alzada de modificación de sondas de nivel, control,	500,00	500,00	

TOTAL PARTIDA..... 2.601,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04			Analizador de redes			
			Analizador de redes de 96x96 mm con registro de energías compacto y con medidas en 4 cuadrantes (consumo y generación). Adecuado para instalaciones de Media y Baja Tensión , tanto en circuitos trifásicos a 3 o 4 hilos, 2 fases con o sin neutro, conexiones ARON o sistemas monofásicos			
			Características de visualización e interfaz:			
			Visualización rápida y simple usando un solo botón			
			Teclado capacitivo de tres teclas			
			Pantalla LCD retro-iluminada de alto contraste			
			Otras características:			
			Comunicaciones de serie RS-485 Modbus			
			2 salidas a transistor configurables para impulsos o alarmas			
			2 salidas a relé configurables como alarmas			
			2 entradas digitales para selección de tres tarifas o detección de estados lógicos			
			Permite selección de tarifas mediante comunicaciones			
			Presición Clase 0.5 en tensión, corriente y potencia; 1 en energía			
			Completamente instalado y funcionando			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS						
02.05			Impulsion primaria desde motobomba a valvulería			
			Colector de uimpulsión primaria desde motobomba a colector de impulsión y valvulería construida en polietileno PE-100, PN-10 (SDR17) DN-160 mm, incliso codos, portabridas, tornillería, juntas y uniones, medios auxiliares y			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			525,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS						
02.06			Carrete de desmontaje DN-250 mm para embridar			
			Carrete de desmontaje DN-250 para embridar, incluso bridas juntas tornillería y medios auxiliares, totalmente mon-			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			655,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS						
SUBCAPÍTULO 03.01 Forjado Planta Baja						
03.01.01		m³	**Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb**			
			Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qb. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y de-			
B0001.0030	0,800	h	Oficial 1ª	21,49	17,19	
B0001.0070	0,120	h	Peón suelto	17,13	2,06	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	19,30	0,39	
C1701100	0,010	h	Camión con autobomba para hormigonar	145,25	1,45	
A0202.0116	1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb	128,23	134,64	
			TOTAL PARTIDA.....			155,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.01.02		kg	**Acero B-500-S**			
			Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional			
B0001.0030	0,010	h	Oficial 1ª	21,49	0,21	
%0100	1,000	%	Medios auxiliares	0,20	0,00	
B0601.0070	1,000	kg	Acero corr. B-500-S	1,10	1,10	
			TOTAL PARTIDA.....			1,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
03.01.03		m2	**Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us**			
			Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desen-			
B0001.0030	1,050	h	Oficial 1ª	21,49	22,56	
B0001.0060	1,150	h	Peón especializado	18,34	21,09	
PBAD.8a	0,015	l	Desencofrante líquido	2,00	0,03	
PBUC.6a	0,150	kg	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	1,20	0,18	
PBUW.5a	0,150	kg	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	1,65	0,25	
MMEM.1ad	0,160	m3	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm 4 us	49,80	7,97	
MMEM.4c	0,075	m3	Amtz mad encf tabl 4 us	67,19	5,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	57,10	1,14	
			TOTAL PARTIDA.....			58,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
03.01.04		m2	**Encf mad losa hrz p/rev au**			
			Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento,			
B0001.0030	0,350	h	Oficial 1ª	21,49	7,52	
B0001.0060	0,350	h	Peón especializado	18,34	6,42	
B0001.0070	0,175	h	Peón suelto	17,13	3,00	
PBAD.8a	0,004	l	Desencofrante líquido	2,00	0,01	
PBUC.6a	0,250	kg	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	1,20	0,30	
MMEM.4c	0,030	m3	Amtz mad encf tabl 4 us	67,19	2,02	
MMEM.1ad	0,040	m3	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm 4 us	49,80	1,99	
MMET.1bc	2,900	u	Amtz puntal met 3.50m 50 us	0,36	1,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	22,30	0,45	
			TOTAL PARTIDA.....			22,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
03.01.05		ud	**Recolocación marcos y tapas**			
			Recolocación de marcos y de las tapas existentes sobre loas de hormigón completamente acabadas			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			75,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06		ud	Colocación anclajes base pilares			
			Anclaje pilares de hormigon a base de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y re-			
B0001.0070	1,000	h	Peón suelto	17,13	17,13	
B0001.0060	1,000	h	Peón especializado	18,34	18,34	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	35,50	0,71	
B0117.0010	1,600	kg	Resina epoxi en anclajes	8,73	13,97	
B1909.0090	0,050	día	Berbiqui eléctrico grande	6,00	0,30	
03.01.02	7,040	kg	Acero B-500-S	1,31	9,22	
			TOTAL PARTIDA.....			59,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 Forjado unidireccional cubierta

03.02.01		m²	Forjado vigas semirresistentes y bovedillas			
			Forjado de viguetas semirresistentes a 70 cm interejes, bovedillas de hormigón, relleno de senos con hormigón HA-30/B/15/IIIa, capa de compresión de 4-5 cm espesor, incluso armadura de reparto (mallazo ME 15x15 ø 6-6 mm. de acero B 500 SD), para una carga total de 7 kN/m2, luz según planos, incluso p.p. de jácenas, zunchos,			
B0001.0030	0,480	h	Oficial 1ª	21,49	10,32	
B0001.0060	0,810	h	Peón especializado	18,34	14,86	
%0870	8,700	%	Medios auxiliares	25,20	2,19	
B0603.0020	1,100	m²	Mallas electrosoldadas 15/15-6	2,68	2,95	
B1308.0090	6,250	ud	Bovedilla s/resis caliza 60x20x22	0,89	5,56	
B1310.0010	1,500	m	Vig. armada 0-3,80 m 650 kg/m²	7,45	11,18	
A0202.0125	0,120	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa	124,78	14,97	
A0202.0190	0,120	m³	Suplemento por tamaño máximo 15	2,59	0,31	
A0301.0010	1,000	m²	Apuntalamiento forjado de viguetas	7,46	7,46	
A0401.0030	3,500	kg	Acero B-500-S jacen-zun. coloc.	1,47	5,15	
			TOTAL PARTIDA.....			74,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.02		m3	Zuncho perimetral cubierta			
			Zuncho perimetral cubierta de hormigón armado de 30 N/mm2,(HA 30/B/20/IIIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm, clase general exposición normal, para zunchos y dinteles con una cuantía media de 75 Kg			
B0001.0030	0,860	h	Oficial 1ª	21,49	18,48	
B0001.0070	0,860	h	Peón suelto	17,13	14,73	
A0202.0125	1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa	124,78	131,02	
PBAA.1a	0,450	m3	Agua	1,18	0,53	
MMMH.5c	0,500	h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,38	1,69	
%0350	3,500	%	Medios auxiliares	166,50	5,83	
EEHW.1bb	75,000	kg	Acero p/hormigón B 500 S ø6-25	1,30	97,50	
EEEM.5daa	8,000	m2	Encf zuncho borde <20 4 us	26,92	215,36	
			Suma la partida.....			485,14
			Redondeo			-0,75
			TOTAL PARTIDA.....			484,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.03		m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo			
			Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropile-no-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC, ti-po PVC-P(hs), de 1,5 mm de espesor, color blanco, con armadura de malla de fibra de poliéster, fijada en solapes			
mt04lgb010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble Castellano H6, para revestir, 24x1	0,20	0,80	
mt10hes010a	0,100	m³	Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM	92,10	9,21	
mt16pea020b	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	1,26	0,01	
mt09mba010c	0,020	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5 y picadís, confecc	108,42	2,17	
mt14gsa010e	1,050	m²	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-po	1,78	1,87	
mt15bas400a	1,050	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC, tipo PVC-P(hs), de 1,5	12,18	12,79	
mt15dan020c	0,400	m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate	2,56	1,02	
mo019	0,347	h	Oficial 1ª construcción.	22,04	7,65	
mo106	0,347	h	Peón ordinario construcción.	17,74	6,16	
mo028	0,162	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	22,04	3,57	
mo063	0,162	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	18,97	3,07	
mo050	0,058	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,04	1,28	
mo094	0,058	h	Ayudante montador de aislamientos.	18,97	1,10	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	50,70	1,01	
			TOTAL PARTIDA.....			51,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

03.02.04		m2	Grava sobre cubierta			
			Grava de canto rodado tipo 3/8 sobre cubierta con un expesor mínimo de 7 cm completamente colocado y exten-			
B0001.0030	0,250	h	Oficial 1ª	21,49	5,37	
B0001.0070	0,500	h	Peón suelto	17,13	8,57	
PBRG.1ad	0,180	t	Grava caliza 3/8 s/lvd 30km	8,87	1,60	
%0300	3,000	%	Medios auxiliares	15,50	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....			16,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.03 Recrecido muros

03.03.01		m²	Fábrica de bloques 40x25x20			
			Fábrica resistente de 25 cm de espesor, realizada con bloques de carga de hormigón de una cámara de 40x25x20 cm, sentados con mortero de cemento, aparejados. Incluso parte proporcional de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, replanteo, nivelación, aplomado, armadura de refuerzo y tendeles, p. p. de en-			
B0001.0030	0,220	h	Oficial 1ª	21,49	4,73	
B0001.0070	0,440	h	Peón suelto	17,13	7,54	
%0010	1,000	%	Medios auxiliares	12,30	0,12	
D0701641	0,016	m³	Mortero de cemento pórtland, 250kg/m3, prop.1:6, res. 5N/mm2	81,30	1,30	
B0E244L2	12,500	ud	Bloque de mortero de cemento, hueco, de 400x250x200mm	1,68	21,00	
			TOTAL PARTIDA.....			34,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03.02		m2	Refuerzo hormión en bloques			
			Refuerzo de hormigón en el interior de muro de bloque formado por homrigón en masa fluido HM-20 con un redon-			
B0001.0030	0,220	h	Oficial 1ª	21,49	4,73	
B0001.0070	0,440	h	Peón suelto	17,13	7,54	
03.01.02	111,470	kg	Acero B-500-S	1,31	146,03	
PBPC.2abca	1,000	m3	H 20 fluida TM 20 I	111,59	111,59	
%0010	1,000	%	Medios auxiliares	269,90	2,70	
			TOTAL PARTIDA.....			272,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.03		m²	Enfoscado, maestreado, revoco fratasado, paramentos verticales			
			Enfoscado maestreado y revoco fratasado con mortero de cemento portland y arena 1:4 en paramentos verticales,			
B0001.0030	0,550	h	Oficial 1ª	21,49	11,82	
B0001.0060	0,350	h	Peón especializado	18,34	6,42	
%0300	3,000	%	Medios auxiliares	18,20	0,55	
A0104.0120	0,017	m³	Mortero c.p. y arena cantera 1:4	121,32	2,06	
			TOTAL PARTIDA.....			20,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.04 Izado bombas

03.04.01		kg	Acero S-275-JR en planchas y perfiles, ambiente corrosivo			
			Fabricación, suministro y montaje de soportes o estructuras metálicas, construidos con perfiles armados y/o laminados en caliente, normalizados, de calidad S275JR, incluso soldadura y elementos de unión. Se incluye parte proporcional de placas de anclaje, cartelas, chapas, ejiones, taladros y medios auxiliares. Incluso preparación de la superficie mediante chorreado SA21/2 y capas de pintura contra la corrosión, para ambiente C5-I y duración superior a 15 años.			
B0001.0030	0,040	h	Oficial 1ª	21,49	0,86	
B0001.0070	0,040	h	Peón suelto	17,13	0,69	
%0350	3,500	%	Medios auxiliares	1,60	0,06	
B0106.0010	0,002	kg	Emulsión adhesiva para mortero o lechada (5 kg)	5,09	0,01	
B3019.0010	1,000	kg	Acero mecanizado	1,49	1,49	
B2514.0010	0,010	ud	Chorreado SA 21/2	10,00	0,10	
B2503.0120	0,006	kg	Imprimación epoxy rica en zinc	24,60	0,15	
B2503.0121	0,020	kg	Imprimación epoxi	10,96	0,22	
B2504.0060	0,006	kg	Esmalte de poliuretano alifático	16,78	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			3,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.04.02		ud	Polipasto manual 2.000 kg			
			Suministro y colocación de polipastol con carro de traslación manual, con una capacidad de carga de 2.000 kg,			
BPOLI1000EL	1,000	ud	Polipasto con carro 1000 kg, eléctrico	3.003,00	3.003,00	
%TRANSPORTE	5,000	%	Transporte	3.003,00	150,15	
%MONTAJE	5,000	%	Montaje e instalación de equipo	3.153,20	157,66	
			TOTAL PARTIDA.....			3.310,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.05 Pórtico entrada

03.05.01		m³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa			
			Hormigón para armar HA-30/B/20/IIIa. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás			
B0001.0030	0,800	h	Oficial 1ª	21,49	17,19	
B0001.0070	0,120	h	Peón suelto	17,13	2,06	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	19,30	0,39	
C1701100	0,010	h	Camión con autobomba para hormigonar	145,25	1,45	
A0202.0125	1,000	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa	124,78	124,78	
			TOTAL PARTIDA.....			145,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.02		kg	Acero B-500-S			
			Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional			
B0001.0030	0,010	h	Oficial 1ª	21,49	0,21	
%0100	1,000	%	Medios auxiliares	0,20	0,00	
B0601.0070	1,000	kg	Acero corr. B-500-S	1,10	1,10	
			TOTAL PARTIDA.....			1,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.03		m2	**Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us**			
			Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desen-			
B0001.0030	1,050	h	Oficial 1ª	21,49	22,56	
B0001.0060	1,150	h	Peón especializado	18,34	21,09	
PBAD.8a	0,015	l	Desencofrante líquido	2,00	0,03	
PBUC.6a	0,150	kg	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	1,20	0,18	
PBUW.5a	0,150	kg	Alambre reco n.13ø2.0mm mazos5kg	1,65	0,25	
MMEM.1ad	0,160	m3	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm 4 us	49,80	7,97	
MMEM.4c	0,075	m3	Amtz mad encf tabl 4 us	67,19	5,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	57,10	1,14	
			TOTAL PARTIDA.....			58,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

03.01.04		m2	**Encf mad losa hrz p/rev au**			
			Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento,			
B0001.0030	0,350	h	Oficial 1ª	21,49	7,52	
B0001.0060	0,350	h	Peón especializado	18,34	6,42	
B0001.0070	0,175	h	Peón suelto	17,13	3,00	
PBAD.8a	0,004	l	Desencofrante líquido	2,00	0,01	
PBUC.6a	0,250	kg	Puntas a p/const 17x70 caja 3kg	1,20	0,30	
MMEM.4c	0,030	m3	Amtz mad encf tabl 4 us	67,19	2,02	
MMEM.1ad	0,040	m3	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm 4 us	49,80	1,99	
MMET.1bc	2,900	u	Amtz puntal met 3.50m 50 us	0,36	1,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	22,30	0,45	
			TOTAL PARTIDA.....			22,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05.02		ud	**Colocación anclajes base pilares**			
			Anclaje pilares de hormigon sobre muro de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes			
B0001.0070	1,000	h	Peón suelto	17,13	17,13	
B0001.0060	1,000	h	Peón especializado	18,34	18,34	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	35,50	0,71	
B0117.0010	1,600	kg	Resina epoxi en anclajes	8,73	13,97	
B1909.0090	0,050	día	Berbiqui eléctrico grande	6,00	0,30	
03.01.02	7,040	kg	Acero B-500-S	1,31	9,22	
			TOTAL PARTIDA.....			59,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.06 Acabados						
03.06.01		m²	**Puerta metálica abatible**			
			Puerta metálica abatible, de eje vertical, de una o dos hojas según planos, de aluminio lacado, confeccionada con perfiles de calidad alta, incluyendo marco, anclajes, ranuras ventilación y p.p. de herrajes y cerradura, imprimada			
B0003.0020	2,000	h	Oficial 1ª (obra) cerrajero	29,49	58,98	
B0003.0030	2,000	h	Ayudante cerrajero	25,48	50,96	
%0300	3,000	%	Medios auxiliares	109,90	3,30	
B1720.0060	1,000	m²	Puerta metálica y accesorios montaje	122,51	122,51	
B2503.0121	0,167	kg	Imprimación epoxi	10,96	1,83	
B2504.0060	0,083	kg	Esmalte de poliuretano alifático	16,78	1,39	
			TOTAL PARTIDA.....			238,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.06.02		m²	**Pintura plástico mate liso interior/exterior**			
			Pintura al plástico mate liso (dos manos) con lijado intermedio.			
B0001.0030	0,135	h	Oficial 1ª	21,49	2,90	
%0220	2,200	%	Medios auxiliares	2,90	0,06	
B2506.0010	0,300	kg	pint. plast. mate int/ext. cal sup	5,24	1,57	
			TOTAL PARTIDA.....			4,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.06.03		ud	**Formación gárgolas**			
			Formación de gargolas para conectar con las bajantes existentes incluyendo conexión y tubos necesarios.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			150,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS						
04.01		m3	**Transp escom s/camión<12T 30km**			
			Transporte de escombros en camión<12T a una distancia media de 30 km (ida), incluso medio de cargamanual y			
MMMT.5bbb	0,230	h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejes	40,65	9,35	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	9,40	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			9,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.02		t	**Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD**			
			Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD en instalación autorizada (MAC Insular)			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			43,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.03		u	**Retirada de equipo**			
			Desconexión, retirada y disposición a destino final de equipos e instalaciones auxiliares a eliminar (bombas, cua-			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 VARIOS

05.01 ud **Instalación electrica interior de caseta**

Instalación electrica interior de caseta, con isntalacion de 2 puntos de luz foramdos por pantallas fluorescentes 2x36 w, interruptor, dos tomas electricas de 16A yu una luz de emergencia con equipo autónomo, incluso cabeado en tubo H rigido en pared, conexiones a cuadro electrico, mecanismos y cajas de derivación. Totalmente instalado y

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 455,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

05.02 ud **Desvio de agua Ebar Sa Coma III**

Devio de agua a la EBAR Sa Coma III para poder realizar los trabajos del proyecto en seco consistentes en el taponado de la tubería existente con globo, bombeo de agua y conexiones necesarias según indicaciones de la Di-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 800,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS

05.03 ud **Planos As Build**

Realización de planos As Build de las obras acabadas con copias en papel en pdf y entrega de archivos editables

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

05.04 PA **Imprevistos**

Partida alzada de imprevistos, debidamente justificados en obra

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD						

Anejo 05 Estudio Básico de Seguridad y Salud

INDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....
1.1 Objeto del presente estudio de seguridad y salud .....
1.2 Establecimiento posterior de un plan de seguridad y salud en obra.....
2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....
2.1 Tipo de obra .....
2.2 Situación del terreno y de la obra.....
2.3 Accesos y comunicaciones .....
2.4 Características del terreno .....
2.5 Servicios afectados por las obras .....
2.5.1 Viales .....
2.5.2 Otras afecciones .....
2.6 Denominación de la obra .....
2.7 Promotor.....
3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....
3.1 Autor del Estudio de Seguridad y Salud.....
3.2 Presupuesto .....
3.3 Plazo ejecución estimado.....
3.4 Número de trabajadores.....
3.5 Relación resumida de los trabajos a realizar .....
4. ANÁLISIS PREVENCIONISTA Y RIESGOS ESPECIALES .....
4.1 Riesgos de carácter general .....
4.2 Riesgos de carácter especial .....
4.3 Medidas y recurso preventivo .....
5. FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....
5.1 Desbroces, despejes, destoconamientos, demoliciones y movimientos de tierras
5.1.1 Riesgos más frecuentes.....
5.1.2 Medidas de protección.....
5.1.3 Normas de actuación durante los trabajos.....
5.1.4 Revisiones.....
5.2 Estructuras de hormigón armado, albañilería y urbanización .....
5.2.1 Riesgos más frecuentes.....
5.2.2 Medidas de protección.....

5.2.3 Normas de actuación durante los trabajos.....
5.2.4 Revisiones.....
5.3 Cimentaciones profundas (pozo de bombeo) .....
5.3.1 Riesgos más frecuentes.....
5.3.2 Medidas de protección.....
5.3.3 Previsiones iniciales.....
5.3.4 Maniobras de vehículos .....
5.3.5 Izado y suspensión de elementos pesado
5.3.6 Revisiones.....
5.4 Pavimentación y asfaltado .....
5.4.1 Riesgos más frecuentes.....
5.4.2 Normas de actuación durante los trabajos.....
5.4.3 Revisiones.....
5.5 Incendios.....
5.6 Soldaduras, riesgos eléctricos, líneas eléctricas.....
5.6.1 Riesgos más frecuentes.....
5.6.2 La electricidad como fuente de accidentes.....
5.6.3 Trabajos en instalaciones eléctricas de baja y/o alta tensión .....
6. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y PREVENCIÓN.....
6.1 Prevención de riesgos a terceros.....
7. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....
7.1 Protecciones individuales.....
7.2 Protecciones colectivas.....
8. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE PEQUEÑA MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES.....
8.1 Maquinaria.....
8.1.1 Grúas autopropulsadas.....
8.1.2 Sierra circular eléctrica.....
8.1.3 Grupos de soldadura.....
8.1.4 Convertidores y vibradores eléctricos.....
8.1.5 Vibradores neumáticos .....
8.1.6 Compresores de aire.....
8.1.7 Martillo picador.....
8.1.8 Hormigonera eléctrica.....
8.1.9 Herramientas manuales.....

8.2 Instalaciones Provisionales .....
8.2.1 Instalación eléctrica.....
8.2.2 Útiles eléctricos de mano .....
8.2.3 Talleres .....
8.2.4 Almacenes .....
8.3 Medios Auxiliares .....
8.3.1 Andamios .....
8.3.2 Encofrados .....
8.4 Instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa .....
9. NORMAS PARA MANEJO DE MATERIALES .....
10. FORMACIÓN .....
11. HIGIENE Y MEDICINA .....

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, así como de terceros, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97) y las modificaciones que introducen la Ley 54/2003 y el RD 171/2004.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La obra objeto de este E.B.S.S, consiste en la sustitución de bombas y reconstrucción de dos forjados .

3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1 Presupuesto

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a NOVENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS. 94.322,54 €

El presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud asciende a MIL QUINIENTOS EUROS (1.500,00 €).

3.2 Plazo ejecución estimado

El plazo de ejecución de las obras se estima en DOS (2) meses.

3.3 Número de trabajadores

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia media en las obras de 2 trabajadores aproximadamente, con puntas de presencia de un máximo de hasta 5 repartidos entre todos los tajos.

3.4 Relación resumida de los trabajos a realizar

- Demolición de forjados
- Construcción de forjados

- Recrecido de muros

4. ANÁLISIS PREVENCIONISTA Y RIESGOS ESPECIALES

4.1 Riesgos de carácter general

Además de los riesgos directos que se deducen de las actividades a realizar, se deben tener en cuenta los riesgos específicos de la obra concreta.

Se detectan los siguientes riesgos:

- Estructuras de hormigón armado y albañilería

4.2 Riesgos de carácter especial

Por los trabajos que se realizarán se deberán considerar de riesgo especial, según el Anexo 2 del RD 1627/97 en los siguientes puntos:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

No hay ningún riesgo completamente evitable, de manera que las medidas preventivas y normas de actuación están destinadas a minimizar dichos riesgos.

4.3 Medidas y recurso preventivo

Estos trabajos requerirán la presencia de recurso preventivo y la frecuente inspección de la Jefatura de obra y la Dirección Facultativa.

Durante el desarrollo de la obra deberán confirmarse los datos de consistencia del terreno, en toda la traza por si procede tomar decisiones técnicas diferentes pro la aparición de terrenos distintos a los previstos.

5. FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obra con identificación de los riesgos que conllevan:

5.1 Estructuras de hormigón armado y albañilería

5.1.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Caída de personas a distinto nivel en/por:

    - Cubeto de bombeo.
    - Cubierta del edificio
- Golpes por caída de materiales.
- Caída de herramientas o materiales sobre personas.
- Desplome de grúas.
- Balanceo de cargas.
- Contusiones en torceduras en pies y manos.
- Heridas punzantes en pies y manos debida a:
    - Herramientas incorrectas para el trabajo
    - Uso inadecuado de la herramienta
- Heridas por maquinas cortadoras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- Aprisionamientos y atropellos por máquinas y vehículos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Rotura de cabezas y cuñas de anclaje.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Electrocuciones.
- Ruido.
- Salpicaduras.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Derrumbe de conjuntos mal construidos o mal apuntalados.

5.1.2 Medidas de protección

- Equipos de protección personal:
    - Será obligatorio el uso de casco, chaleco reflectante y calzado de seguridad.
    - En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivo equivalente, se usará el cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.
    - El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
    - El personal encargado del amasado y puesta en obra del hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
    - Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas.
    - Barandillas rígidas en borde de forjado o andamio homologado.
    - Castilletes en hormigonado.
    - Carro portabotellas.
    - Válvulas antirretroceso en mangueras.
    - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal "Riesgo caída de objetos".
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes viseras o elementos superpuestos.

5.1.3 Normas de actuación durante los trabajos

- Se habilitarán andamios suficientes al nivel de la cubierta.
- Las escaleras de mano dispondrán de una anchura mínima será de 0,50 m. y su pendiente no será superior a 1:4.
- Siempre que sea obligado circular sobre planos de la estructura, antes de construir el tablero o mientras éste no tenga consistencia para soportar el paso de personas, se dispondrán pasarelas de 0,80 m. de anchura mínima con protección de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m. de anchura.
- Se evitará la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- En el vertido de hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.
- En caso de transporte neumático de hormigón se protegerá su salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.
- En los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de tableros u otros elementos, se tomarán medidas para evitar caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.
- Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán. En las áreas en que se desencofrado se apila la madera se colocará la señal "Obligatorio doblar las puntas".

5.1.3.1 Cimentaciones superficiales

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel".

En los accesos de vehículos el área de trabajo se colocará la señal "Peligro indeterminado" y el rótulo "salida de camiones".

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.

Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida en las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.

Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m. del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m. de altura.

Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.

Los operarios que manejan el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra.

5.1.4 Revisiones.

- Izados de carga

- Diariamente, el gruista antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos sometidos a esfuerzos.
- Trimestralmente al menos, se hará una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles y sistemas de mando.
- Otros elementos.
- Periódicamente se revisarán las tomas de tierra de grúas, hormigoneras y demás maquinaria accionada eléctricamente con especial atención al buen estado de las conexiones y suficiente grado de humedad en la toma de tierra.
- En caso de transporte neumático o hidráulico de hormigón se revisarán antes de iniciar el trabajo las uniones de tuberías y arriostramientos con especial atención a los codos.

5.2 Incendios

Además de los peligros de incendios normales en una industria, su riesgo se incrementa por la posibilidad de inflamación de los gases indicados y combustibles presentes en la obra

- Pueden producirse quemaduras por:
- Incendio de residuos (Trapos, aceite, etc...)
- Incendio de sustancias gaseosas.
- Incendio en equipos e instalaciones eléctricas.
- Explosión por deflagración de gases.
- Contacto con ácidos y sustancias corrosivas.
- Contacto con equipos o tuberías a alta temperatura

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera preciso su intervención.

5.3 Soldaduras, riesgos eléctricos, líneas eléctricas

5.3.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos más frecuentes de esta unidad son:

- Explosiones
- Humos metálicos
- Radiaciones
- Riesgos derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc. que producen o utilizan electricidad en la obra.
- Interferencia con líneas eléctricas
- Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
- Tormentas
- Corrientes erráticas
- Electricidad estática.
- Desprendimientos.
- Electrocuciones
- Caída de personas
- Vuelco de vehículos
- Atropello
- Polvo

5.3.2 La electricidad como fuente de accidentes

Potencialmente, la electricidad es una de las fuentes más importantes de accidentes y sobre todo de accidentes mortales. No obstante, y debido posiblemente a que los operarios sienten un gran "respeto" por todas las instalaciones eléctricas, el número de accidentes es mínimo.

La causante de la electrocución es la intensidad de la corriente, por tanto, como la tensión se conserva constante en las instalaciones, es muy importante la resistencia del cuerpo humano. Si la piel está perfectamente seca, alcanza valores muy altos de resistencia (100.000 ohmios); pero si tiene una ligera

humedad, baja hasta unos 1.000 ohmios. Esta es la causa de que a veces basten pocos voltios para electrocutar a alguna persona, y otras veces tocar ligeramente un cable de muy alto voltaje, no produzca lesiones.

Además de la intensidad, tiene mucha importancia la frecuencia de la corriente, siendo alrededor de la frecuencia industrial, donde los efectos son más graves.

Otro factor que influye en la gravedad de las lesiones, es la dirección de la corriente al cruzar el cuerpo. La parada de corazón se produce si la corriente cruza de mano a pie lado contrario, y la asfixia, cuando la corriente cruza de cabeza a alguno de los miembros.

Las causas por las que la electricidad puede causar accidente grave, son las siguientes:

1. Paso de la corriente por el corazón, provocando una fibrilación ventricular y deteniendo la circulación de la sangre. Esta anomalía se puede producir con corrientes muy bajas al romperse el ritmo del corazón y más tarde una detención de la circulación.
2. Si la corriente pasa de la cabeza a alguna de las extremidades, atraviesa los centros respiratorios, produciendo una parálisis respiratoria. Esta tendencia a la parada respiratoria, puede continuar durante mucho tiempo después del contacto eléctrico.
3. Por asfixia al producirse una laxitud en los músculos del tórax que impiden su contracción. Esta es la causa que impide, a determinadas intensidades, separarse uno mismo del contacto eléctrico.
4. Por quemaduras externas al exponerse la persona a una descarga eléctrica durante algún tiempo.
5. Por efectos secundarios de caídas o golpes producidos al recibir una descarga sin consecuencias por sí misma.
6. Porque se produzcan chispas en una atmósfera explosiva.

Como información recogemos los efectos producidos por distintos valores de corriente alterna y frecuencia de 50 períodos por segundo.

INTENSIDADES DE CORRIENTES

INTENSIDAD	EFECTOS
NO PELIGROSAS:	
Inferior a 1 mA.	No produce sensación ni efecto alguno.
1 a 8 mA.	Produce choque indoloro y el individuo puede soltar a voluntad los conductores eléctricos, porque no pierde el control de los músculos.
8 a 15 mA.	Produce choque doloroso, pero sin pérdida del control muscular.
15 a 20 mA.	Produce choque doloroso, pero sin pérdida del control muscular.

INTENSIDAD	EFECTOS
MUY PELIGROSAS:	
20 a 50 mA.	Choque doloroso, acompañado de fuertes contracciones musculares y dificultad para respirar.
50 a 100 mA.	Puede causar fibrilación ventricular, o sea, pérdida de coordinación de las contracciones del corazón. No tiene remedio y mata instantáneamente.
100 a 200 mA.	Mata siempre a la víctima por fibrilación ventricular.
Superior a 200 mA.	Produce quemaduras graves y fuertes contracciones musculares que oprimen el corazón y lo paralizan durante el choque. (Esta circunstancia evita la fibrilación ventricular).

Para que se produzca accidente debe existir un contacto entre la persona y el conductor, éste puede ser de varios tipos:

- **CONTACTO DIRECTO**, aquel contacto del operario con partes normalmente bajo tensión.
- **CONTACTO INDIRECTO**, el que puede tener una persona con masas puestas accidentalmente bajo tensión.
- Puede haber accidentes por trabajar en la reparación de máquinas con tensión.
- Por excavar en terrenos donde hay líneas enterradas.
- Por tocar accidentalmente cables elevados con objetos o maquinarias.
- Por trabajar con cables en malas condiciones.
- Por trabajar en cuadros eléctricos estrechos y sin protección.
- Por trabajar en una máquina que accidentalmente ha sufrido una derivación.

5.3.3 Trabajos en instalaciones eléctricas de baja y/o alta tensión

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Baja y/o Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en las normativas siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

5.3.3.1 Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de Alta Presión, se realizará en las condiciones siguientes:

- Se considerará que todo conductor está en tensión.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.

- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m. hasta 66.000 V. y 5 m. más de 66.000 V

5.3.3.2 Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de baja tensión

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

5.3.3.3 Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las excavaciones, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

6. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y PREVENCIÓN

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Producidos por los enlaces con las carreteras habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Los caminos actuales que cruzan el terreno de la futura obra entrañan un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas a las obras, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de 5 m. alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terrenos ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello
- Motivados por los desvíos de carreteras, caminos y vías públicas
- Derivados de los transportes de máquinas y productos.
- Maquinaria, vehículos
- Los inferidos en el tráfico
- Producido por circulación de gente ajena a la obra
- Producción de vallas, viseras y voladizos

En movimiento de tierras y pavimentación:

- Atropello por maquinaria vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- caídas a distinto nivel

- Desprendimientos
- Polvo
- Ruido

En transporte de material:

- Caída de materiales
- Atropellos
- Colisiones y vuelcos

En ejecución de edificio:

- Caídas de altura.
- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos. Trabajos superpuestos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras .
- Propios de las máquinas de elevación.
- Electrocuciones.
- Propios de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Manejo de grandes piezas. Cables.
- Incendios.

En instalaciones de equipos mecánicos y eléctricos:

- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Incendios.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Electrocuciones.

Riegos producidos por agentes atmosféricos:

- Por efecto del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del agua.

Riesgos eléctricos:

- En pruebas de instalaciones eléctricas

Riesgos de incendio:

- En almacenes, vehículos, encofrados de madera, centros de transformación, cuadros de maniobra, etc,.

6.1 Prevención de riesgos a terceros

Para evitar los riesgos a terceros, los accesos a la obra estarán suficientemente señalizados, y además, todo el perímetro de la parcela estará cerrado con valla metálica y carteles de: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la Obra". Se señalizará, de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La buena práctica constructiva dicta que siempre es mejor prevenir los accidentes que lamentar sus consecuencias, por pequeñas que están puedan resultar, tarea para la cual se han de tomar unas medidas de protección tanto individuales como colectivas que se relacionan a continuación.

7.1 Protecciones individuales

- Cascos y chalecos reflectantes para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Botas de agua.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Gafas contra impactos antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Pantallas de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas de soldador.

- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.

7.2 Protecciones colectivas

- Vallas de protección y limitación.
- Señales.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Pasillos de seguridad contra caída de objetos.
- Cinta de balizamiento.
- Barandillas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Anclajes cinturones de seguridad.
- Anemómetros.
- Iluminación nocturna.
- Extintores polivalentes.
- Zapatas de seguridad para escaleras de mano (de aluminio).
- Transformadores de seguridad a 24 V.
- Interruptores diferenciales (30 mA alumbrado y 300 mA fuerza).
- Tomas de tierra.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE PEQUEÑA MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES

8.1 Maquinaria

8.1.1 Grúas autopropulsadas

8.1.1.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Golpes de la carga.
- Rotura del cable estrobo.
- Falta de visibilidad.
- Caída de la carga.
- Caída o vuelco de la grúa.
- Atropellos.

8.1.1.2 Medios de protección

- Protecciones personales:
    - Será obligatorio el uso del casco.

- La persona encargada del manejo de la grúa, tendrá perfecta visibilidad en todas las maniobras, tanto de la carga como de la traslación.

- Protecciones colectivas.
  - Estas grúas no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos-soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire.
  - El personal nunca se situará debajo de una carga suspendida.
  - La traslación con carga de las grúas automóviles, se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.
- Observaciones a tener en cuenta
  - 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 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 terreno poco firme, 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 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.
  - No abandonar el puesto de mando mientras la carga esté suspendida de la grúa.
  - Avisar a su superior de las anomalías que perciba y hacerlas figurar en su Parte de Trabajo.

8.1.2 Sierra circular eléctrica

8.1.2.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Rotura del disco.
- Corte y amputaciones.
- Polvo ambiental.
- Descarga de corriente.
- Proyección de partículas.

8.1.2.2 Medios de protección

- Protecciones personales.
  - Será obligatorio el uso del casco.
  - El disco deberá tener una protección.
  - La transmisión motor-máquina deberá tener una carcasa protectora.
  - Se deberá trabajar con mascarilla.
  - La máquina se conectará a tierra a través del relé diferencial.
  - Los dientes del disco estarán afilados.
- Protecciones colectivas.
  - La máquina dispondrá de un interruptor de marcha y parada.
  - La zona de trabajo deberá estar limpia.
  - Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos.
  - Preferentemente, en lugares cerrados, se trabajará con instalación de extracción de aire.
  - En el caso de usarla para cortar material cerámico, dispondrá de un sistema de humidificación para evitar la formación de polvo.

8.1.3 Grupos de soldadura

8.1.3.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Quemaduras.
- Intoxicaciones.
- Descargas eléctricas.
- Lesiones en la vista.
- Caídas desde alturas.
- Golpes.

8.1.3.2 Medios de protección

- Protecciones personales
  - Será obligatorio el uso del casco, así como el uso de mascarilla para soldar, guantes de cuero, polainas y mandil, y el uso del cinturón de seguridad para trabajar en altura.
- Protecciones colectivas.
  - En lugares de trabajo cerrados se instalará una extracción forzada.
  - Las máquinas se conectarán a tierra.
- Observaciones a tener en cuenta
  - En caso de trabajos en recintos cerrados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
  - Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
  - No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlas en forma adecuada.
  - Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.

- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza (los 80 V de la pinza pueden llegar a electrocutar).
- Solicitar la reparación del grupo cuando se observe algún deterioro.

8.1.4 Convertidores y vibradores eléctricos

8.1.4.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Caídas desde altura.

8.1.4.2 Medios de protección

- Protecciones personales
  - Será obligatorio el uso del casco.
  - Se trabajará con guantes de cuero y gafas.
  - Después de la utilización del vibrador se procederá a su limpieza.
  - Para trabajos en altura se dispondrá de cinturón de seguridad y de andamios protegidos y colocados de forma estables.
- Protecciones colectivas

  La salida de tensión del convertidor será a 24 V. Estará conectado a tierra y protegido por el relé diferencial.

  El cable de alimentación deberá estar protegido.

8.1.5 Vibradores neumáticos

8.1.5.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Caídas desde altura.

8.1.5.2 Medios de protección

- Protecciones personales.
  - Será obligatorio el uso del casco.
  - Se trabajará con guantes de cuero y gafas. Después de la utilización del vibrador se procederá a su limpieza.
  - Para trabajos en altura se dispondrá de cinturón de seguridad y de andamios colocados en posiciones estables.

8.1.6 Compresores de aire

8.1.6.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Ruidos.
- Rotura de mangueras.

8.1.6.2 Medios de protección

- Protecciones personales.
    - Será obligatorio el uso del casco.
- Protecciones colectivas,
    - Se utilizarán mangueras para presión de aire, que se conectarán de forma perfecta.
    - Al paralizar el compresor se abrirá la llave del aire.
    - Se utilizarán compresores silenciosos.

8.1.7 Martillo picador

8.1.7.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Ruidos.
- Vibraciones y percusión.
- Proyección de partículas.
- Golpes.
- Descargas eléctricas.

8.1.7.2 Medios de protección

- Protecciones personales.
    - Será obligatorio el uso del casco.
    - También se utilizará: protector auditivo, cinturón antivibratorio, mangueras, gafas anti-impactos, guantes y mascarillas.
- Protecciones colectivas.
    - Se procederá al vallado de la zona donde caigan escombros.
    - Los martillos eléctricos se conectarán a tierra.

8.1.8 Hormigonera eléctrica

8.1.8.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Corte y amputaciones.
- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.

8.1.8.2 Medios de protección

- Protecciones personales.
    - Será obligatorio el uso del casco. Se utilizarán guantes de cuero y gafas.

- Protecciones colectivas
    - Se conectará la máquina a tierra y al relé diferencial y se protegerá la transmisión de la máquina con una carcasa.
    - Se procurará ubicarla donde no de lugar a otro cambio y que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

8.1.9 Herramientas manuales

8.1.9.1 Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de este grupo son:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.

8.1.9.2 Medios de protección

- Protecciones personales.
    - Será obligatorio el uso del casco.
    - Dependiendo de la máquina se usará también: Protector auditivo, mascarillas, guantes de cuero, pantallas y protectores de disco.
- Protecciones colectivas.
    - Todas las máquinas eléctricas conectarán a tierra.
    - Cuando no se trabaje con ellas deberán estar todas desconectadas y sobre todo, fuera de las zonas de paso del personal.
- Observaciones a tener en cuenta
    - Cada herramienta debe utilizarse para su fin específico. Las llaves no son martillos, ni los destornilladores cinceles.
    - Se debe solicitar la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
    - Las rebabas son peligrosas en las herramientas. Hay que eliminarlas en la piedra de esmeril.
    - Los mangos deben estar en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así, deben repararse adecuadamente, o ser sustituidos.
    - Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
    - No realizar nunca ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.

- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a niveles inferiores.

8.2 Instalaciones Provisionales

8.2.1 Instalación eléctrica

Se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

Las acometidas, realizada por la empresa suministradora dispondrán de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

La sensibilidad de estos interruptores serán:

- 300 mA. para la instalación de Fuerza.
- 30 mA. para la instalación de Alumbrado.

Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan.

8.2.1.1 Enlaces entre los cuadros y máquinas

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con cinta autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Ningún cable se colocará por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas. Caso de no poder evitarse, se dispondrán elevados y fuera del

alcance de los vehículos que por allí deban circular; o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

8.2.1.2 Protección contra contactos directos

Las medidas de protección serían:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

8.2.1.3 Protección contra contactos indirectos

Se tendrá en cuenta:

- Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a la tierra.

  Con tensiones hasta 50 V. en medios secos y no conductores, o 24 V. en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección. Con tensiones superiores a 50 V., si será necesario sistema de protección.

- b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V. con relación a la tierra.

  En todos los casos será necesario sistemas de protección cualquiera que sea el medio.

8.2.1.4 Puesta a tierra de las masas

La puesta a tierra se define como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte, alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

8.2.1.5 *Otras medidas de protección*

Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.

Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "no meter tensión, personal trabajando".

Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

8.2.1.6 *Señalización*

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores de baja tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

8.2.2 Útiles eléctricos de mano

Las condiciones de utilización de cada material se ajustarán a lo indicado por el fabricante en la placa de características, o, en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongados y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento

Electrónico para Baja Tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de Clase 11.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

8.2.3 Talleres

Los emplazamientos de los talleres se comunicarán con los almacenes que les suministren y con los lugares de la obra donde se realicen las actividades a las que prestan servicio mediante los accesos adecuados.

Todas las máquinas estarán sentadas sobre bancadas o cimentaciones que aseguren su estabilidad.

Las instrucciones para uso de las máquinas estarán indicadas con gráficos y textos siempre que sea preciso. Se dispondrá de la señalización de seguridad apropiada.

La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaje en los talleres serán las necesarias para evitar los riesgos añadidos a la actividad de los talleres.

La iluminación será la adecuada cumpliendo lo establecido en el Anexo IV del' R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

8.2.4 Almacenes

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción.
- Materiales de montaje.
- Útiles y herramientas.
- Repuestos.
- Material y medios de Seguridad.
- Varios.

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para

que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

8.3 Medios Auxiliares

8.3.1 Andamios

- Plataforma de trabajo:
    - El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.
    - Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.
    - Cuando se encuentren a 2 ó más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas, resistentes, de al menos 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura.
    - Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.
    - Si se realiza con madera será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas; siendo su espesor mínimo de 5 cm.
    - Si son metálicas, deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.
    - Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.
- Andamios de borriquetas
    - Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramiento.
    - Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de al menos 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.
    - Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.
- Andamios colgados
    - Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo 5 cm.) dispuestos de canto y pareados.
    - Para la fijación de cada pescante se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y por

consiguiente pérdidas de efectividad. En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material.
- Los cables o cuerdas portantes, estarán en perfecto estado de conservación.
- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.
- El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del segro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.
- En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.
- Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por un dispositivo "anticaída" homologado.

- Andamios tubulares
  - Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.
  - Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.
  - Todos los cuerpos del conjunto, deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés".
  - Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.
  - En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.
  - Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, caso que la altura del conjunto supere en más de 3 metros, o que se dispongan escaleras laterales, especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.
- Andamios volados
  - En lo referente a Plataforma de Trabajo y Acotado del Perímetro de Obra, se atendrá a lo indicado en los anteriores apartados, referente a otros tipos de andamios.

8.3.2 Encofrados

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se hará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.

La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales, se realizará repartiendo la carga sobre tablones o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Los operarios, cuando trabajen en alturas superiores a 3 m. estarán protegidos contra caída eventual, mediante red de protección y/o cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.

En épocas de fuertes lluvias, protegerán los fondos de vigas, forjados, o losas, con lonas impermeabilizadas o plásticos.

El desencofrado se realizará cuando lo determine el Director de las obras , siempre bajo la vigilancia de un encargado de los trabajos y en el orden siguiente:

1. Al comenzar el desencofrado, se aflojarán gradualmente las cuñas y los elementos de apriete.
2. La clavazón se retirará por medio de barras con extremos preparados para ello.
3. Advertir que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán con cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Al finalizar los trabajos de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.

Los clavos se eliminarán o doblarán dejando la zona limpia de los mismos.

8.4 Instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

Cada contratista dispondrá de instalaciones de vestuario y servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados y dimensionados en función del personal a su servicio.

Los vestuarios estarán dotados de taquillas y banco.

El comedor dispondrá, además de mesa y sillas, de microondas y frigorífico.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores. Estarán dotados de portarrollos y jabonera industrial, así como espejo.

9. NORMAS PARA MANEJO DE MATERIALES

- Hacer el levantamiento de cargas a mano flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral.
- Para transportar pesos a mano (cubos de mortero, de agua, etc.) es siempre preferible ir equilibrado llevando dos.
- No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargando.
- Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampas, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.
- Al utilizar carretillas de mano para el transporte de materiales:
    - No tirar de la carretilla dando la espalda al camión.
    - Antes de bascular la carretilla al borde de una zanja o similar, colocar un tope.
- Al hacer operaciones en equipo, debe haber una única voz de mando.

10.FORMACIÓN

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

Dado que sin la colaboración del personal todo lo anteriormente dicho resulta inútil, se entregará a todo miembro de nuevo ingreso en la obra una hoja en la que se le instará a actuar según las siguientes líneas generales:

- Usar correctamente todo el equipo individual de seguridad que se le asigne (casco, mono, botas, mascarillas, gafas, cinturones, guantes, etc.) y cuidar de su conservación.
- Usar las herramientas adecuadamente. Recogerlas cuando finalice el trabajo.
- Ayudar a mantener el orden y la limpieza de la obra.
- Advertir a sus mandos de cualquier peligro que observe en la obra.
- No utilizar nunca los dispositivos de seguridad, ni quitar una protección. –si por necesidades del trabajo tiene que retirar una protección para lo que será debidamente autorizado por su superior, antes de irse del lugar, la pondrá de nuevo en su sitio.
- Respetar a los compañeros, para ser respetado. No gastar bromas.
- No utilizar ninguna máquina o herramienta, ni hacer un trabajo sin saber cómo se hace. Preguntar antes.
- No realizar reparaciones mecánicas ni eléctricas. Avisar al mando.
- No usar anillos durante el trabajo, si éste es manual: ni cinturones por fuera del mono de trabajo.
- No comunicarse a voces, salvo en caso de peligro.
- No hacer temeridades.

11.HIGIENE Y MEDICINA

En el tablón de anuncios de la obra, y en lugar bien visible, se expondrán los emplazamientos, teléfonos y direcciones de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Así mismo se indicarán los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. Todos los mandos de la obra tendrán conocimiento por escrito de todo lo anteriormente expuesto.

La obra dispondrá también de unos botiquines con el material necesario, para poder hacer una primera cura.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará el reconocimiento médico, previo al trabajo. Este será repetido en el período de un año.

Palma de Mallorca, Noviembre de 2015

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.24 09:59:54 +01'00'

Salvador Padrosa Payeras
Ingeniero técnico de Obras Públicas
Colegiado 15.731

Anejo 06 Cálculos Eléctricos

CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN

Cálculo de cuadros eléctricos

REF: 01511
PROYECTO: Cuadro EBAR Sa Coma II

Fórmulas corriente trifásica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3}.U.\cos\varphi} \qquad \Delta V(\%) = \frac{W.L}{K.s.U} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmulas corriente monofásica

$$I = \frac{W}{U.\cos\varphi} \qquad \Delta V(\%) = \frac{W.L.2}{K.s.U} \cdot \frac{100}{U}$$

donde:
I = Intensidad de corriente (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de línea (m)
U = Tensión de suministro (V)
s = Sección de fase (mm²)
K = Conductividad, 56 para Cu.
cos y = Factor de potència.

Fórmulas para el cálculo de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

donde:
ICC = intensidad de c.c.
c = factor de tensión (1,05 en c.c.max.)
m = factor de carga en vacio (1,05)
U0 = tensión entre fases i neutro (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistividad del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductores
SC = sección del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

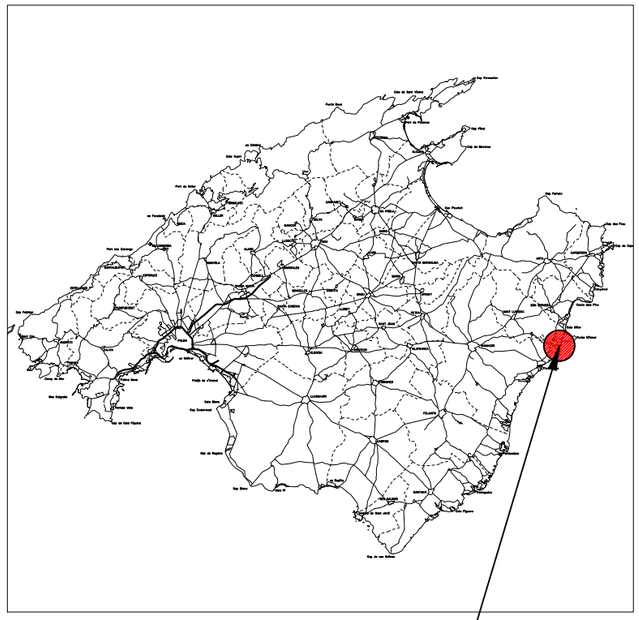
Leyenda de colores

- Circuitos Suministro Normal
- Circuitos Suministro Emergència
- Circuitos Suministro SAI

Ident.	Descripción	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència cálculo (kW)	Tensión (V)	Factor de potència	Intens. (A)	Long. (m)	Sección fase (mm)	Composición cableado	Caída de tensión parcial	Caída de tensión %parcial	Caída de tensión %total	Caract. conduct. Tipus	Caract. conduct. Tensió aill.	Caract. conduct. Material	Conducción Bandeja /Tubo	Conducción Ø min. ext. (mm)	Conduc. neutro (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (KA)
	SB-1Cuadro EBAR Sa Coma II																					
												Nota: Es pren caiguda de tensió aigües amunt de 1,5 %										
L0.1	Subquadre Climatizació	170,00	1	0,80	136,00	400	0,85	230,95	43	120	3x120+70+35	2,17	0,54	0,54	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Bandeja/Tubo	Ø75	70	35	11,65
L1.1	Bomba 01	55,00	1,25	0,8	55,00	400	0,85	93,40	20	35	5x35	1,40	0,35	0,89	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Bandeja/Tubo	Ø50	35	35	8,16
L1.2	Bomba 02	55,00	1,25	0,8	55,00	400	0,85	93,40	20	35	5x35	1,40	0,35	0,89	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Bandeja/Tubo	Ø50	35	35	8,16
L1.3	Bomba 03	55,00	1,25	0,8	55,00	400	0,85	93,40	20	35	5x35	1,40	0,35	0,89	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Bandeja/Tubo	Ø50	35	35	8,16
L1.4	Varios	5,00	1	1	5,00	230	0,85	25,58	20	4	3x4	3,88	1,69	2,23	RZ1-K	0,6/1kV	Cu	Bandeja/Tubo	Ø20	4	4	1,16

SubTotal	170,00 kW		170,00 kW
Simultaneidad	0,80		0,80
Potència resultante	136,00 kW		136,00 kW

EMPLAZAMIENTO



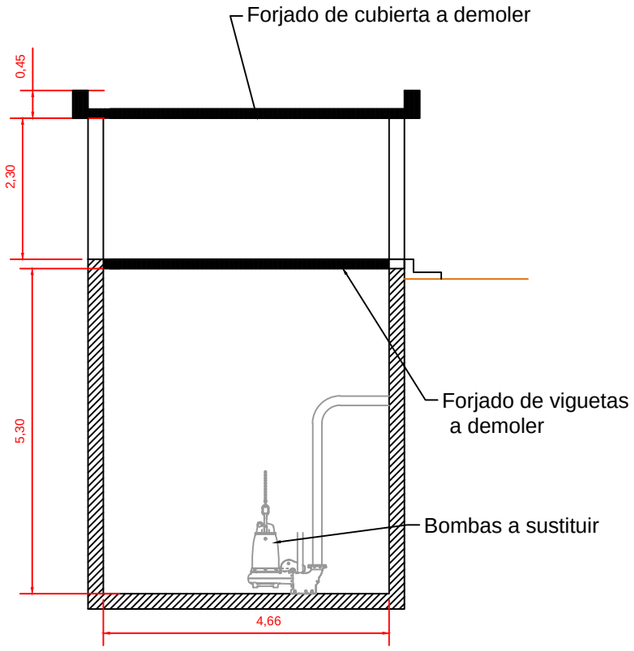
SITUACIÓN

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.20 16:25:10 +01'00'

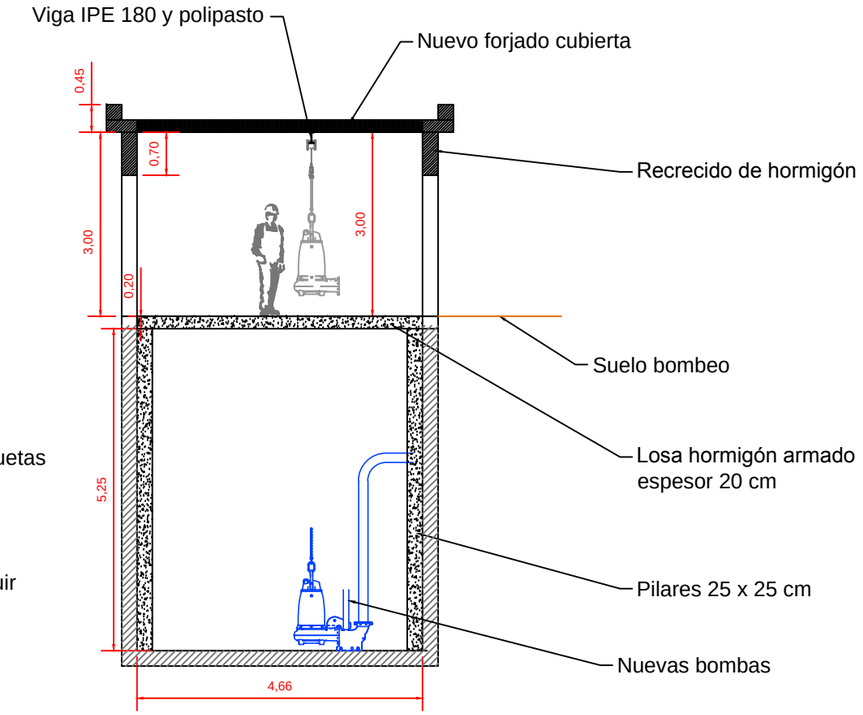
Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II en el T.M. de Sant Llorenç des Cardassar

Nº	PLANO	
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO e -	nov-15

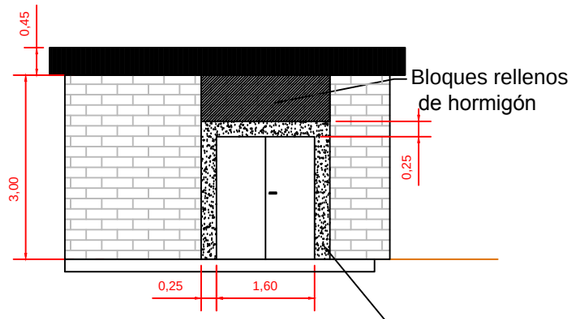
PROMOTOR	AUTOR
EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A. Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar	SALVADOR PADROSA PAYERAS Ingeniero Tecnico Obras Públicas Colegiado. 15731



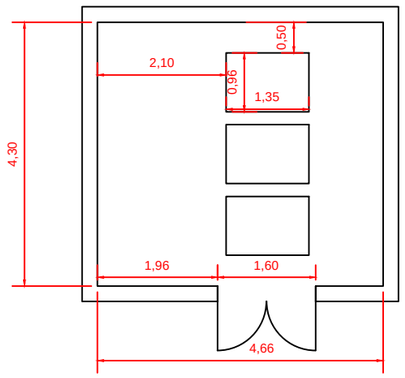
Sección estado actual



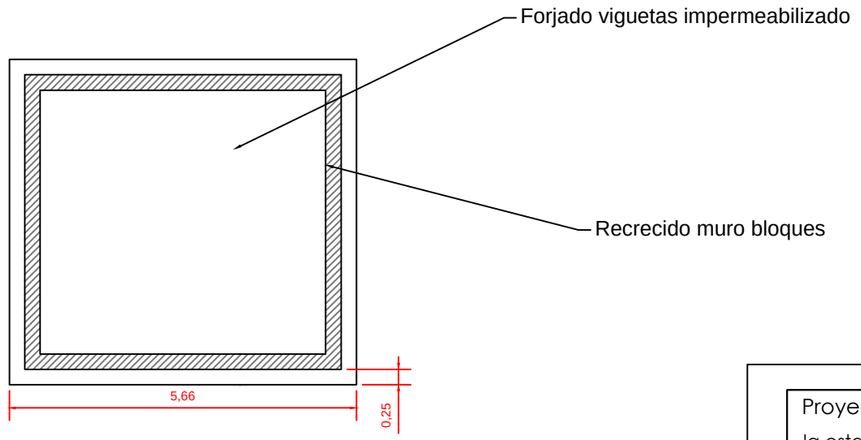
Sección estado reformado



Alzado



Forjado PB



Forjado cubierta

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.20 16:27:53 +01'00'

Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II en el T.M. de Sant Llorenç des Cardassar

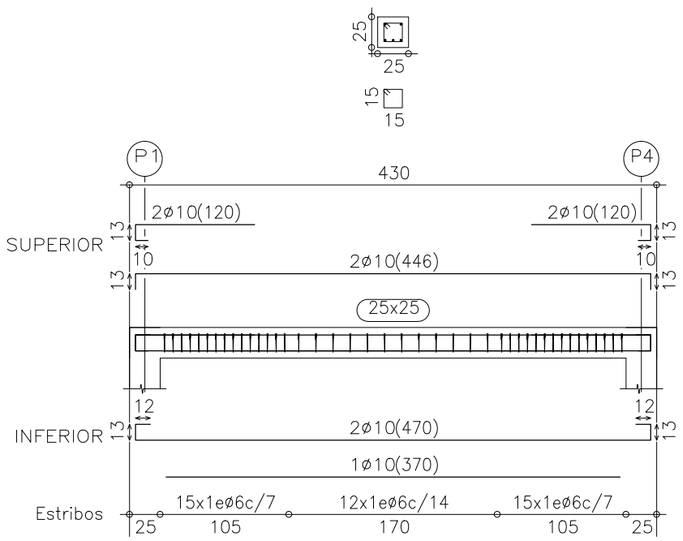
Nº	PLANO	
02	PLANTA Y SECCIONES e 1/100	nov-15

PROMOTOR
EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A.
Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar

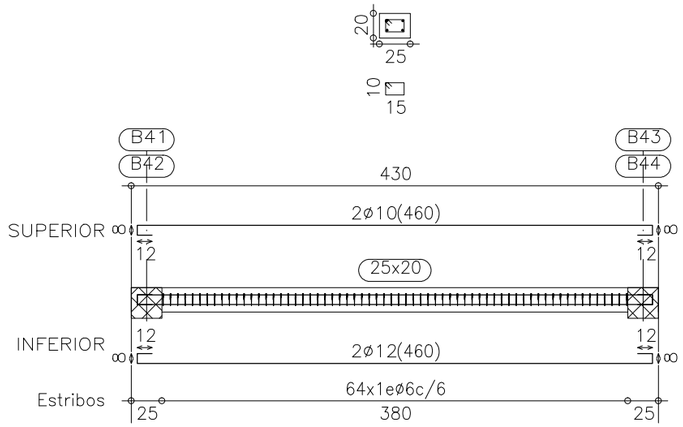
AUTOR
SALVADOR PADROSA PAYERAS
Ingeniero Tecnico Obras Públicas
Colegiado. 15731

Forjado Planta Baja

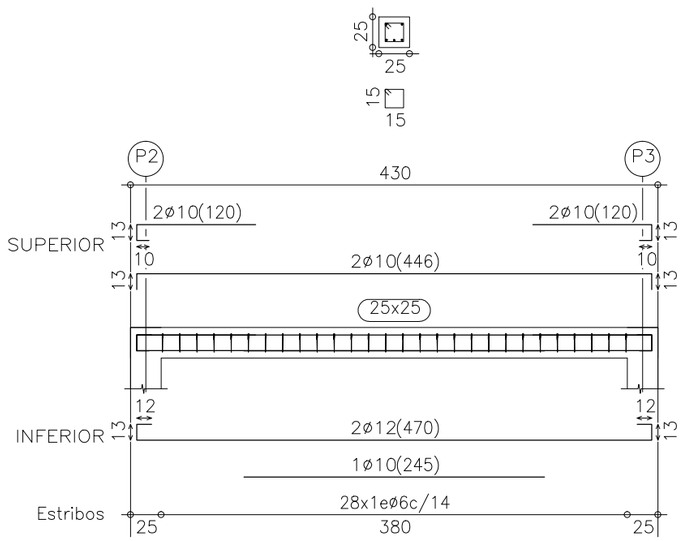
Pórtico 5

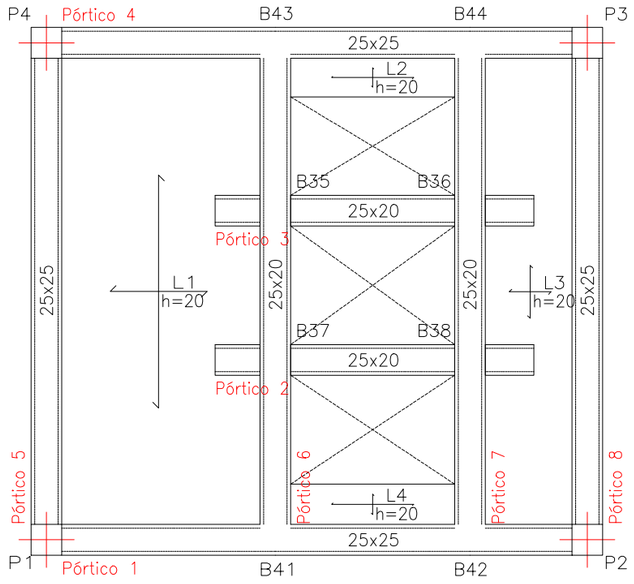


Pórtico 6
Pórtico 7



Pórtico 8





Forjado PB

Hormigón: HA–30/B/20/IV+Qb
Acero: B 500 S, Control Normal
Recubrimiento mínimo 5 cm

Armadura base en losas macizas
Superior: ø12 cada 20 cm
Inferior: ø12 cada 20 cm

ARQ PRO

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.20 16:28:35 +01'00'

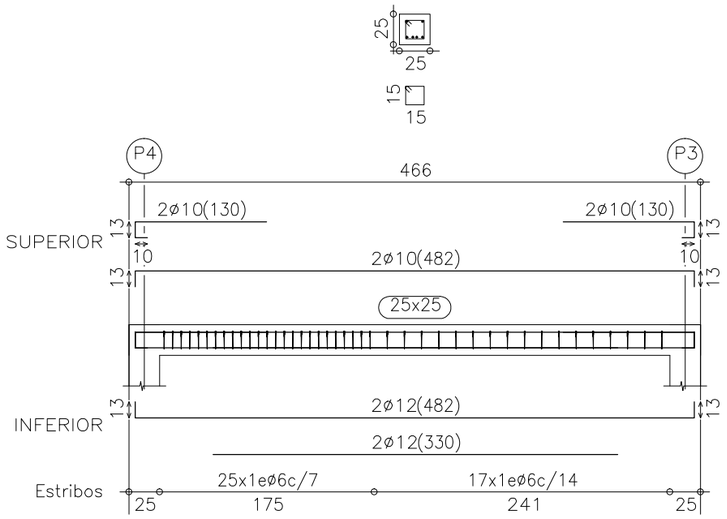
Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II en el T.M. de Sant Llorenç des Cardassar

Nº	PLANO	
03.01	ESTRUCTURAS FORJADO PB e 1/50	nov-15

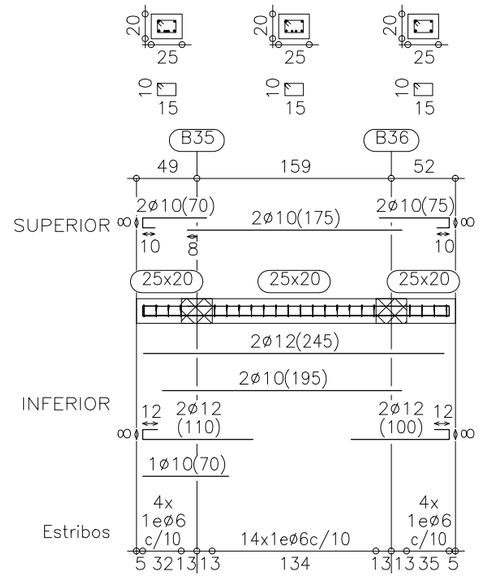
PROMOTOR		AUTOR
EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A. Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar	ARQ PRO	SALVADOR PADROSA PAYERAS Ingeniero Tecnico Obras Públicas Colegiado. 15731

Forjado Planta Baja

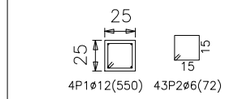
Pórtico 4



Pórtico 3

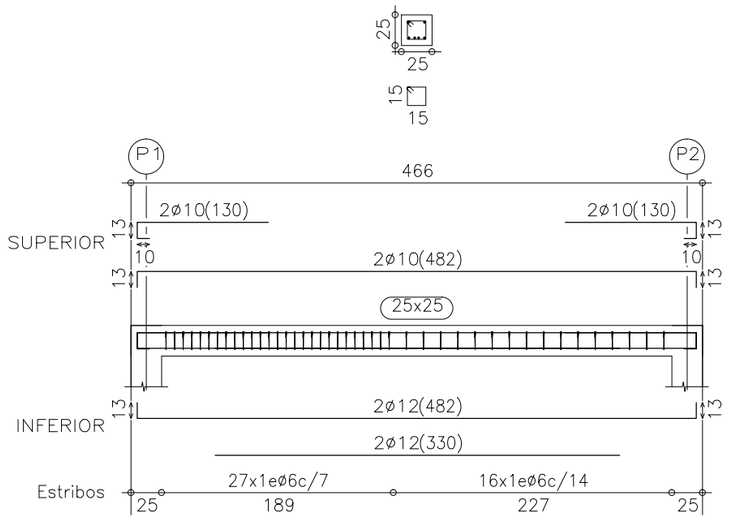


Cuadro de Pilares

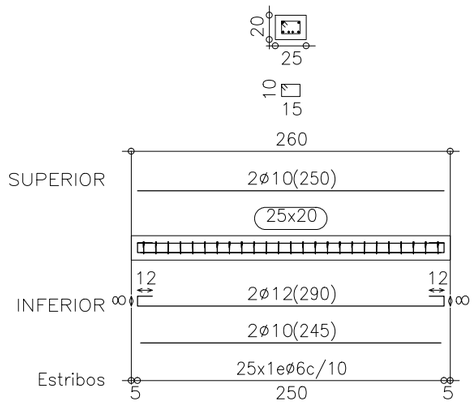


Hormigón: HA-30/B/20/IV+Qb
Acero: B 500 S, Control Normal

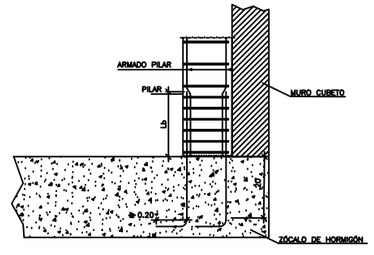
Pórtico 1



Pórtico 2



Detalle pilar en zócalo hormigón



ARQ PRO

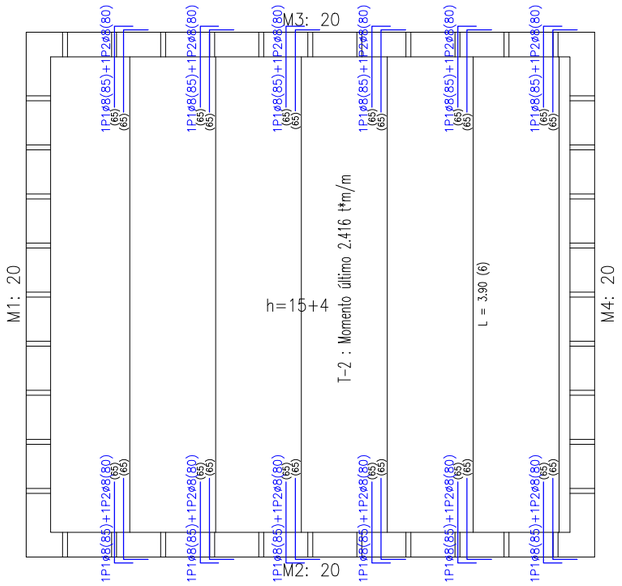
Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.21 12:28:41 +01'00'

Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II en el T.M. de Sant Llorenç des Cardassar

Nº	PLANO	
03.02	ESTUCTURAS FORJADO PB e 1/50	nov-15

PROMOTOR		AUTOR
EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A. Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar	ARQ PRO	SALVADOR PADROSA PAYERAS Ingeniero Tecnico Obras Públicas Colegiado. 15731

Forjado cubierta



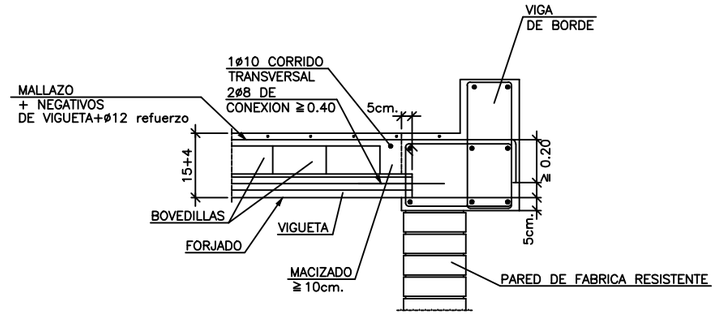
Forjado Cubierta

Hormigón: HA-30/B/20/IIIa, Control Estadístico
B 500 S, Control Normal

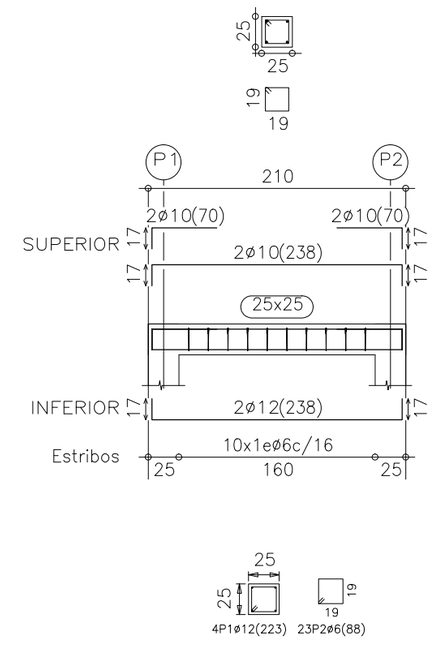
Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
Tipo de bovedilla: De hormigón
Canto del forjado: 19 = 15 + 4 (cm)
Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble)
Hormigón obra: HA-25, Control Estadístico
Hormigones viguetas: HA-25, Control Estadístico
Acero pretensar: Y-1770-C
Aceros negativos: B 500 S, Control Normal
Peso propio: 0.250 t/m2 (simple) y 0.274 t/m2 (doble)
Nota 1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.

Detalle acabado forjado cubierta



Pórtico entrada

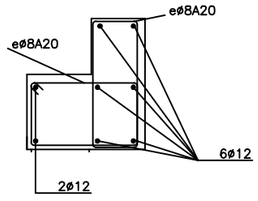


Pilares

Pórtico entrada

Hormigón: HA-30/B/20/IIIa, Control Estadístico
B 500 S, Control Normal

VIGA DE BORDE



Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.20 16:29:55 +01'00'

Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II en el T.M. de Sant Llorenç des Cardassar

Nº	PLANO	
03.03	ESTRUCTURAS CUBIERTA Y PÓRTICO e 1/50	nov-15

PROMOTOR
EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A.
Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar

AUTOR
SALVADOR PADROSA PAYERAS
Ingeniero Tecnico Obras Públicas
Colegiado. 15731

LEYENDA CUADROS

- Int. Diferencial
- Int. Dif. Rearmable
- Contactor
  - RA - Reloj Astronomico
  - RH - Reloj Horario
  - CC - Control Centralizado
  - RE - Pulsador s/relé
- Variador Velocidad (arrancador)
- Int. Automatico
- Seccionador
- Bloque VIGI
- Guardamotor
- Fusible

SUBCUADRO BOMBAS SA COMA

De CGE NAVE - Sección a determinar en función de distancia a CGE

400A/IV - 400V

Icc = 20 kA

IP43

Reserva 20%

De Acometida Existente

REGULACIÓN DE PROTECCIONES Y SECCIONES CABLE EN FUNCIÓN DE PROYECTO ELÉCTRICO

Pilotos de señalización de presencia de tensión en cuadro eléctrico

Todos los diferenciales de subcuadros finales instantáneos y de alta sensibilidad

Sobretensión UF-N>255 V 1 por Fase

Protector contra sobretensiones combinadas (P+T), tipo 2, 40 kA, trifásico (tetrapolar) 3P+N, con IA de protección.

INSTALACIÓN EXISTENTE

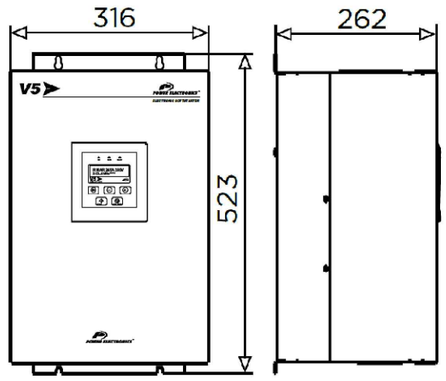
4x120 mm² Cu RZ1-K

	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3
Cable	4x35 mm² Cu	4x35 mm² Cu	4x35 mm² Cu RZ1-K
Diferencial	I.DIF.IV 160A.30-1000 mA 60-500 ms	I.DIF.IV 160A.30-1000 mA 60-500 ms	I.DIF.IV 160A.30-1000 mA 60-500 ms
Magnetotérmico	I.MAG.IV 160 REG 125 A PdeC:20 kA	I.MAG.IV 160 REG 125 A PdeC:20 kA	I.MAG.IV 160 REG 125 A PdeC:20 kA
Arrancador	55 kW Arrancador V5 V50145	55 kW Arrancador V5 V50145	55 kW Arrancador V5 V50145

INSTALACIÓN EXISTENTE

INSTALACIÓN EXISTENTE

NUEVA INSTALACIÓN



Arrancador V5

Método de instalación de la tabla 52 – B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
A1		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2			PVC3	PVC2		XLPE2	XLPE2					
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
E						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sección mm² Cu												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	–
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	–
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	–
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	–
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	–
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	–
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35	–	–	–	110	117	126	137	147	158	169	185	200
50	–	–	–	134	141	153	167	179	192	207	225	242
70	–	–	–	171	179	196	213	229	246	268	289	310
95	–	–	–	207	216	238	258	278	298	328	352	377
120	–	–	–	239	249	276	299	322	346	382	410	437
150	–	–	–	–	285	318	344	371	395	441	473	504
185	–	–	–	–	324	362	392	424	450	506	542	575
240	–	–	–	–	380	424	461	500	538	599	641	679

ARQ PRO

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.20 16:30:32 +01'00'

Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II en el T.M. de Sant Llorenç des Cardassar

Nº	PLANO	
04	ESQUEMAS ELÉCTRICOS e -	nov-15

PROMOTOR
EMPRESA MUNICIPAL BELLVER S.A.
Ajuntament de Sant Llorenç des Cardassar

ARQ PRO

AUTOR
SALVADOR PADROSA PAYERAS
Ingeniero Tecnico Obras Públicas
Colegiado. 15731

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

INDICE

1 DISPOSICIONES GENERALES 6
1.1 Objeto del presente documento 6
1.2 Normativa aplicable 6
1.2.1 Normas técnicas de proyecto y construcción 6
1.2.2 Normas urbanísticas 7
1.2.3 Normas sobre aguas y dominio público hidráulico 8
1.2.4 Normas sobre impacto ambiental 8
1.2.5 Normas sobre seguridad y salud 9
1.2.6 Normas sobre gestión de residuos 10
1.2.7 Normas sobre actividades 11
1.2.8 Normas sobre contratación 12
2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA 12
2.1 Disposiciones de carácter general sobre materiales 12
2.1.1 Procedencia de materiales 13
2.1.2 Acopio de materiales 13
2.1.3 Examen y ensayo de materiales. 13
2.1.4 Transporte de materiales 13
2.1.5 Materiales que no reúnen las condiciones necesarias. 14
2.1.6 Responsabilidad del Contratista. 14
2.2 Áridos a emplear en morteros y hormigones 14
2.3 Agua a emplear en morteros y hormigones 15
2.4 Aditivos a emplear en morteros y hormigones. 16
2.5 Acelerantes y retardadores del fraguado. 16
2.6 Plastificantes. 16
2.7 Productos de curado. 17
2.8 Adiciones 17
2.9 Cementos 18
2.10 Morteros hidráulicos 19
2.10.1 Condiciones generales 19
2.10.2 Materiales 19
2.10.3 Características y clasificación 19
2.10.4 Fabricación 20

2.11 Hormigones 20
2.11.1 Condiciones generales 20
2.11.2 Designación y características 20
2.11.3 Docilidad del hormigón 21
2.11.4 Composición 21
2.11.5 Prescripciones respecto a la calidad del hormigón 22
2.11.6 Materiales 22
2.11.7 Tipificación 22
2.11.8 Dosificación 23
2.11.9 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo 23
2.12 Materiales metálicos 24
2.12.1 Acero en redondos para armaduras 24
2.12.2 Mallas electrosoldadas 24
2.12.3 Aceros laminados 24
2.12.4 Fundición 25
2.13 Encofrados 26
2.13.1 Encofrados metálicos 26
2.13.2 Encofrados de madera 26
2.14 Apeos y cimbras. 27
2.15 Resinas epoxi 27
2.15.1 Definición 27
2.15.2 Materiales 27
2.15.3 Tipos de formulación 28
2.15.4 Almacenaje y preparación 28
2.16 Fábricas de albañilería 29
2.16.1 Normas UNE de referencia 29
2.16.2 Bloques de hormigón 29
2.16.3 Bloques para revestir 30
2.16.4 Mortero 31
2.17 Forjados y viguetas 31
2.17.1 Condiciones generales 31
2.17.2 Características exigidas a las viguetas pretensadas. 31
2.18 Láminas impermeabilizantes. 32
2.19 Revestimiento de paramentos 32
2.19.1 Enlucido 32

2.20 Carpintería metálica 32
2.21 Pinturas y barnices en obra civil 32
2.22 Equipos y elementos mecánicos y electromecánicos 33
2.23 Instalaciones eléctricas 33
2.24 Materiales no especificados en el Pliego 34
3 EQUIPOS PRINCIPALES 35
3.1 BOMBA SUMERGIBLE 35
4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 37
4.1 Disposiciones de carácter general sobre la ejecución de las obras 37
4.1.1 Dirección e inspección 37
4.1.2 Ensayos y pruebas 37
4.1.3 Medios y métodos de construcción. 38
4.1.4 Maquinaria 38
4.1.5 Materiales que no reúnan las condiciones necesarias 39
4.1.6 Construcciones auxiliares 39
4.1.7 Medidas de protección y limpieza 41
4.1.8 Medidas correctoras y protectoras del Medio Ambiente 41
4.2 Comprobación del replanteo de las obras 42
4.3 Confrontación de planos y medidas 44
4.4 Encofrados y cimbras 44
4.5 Obras de hormigón 45
4.6 Armaduras 53
4.7 Mortero de cemento 55
4.8 Impermeabilizaciones 55
4.9 Enlucidos 55
4.10 Muros de fábrica de bloques de hormigón 56
4.11 Equipos electromecánicos 56
4.12 Otras fábricas y trabajos. 56
5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA 57
5.1 Normas generales 57
5.1.1 Medición y abono de las obras, relación valorada y certificación 57
5.1.2 Planos y documentos base del proyecto de liquidación 57
5.1.3 Gastos de carácter general a cargo del contratista 58
5.2 Normas particulares referentes a algunas unidades de obra 59

5.2.1 Procesado de escombros en obra / Machaqueo de material pétreo en obra 59
5.2.2 Transporte a vertedero / Tasa o canon de vertedero 59
5.2.3 Hormigones 60
5.2.4 Encofrados 60
5.2.5 Armaduras del hormigón y estructuras metálicas 60
5.2.6 Muros de fábrica de ladrillo, tabiques, cubiertas, solados, enlucidos, enfoscados y pintura 61
5.2.7 Puertas y ventanas 61
5.2.8 Cerramientos y reposiciones de paredes 61
5.2.9 Equipos industriales, máquinas y elementos que formen parte de la instalación 61
5.2.10 Aparatos de control, medida y dosificación 62
5.2.11 Partidas alzadas 62
5.2.12 Otras unidades de obra 62

1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Objeto del presente documento

El objeto del presente Pliego es establecer las prescripciones técnicas que deben cumplirse en las obras del "Proyecto de sustitución de bombas y reconstrucción de forjados en la estación de bombeo Sa Coma II ene l T.M. de Sant Lloernç des Cardassar".

Estas prescripciones se refieren a los materiales a emplear en las obras, la forma de ejecutar las mismas, los ensayos y pruebas a realizar, y la forma en que se medirán y abonarán las diferentes unidades de obra.

1.2 Normativa aplicable

La siguiente relación de disposiciones constituye el marco normativo al que se ajustarán las obras. Sin embargo, son preceptivas todas las disposiciones legales y reglamentarias de carácter oficial aplicables a las obras definidas en el presente proyecto, aunque no se citen. Por otra parte, las disposiciones de carácter no oficial que se incluyen en la relación serán de aplicación en todo lo que no quede expresamente especificado en este Pliego.

1.2.1 Normas técnicas de proyecto y construcción

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Articulado vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de 15 de septiembre de 1986.
- Norma UNE-EN 12201:2012. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).
- Norma UNE 53394:2006 IN. Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.

- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Incluye las siguientes Normas Básicas de la Edificación:
    - DB-SE: Seguridad estructural.
    - DB-SE-AE: Acciones en la edificación.
    - DB-SE-C: Cimentaciones
    - DB-SE-A: Estructuras de acero.
    - DB-SE-F: Estructuras de fábrica.
    - DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
    - DB-SU: Seguridad de utilización.
    - DB-HS: Salubridad.
    - DB-HR: Protección frente al ruido.
    - DB-HE: Ahorro de energía.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. A su vez modificado por el Real Decreto 1675/2008.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación. Corrección de errores en BOE de 23 de septiembre de 2009.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas de la compañía suministradora de electricidad ENDESA.

1.2.2 Normas urbanísticas

- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears)
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares
- Plan Territorial de Mallorca, texto consolidado de febrero de 2011 (incluye el plan aprobado el 13 de diciembre de 2004, la modificación nº 1, aprobada el 3 de junio de 2010, y la modificación nº 2, aprobada el 13 de enero de 2011)
- Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Alcúdia
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo.

- Ley 5/1990, de 24 de mayo, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares
- Revisión del Plan Director Sectorial de Carreteras de Mallorca, aprobado definitivamente por el Pleno del Consell Insular de Mallorca el 3 de diciembre de 2009.
- Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas. Modificada por ley 53/2002, de 30 de diciembre, de medidas fiscales.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

1.2.3 Normas sobre aguas y dominio público hidráulico

- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1.315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/86, de 11 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley, de 13 de abril de 2007, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 684/2013, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears.

1.2.4 Normas sobre impacto ambiental

- Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears.
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (Illes Balears).
- Acuerdo del Consell de Govern de día 3 de marzo de 2006, por el cual se aprueba definitivamente, una vez sometida a trámite de audiencia e información pública, la lista de lugares de importancia comunitaria (LIC)

aprobada por acuerdo del Consell de Govern de 28 de julio de 2000, en el ámbito de las Illes Balears.

- Decreto 28/2006, de 24 de marzo, por el cual se declaran zonas de especial protección para las aves (ZEPA), en el ámbito de las Illes Balears.
- Decreto 29/2006, de 24 de marzo, por el cual se aprueba la ampliación de la lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) y se declaran más zonas de especial protección para las aves (ZEPA), en el ámbito de las Illes Balears.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears. Complementada por la disposición adicional decimosexta de la Ley 25/2006, de 27 de diciembre, de medidas tributarias y económico-administrativas, sobre la obligatoriedad de los estudios de incidencia paisajística; modificada por la disposición adicional décima de la Ley 6/2007, de 27 de diciembre, de medidas tributarias y económico-administrativas; modificada por la disposición derogatoria primera y la disposición final quinta de la Ley 13/2012 de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears; modificada por la disposición final tercera de la Ley 13/2012 de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (ámbito estatal).
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

1.2.5 Normas sobre seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el cual se aprueba el Reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el cual se aprueban los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el cual se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

1.2.6 Normas sobre gestión de residuos

- Plan Director Sectorial para la gestión de los residuos de construcción, demolición, voluminosos y fuera de uso de la isla de Mallorca (BOIB nº 59, de 16-05-2002; texto corregido: BOIB nº 141, de 23-11-2002)
- Acuerdo del Consell de Mallorca, de 5 de marzo de 2009, de aprobación de las tarifas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD), voluminosos (RV), y neumáticos fuera de uso (PFU).

- Acuerdo del Consell de Mallorca, de 13 de febrero de 2014, de aprobación definitiva de la tarifa específica para el tratamiento de los fangos procedentes de estaciones depuradoras de aguas residuales.
- Ordenanza municipal reguladora de la gestión de los residuos de la construcción y demolición
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 13/2012 de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias, aprobada por el Parlamento de las Illes Balears (capítulo V.- Tratamiento de residuos, y disposición derogatoria cuarta).

1.2.7 Normas sobre actividades

- Ley 8/1995, de 30 de marzo, de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de Actividades Clasificadas.
- Ley 12/2010, de 12 de noviembre, de modificación de diversas leyes para la transposición en las Illes Balears de la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Ley 13/2012 de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias, aprobada por el Parlamento de las Illes Balears (capítulo IV.- Actividades, disposición derogatoria segunda y disposiciones final primera y cuarta).
- Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears
- Decreto 18/1996, de 8 de febrero, por el cual se aprueba el Reglamento de Actividades Clasificadas.
- Decreto 19/1996, de 8 de febrero, por el cual se aprueba el nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, sujetas a clasificación.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

- Decreto 110/2010, de 15 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y supresión de las barreras arquitectónicas.

1.2.8 Normas sobre contratación

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, modificado por Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada en la relación anterior, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso se entenderá que las normas que se citen en este Pliego serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

2.1 Disposiciones de carácter general sobre materiales

Los materiales empleados en la ejecución de todas las obras e instalaciones descritas en el presente Proyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones.

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte,

manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que en el presente Pliego no se establezcan condiciones más restrictivas o de mejor calidad, en cuyo caso prevalecerán estas últimas.

2.1.1 Procedencia de materiales.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su acopio y utilización.

2.1.2 Acopio de materiales.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

2.1.3 Examen y ensayo de materiales.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes que aquella considere necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Si se comprobase la existencia de algún defecto en materiales procedentes del propio almacén de la obra, por deficiencias de almacenaje o cualquier otra causa, el Contratista viene obligado a reponerlos a su costa

2.1.4 Transporte de materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, los vehículos estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga

prejuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

2.1.5 Materiales que no reúnen las condiciones necesarias.

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo. Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado, por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.1.6 Responsabilidad del Contratista.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

Con posterioridad a la recepción de las obras y a la finalización del plazo de garantía, se aplicará lo indicado en la Normativa indicada en el presente Pliego.

2.2 Áridos a emplear en morteros y hormigones

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08. Asimismo, se designarán según el formato indicado en el artículo 28.1.

Los tamaños máximo, D, y mínimo, d, vienen definidos en el artículo 28.3, debiendo cumplir los requisitos indicados en la siguiente tabla:

Árido		Porcentaje que pasa (en masa)				
		2 D	1,4 D	D	d	d/2
Árido grueso	D>11,2 y D/d>2	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	D<=11,2 o D/d<=2	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	D<=4 y d=0	100	95 a 100	85 a 99	-	-

Los áridos deberán ser acopiados independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones distintos o separados por tabiques.

Según la instrucción EHE-08, “A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere”.

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos, cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones.

El árido grueso a emplear en hormigones, será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El tamaño máximo del árido grueso cumplirá las limitaciones indicadas en el articulado.

2.3 Agua a emplear en morteros y hormigones

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

En todo caso podrán analizarse y rechazar todas aquellas que no cumplan las condiciones impuestas en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

2.4 Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

Se definirán como aditivos a emplear en hormigones y morteros, los productos en estado sólido o líquido que, mezclados junto con los áridos y el cemento durante el amasado, modifican alguna de las características del hormigón o mortero, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

El empleo de aditivos podrá ser permitido por la Dirección de la Obra, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a utilizar, la cantidad y hormigones o morteros en los que se empleará el producto.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos, no excederá de los límites marcados en la Instrucción EHE-08, para los hormigones, y en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), para los cementos.

2.5 Acelerantes y retardadores del fraguado.

Se definen como acelerantes y retardantes del fraguado y endurecimiento, los productos comerciales que aumentan o disminuyen la velocidad de hidratación del cemento, utilizándose como reguladores del fraguado.

Los productos más usados comúnmente son: como acelerador el cloruro cálcico y como retardantes, sulfato cálcico, materiales orgánicos, azúcares, cafeína, celulosa, cloruros amino ferrosos, férricos y hexametafosfato sódico.

Solamente se emplearán, y siempre bajo la autorización de la Dirección de la Obra, en condiciones especiales que lo aconsejen; y la cantidad de acelerante no deberá exceder de la estrictamente necesaria para producir la modificación del fraguado requerido.

En cada caso, su empleo se ajustará a las condiciones fijadas por los ensayos de laboratorio y las recomendaciones del fabricante.

2.6 Plastificantes.

Se definen como plastificantes a emplear en hormigones hidráulicos, los productos que se añaden durante el amasado, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

No se utilizarán ningún tipo de plastificantes sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de Obra, quien deberá dar las indicaciones para su empleo.

2.7 Productos de curado.

Se definen como productos de curado a emplear en hormigones hidráulicos, los productos que se aplican en forma de recubrimiento plástico y otros tratamientos especiales, para impermeabilizar la superficie del hormigón y conservar su humedad, a fin de evitar la falta de agua durante el fraguado y primer período de endurecimiento.

Los productos filmógenos, y otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón, formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación de agua durante su fraguado y primer endurecimiento, y que permanezca intacta durante siete días (7) al menos, después de su aplicación.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán, en forma alguna, vapores nocivos.

Serán de color claro, preferiblemente blanco, y de fácil manejo, y admitirán, sin deteriorarse, un período de almacenamiento no inferior a treinta días (30).

No se utilizará ningún tipo de productos de curado, sin la aprobación previa de la Dirección de Obra.

2.8 Adiciones

Se definen en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

Según el artículo, en elementos no pretensados, la Dirección de Obra puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección, siendo la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no superior al 35% del peso del cemento, y la de humo de sílice no superior al 10% del peso del cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30.1 de la EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la Dirección de Obra, o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la UE.

Las cenizas deben cumplir, en cualquier caso, las especificaciones de la norma UNE_EN 450-1, recogidas en el citado artículo.

El humo de sílice debe cumplir, en cualquier caso, las especificaciones recogidas en el artículo 30.2 de la EHE-08.

2.9 Cementos

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" y la instrucción EHE-08 junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

Si el cemento llega a la obra en granel, cada partida, deberá ir acompañada de un albarán con los siguientes datos mínimos:

- Nombre del fabricante o marca comercial del cemento.
- Designación del cemento.
- Clase y límite de porcentaje de las adiciones activas que contenga el cemento.
- Peso neto.

Si el cemento llega a la obra ensacado, con objeto de facilitar la lectura de los datos indicados anteriormente, éstos deberán figurar impresos en el saco.

La Dirección de Obra podrá, asimismo, reconocer y desechar después de recibido el cemento que, por poco cuidado en su conservación, lugar de almacenamiento, fecha de almacenaje, humedad, etc., hubiera perdido las condiciones que exige el presente Pliego.

La Instrucción establece, en su artículo 26, aquellos cementos que resultan utilizables en función del tipo de hormigón (en masa, armado o pretensado) según tabla adjunta:

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)

El almacenamiento, manipulación y uso de los cementos cumplirá las disposiciones del capítulo IV de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.10 Morteros hidráulicos

2.10.1 Condiciones generales

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, pueden contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Se utilizarán los tipos de morteros hidráulicos cuyas características se definen en los párrafos posteriores.

2.10.2 Materiales

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones que se exigen en los artículos correspondientes de este Pliego.

2.10.3 Características y clasificación

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción en peso del cemento y el agua en las lechadas podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por la Dirección de Obra para cada caso. Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso: M 1:6, M 1:5, M 1:4, M 1:3, M 1:2 y M 1:1.

2.10.4 Fabricación

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazando todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos de amasado.

2.11 Hormigones

2.11.1 Condiciones generales

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cementos, agua, árido grueso y eventualmente productos de adición, que, al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Los hormigones se ajustarán a lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

2.11.2 Designación y características

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones incluidas en el artículo 71 de la EHE-08.

Tal como establece el artículo 71.3.4 de la Instrucción EHE-08, la designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón.
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades.
- Contenido de cemento expresado en kg/m^3, para los hormigones designados por dosificación.
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el siguiente formato, tipificado en el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08: **T-R/C/TM/A**.

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm^2.
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón.

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

2.11.3 Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2, cuyos valores límite del asentamiento del cono, se incluyen en el artículo 31.5 de la EHE-08.

2.11.4 Composición

Deberá cumplir lo establecido en el artículo 31.1 de la EHE-08.

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2% peso del cemento

- Obras de hormigón armado o en masa con armadura para reducir la fisuración: 0,4% peso del cemento.

2.11.5 Prescripciones respecto a la calidad del hormigón

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la Instrucción EHE-08. La cantidad mínima de cemento, así como la máxima relación A/C, se especifica en el artículo 37.3.1, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a).

2.11.6 Materiales

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en los artículos del presente Pliego y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mismos.

2.11.7 Tipificación

De acuerdo con la resistencia característica especificada del hormigón a los veintiocho días, tipo de consistencia, tamaño máximo del árido en milímetros y la designación del ambiente (clase de exposición), de acuerdo con el artículo 39.2 de la EHE-08, se establecen los tipos de hormigón a utilizar en las obras objeto del presente proyecto que se indican en la siguiente tabla:

HORMIGÓN TIPO	**f_{ck} (N/mm^2)**	**EMPLEO**
HL-150/P/30	Denominado por dosificación (150 kg cemento por m^3)	Hormigón de limpieza y nivelación
HM-20/B/20/I	20	Protección de tuberías, rellenos
HM-30/B/20/I+Qb	30	Para hormigón ciclópeo en cimentación bajo zapatas y losas hasta alcanzar suelo firme
HA-30/B/20/IIIa	30	Estructuras sin agua

HA-30/B/20/IV+Qb	30	Depósitos y arquetas con agua

2.11.8 Dosificación

La dosificación de los materiales debe, en todo caso, ser aceptada por la Dirección de Obra y se atendrá a las prescripciones que según los artículos 37.3.1, 37.3.2 y 71.3.2 dicta la norma EHE-08 de acuerdo a la clase de exposición adoptada. La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón, se hará siempre en peso, con la única excepción del agua, cuya dosificación se hará en volumen.

- La dosificación del cemento se hará en kilogramos por metro cúbico.
- La dosificación de los áridos a utilizar se hará en kilogramos por metro cúbico.
- La dosificación del agua se hará en metros cúbicos.

Cuando se estime pertinente, podrá emplearse como adiciones al hormigón, todo tipo de productos sancionados por la experiencia, y que hayan sido definidos en el presente Pliego.

Las dosificaciones deberán ser fijadas por la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias que concurren en cada tipo de obra.

Las instalaciones de dosificación cumplirán lo establecido en el artículo 71.2.3 de la EHE-08.

2.11.9 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de cualquier mezcla de hormigón en obra no deberá iniciarse hasta que su correspondiente fórmula de trabajo haya sido estudiada y aprobada por la Dirección de Obra.

Dicha fórmula señalará, exactamente, el tipo de cemento a emplear, la clase y tamaño del árido grueso, la consistencia del hormigón, y los contenidos, en peso de cemento, árido fino y árido grueso, y en volumen de agua, todo ello por metro cúbico de mezcla.

En todo caso, las dosificaciones elegidas deberán ser capaces de proporcionar hormigones que posean las cualidades mínimas de resistencia.

Con objeto de conseguir las citadas cualidades mínimas, se seguirá lo estipulado en el artículo 86 de la EHE-08, que contiene las prescripciones exigidas para llevar a cabo el control del hormigón. La toma de muestras, así

como la realización de los ensayos, se efectuarán conforme a las normas UNE indicadas en el articulado. Además, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 86.7 relativo a las decisiones derivadas del control del hormigón.

2.12 Materiales metálicos

2.12.1 Acero en redondos para armaduras

Sólo podrán emplearse aquellos elementos que sean conformes con UNE-EN 10080, según artículo 32.2 de EHE-08.

Dichos elementos, cumplirán las especificaciones señaladas en la citada Instrucción, en concreto, lo indicado en la siguiente tabla (art. 32.2 EHE-08):

Tipo de acero	Soldable
Designación	B 500 S
Límite elástico, f_y (N/mm^2)	>= 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm^2)	>= 550
Alargamiento de rotura, $\varepsilon_{u,5}$ (%)	>= 12
Alargamiento total bajo carga máxima	>= 5
Relación f_s/f_y	>= 1,05
Relación $f_{y\,real}/f_{y\,nominal}$	-

En el artículo 32 de la EHE-08, se incluyen los valores que deben cumplir los ensayos de adherencia de las barras corrugadas, aptitud al doblado-desdoblado, características de composición química y la geometría de las corrugas.

2.12.2 Mallas electrosoldadas

Cumplirán las especificaciones señaladas en el artículo 33.1.1 de la Instrucción EHE-08.

Las mallas electrosoldadas estarán fabricadas con barras corrugadas que cumplan lo dispuesto en el apartado precedente, o con alambres corrugados que cumplan las condiciones incluidas en el artículo 32.3 de la citada Instrucción.

2.12.3 Aceros laminados

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales.

El acero a utilizar será tipo S275 JR, según la designación comercial actual que figura en las normas UNE EN 10025 y UNE EN 10210-1.

Cumplirá las condiciones establecidas en el Documento Básico SE-A (Seguridad estructural - Acero) del Código Técnico de la Edificación.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados, previo consentimiento de la Dirección de Obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado. El tiempo de permanencia a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que ha de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

Todos los elementos de acero laminado se protegerán contra la corrosión mediante la aplicación de pinturas y barnices, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12944 “Pinturas y barnices – Protección de estructuras de acero contra la corrosión con sistemas protectores de pintura”, en función del ambiente en que se encuentren (según la categoría de corrosión atmosférica indicada en la norma para ese ambiente), y para una durabilidad alta (“H”, según la norma), superior a 15 años.

2.12.4 Fundición

La fundición a emplear para la fabricación de las piezas deberá ser fundición gris, con grafito laminar (fundición gris normal) o con grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo sin embargo trabajarse a la lima y al buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su

moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenida. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

La fundición gris cumplirá la norma UNE-EN 1561.

La fundición de grafito esferoidal cumplirá la norma UNE-EN 1563.

La fundición maleable se ajustará a la norma UNE-EN 1562.

En cualquier caso, deberán cumplirse las normas citadas a continuación: UNE-EN 12680-1, UNE-EN 12681, UNE-EN 1369, UNE-EN 1370, UNE-EN 1371-2, UNE-EN 1559-1, UNE-EN 1560, UNE-EN ISO 10714, UNE-EN ISO 945.

2.13 Encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, que deroga al artículo 680 del PG-3.

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones de eficacia.

2.13.1 Encofrados metálicos

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones en su uso a fin de que el paramento de hormigón presente un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas. Se utilizará acero laminado de 0.5 cm de espesor como mínimo.

La Dirección de Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico fabricado por el contratista.

2.13.2 Encofrados de madera

La madera procederá de troncos en sazón con pocos nudos, deberá haber sido curada al aire al menos durante dos años (2 años).

Solo se empleará madera de sierra con aristas vivas de fibra recta paralela a la mayor dimensión de la pieza, sin grietas, hendiduras, ni nudos de espesor superior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

2.14 Apeos y cimbras.

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, que deroga al artículo 681 del PG-3.

Salvo descripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que pueden actuar sobre ellas.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado (autoportantes, tubulares, etc.) debidamente justificado para su aprobación por la Dirección de la Obra.

2.15 Resinas epoxi

2.15.1 Definición

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionado, adheridos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

2.15.2 Materiales

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores

tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

2.15.3 Tipos de formulación

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

2.15.4 Almacenaje y preparación

Los componentes de las formulaciones deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 L). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberán conocerse exactamente el periodo de fluidez, o "pot-life", de la mezcla, periodo durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo de tiempo superior a dicho periodo. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), o cuyo volumen sea superior a seis litros (6 L). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentran en las paredes de los mismos.

2.16 Fábricas de albañilería

2.16.1 Normas UNE de referencia

A continuación se citan las normas UNE que deberán cumplir las fábricas de albañilería, ya sean bien ladrillos y piezas sílico-calcáreas, bien bloques de hormigón.

Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.	UNE-EN 1052-1:1999
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.	UNE-EN 1052-2:2000
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.	UNE-EN 1052-3:2003
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.	UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008
Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad	UNE-EN 1052-4:2001
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a la adhesión por el método de arranque.	UNE-EN 1052-5:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-11:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-11:2001/A1:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Determinación de la densidad absoluta seca y de la densidad aparente seca de piezas para fábrica de albañilería. (excepto piedra natural).	UNE-EN 772-13:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.	UNE-EN 772-16:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.	UNE-EN 772-16:2001/A1:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.	UNE-EN 772-16:2001/A2:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.	UNE-EN 772-1:2002
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 20: Determinación de la planeidad de las caras de piezas para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-20:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 20: Determinación de la planeidad de las caras de piezas para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-20:2001/A1:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Determinación del porcentaje de superficie de huecos en piezas para fábrica de albañilería (por impresión sobre papel).	UNE-EN 772-2:1999
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Determinación del porcentaje de superficie de huecos en piezas para fábrica de albañilería (por impresión sobre papel).	UNE-EN 772-2:1999/A1:2005

2.16.2 Bloques de hormigón

Se entenderá a los efectos de este Pliego como bloques estructurales de hormigón para muro de carga, los definidos como tales en las Normas UNE-EN 771-3:2004 y UNE-EN 771-3:2004/A1:2005: “Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)”, así como en la UNE 127771-3: 2006 (Complemento nacional a la norma UNE-EN 771-3.

Serán de obligado cumplimiento las normas indicadas a continuación:

- Documento Básico SE-F (Seguridad estructural-Fábrica) del Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico HR (Protección frente al ruido) del Código Técnico de la Edificación.

- Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones anteriores, cumplirán las de la Instrucción EHE-08.

Adicionalmente, los bloques deberán cumplir las especificaciones de las Normas UNE indicadas en al apartado 3.18.1 de este Pliego.

Los bloques no presentarán grietas, fisuras, eflorescencias, coqueras, desconchones ni desportillamientos.

Las superficies de rotura deberán estar desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas, o materiales extraños que puedan disminuir su resistencia.

La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre dimensiones y forma, sección bruta, sección neta e índice de macizo, absorción de agua, succión y resistencia a compresión.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente, no será necesario que presente certificados de garantía.

2.16.3 Bloques para revestir

Aspecto

Cumplirán las condiciones fijadas en la norma UNE 41.168. No presentarán grietas ni coqueras. Los desconchones y desportillamientos serán en función de su colocación.

Estructural $\leq$ 5%

Cerramiento $\leq$ 10%

División $\leq$ 10%

Geométricas

Según las condiciones fijadas en la norma UNE 41.167 las tolerancias de las dimensiones exteriores serán en longitud, altura y anchura de $\pm$ 3 mm. El espesor en paredes exteriores y tabiquillos no será inferior a 18 mm en ningún punto de la pieza y la longitud no será superior a 6 veces el espesor en tramos de espesor constante, o superior al incremento del espesor en tramos de espesor variable.

La flecha (f) máxima según la longitud (L) será:

Aristas: $f \leq 0{,}5\%\ L$

Caras: $f \leq 0{,}5\%\ L$

Ángulo diedro: f ≤ 0,02% L

En cuanto al índice de macizo, cumplirá lo mismo que los bloques de cara vista.

Físicas

La absorción de los bloques para revestir cumplirá lo especificado en la norma UNE 41.169 y será para densidades comprendidas entre 1900 Kg/m^3 y la densidad del hormigón ≤ 10%

En cuanto a la variación dimensional y el resto de condiciones (mecánicas y otras características) cumplirán las mismas condiciones que los bloques de cara vista.

2.16.4 Mortero

El mortero de cemento es la masa constituida por árido fino, cemento y agua. El tipo de cemento a emplear en la fabricación del mortero será el H-35 en la proporción de 200 Kg/m^3.

Los morteros cumplirán lo indicado en el Artículo 611 del PG 3/75 así como lo especificado en el Presente Pliego de Prescripciones.

2.17 Forjados y viguetas

2.17.1 Condiciones generales

El forjado y sus elementos constituyentes, así como el proceso constructivo, cumplirán lo prescrito al respecto en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control de calidad, del hormigón y del acero colocados en obra, y de la ejecución, serán los fijados en el proyecto, en correspondencia con los coeficientes de ponderación establecidos.

2.17.2 Características exigidas a las viguetas pretensadas.

En caso de utilizarse viguetas de hormigón pretensado, éstas deberán tener concedida, junto con el sistema de que forman parte, la preceptiva Autorización de Uso, en los términos descritos en la Instrucción. Esta condición será verificada documentalmente. Se comprobará que sus características geométricas y de armado se ajustan a lo descrito en dicha Autorización de Uso.

2.18 Láminas impermeabilizantes.

Son productos prefabricados laminares cuya base impermeabilizante viene dada por un material tipo bituminoso. También son conocidos como telas asfálticas.

El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. Estará seco y exento de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

Las láminas impermeabilizantes, cumplirán lo establecido en el Documento Básico HS (Salubridad) del Código Técnico de la Edificación, en concreto las prescripciones del apartado 2.4 Cubiertas; así como lo estipulado en la norma UNE 104402:1996.

2.19 Revestimiento de paramentos

El revoco de paramentos se realizará con mortero de cemento.

La dosificación del mortero se hará de acuerdo con la Norma NTE-RPE “Revestimiento de Paramentos”, en la tabla 5.

2.19.1 Enlucido

El enlucido se realizará con mortero de cemento, no admitiéndose en ningún caso el enlucido con yeso o productos similares.

2.20 Carpintería metálica

Será a base de perfiles de aleación de aluminio lacado de 50 micras de espesor mínimo.

El diseño de la carpintería se realizará con arreglo a la norma NTE-FCL, de acuerdo con las sobrecargas definidas en la norma NTE-ECV. Las especificaciones aparecen definidas en la norma NTE-FCL.

2.21 Pinturas y barnices en obra civil

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra en los envases cerrados originales con las etiquetas y precintos intactos y estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los colores de las pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos y/o a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidades de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinta y serán inalterables por la acción de los aceites, estarán bien purificados y sin posos, serán de color amarillo claro y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán poder absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

Se presentarán a la Dirección de Obra muestras de cada tipo y color de pintura que se pretenda emplear, debiendo ser aprobadas antes de usar en la obra el material que representen. Las muestras consistirán en ½ l de cada clase de pinturas y tres modelos (20 x 25 cm) de cada tipo y color de pintura, aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva van a recibirlos.

Las pinturas, en cuanto a especificaciones y diseño, cumplirán la norma NTE-RPP.

Las pinturas a emplear serán las siguientes:

- Paramentos verticales: Pintura plástica
- Paramentos horizontales: Pintura plástica
- Carpintería de madera: Barniz o esmalte
- Fachadas: Pintura hidrófuga de fachadas

2.22 Equipos y elementos mecánicos y electromecánicos

Salvo especificación en contrario, todos los equipos y elementos serán nuevos y de primera calidad, debiendo cumplir las especificaciones indicadas en el documento anexo “Especificaciones técnicas de equipos”.

2.23 Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas y los proyectos específicos de las mismas deberán cumplir lo que se indica en el documento anexo “Pliego de prescripciones técnicas particulares sobre instalaciones eléctricas”.

2.24 Materiales no especificados en el Pliego

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos que dichos documentos sean aplicables. La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo, sin el que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

3 EQUIPOS PRINCIPALES

3.1 BOMBA SUMERGIBLE

Servicio:

- Adecuada para bombear agua residual con fiabilidad y durabilidad
- Como mínimo, ha de ser capaz de bombear 70,93 l/s a 37,4 m.c.a. (en medición con agua limpia)
- La velocidad del motor ha de ser inferior a 1.500 rpm

Características:

- Marca : FLYGT o similar
- Modelo : NP 3202.180 HT o equivalente
- Tipo de impulsor : N - autolimpiante
- Diámetro impulsor : 362 mm
- Salida de voluta : DN 150
- Caudal : 70,93 l/s
- Altura : 37,4 m.c.a
- Capaz de trabajar en seco

Elementos para accionamiento:

Motor:

- Tipo : M30-29-4AA
- Potencia : 45 kW
- Tensión : 400 VD
- Frecuencia : 50 Hz
- Velocidad : 1475 rpm
- Corriente nominal : 82 A
- Refrigeración : Glicol en camisa cerrada
- Temperatura del líquido : 40º C
- Protección térmica : 3 x sondas térmicas
- Protección del motor : IP 68
- Aislamiento : Clase H

Materiales del motor:

- Carcasa : Hº Fº GG 25
- Impulsor : GG 25 bordes endurecidos
- Camisa de refrigeración : Acero carbono 1.0718+C
- Eje : 1.4057 (AISI 431)
- Anillos tóricos : NBR
- Estanquidad : 2 juntas mecánicas autolubricada por cárter glicol
- Anillos interior / superior : WCCr / WCCr
- Anillos exterior / inferior : WCCr / WCCr

Incluye:

- Cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal.
- Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas.

- Pintura según estándar
- Color: estándar
- Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II

Accesorios:

- Zócalo : Según EN 1092-2 Tab. 9 (PN 16); material: HºFº GG 25
- Soporte superior : TG 3”
- Soportes tubos guía : Acero galvanizado

Minicas II central alarma para controlar:

- Penetración de líquido en el motor por FLS o CLS
- Indicación de temperatura elevada mediante sondas térmicas
- Alimentación: 20-30V AC o 23-5-30 V DC
- Medidas: 33x79x75mm

4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 Disposiciones de carácter general sobre la ejecución de las obras

4.1.1 Dirección e inspección

La Administración designará a la persona responsable de la Dirección de Obra que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección de Obra.

Las órdenes de la persona responsable de la Dirección de Obra deberán ser aceptadas por el Contratista, como emanadas directamente de la Administración. El Contratista podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones. Se llevará un libro de órdenes de hojas numeradas en el que se expondrán por duplicado las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá formularla por escrito, dentro del plazo de quince días, después de dictada la orden.

La Dirección de Obra decidirá la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será la única autorizada para modificarlo.

La Dirección de Obra podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen pudiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

La Dirección de Obra y sus representantes tendrán acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesaria para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de la obra hecha o de los materiales usados sin la supervisión o inspección de la Dirección de Obra o sus representantes.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestra para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

4.1.2 Ensayos y pruebas.

La Dirección de Obra podrá disponer todos los ensayos y pruebas que estime conveniente para comprobar la buena calidad de los materiales, la correcta

ejecución de los trabajos, y el funcionamiento adecuado de los equipos e instalaciones.

Respecto a los equipos mecánicos y electromecánicos, la Dirección de Obra señalará qué equipos deben ser sometidos a control en los talleres de fabricación y cuales deberán someterse a prueba de montaje y puesta en marcha.

A lo largo de las obras, se tomarán muestras y se someterán a ensayos, así como se harán pruebas en obra, todo ello con arreglo al programa que redacte la Dirección de Obra y siempre que el costo de los ensayos, aparte de los de pruebas de recepción, no exceda del 1% del presupuesto de licitación. La cantidad que exceda del 1% del presupuesto de licitación será de cuenta de la Administración siempre que los ensayos dieran resultados positivos.

También serán por cuenta del Contratista los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

La aceptación parcial o total de materiales u obras antes de la recepción, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

4.1.3 Medios y métodos de construcción.

A menos que se indique expresamente en los planos y documentos contractuales, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien reservándose la Dirección de Obra el derecho a rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- Constituyan o puedan causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.
- Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra, o, en su caso su silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Director de Obra rechace los medios y métodos del Contratista, esta decisión no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

4.1.4 Maquinaria

El Contratista someterá a la Dirección de Obra una relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los

rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por la Dirección de Obra, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

Si durante la ejecución de las obras la Dirección de Obra observase que, por cambio en las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fuesen los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán sustituirse por otros o ser incrementados en número.

El Contratista no podrá reclamar si en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato se viese obligado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

4.1.5 Materiales que no reúnan las condiciones necesarias

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llevan al objeto a que se destinen.

Si a los quince días, de recibir el Contratista orden de la Dirección de Obra para que retire de las obras los materiales defectuosos, no ha sido cumplida, procederá la Administración a realizar esa operación, cuyos gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados.

4.1.6 Construcciones auxiliares

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir y a desmontar y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes,

instalaciones diversas necesarias para la ejecución de los trabajos, instalaciones sanitarias, cobertizos, caminos de servicio, etc. que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones y características.

Estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Al terminar la obra, el Contratista retirará a su cargo estas instalaciones, restituyendo las condiciones que tuviera la zona antes de realizar los trabajos, o mejorándolas a juicio de la Dirección de Obra.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- Oficinas del contratista.
- Instalaciones para los servicios del personal.
- Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- Laboratorios, almacenes, talleres y parques del contratista.
- Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicase otra cosa.
- Instalaciones de machaqueo
- Instalaciones de clasificación de residuos
- Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras
- Instalaciones de suministro de agua.
- Instalaciones de carga y descarga de materiales y de pesaje si fuese necesario.

Se consideraran como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- Obras de conducciones y bombeos provisionales necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, sin causar interrupciones en los servicios de agua y alcantarillado.
- Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, etc.
- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- Obras para agotamiento o para rebajar el nivel freático.
- Entibaciones, sostenimiento y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- Obras provisionales de desvío de circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del contrato.

4.1.7 Medidas de protección y limpieza

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc, cumpliendo los reglamentos aplicables.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, construirá y conservará a su costa los pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El Contratista tomará, a sus expensas, las medidas oportunas para que no se interrumpa el tráfico en las vías existentes, dedicando especial atención a este aspecto. Serán de cuenta del adjudicatario tanto la ejecución de las obras necesarias por desvíos de tráfico, como la señalización provisional.

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas informes por el Director de Obra inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

4.1.8 Medidas correctoras y protectoras del Medio Ambiente

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las medidas correctoras y protectoras del medio ambiente establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las indicadas en el Dictamen o Acuerdo de la *Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears*.

Además de las medidas específicas señaladas en el párrafo anterior, que son de obligado cumplimiento, el Contratista cumplirá las siguientes medidas de carácter general:

- Se deberán realizar las labores de mantenimiento del parque de maquinaria en lugares adecuados, alejados de los cursos de agua a los que accidentalmente pudiera contaminar; los residuos sólidos y líquidos (aceites usados, grasas, filtros, etc.) no podrán verterse sobre el terreno ni en cauces, debiendo ser almacenados de forma adecuada para evitar su mezcla con agua y con otros residuos, y retirados por gestor autorizado.

- Otros residuos o restos de materiales producidos durante la obra (restos de materiales, escombros, trapos impregnados, etc.), deberán ser separados y retirados igualmente por gestores autorizados, o depositados en vertederos autorizados de acuerdo con las características de los mismos.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar vertidos o lixiviaciones de cualquier tipo por causa de la obra. No se verterán las lechadas de lavado en las inmediaciones de la obra.
- Se tomarán las medidas necesarias al objeto de impedir arrastres de materiales de escorrentía o erosión.
- La maquinaria utilizada durante los trabajos de construcción estará dotada de los medios necesarios para minimizar los ruidos y las emisiones gaseosas.
- Los aportes de materiales para la ejecución de la obra, que no procedan de la propia excavación, deberán proceder de canteras legalmente autorizadas.
- El volumen de tierras excedentes de la excavación, que no sea posible utilizar como material de relleno en la obra, por sus características, así como los productos procedentes de demoliciones serán retirados a cantera con plan de regeneración aprobado o a vertedero autorizado.
- Las especies vegetales que se vean afectadas por las obras, en su caso, deberán utilizarse para la revegetación, procurando que las condiciones de su nueva ubicación sean similares a las que tenían en un principio. Los criterios de restauración irán enfocados a la minimización del impacto visual y paisajístico con respecto al estado preoperacional.
- Una vez finalizada la obra, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras, y en general cualquier cimentación de instalaciones utilizadas, en su caso, durante la ejecución de las obras. Estos escombros o restos de materiales serán retirados a vertedero autorizado. Se deberán descompactar los suelos agrícolas o forestales afectados por el movimiento de maquinaria, acopio de materiales, etc. y se deberán reponer las servidumbres de paso que hayan sido destruidas o afectadas durante la ejecución de la obra.
- Se evitará el vertido al mar de cualquier material o sustancia perjudicial.

4.2 Comprobación del replanteo de las obras

La Dirección de Obra entregará al Contratista la documentación topográfica existente, a partir de la cual el Contratista establecerá una relación de puntos de referencia en el área de las obras y un plano general de replanteo en los

que figurarán las coordenadas UTM de los vértices establecidos, y la cota ±0,00 elegida.

Antes de iniciar las obras y en el plazo fijado en el Contrato, la Dirección de Obra comprobará el replanteo de las mismas, en presencia del Contratista.

La comprobación comprenderá:

a) La geometría en planta y alzado de la obra.

b) Las coordenadas UTM de los vértices y de la cota ±0,00.

c) El levantamiento topográfico de la superficie de los terrenos afectados por las obras.

d) Comprobación de la viabilidad del proyecto.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Del resultado de estas operaciones se levantarán actas por duplicado que firmarán la Dirección de Obra y el Contratista. A éste se le entregará un ejemplar firmado de cada una de dichas actas.

El Contratista podrá exponer todas sus dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota ± 0,00 elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podría ordenar la realización de nuevos replanteos.

También se podrá ordenar por la Dirección de Obra la ejecución de replanteos de comprobación.

En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

La Dirección de Obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

El Contratista mantendrá durante la ejecución de los trabajos los equipos necesarios para la realización del control topográfico de las unidades de obra que lo requieran a juicio de la Dirección de la Obra.

4.3 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de Obra sobre cualquier contradicción o error que hallase. Deberá comprobar las cotas y el correcto encaje de los aparatos, máquinas, equipos y accesorios antes de comenzar las obras y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

4.4 Encofrados y cimbras

Cumplirán lo prescrito en los artículos 680 y 681 respectivamente del PG-3 y en los correspondientes de la EHE-09.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados se hallan sancionados como aceptables por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección de Obra.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto perjudiciales para la resistencia de las obras.

No se admitirán en los plomos y alineaciones errores superiores a tres centímetros (0,03 m).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo o, en su defecto, previa aprobación de la Dirección de Obra, podrá procederse al desencofrado o descimbramiento de acuerdo con los plazos que indica la norma vigente de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón cargas de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbramiento se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc., no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

Cuando al desencofrar se aprecian irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasarán estas zonas defectuosas sin la autorización de la Dirección de Obra, quien resolverá, en cada caso, la forma de corregir el defecto.

Se utilizarán berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de las zonas de hormigón.

4.5 Obras de hormigón

Los hormigones a emplear en las obras del presente Proyecto están definidos en este Pliego y en los Planos, y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE-08", las que se indican a continuación.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%). Se exige que cada material tenga una báscula independiente. El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento. Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación de manera fehaciente para la Dirección de Obra de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla. Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

La velocidad de agitación de la amasadora está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a dos (2) metros.

En caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba, o bien, tubería a modo de “trompa de elefante”, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 2 metros.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá en tongadas cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior. En cualquier caso es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto. La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

En la ejecución de los elementos de superestructura se deberá disponer de un sistema de puesta en obra complementario, de tal modo que, al fallar el

principal, pueda llegarse a conformar el hormigón que se esté colocando en junta perpendicular a la dirección de las armaduras principales del hormigón armado.

Los moldes habrán de retirarse de tal forma que no arranquen al separarse de la superficie de hormigón parte de la misma. Para ello el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operaciones de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

La terminación general del hormigón será fratasada o enlucida, excepto en aquellos sitios donde lo indiquen los planos o así lo decida la Dirección de Obra.

El curado del hormigón comenzará, a partir del desencofrado, a las veinticuatro (24) horas de colocado en las superficies libres. Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) en invierno. Es aconsejable cubrir, con arpillera o similar, las superficies más expuestas al sol, para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado, o bien utilizar productos de curado previamente aprobados por la Dirección de Obra.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el proyecto tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección de Obra tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección de Obra podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

Tolerancias

Se admitirán las tolerancias recogidas en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08 para obras de hormigón.

Transporte del hormigón a obra

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en la Instrucción EHE-08.

Para comprobación de que el transporte se realiza en forma práctica adecuada, y que el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a su puesta en obra es el correcto, las probetas se tomarán en obra. El Contratista dispondrá de las instalaciones adecuadas para que tal hecho sea posible, completando en obra la fase de curado.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte del hormigón al tajo, desde la central de hormigonado, se hará necesariamente en camiones hormigoneras.

Puesta en obra

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que el haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastre de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos, dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueras.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios, a cuyo efecto se seguirán las instrucciones del Director de las Obras.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas, apasionándolos eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos, se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse, especialmente, junto a las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de las Obras. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante por otros medios aprobados por el Director de las Obras, y no debe removerse una vez haya sido depositado.

- Cuando se usen trompas de elefante, su diámetro no será inferior a veinticinco (25) centímetros. Los medios para sostenerla serán tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario

cortar o retardar su descarga. La trampa se llenará de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Juntas de hormigonado

Siempre que el hormigonado se vaya a interrumpir durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones:

- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso medirán más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas deberá ser el necesario para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado suelto, primero con aire a presión, y luego con agua también a presión hasta dejar el árido visto; luego, antes de verter el nuevo hormigón se echará un mortero formado del propio hormigón pero sólo con finos. La Dirección de Obra podrá exigir, si lo considera necesarios, el empleo de productos intermedios tales como resinas "epoxi" para mejor adherencia de los hormigones, y conseguir una completa estanqueidad, o el empleo de la junta de Polivinilo.

Vibrado

Es obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja vertical o ligeramente en la capa subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.
- El proceso deberá prolongarse hasta que la lechada refluya a la superficie, y de forma que éste presente un brillo uniforme en toda su extensión.
- Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.
- Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a 10 cm/seg.

  Se autorizará el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, con tal de que se distribuyan los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

  No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que se aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras.

  Consistencia del hormigón

  La consistencia del hormigón se define por uno cualquiera de los procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE-7102 y UNE-7103.

  Por regla general, todos los hormigones tendrán consistencia blanda.

  La pérdida de asiento medida por el Cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por el Director de las Obras, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinarios, a veinticinco (25) milímetros.

  Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (Cono de Abrams mayor de 9 cm según Norma UNE-7103) en cualquier elemento que cumpla una misión resistente.

  Precauciones especiales y curado

  El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0 °C).

  En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de las Obras. En tal caso, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director de las Obras podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tener precauciones especiales, deberá suspender el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40 °C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, para u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si en conglomerante utilizado fuese cemento Portland-350 y quince días en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de las masas, durante el período de endurecimiento.

Bandas de PVC en juntas

Dado que los efectos de retención son particularmente de tener en cuenta en esta obra y que la estanqueidad de la estructura es de una importancia primordial, las juntas han de cuidarse con el máximo rigor, de ahí que se extreme la atención en la colocación de las bandas de PVC. El encofrado en su cierre estará dispuesto de tal forma que no se produzcan deformaciones, perforaciones, o cualquier otro efecto que pueda ir a menoscabo del fin para el que es utilizada. En cualquier caso, se respetarán íntegramente las instrucciones de la casa suministradora de la banda, cuyo núcleo central ha de quedar dividido en dos partes iguales para los paramentos de los dos grupos

de hormigón; estos paramentos han de ser lisos, para evitar la unión entre ambos cuerpos.

4.6 Armaduras

Tanto para la colocación como para el doblado y el control de calidad de las armaduras, se seguirán las prescripciones de los artículos correspondientes de la EHE-08.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos o instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferente mente por medios mecánicos, no admitiéndose excepción para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan las condiciones recogidas en la Instrucción EHE-08.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores a los que resultan de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarilla, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto, sujetas entre sí al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

Podrá utilizarse tipos de acero diferentes en las barras principales y en los estribos y cercos, previa autorización del Director de las Obras.

La distancia de las barras a los paramentos, será igual o superior al diámetro de la barra respetando las indicaciones de los planos correspondientes, y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm) ni superior a cuatro centímetros (4 cm). Esta última limitación no se aplicará a los elementos enterrados.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla. Únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

Las longitudes de anclajes serán las definidas en la EHE-08.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El empalme podrá realizarse por solape o soldadura, no se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura es igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a 20 ø (veinte) tomando para ø el valor de la barra más gruesa, si las hubiere de diferente sección.

El empalme por solape se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

En barras corrugadas, la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrán ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable, y que la unión se lleve a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica para esta técnica; en tal caso los empalmes podrán ejecutarse:

- A tope al arco eléctrico, biselando previamente los extremos de las barras.
- A tope, por resistencia eléctrica según el método de incluir en su ciclo un período de forja.
- A solape con cordones longitudinales, siempre que las barras sean de diámetro igual o inferior a 25 mm.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido, habrá de cuidarse que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no exceda del 10% del diámetro nominal del redondo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo si se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si para mantener las distancias de las armaduras a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón árido del empleado en la fabricación del mismo o cualquier otro material compacto, que

no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

4.7 Mortero de cemento

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura.

4.8 Impermeabilizaciones

Se utilizarán productos de buena calidad y en buen estado, adecuados a la agresividad del medio al que estarán expuestos.

Se comprobará que la superficie sobre la que va a aplicar la impermeabilización esté exenta de polvo y/o materias extrañas que impidan la adherencia, y presente una humedad inferior al 5 %.

Caso de que sea necesario regularizar la superficie a impermeabilizar, se podrá utilizar mortero de cemento 1:3.

Los productos deberán ser manejados con cuidado a fin de evitar su deterioro, y se colocarán perfectamente extendidos de modo que no se formen bolsas ni arrugas.

4.9 Enlucidos

Los enlucidos se efectuarán con mortero de cemento. Se aplicarán sobre las fábricas frescas y antes del total fraguado de morteros y hormigones. Se humedecerá abundantemente la fábrica y seguidamente se extenderá el mortero igualando la superficie con la llana, dando un espesor mínimo de dos centímetros (0,02 m). A continuación, se frotará y alisará nuevamente con la llana, para conseguir la mayor impermeabilidad y el mínimo coeficiente de fricción posible.

Se regará abundantemente para conseguir un buen curado. Si, una vez seco, aparecen grietas o se nota por percusión que está despegado, se picará y rehará de nuevo a costa del Contratista.

4.10 Muros de fábrica de bloques de hormigón

La ejecución se realizará de acuerdo con buenas prácticas reconocidas, especialmente las indicadas en el “Código técnico de la edificación” (Documento básico CTE SE-F) y el “Código de buena práctica para la ejecución de fábricas con bloques y mampostería de hormigón” (NORMABLOC, 2007).

4.11 Equipos electromecánicos

Los equipos e instalaciones electromecánicas se instalarán de acuerdo a los protocolos de los fabricantes, que deberán ser previamente sometidos al conocimiento de la Dirección de Obra. En cualquier caso, la instalación se hará de forma que se eviten ruidos, vibraciones o trepidaciones anormales, anclándose debidamente todos los elementos susceptibles de producirlos.

4.12 Otras fábricas y trabajos.

En la ejecución de otras fábricas o trabajos cuyas características y condiciones no estuvieren consignadas específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas, el Contratista se atendrá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de precios y Presupuestos, a las normas que dicte la Dirección de Obra, y a las buenas prácticas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores.

5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1 Normas generales

5.1.1 Medición y abono de las obras, relación valorada y certificación

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por longitud, superficie, volumen, peso o unidad, según estén especificadas en el Cuadro de Precios nº 1.

En los precios de las distintas unidades de obra se entienden incluidos el suministro y colocación de los materiales, la mano de obra, la maquinaria, los medios auxiliares, y todas las operaciones directas o auxiliares necesarias para la ejecución correcta y total, así como las pruebas, de la unidad correspondiente, salvo indicación expresa en contrario.

Para las obras que, total o parcialmente, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista estará obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

Las obras ejecutadas se abonarán al Contratista por medio de certificaciones mensuales, aplicando a la medición de cada unidad de obra ejecutada y probada el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1. La certificación incluirá los abonos parciales por suministro en obra de materiales o equipos, en las unidades de obra para las que expresamente se hayan estipulado. En cualquier caso, al importe certificado se le aplicará la baja ofertada por el Contratista en la licitación.

Estas certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprendan.

5.1.2 Planos y documentos base del proyecto de liquidación

Salvo estipulación en contrario en el Pliego del Concurso, el Contratista deberá elaborar y entregar a la Dirección de Obra, una vez terminadas las obras, los planos fidedignos de las obras realmente ejecutadas y los documentos necesarios para servir de base al proyecto de liquidación. Este requisito será necesario para que se puedan dar por recibidas las obras y se pueda emitir la certificación final de las mismas. El coste de este trabajo será a cuenta del

Contratista, salvo que se haya incluido una partida específica en el presupuesto.

5.1.3 Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos:

a) los que origine el replanteo de las obras o su comprobación, incluyendo los replanteos parciales de las mismas, así como la toma de datos suplementarios que fuere preciso conseguir para complementar el proyecto
b) los gastos de jornales, materiales y consumos necesarios para las mediciones y las pruebas
c) los de ensayos "in situ" y de laboratorio que sean necesarios para la recepción de los materiales y de las obras, siempre que no superen el uno por ciento (1%) del Presupuesto Base de Licitación
d) los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas
e) los de construcción, montaje y conservación de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares, incluso de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras; así como la adquisición de dicha agua y energía
f) los de construcción, explotación y conservación, durante el plazo de su utilización, de conducciones y bombeos provisionales necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, sin causar interrupciones en los servicios municipales
g) los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes
h) los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales de accesos a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista, y los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Administración que no se efectúen aprovechando carreteras existentes
i) los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras
j) los de remoción y retirada de las instalaciones, herramientas y materiales, así como los de limpieza general de la obra a su terminación
k) los de elaboración de los planos de las obras realmente ejecutadas, salvo que se estipule un precio en el presupuesto

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras objeto de este proyecto y por consiguiente, la reparación o construcción a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños por causas o imprevisiones imputables a él. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente

a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo por tanto, al Contratista el almacenamiento y guardería de estos acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado por su causa o imprevisión.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se les causen por la perturbación del tráfico en las vías públicas, la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de los rellenos, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación de cauces, y los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

En los casos de resolución del contrato, sea por finalización o por cualquier otra causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras. Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material.

5.2 Normas particulares referentes a algunas unidades de obra

5.2.1 Procesado de escombros en obra / Machaqueo de material pétreo en obra

La medición de los escombros o residuos de construcción y demolición a procesar se hará por el volumen que ocupan los materiales en origen, previamente a la demolición. Igualmente, el material pétreo se medirá por el volumen que ocupa en el suelo, antes de la excavación. Si en el Cuadro de Precios nº 1 se indica un coeficiente de esponjamiento, se aplicará dicho coeficiente al volumen obtenido. En caso contrario, no se medirá ni abonará el esponjamiento que sufran los productos demolidos o excavados.

La carga y descarga, y el transporte de unas partes a otras de las obras serán por cuenta del Contratista.

5.2.2 Transporte a vertedero / Tasa o canon de vertedero

La medición del transporte se realizará por diferencia entre los volúmenes de excavación y los de relleno con tierras procedentes de la excavación que se abonan para la correspondiente obra de fábrica o tubería. Si en el Cuadro de Precios nº 1 se indica un coeficiente de esponjamiento, se aplicará dicho

coeficiente al volumen obtenido. En caso contrario, no se medirá ni abonará el esponjamiento que sufran los productos excavados.
En el transporte se entienden incluidas la carga y la descarga.

5.2.3 Hormigones

La medición de los volúmenes de hormigón correctamente ejecutados se hará en los planos constructivos de proyecto, o los que en su caso sean aprobados por la Dirección de Obra, y, por lo tanto, corresponden al volumen que ocupa el hormigón una vez colocado y compactado.
No se abonarán excesos de hormigón sobre las secciones teóricas indicadas en los planos, tanto debido a los excesos injustificados de excavaciones, como a los medios o métodos de puesta en obra, como a errores del Contratista.
Para la dosificación de los hormigones, las proporciones de cemento que figuran en la descomposición de precios sólo son indicativas. En todo caso, el Contratista tendrá la obligación de emplear el cemento necesario para obtener las resistencias características que se indican en el presente Pliego, sin que por ello pueda pedir sobreprecio alguno. Ninguna variación en la procedencia de los áridos, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra, significará un cambio de precio de la unidad de obra en que intervengan.
En el precio de los hormigones están incluidos todos los gastos de materiales, transporte, preparación, puesta en obra, vibrado, curado, pruebas y ensayos que sea preciso realizar, así como la ventilación, alumbrado, utilización de moldes y todas aquellas operaciones que se han definido en este Pliego.

5.2.4 Encofrados

Los encofrados se medirán por metros cuadrados de superficies de hormigón encofradas. El precio incluye todos los elementos, mano de obra y medios auxiliares, necesarios para la correcta realización de la unidad de obra. Se consideran incluidos los apeos, cimbras, elementos de refuerzo y unión, atados, separadores, etc; así como el coste del desencofrado y productos desencofrantes.

5.2.5 Armaduras del hormigón y estructuras metálicas

Las armaduras que se utilicen en las obras de fábrica armadas, así como las estructuras metálicas, se medirán por su peso teórico, deducido de los planos de detalle.

Sobre la medición real del despiece se aplicará un incremento del cinco por ciento (5 %) en concepto de despuntes, ataduras o exceso de laminación.

5.2.6 Muros de fábrica de ladrillo, tabiques, cubiertas, solados, enlucidos, enfoscados y pintura

Se abonarán por metro cuadrado de obra completamente terminada, con arreglo a las condiciones y a los precios que para estas unidades se fijan en el Capítulo correspondiente del presupuesto, estando en ellos comprendidas las operaciones secundarias.

En la medición, no se descontarán los huecos de superficie unitaria inferior a cuatro (4) m^2. Se descontará el 50 % de los huecos entre cuatro (4) y ocho (8) m^2, y el 100 % de los huecos individuales superiores a ocho (8) m^2.

Todas las unidades de obra de este capítulo comprenden los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar la obra, elementos anexos como guardavivos, recibido y recorrido de cercos, herrajes de colgar, vierteaguas, cargaderos, etc, necesarios para el correcto funcionamiento y acabado de la unidad de obra.

5.2.7 Puertas y ventanas

Se medirán y abonarán por m^2 de hueco de obra a cubrir. El precio comprende hojas, marcos, herrajes, anclajes, bisagras, cerraduras y todos los conceptos necesarios para la ejecución completa y funcional.

5.2.8 Cerramientos y reposiciones de paredes

Se abonarán por metro lineal o metro cuadrado según los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Estos precios comprenden todos los materiales, excavaciones, mano de obra, hormigón, cimentaciones, medios auxiliares necesarios para una correcta compactación del terreno de asiento para la cimentación, pinturas y en general, la ejecución de los cerramientos según descripción.

5.2.9 Equipos industriales, máquinas y elementos que formen parte de la instalación

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí, formen parte la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el cuadro de precios nº 1, que se

refiere siempre a unidad suministrada, colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Se considerará como valor de la obra ejecutada hasta un momento dado, la suma de las partidas siguientes:

a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en taller, cuando haya sido recibido por la Dirección de Obra el Certificado o Certificados de pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido el equipo de que se trate en el lugar de las obras.

b) El 10% del total de la unidad, una vez instalada en obra.

c) El 15% del total de la unidad, cuando haya sido probada en obra.

d) El 10% restante, cuando se realice la recepción provisional de la obra

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realice en obra, las valoraciones parciales serán las siguientes:

a) El 75% del total de la unidad, cuando esté totalmente instalada.

b) El 15% del total de la unidad, cuando haya sido probada.

c) El 10% restante, cuando se realice la recepción provisional de la obra.

5.2.10 Aparatos de control, medida y dosificación

Los aparatos de control, medida y dosificación se abonarán a los precios que para los mismos figuren en el cuadro de precios nº 1, una vez instalados en obra y probado su funcionamiento.

5.2.11 Partidas alzadas

Las partidas alzadas "a justificar" se abonarán por el resultado de aplicar los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, o, en su defecto, los previamente pactados con la Dirección de Obra, a las mediciones efectuadas de la obra realmente efectuada, siempre que dicha obra se haya realizado de acuerdo con criterios aprobados por la Dirección de Obra. No se abonarán obras injustificadas o no previamente acordadas por escrito con la Dirección de Obra.

5.2.12 Otras unidades de obra

Las unidades de obra no incluidas en el presente Capítulo o no previstas en el proyecto, se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1.

Si para la valoración de estas obras no bastasen los precios de dicho Cuadro, se fijarán precios nuevos, de acuerdo con lo establecido en las leyes y reglamentos que regulan la contratación y ejecución de obras públicas.

Palma, noviembre de 2015

El autor del proyecto:

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.20 17:44:05 +01'00'

Fdo: Salvador Padrosa Payeras

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Colegiado nº 15.731

PRESUPUESTO

Cuadro de precios n º1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

01.01	m2	Demol fjdo vig-bov-H c/martillo	23,91

Demolición de forjado de hormigóan, viguetas y bovedillas prefabricadas de hormigón o cerámica, con martillo neumático y compresor, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-11.

VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02	m2	Demol mr BH 25cm man	18,16

Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 25cm de espesor, realizado a mano, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.

DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.03	ud	Retirada puerta existente	100,00

Retirada de puerta existente con acopio para transporte a un lugar indicado por la propiedad

CIEN EUROS

01.04	ud	Recuperación de marco y tapas	150,00

Recuperación de marcos existentes, retirada y acopios de trampillas existentes para posterior utilización.

CIENTO CINCUENTA EUROS

01.05	ud	Desmontaje luminarias existentes	100,00

Desmontaje de luminarias existentes con recuperiación de las mismas y acopio para posterior recolocación

CIEN EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 EQUIPOS

02.01 Bombas 45 KW 1475 rpm 21.286,17

BOMBA SUMERGIBLE HTNº de curva: 53-452 / Diámetro impulsor = 362 mm
Tipo de impulsor: N - autolimpiante
Salida de voluta DN 150
Preparada para vàlvula de limpieza
Con motor M30-29-4AA de 45kW /400VD 3-fás. 50Hz
Velocidad: 1475 rpm / Corriente nominal: 82 A
Con capacidad de bomebo de 70.93 l/s a 37.4 m.c.a.
Refrigeración a través de glicol en camisa cerradaque la faculta para poder trabajar con bajo nivelde agua o también con instalación en seco (NT/NZ).Max.
Temperatura del líquido: 40ºC.
Protección térmica mediante 3x sondas térmicas.
Protección de motor: IP 68Aislamiento clase H (180ªC)Tipo de operación: S1 (24h /día)Material de carcasa: Hº Fº GG 25
Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos
Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+CMaterial del eje : EN 1.4057 (AISI 431)
Material de los anillos tóricos: NBREstanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidadinsertable) autolubricadas por cárter de glycolque las facultan para poder trabajar en seco.
Material anillos interior/superior: WCCr / WCCrMaterial anillos exterior/inferior: WCCr / WCCrCon cámara de inspección y detector FLS entrelas juntas mecánicas y el rodamiento principal.
Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de lasjuntas mecánicas para limpieza de pequeñasparticulas abrasivas por ejemplo arenas.
Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 4G25+2x1,5mm2para arranque en directo.
o similar
Completamente instalada y en funcionamiento

VEINTIUN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.02 Zocalo 150 /Dn 720,88

Zócalo 150/DN PN 16 para bomba indicada completamente colocado

SETECIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.03 Electricidad 2.601,38

Partida compuesta por los siguientes elementos completamente instalados y funcionando
1 ud Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 160 A
1 ud Bloque diferrencial de caja moldeada de la clase A, gama industria
1 ud Arrancador eléctrico
10 m Cable conductor de cobre de 06/1kV de tensión asignada c
10 m tubos rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal
1 Modificacion de sondas de nivel, control

DOS MIL SEISCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.04 Analizador de redes 650,00

Analizador de redes de 96x96 mm con registro de energías compacto y con medidas en 4 cuadrantes (consumo y generación). Adecuado para instalaciones de Media y Baja Tensión , tanto en circuitos trifásicos a 3 o 4 hilos, 2 fases con o sin neutro, conexiones ARON o sistemas monofásicos
Características de visualización e interfaz:
- Visualización rápida y simple usando un solo botón
- Teclado capacitivo de tres teclas
- Pantalla LCD retro-iluminada de alto contraste

Otras características:
- Comunicaciones de serie RS-485 Modbus
- 2 salidas a transistor configurables para impulsos o alarmas
- 2 salidas a relé configurables como alarmas
- 2 entradas digitales para selección de tres tarifas o detección de estados lógicos
- Permite selección de tarifas mediante comunicaciones
- Presición Clase 0.5 en tensión, corriente y potencia; 1 en energía

Completamente instalado y funcionando

SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05		Impulsion primaria desde motobomba a valvulería	525,00
		Colector de uimpulsión primaria desde motobomba a colector de impulsión y valvulería construida en polietileno PE-100, PN-10 (SDR17) DN-160 mm, incliso codos, portabridas, tornillería, juntas y uniones, medios auxiliares y conexión a colector de impulsión principal, totalmente terminado.	
		QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS	
02.06		Carrete de desmontaje DN-250 mm para embridar	655,00
		Carrete de desmontaje DN-250 para embridar, incluso bridas juntas tornillería y medios auxiliares, totalmente montado y terminado.	
		SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS

SUBCAPÍTULO 03.01 Forjado Planta Baja

03.01.01 m³ Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb 155,73

Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qb. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, según EHE.

CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.02 kg Acero B-500-S 1,31

Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de calzos, separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes.

UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.03 m2 Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us 58,26

Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

03.01.04 m2 Encf mad losa hrz p/rev au 22,75

Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.05 ud Recolocación marcos y tapas 75,00

Recolocación de marcos y de las tapas existentes sobre loas de hormigón completamente acabadas

SETENTA Y CINCO EUROS

03.01.06 ud Colocación anclajes base pilares 59,67

Anclaje pilares de hormigon a base de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y resina epoxi como anclaje químico completamente acabados

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 Forjado unidireccional cubierta

03.02.01 m² Forjado vigas semirresistentes y bovedillas 74,95

Forjado de viguetas semirresistentes a 70 cm interejes, bovedillas de hormigón, relleno de senos con hormigón HA-30/B/15/IIIa, capa de compresión de 4-5 cm espesor, incluso armadura de reparto (mallazo ME 15x15 ø 6-6 mm. de acero B 500 SD), para una carga total de 7 kN/m2, luz según planos, incluso p.p. de jácenas, zunchos, sopandeo, apuntalamiento, vibrado, curado, encofrado y desencofrado.

SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.02 m3 Zuncho perimetral cubierta 484,39

Zuncho perimetral cubierta de hormigón armado de 30 N/mm2,(HA 30/B/20/IIIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm, clase general exposición normal, para zunchos y dinteles con una cuantía media de 75 Kg de acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado tanto vertical como horizontal, según EHE.

CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02.03 m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo 51,71

Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC, tipo PVC-P(hs), de 1,5 mm de espesor, color blanco, con armadura de malla de fibra de poliéster, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica.

CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

03.02.04 m2 Grava sobre cubierta 16,01

Grava de canto rodado tipo 3/8 sobre cubierta con un expesor mínimo de 7 cm completamente colocado y extendido incluyendo el transpoorte del material completamente extendida sobre la cubierta.

DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 03.03 Recrecido muros

03.03.01 m² Fábrica de bloques 40x25x20 34,69

Fábrica resistente de 25 cm de espesor, realizada con bloques de carga de hormigón de una cámara de 40x25x20 cm, sentados con mortero de cemento, aparejados. Incluso parte proporcional de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, replanteo, nivelación, aplomado, armadura de refuerzo y tendeles, p. p. de enjarjes, tendeles, arranque, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03.02 m2 Refuerzo hormión en bloques 272,59

Refuerzo de hormigón en el interior de muro de bloque formado por homrigón en masa fluido HM-20 con un redondo del 12 separado una distancia mínima de 30 cm completamente colocado y vibrado de forma manual.

DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03.03 m² Enfoscado, maestreado, revoco fratasado, paramentos verticales 20,85

Enfoscado maestreado y revoco fratasado con mortero de cemento portland y arena 1:4 en paramentos verticales, tanto interiores, como exteriores, incluso andamiaje.

VEINTE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.04 Izado bombas

03.04.01 kg Acero S-275-JR en planchas y perfiles, ambiente corrosivo 3,68

Fabricación, suministro y montaje de soportes o estructuras metálicas, construidos con perfiles armados y/o laminados en caliente, normalizados, de calidad S275JR, incluso soldadura y elementos de unión. Se incluye parte proporcional de placas de anclaje, cartelas, chapas, ejiones, taladros y medios auxiliares. Incluso preparación de la superficie mediante chorreado SA21/2 y capas de pintura contra la corrosión, para ambiente C5-I y duración superior a 15 años.

TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.04.02 ud Polipasto manual 2.000 kg 3.310,81

Suministro y colocación de polipastol con carro de traslación manual, con una capacidad de carga de 2.000 kg, protegido contra ambiente corrosivo. Totalmente insttalado y funcionando.

TRES MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.05 Pórtico entrada

03.05.01 m³ Hormigón HA-30/B/20/IIIa 145,87

Hormigón para armar HA-30/B/20/IIIa. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, según EHE.

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.02 kg Acero B-500-S 1,31

Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de calzos, separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes.

UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.03 m2 Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us 58,26

Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

03.01.04 m2 Encf mad losa hrz p/rev au 22,75

Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05.02 ud Colocación anclajes base pilares 59,67

Anclaje pilares de hormigon sobre muro de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y resina epoxi como anclaje químico completamente acabados

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 03.06 Acabados

03.06.01	m²	Puerta metálica abatible	238,97

Puerta metálica abatible, de eje vertical, de una o dos hojas según planos, de aluminio lacado, confeccionada con perfiles de calidad alta, incluyendo marco, anclajes, ranuras ventilación y p.p. de herrajes y cerradura, imprimada y esmaltada en color a elegir por la Dirección Facultativa, completamente colocada

DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06.02	m²	Pintura plástico mate liso interior/exterior	4,53

Pintura al plástico mate liso (dos manos) con lijado intermedio.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.06.03	ud	Formación gárgolas	150,00

Formación de gargolas para conectar con las bajantes existentes incluyendo conexión y tubos necesarios.

CIENTO CINCUENTA EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS			
04.01	m3	Transp escom s/camión<12T 30km	9,54
		Transporte de escombros en camión<12T a una distancia media de 30 km (ida), incluso medio de cargamanual y descarga por vuelco.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02	t	Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD	43,35
		Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD en instalación autorizada (MAC Insular)	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.03	u	Retirada de equipo	300,00
		Desconexión, retirada y disposición a destino final de equipos e instalaciones auxiliares a eliminar (bombas, cuadros eléctricos, gruposelectógeno existente y demas elementos existentes en la EBAR)	
		TRESCIENTOS EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 VARIOS			
05.01	ud	Instalación electrica interior de caseta	455,00
		Instalación electrica interior de caseta, con isntalacion de 2 puntos de luz foramdos por pantallas fluorescentes 2x36 w, interruptor, dos tomas electricas de 16A yu una luz de emergencia con equipo autónomo, incluso cabeado en tubo H rigido en pared, conexiones a cuadro electrico, mecanismos y cajas de derivación. Totalmente instalado y probado.	
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS	
05.02	ud	Desvio de agua Ebar Sa Coma III	800,00
		Devio de agua a la EBAR Sa Coma III para poder realizar los trabajos del proyecto en seco consistentes en el taponado de la tubería existente con globo, bombeo de agua y conexiones necesarias según indicaciones de la Dirección facultativa incluyendo reconexión de la red una vez finalizadas las obras	
		OCHOCIENTOS EUROS	
05.03	ud	Planos As Build	300,00
		Realización de planos As Build de las obras acabadas con copias en papel en pdf y entrega de archivos editables en dwg	
		TRESCIENTOS EUROS	
05.04	PA	Imprevistos	1.000,00
		Partida alzada de imprevistos, debidamente justificados en obra	
		MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

Cuadro de precios nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

01.01 m2 Demol fjdo vig-bov-H c/martillo

Demolición de forjado de hormigóan, viguetas y bovedillas prefabricadas de hormigón o cerámica, con martillo neumático y compresor, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-11.

Mano de obra	7,03
Resto de obra y materiales	16,88
TOTAL PARTIDA	23,91

01.02 m2 Demol mr BH 25cm man

Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 25cm de espesor, realizado a mano, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.

Mano de obra	17,80
Resto de obra y materiales	0,36
TOTAL PARTIDA	18,16

01.03 ud Retirada puerta existente

Retirada de puerta existente con acopio para transporte a un lugar indicado por la propiedad

TOTAL PARTIDA	100,00

01.04 ud Recuperación de marco y tapas

Recuperación de marcos existentes, retirada y acopios de trampillas existentes para posterior utilización.

TOTAL PARTIDA	150,00

01.05 ud Desmontaje luminarias existentes

Desmontaje de luminarias existentes con recuperiación de las mismas y acopio para posterior recolocación

TOTAL PARTIDA	100,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 EQUIPOS

02.01 Bombas 45 KW 1475 rpm

BOMBA SUMERGIBLE HTNº de curva: 53-452 / Diámetro impulsor = 362 mm
Tipo de impulsor: N - autolimpiante
Salida de voluta DN 150
Preparada para vàlvula de limpieza
Con motor M30-29-4AA de 45kW /400VD 3-fás. 50Hz
Velocidad: 1475 rpm / Corriente nominal: 82 A
Con capacidad de bomebo de 70.93 l/s a 37.4 m.c.a.
Refrigeración a través de glicol en camisa cerradaque la faculta para poder trabajar con bajo nivelde agua o también con instalación en seco (NT/NZ).Max.
Temperatura del líquido: 40ºC.
Protección térmica mediante 3x sondas térmicas.
Protección de motor: IP 68Aislamiento clase H (180ªC)Tipo de operación: S1 (24h /día)Material de carcasa: Hº Fº GG 25
Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos
Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+CMaterial del eje : EN 1.4057 (AISI 431)
Material de los anillos tóricos: NBREstanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidadinsertable) autolubricadas por cárter de glycolque las facultan para poder trabajar en seco.
Material anillos interior/superior: WCCr / WCCrMaterial anillos exterior/inferior: WCCr / WCCrCon cámara de inspección y detector FLS entrelas juntas mecánicas y el rodamiento principal.
Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de lasjuntas mecánicas para limpieza de pequeñasparticulas abrasivas por ejemplo arenas.
Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 4G25+2x1,5mm2para arranque en directo.
o similar
Completamente instalada y en funcionamiento

TOTAL PARTIDA..... 21.286,17

02.02 Zocalo 150 /Dn

Zócalo 150/DN PN 16 para bomba indicada completamente colocado

TOTAL PARTIDA..... 720,88

02.03 Electricidad

Partida compuesta por los siguientes elementos completamente instalados y funcionando
1 ud Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 160 A
1 ud Bloque diferrencial de caja moldeada de la clase A, gama industria
1 ud Arrancador eléctrico
10 m Cable conductor de cobre de 06/1kV de tensión asignada c
10 m tubos rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal
1 Modificacion de sondas de nivel, control

Mano de obra..... 81,56
Resto de obra y materiales..... 2.519,82

TOTAL PARTIDA..... 2.601,38

02.04 Analizador de redes

Analizador de redes de 96x96 mm con registro de energías compacto y con medidas en 4 cuadrantes (consumo y generación). Adecuado para instalaciones de Media y Baja Tensión , tanto en circuitos trifásicos a 3 o 4 hilos, 2 fases con o sin neutro, conexiones ARON o sistemas monofásicos
Características de visualización e interfaz:
- Visualización rápida y simple usando un solo botón
- Teclado capacitivo de tres teclas
- Pantalla LCD retro-iluminada de alto contraste

Otras características:
- Comunicaciones de serie RS-485 Modbus
- 2 salidas a transistor configurables para impulsos o alarmas
- 2 salidas a relé configurables como alarmas
- 2 entradas digitales para selección de tres tarifas o detección de estados lógicos
- Permite selección de tarifas mediante comunicaciones
- Presición Clase 0.5 en tensión, corriente y potencia; 1 en energía

Completamente instalado y funcionando

TOTAL PARTIDA..... 650,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05		Impulsion primaria desde motobomba a valvulería	
		Colector de uimpulsión primaria desde motobomba a colector de impulsión y valvulería construida en polietileno PE-100, PN-10 (SDR17) DN-160 mm, incliso codos, portabridas, tornillería, juntas y uniones, medios auxiliares y conexión a colector de impulsión principal, totalmente terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	525,00
02.06		Carrete de desmontaje DN-250 mm para embridar	
		Carrete de desmontaje DN-250 para embridar, incluso bridas juntas tornillería y medios auxiliares, totalmente montado y terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	655,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO 03.01 Forjado Planta Baja

03.01.01 m³ Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb

Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qb. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, según EHE.

Mano de obra	19,25
Maquinaria	1,45
Resto de obra y materiales	135,03
TOTAL PARTIDA	155,73

03.01.02 kg Acero B-500-S

Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de calzos, separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes.

Mano de obra	0,21
Resto de obra y materiales	1,10
TOTAL PARTIDA	1,31

03.01.03 m2 Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us

Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

Mano de obra	43,65
Maquinaria	13,01
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	58,26

03.01.04 m2 Encf mad losa hrz p/rev au

Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

Mano de obra	16,94
Maquinaria	5,05
Resto de obra y materiales	0,76
TOTAL PARTIDA	22,75

03.01.05 ud Recolocación marcos y tapas

Recolocación de marcos y de las tapas existentes sobre loas de hormigón completamente acabadas

TOTAL PARTIDA	75,00

03.01.06 ud Colocación anclajes base pilares

Anclaje pilares de hormigon a base de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y resina epoxi como anclaje químico completamente acabados

Mano de obra	36,95
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	22,42
TOTAL PARTIDA	59,67

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 03.02 Forjado unidireccional cubierta

03.02.01 m² Forjado vigas semirresistentes y bovedillas

Forjado de viguetas semirresistentes a 70 cm interejes, bovedillas de hormigón, relleno de senos con hormigón HA-30/B/15/IIIa, capa de compresión de 4-5 cm espesor, incluso armadura de reparto (mallazo ME 15x15 ø 6-6 mm. de acero B 500 SD), para una carga total de 7 kN/m2, luz según planos, incluso p.p. de jácenas, zunchos, sopandeo, apuntalamiento, vibrado, curado, encofrado y desencofrado.

Mano de obra	25,18
Resto de obra y materiales	49,77
TOTAL PARTIDA	74,95

03.02.02 m3 Zuncho perimetral cubierta

Zuncho perimetral cubierta de hormigón armado de 30 N/mm2,(HA 30/B/20/IIIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm, clase general exposición normal, para zunchos y dinteles con una cuantía media de 75 Kg de acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado tanto vertical como horizontal, según EHE.

Mano de obra	201,32
Maquinaria	67,69
Resto de obra y materiales	215,38
Suma la partida	485,14
Redondeo	-0,75
TOTAL PARTIDA	484,39

03.02.03 m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo

Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC, tipo PVC-P(hs), de 1,5 mm de espesor, color blanco, con armadura de malla de fibra de poliéster, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica.

Mano de obra	22,83
Resto de obra y materiales	28,88
TOTAL PARTIDA	51,71

03.02.04 m2 Grava sobre cubierta

Grava de canto rodado tipo 3/8 sobre cubierta con un expesor mínimo de 7 cm completamente colocado y extendido incluyendo el transpoorte del material completamente extendida sobre la cubierta.

Mano de obra	13,94
Resto de obra y materiales	2,07
TOTAL PARTIDA	16,01

SUBCAPÍTULO 03.03 Recrecido muros

03.03.01 m² Fábrica de bloques 40x25x20

Fábrica resistente de 25 cm de espesor, realizada con bloques de carga de hormigón de una cámara de 40x25x20 cm, sentados con mortero de cemento, aparejados. Incluso parte proporcional de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, replanteo, nivelación, aplomado, armadura de refuerzo y tendeles, p. p. de enjarjes, tendeles, arranque, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

Mano de obra	12,27
Resto de obra y materiales	22,42
TOTAL PARTIDA	34,69

03.03.02 m2 Refuerzo hormión en bloques

Refuerzo de hormigón en el interior de muro de bloque formado por homrigón en masa fluido HM-20 con un redondo del 12 separado una distancia mínima de 30 cm completamente colocado y vibrado de forma manual.

Mano de obra	35,68
Resto de obra y materiales	236,91
TOTAL PARTIDA	272,59

03.03.03 m² Enfoscado, maestreado, revoco fratasado, paramentos verticales

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Enfoscado maestreado y revoco fratasado con mortero de cemento portland y arena 1:4 en paramentos verticales, tanto interiores, como exteriores, incluso andamiaje.	
		Mano de obra.....	18,24
		Resto de obra y materiales.....	2,61
		TOTAL PARTIDA.....	20,85

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 03.04 Izado bombas

03.04.01 kg Acero S-275-JR en planchas y perfiles, ambiente corrosivo

Fabricación, suministro y montaje de soportes o estructuras metálicas, construidos con perfiles armados y/o laminados en caliente, normalizados, de calidad S275JR, incluso soldadura y elementos de unión. Se incluye parte proporcional de placas de anclaje, cartelas, chapas, ejiones, taladros y medios auxiliares. Incluso preparación de la superficie mediante chorreado SA21/2 y capas de pintura contra la corrosión, para ambiente C5-I y duración superior a 15 años.

Mano de obra	1,55
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales	2,03
TOTAL PARTIDA	3,68

03.04.02 ud Polipasto manual 2.000 kg

Suministro y colocación de polipastol con carro de traslación manual, con una capacidad de carga de 2.000 kg, protegido contra ambiente corrosivo. Totalmente insttalado y funcionando.

Resto de obra y materiales	3.310,81
TOTAL PARTIDA	3.310,81

SUBCAPÍTULO 03.05 Pórtico entrada

03.05.01 m³ Hormigón HA-30/B/20/IIIa

Hormigón para armar HA-30/B/20/IIIa. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, según EHE.

Mano de obra	19,25
Maquinaria	1,45
Resto de obra y materiales	125,17
TOTAL PARTIDA	145,87

03.01.02 kg Acero B-500-S

Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de calzos, separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes.

Mano de obra	0,21
Resto de obra y materiales	1,10
TOTAL PARTIDA	1,31

03.01.03 m2 Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us

Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

Mano de obra	43,65
Maquinaria	13,01
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	58,26

03.01.04 m2 Encf mad losa hrz p/rev au

Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.

Mano de obra	16,94
Maquinaria	5,05
Resto de obra y materiales	0,76
TOTAL PARTIDA	22,75

03.05.02 ud Colocación anclajes base pilares

Anclaje pilares de hormigon sobre muro de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y resina epoxi como anclaje químico completamente acabados

Mano de obra	36,95
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	22,42
TOTAL PARTIDA	59,67

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 03.06 Acabados

03.06.01 m² Puerta metálica abatible

Puerta metálica abatible, de eje vertical, de una o dos hojas según planos, de aluminio lacado, confeccionada con perfiles de calidad alta, incluyendo marco, anclajes, ranuras ventilación y p.p. de herrajes y cerradura, imprimada y esmaltada en color a elegir por la Dirección Facultativa, completamente colocada

Mano de obra	109,94
Resto de obra y materiales	129,03
TOTAL PARTIDA	238,97

03.06.02 m² Pintura plástico mate liso interior/exterior

Pintura al plástico mate liso (dos manos) con lijado intermedio.

Mano de obra	2,90
Resto de obra y materiales	1,63
TOTAL PARTIDA	4,53

03.06.03 ud Formación gárgolas

Formación de gargolas para conectar con las bajantes existentes incluyendo conexión y tubos necesarios.

TOTAL PARTIDA	150,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

04.01 m3 Transp escom s/camión<12T 30km

Transporte de escombros en camión<12T a una distancia media de 30 km (ida), incluso medio de cargamanual y descarga por vuelco.

Maquinaria	9,35
Resto de obra y materiales	0,19
TOTAL PARTIDA	9,54

04.02 t Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD

Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD en instalación autorizada (MAC Insular)

TOTAL PARTIDA	43,35

04.03 u Retirada de equipo

Desconexión, retirada y disposición a destino final de equipos e instalaciones auxiliares a eliminar (bombas, cuadros eléctricos, gruposelectógeno existente y demas elementos existentes en la EBAR)

TOTAL PARTIDA	300,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 VARIOS			
05.01	ud	Instalación electrica interior de caseta	
		Instalación electrica interior de caseta, con isntalacion de 2 puntos de luz foramdos por pantallas fluorescentes 2x36 w, interruptor, dos tomas electricas de 16A yu una luz de emergencia con equipo autónomo, incluso cabeado en tubo H rigido en pared, conexiones a cuadro electrico, mecanismos y cajas de derivación. Totalmente instalado y probado.	
		TOTAL PARTIDA.....	455,00
05.02	ud	Desvio de agua Ebar Sa Coma III	
		Devio de agua a la EBAR Sa Coma III para poder realizar los trabajos del proyecto en seco consistentes en el taponado de la tubería existente con globo, bombeo de agua y conexiones necesarias según indicaciones de la Dirección facultativa incluyendo reconexión de la red una vez finalizadas las obras	
		TOTAL PARTIDA.....	800,00
05.03	ud	Planos As Build	
		Realización de planos As Build de las obras acabadas con copias en papel en pdf y entrega de archivos editables en dwg	
		TOTAL PARTIDA.....	300,00
05.04	PA	Imprevistos	
		Partida alzada de imprevistos, debidamente justificados en obra	
		TOTAL PARTIDA.....	1.000,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones y Presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICION Y DESMONTAJE								
01.01	m2					Demol fjdo vig-bov-H c/martillo			
	Demolición de forjado de hormigóan, viguetas y bovedillas prefabricadas de hormigón o cerámica, con martillo neumático y compresor, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-11.								
	Forjado PB	1	4,30	4,66		20,04			
	Forjado Cubieta	1	4,55	4,91		22,34			
							42,38	23,91	1.013,31
01.02	m2					Demol mr BH 25cm man			
	Demolición de muro de bloques huecos prefabricados de hormigón de 25cm de espesor, realizado a mano, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.								
	Muro recrecido cubierta	1	17,92		0,45	8,06			
	Muro puerta	1	2,10		2,30	4,83			
							12,89	18,16	234,08
01.03	ud					Retirada puerta existente			
	Retirada de puerta existente con acopio para transporte a un lugar indicado por la propiedad								
							1,00	100,00	100,00
01.04	ud					Recuperación de marco y tapas			
	Recuperación de marcos existentes, retirada y acopios de trampillas existentes para posterior utilización.								
							1,00	150,00	150,00
01.05	ud					Desmontaje luminarias existentes			
	Desmontaje de luminarias existentes con recuperiación de las mismas y acopio para posterior recolocación								
							1,00	100,00	100,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICION Y DESMONTAJE.....								1.597,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 EQUIPOS								
02.01	Bombas 45 KW 1475 rpm								
	BOMBA SUMERGIBLE HTNº de curva: 53-452 / Diámetro impulsor = 362 mm Tipo de impulsor: N - autolimpiante Salida de voluta DN 150 Preparada para vàlvula de limpieza Con motor M30-29-4AA de 45kW /400VD 3-fás. 50Hz Velocidad: 1475 rpm / Corriente nominal: 82 A Con capacidad de bomebo de 70.93 l/s a 37.4 m.c.a. Refrigeración a través de glicol en camisa cerradaque la faculta para poder trabajar con bajo nivelde agua o también con instalación en seco (NT/NZ).Max. Temperatura del líquido: 40ºC. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68Aislamiento clase H (180ªC)Tipo de operación: S1 (24h /día)Material de carcasa: Hº Fº GG 25 Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+CMaterial del eje : EN 1.4057 (AISI 431) Material de los anillos tóricos: NBREstanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidadinsertable) autolubricadas por cárter de glycolque las facultan para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCrMaterial anillos exterior/inferior: WCCr / WCCrCon cámara de inspección y detector FLS entrelas juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de lasjuntas mecánicas para limpieza de pequeñaspar-ticulas abrasivas por ejemplo arenas. Se incluyen 10m. de cable SUBCAB 4G25+2x1,5mm2para arranque en directo. o similar Completamente instalada y en funcionamiento								
							3,00	21.286,17	63.858,51
02.02	Zocalo 150 /Dn								
	Zócalo 150/DN PN 16 para bomba indicada completamente colocado								
							3,00	720,88	2.162,64
02.03	Electricidad								
	Partida compuesta por los siguientes elementos completamente instalados y funcionando 1 ud Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 160 A 1 ud Bloque diferrencial de caja moldeada de la clase A, gama industria 1 ud Arrancador eléctrico 10 m Cable conductor de cobre de 06/1kV de tensión asignada c 10 m tubos rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal 1 Modificacion de sondas de nivel, control								
							1,00	2.601,38	2.601,38
02.04	Analizador de redes								
	Analizador de redes de 96x96 mm con registro de energías compacto y con medidas en 4 cuadrantes (consumo y generación). Adecuado para instalaciones de Media y Baja Tensión , tanto en circuitos trifásicos a 3 o 4 hilos, 2 fases con o sin neutro, conexiones ARON o sistemas monofásicos Características de visualización e interfaz: Visualización rápida y simple usando un solo botón Teclado capacitivo de tres teclas Pantalla LCD retro-iluminada de alto contraste Otras características: Comunicaciones de serie RS-485 Modbus 2 salidas a transistor configurables para impulsos o alarmas 2 salidas a relé configurables como alarmas 2 entradas digitales para selección de tres tarifas o detección de estados lógicos Permite selección de tarifas mediante comunicaciones Presición Clase 0.5 en tensión, corriente y potencia; 1 en energía Completamente instalado y funcionando								
							1,00	650,00	650,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	Impulsion primaria desde motobomba a valvulería								
	Colector de uimpulsión primaria desde motobomba a colector de impulsión y valvulería construida en polietileno PE-100, PN-10 (SDR17) DN-160 mm, incliso codos, portabridas, tornillería, juntas y uniones, medios auxiliares y conexión a colector de impulsión principal, totalmente terminado.								
							3,00	525,00	1.575,00
02.06	Carrete de desmontaje DN-250 mm para embridar								
	Carrete de desmontaje DN-250 para embridar, incluso bridas juntas tornillería y medios auxiliares, totalmente montado y terminado.								
							3,00	655,00	1.965,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 EQUIPOS								72.812,53

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS								
	SUBCAPÍTULO 03.01 Forjado Planta Baja								
03.01.01	m³ Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb								
	Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qb. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, según EHE.								
	Pilares	4	5,30	0,25	0,25	1,33			
	Losa	1	4,66	4,30	0,20	4,01			
	Huecos	-3	1,00	0,75	0,20	-0,45			
							4,89	155,73	761,52
03.01.02	kg Acero B-500-S								
	Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de calzos, separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes.								
	Pilares	4			31,00	124,00			
	Losas	1			198,00	198,00			
	Vigas	1			203,00	203,00			
							525,00	1,31	687,75
03.01.03	m2 Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us								
	Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.								
	Pilares	4		0,50	5,30	10,60			
							10,60	58,26	617,56
03.01.04	m2 Encf mad losa hrz p/rev au								
	Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.								
	Losa	1		4,66	4,30	20,04			
							20,04	22,75	455,91
03.01.05	ud Recolocación marcos y tapas								
	Recolocación de marcos y de las tapas existentes sobre loas de hormigón completamente acabadas								
							3,00	75,00	225,00
03.01.06	ud Colocación anclajes base pilares								
	Anclaje pilares de hormigon a base de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y resina epoxi como anclaje químico completamente acabados								
	Pilares	4				4,00			
							4,00	59,67	238,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 Forjado Planta Baja.....								2.980,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 03.02 Forjado unidireccional cubierta								
03.02.01	m² Forjado vigas semirresistentes y bovedillas								
	Forjado de viguetas semirresistentes a 70 cm interejes, bovedillas de hormigón, relleno de senos con hormigón HA-30/B/15/IIIa, capa de compresión de 4-5 cm espesor, incluso armadura de reparto (mallazo ME 15x15 ø 6-6 mm. de acero B 500 SD), para una carga total de 7 kN/m2, luz según planos, incluso p.p. de jácenas, zunchos, sopandeo, apuntalamiento, vibrado, curado, encofrado y desencofrado.								
	Forjado	1	4,66	4,30		20,04			
							20,04	74,95	1.502,00
03.02.02	m3 Zuncho perimetral cubierta								
	Zuncho perimetral cubierta de hormigón armado de 30 N/mm2,(HA 30/B/20/IIIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm, clase general exposición normal, para zunchos y dinteles con una cuantía media de 75 Kg de acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado tanto vertical como horizontal, según EHE.								
	Zuncho acabado sobre muro	1	18,00		0,17	3,06			
							3,06	484,39	1.482,23
03.02.03	m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo								
	Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC, tipo PVC-P(hs), de 1,5 mm de espesor, color blanco, con armadura de malla de fibra de poliéster, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica.								
		1	4,66	4,33		20,18			
							20,18	51,71	1.043,51
03.02.04	m2 Grava sobre cubierta								
	Grava de canto rodado tipo 3/8 sobre cubierta con un expesor mínimo de 7 cm completamente colocado y extendido incluyendo el transpoorte del material completamente extendida sobre la cubierta.								
		1	4,66	4,33		20,18			
							20,18	16,01	323,08
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 Forjado unidireccional cubierta 4.350,82								
	SUBCAPÍTULO 03.03 Recrecido muros								
03.03.01	m² Fábrica de bloques 40x25x20								
	Fábrica resistente de 25 cm de espesor, realizada con bloques de carga de hormigón de una cámara de 40x25x20 cm, sentados con mortero de cemento, aparejados. Incluso parte proporcional de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, replanteo, nivelación, aplomado, armadura de refuerzo y tendeles, p. p. de enjarjes, tendeles, arranque, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza.								
	Recrecido	1	18,00		0,75	13,50			
							13,50	34,69	468,32
03.03.02	m2 Refuerzo hormión en bloques								
	Refuerzo de hormigón en el interior de muro de bloque formado por homrigón en masa fluido HM-20 con un redondo del 12 separado una distancia mínima de 30 cm completamente colocado y vibrado de forma manual.								
	Murete hormigonado	1	1,60	0,25	0,70	0,28			
							0,28	272,59	76,33
03.03.03	m² Enfoscado, maestreado, revoco fratasado, paramentos verticales								
	Enfoscado maestreado y revoco fratasado con mortero de cemento portland y arena 1:4 en paramentos verticales, tanto interiores, como exteriores, incluso andamiaje.								
	Laterales	2	18,00		1,00	36,00			
	superior	1	18,00		0,25	4,50			
							40,50	20,85	844,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 Recrecido muros.....								1.389,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 03.04 Izado bombas								
03.04.01	kg Acero S-275-JR en planchas y perfiles, ambiente corrosivo								
	Fabricación, suministro y montaje de soportes o estructuras metálicas, construidos con perfiles armados y/o laminados en caliente, normalizados, de calidad S275JR, incluso soldadura y elementos de unión. Se incluye parte proporcional de placas de anclaje, cartelas, chapas, ejiones, taladros y medios auxiliares. Incluso preparación de la superficie mediante chorreado SA21/2 y capas de pintura contra la corrosión, para ambiente C5-I y duración superior a 15 años.								
	Viga polipasto IPN180	1	4,40	180,00		96,37		IPN(c)*.785	
							96,37	3,68	354,64
03.04.02	ud Polipasto manual 2.000 kg								
	Suministro y colocación de polipastol con carro de traslación manual, con una capacidad de carga de 2.000 kg, protegido contra ambiente corrosivo. Totalmente insttalado y funcionando.	1				1,00			
							1,00	3.310,81	3.310,81
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 Izado bombas								3.665,45
	SUBCAPÍTULO 03.05 Pórtico entrada								
03.05.01	m³ Hormigón HA-30/B/20/IIIa								
	Hormigón para armar HA-30/B/20/IIIa. Incluso aditivos para la puesta en obra, bombeado, vibrado, curado y demás operaciones necesarias, según EHE.								
							5,89	145,87	859,17
03.05.02	kg Acero B-500-S								
	Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de calzos, separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes.								
	Pilares	4			7,00	28,00			
	Vigas	1			12,00	12,00			
							40,00	1,31	52,40
03.05.03	m2 Encf plr alt>5.5 p/revestir 4us								
	Encofrado de madera en pilares para una altura de hasta 5.5m para revestir, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.								
	Pilares	2		0,75	2,50	3,75			
							3,75	58,26	218,48
03.05.04	m2 Encf mad losa hrz p/rev au								
	Encofrado de madera para losa horizontal, mediante tablero de madera, incluyendo sopandas y apuntalamiento, considerando 4 usos, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento.								
	Vlga	1		2,00	0,75	1,50			
							1,50	22,75	34,13
03.05.05	ud Colocación anclajes base pilares								
	Anclaje pilares de hormigon sobre muro de cubeto del bombeo incluyendo picado del hormigón existente, anclajes y resina epoxi como anclaje químico completamente acabados								
	Pilares	2				2,00			
							2,00	59,67	119,34
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 Pórtico entrada.....								1.283,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 03.06 Acabados								
03.06.01	m²				Puerta metálica abatible				
	Puerta metálica abatible, de eje vertical, de una o dos hojas según planos, de aluminio lacado, confeccionada con perfiles de calidad alta, incluyendo marco, anclajes, ranuras ventilación y p.p. de herrajes y cerradura, imprimada y esmaltada en color a elegir por la Dirección Facultativa, completamente colocada								
	Entrada	1	1,60		2,50	4,00			
							4,00	238,97	955,88
03.06.02	m²				Pintura plástico mate liso interior/exterior				
	Pintura al plástico mate liso (dos manos) con lijado intermedio.								
	Exterior								
	Laterales petos	1	21,98		0,45	9,89			
	Laterales recrecidos	1	18,00		0,70	12,60			
	Horizontal	1	20,21		0,25	5,05			
	Interior								
	Recrecido	1	18,00		0,70	12,60			
	Techo	1	4,66	4,33		20,18			
							60,32	4,53	273,25
03.06.03	ud				Formación gárgolas				
	Formación de gargolas para conectar con las bajantes existentes incluyendo conexión y tubos necesarios.								
							2,00	150,00	300,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.06 Acabados.....								1.529,13
	TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS.....								15.198,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS								
04.01	m3 Transp escom s/camión<12T 30km								
	Transporte de escombros en camión<12T a una distancia media de 30 km (ida), incluso medio de cargamanual y descarga por vuelco.								
	Residuos	1			12,46	12,46			
							12,46	9,54	118,87
04.02	t Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD								
	Tarifa de reciclaje residuos construccion y demolicion RCD en instalación autorizada (MAC Insular)								
	Residuos	1			12,46	12,46			
							12,46	43,35	540,14
04.03	u Retirada de equipo								
	Desconexión, retirada y disposición a destino final de equipos e instalaciones auxiliares a eliminar (bombas, cuadros eléctricos, gruposelectógeno existente y demas elementos existentes en la EBAR)								
							1,00	300,00	300,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								659,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 VARIOS								
05.01	ud Instalación electrica interior de caseta								
	Instalación electrica interior de caseta, con isntalacion de 2 puntos de luz foramdos por pantallas fluorescentes 2x36 w, interruptor, dos tomas electricas de 16A yu una luz de emergencia con equipo autónomo, incluso cabeado en tubo H rigido en pared, conexiones a cuadro electrico, mecanismos y cajas de derivación. Totalmente instalado y probado.								
							1,00	455,00	455,00
05.02	ud Desvio de agua Ebar Sa Coma III								
	Devio de agua a la EBAR Sa Coma III para poder realizar los trabajos del proyecto en seco consistentes en el taponado de la tubería existente con globo, bombeo de agua y conexiones necesarias según indicaciones de la Dirección facultativa incluyendo reconexión de la red una vez finalizadas las obras								
							1,00	800,00	800,00
05.03	ud Planos As Build								
	Realización de planos As Build de las obras acabadas con copias en papel en pdf y entrega de archivos editables en dwg								
							1,00	300,00	300,00
05.04	PA Imprevistos								
	Partida alzada de imprevistos, debidamente justificados en obra								
							1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 VARIOS								2.555,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD								
	TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....								1.500,00
	TOTAL								94.322,54

Resumen de presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	DEMOLICION Y DESMONTAJE	1.597,39
02	EQUIPOS	72.812,53
03	ESTRUCTURAS	15.198,61
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	659,01
05	VARIOS	2.555,00
06	SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	94.322,54
	13,00 % Gastos generales 12.261,93	
	6,00 % Beneficio industrial 5.659,35	
	SUMA DE G.G. y B.I.	17.921,28
	21,00 % I.V.A.	23.571,20
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	135.815,02
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	135.815,02

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

Palma de Mallorca, Noviembre de 2015.

El promotor

EMPRESA MUNICIPAL BELLEVER S.A.

El autor del proyecto

ARQ PRO

Firmado digitalmente por PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=40322270G, sn=PADROSA PAYERAS, givenName=SALVADOR, cn=PADROSA PAYERAS SALVADOR - 40322270G
Fecha: 2015.11.24 10:01:16 +01'00'

Salvador Padrosa Payeras