

**PROYECTO:
ESTACION DE BOMBEO PROVISIONAL PARA LA RECIRCULACION DE AGUA DE MAR EN
LA PLAYA DE PALMIRA. T.M. CALVIA.**

EMPLAZAMIENTO: CARRER PASSERELLS SN, PEGUERA

TITULAR: AJUNTAMENT DE CALVIÀ

MEMORIA TÉCNICA. ESTACION BOMBEO PROVISIONAL PARA LA RECURCULACION DE AGUA EN LA PLAYA DE PALMIRA.

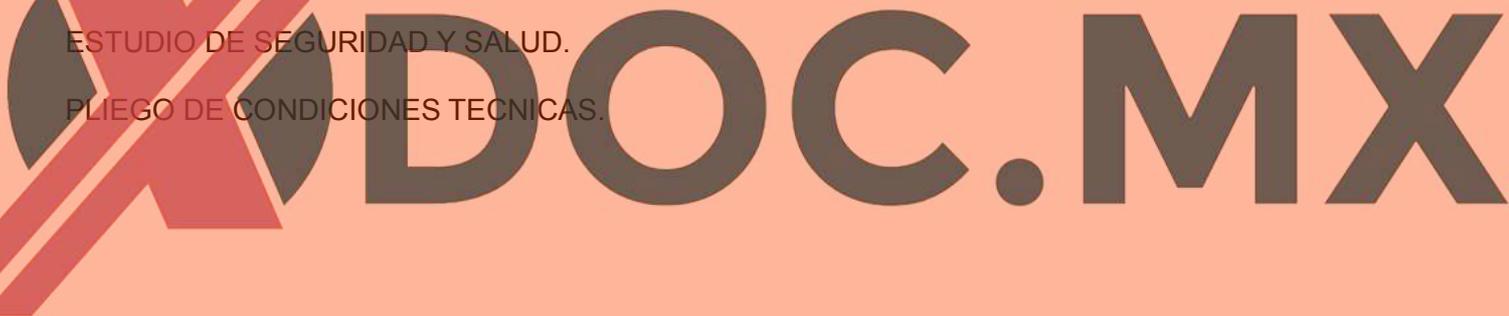
- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 2.- SITUACION ACTUAL T Y ANTECEDENTES
- 3.- SOLUCION ADOPTADA
- 4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROYECTADAS
- 5.- NORMATIVA DE APLICACION
 - 5.1.- Especificas de proyecto
 - 5.2.- Normativa ambiental y sobre residuos de demolicion y construccion
 - 5.3.- Normas Urbanisticas
- 6.- SERVICIOS AFECTADOS.
- 7.- RESIDUOS
- 8.- INTEGRACION AMBIENTAL
- 9.- PLAZO DE EJECUCION
- 10.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- 11.- REVISION DE PRECIOS
- 12.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA

ANEXOS:

- 1.- ANEXO CALCULOS HIDRAULICOS.
- 2.- ANEXO CALUCLO ESTRUCTURAL.
- 3.- ANEXO CALCULOS ELECTRICOS.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.



1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto, es definir, técnica y económicamente, las actuaciones previstas para la ejecución de una estación de bombeo provisional para la recirculación del agua de mar en la playa de Palmira, con el fin de evitar la formación de microalgas durante la temporada de verano.

2.- SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES

En los últimos años, el Ayuntamiento de Calvià ha realizado de manera provisional, un bombeo de recirculación de agua del mar, con el fin de evitar la creación de microalgas en la zona más cercana a la costa de la playa de Palmira, que dan al agua un color amarillento, y una apariencia de agua sucia, con el consiguiente perjuicio para el turismo de la zona.

Para ello, desde hace unos años, el Ayuntamiento, con el correspondiente permiso de la Demarcación de Costas, ha colocado unas bombas de impulsión de agua, de manera provisional en uno de los extremos de la playa, con el fin de crear unas corrientes de agua paralelas a la línea de costa, para tratar de crear una recirculación de agua, y evitar así, el estancamiento y consiguiente aparición de microalgas.

Inicialmente, el bombeo consistía en la simple recirculación de agua, desde un extremo de la playa, hacia el otro extremo. Con la experiencia adquirida en los últimos años, y con el fin de mejorar la actuación, se han ido realizando mejoras y pruebas, llegando a la conclusión en los últimos años, que además de crear una recirculación de agua en la playa, se mejoraba considerablemente la calidad aparente del agua, aportando agua a una temperatura inferior a la del agua más próxima a la orilla, es decir, captando el agua de recirculación, a una determinada profundidad.

Así pues, en los últimos años, además de introducir el bombeo de recirculación, se ha ido creando una aspiración de agua conducida, desde zonas más profundas, para tratar de recircular agua a una temperatura inferior a la existente en la playa. La práctica ha demostrado la mejora considerable en cuanto a la limpieza del agua, con la disminución de la temperatura de agua impulsada.

Actualmente, tras la actuación del último año, existe una tubería de aspiración fija, que recoge agua a unos 200 metros hacia el interior, con una profundidad de unos 6,00 m aproximadamente, lo que garantiza un gradiente de temperatura suficiente para obtener el resultado deseado.

3.- SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada consiste en la construcción de una estación de bombeo en la que se ubicarían las bombas de recirculación, con capacidad para impulsar aproximadamente unos 200 l/s, mediante la instalación de dos bombas de impulsión.

Se pretende ejecutar un módulo de hormigón, que se ubicará en la zona de escollera, y que albergará las dos bombas de impulsión.

La tubería existente de aspiración de diámetro 400mm, se embocará de manera fija y definitiva a la estación de bombeo, y desde esta, se instalarán unas tuberías de impulsión enterradas en el lecho de arena, hasta los puntos deseados de recirculación, distribuidos en la zona de playa, tal y como se puede observar en la documentación gráfica adjunta.

Como mejora en la instalación prevista en el presente proyecto, se pretende la instalación de un módulo de hormigón, junto a la zona del paseo peatonal, para la instalación más segura y protegida de las bombas de impulsión de agua, y la modificación en el trazado de las tuberías de impulsión, con el fin de acercar los puntos de impulsión de agua a las zonas de aparición de las manchas de microalgas. Para ello, se ejecutará de manera provisional, la tubería de impulsión enterrada 30 cm en todo su trazado, hasta las bocas de impulsión, pues el trazado de la tubería se

prolonga por una zona de poca profundidad.

Las bocas de impulsión de cada tubería, estarán convenientemente protegidas y balizadas, para evitar el posible contacto accidental de los bañistas.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Instalación Obra Civil:

En la playa de Palmira, se realizará las obras necesarias para instalar un bombeo en cámara húmeda sumergido de hormigón armado así como la cámara de admisión del agua a menor temperatura. Desde allí se instalarán dos colectores de impulsión enterrada de 200 mm de diámetro hasta los puntos definidos para la impulsión en la zona de playa

Instalación electromecánica e hidráulica:

En la impulsión se instalará una bancada realizada rectangular de 30 cm de alto, que se fijará al suelo. Dicha bancada se rellenará con hormigón y en ella se anclarán los codos de admisión de cada una de las bombas. Posteriormente se instalarán las guías, impulsiones primarias, valvulería y colector general, según las especificaciones técnicas descritas en el correspondiente apartado.

Conducciones

Se realizará la modificación necesaria en la tubería existente de aspiración de agua, de 400 mm de PVC, para embocarla a la cámara de admisión en la estación de bombeo.

Se realizará la instalación de dos tuberías de impulsión desde la estación de bombeo hacia los puntos de impulsión, según el trazado que se observa en la documentación gráfica adjunta.

Se replanteará en obra, por parte de la dirección facultativa, juntamente con el contratista, el trazado definitivo así como los cuatro puntos de impulsión de agua.

Instalación eléctrica

La alimentación del equipo de bombeo, se llevará a cabo desde el cuadro de alumbrado público existente en la playa de Palmira. Existe una línea eléctrica que conecta el cuadro de alimentación con el cuadro de maniobra de la estación de bombeo, si bien, se duplicará esta línea existente, para cubrir la demanda de potencia de las bombas que se pretenden instalar.

Se aprovechará la canalización existente en la propia playa, que consiste en tubería de PE Corrugado de diámetro 90, para la ejecución de la línea eléctrica de alimentación.

Se instalará un cuadro eléctrico de maniobra, con un arrancador, así como todo el sistema de control a distancia para control y maniobra de la nueva estación de impulsión. El montaje se realizará acorde con las normas estándar de la empresa Calvia2000 S.A.(Telegestión).

Para ello, existe una caseta, en el paseo peatonal de la propia playa, ejecutada para tal fin.

5.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

La siguiente relación de disposiciones, que no tiene carácter exhaustivo, constituye el marco normativo básico al que se ajusta el proyecto. Las disposiciones se agrupan en cuatro categorías: normas específicas de proyecto, sobre impacto ambiental, sobre seguridad y salud, y urbanísticas.

5.1 Específicas de proyecto

- Normativa técnica de Calvià 2000 SA (Ajuntament de Calvià)
- 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.

5.2 Normas ambientales y sobre residuos de demolición y construcción

- Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares.

5.3 Normas urbanísticas

- Plan Territorial Insular de Mallorca, aprobado definitivamente por acuerdo del Pleno del Consell Insular de 13 de diciembre de 2004.
- P.G.O.U. del término municipal de Calvià.
- 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

6. SERVICIOS AFECTADOS. REPOSICIONES

En principio no se prevé tener que reponer servicios existentes, ya que las acciones a realizar no se preve interferencias con otros servicios.0,95

7. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se exponen las medidas necesarias para una gestión adecuada de los residuos de construcción y demolición.

8. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las medidas correctoras y protectoras del medio ambiente establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

9. IMPACTO AMBIENTAL Y MEJORAS RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL

Según la legislación vigente, este proyecto no requiere de ningún Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. No obstante, se establecerán las medidas necesarias, destinadas, sobre todo, a mitigar el impacto que se producirá durante la fase de ejecución de las obras. Con las medidas de corrección previstas, el impacto se considera tolerable.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

Según el Programa de Trabajos provisional que se presenta en el anejo correspondiente, el plazo de ejecución previsto para las obras descritas es de 6 semanas Se contará a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo. Desde esta misma fecha, el adjudicatario debe presentar un plan detallado de obras en el plazo máximo de 6 SEMANAS El plazo de garantía será de UN AÑO, a contar desde la fecha de recepción de las obras.

En el caso de que el Pliego de Condiciones Económicas y Administrativas que sirva de base para la adjudicación del contrato de obras, especifique unos plazos diferentes para la ejecución de las obras, para la presentación del plan detallado de las mismas, y/o para el periodo de garantía, prevalecerá lo dispuesto en dicho Pliego.

11. RESUMEN PRESUPUESTO

Aplicando los precios del cuadro de precios nº 1, justificado en el anejo correspondiente, a los resultados de las mediciones, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, que asciende a la cantidad de (..... €)

Aumentada esta cantidad en el 13 % de Gastos Generales más el 6 % de Beneficio Industrial, resulta

12. REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta el plazo previsto de ejecución de las obras, no es necesario incluir una

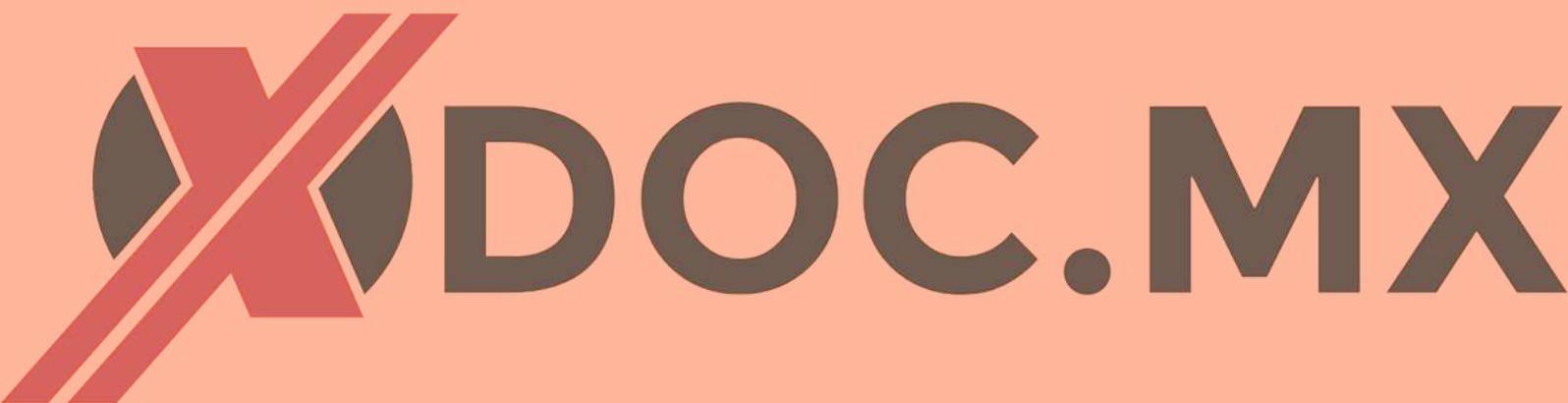
cláusula de revisión de precios en este proyecto.

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace manifestación expresa de que este proyecto define una obra completa en el sentido indicado en el artículo 125.1 del mencionado Reglamento, es decir, una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la misma.

En Calvia, a 10 de marzo de 2014

Francesc Bonnín Fuster
Ingeniero industrial
Dpto de Actividades



ANEXO 1: CALCULOS HIDRAULICOS

La estacion de bombeo, es proyecta con el fin de realizar una recirculacion de agua en la zona mas proxima a la costa, en la playa de Palmira.

Para ello, y durante los ultimos años, se ha realizado de manera experimental, distintas soluciones de bombeo, que se han ido mejorando anualmente.

Con la informacion que se ha ido acumulando en estos años, y con los resultados satisfactorios, en cuanto a la eliminacion de las microalgas en la zona de playa, durante los meses de verano, se considera que se puede realizar una instalacion definitiva con los siguientes parametros hidráulicos:

Se estima un caudal de impulsión de 200 l/s que se conseguiera mediante la instalacion de dos bombas de recirculacion de la marca FLYGT, modelo CP3127 o equivalente, funcionando en paralelo segun se observa en la documentacion gráfica adjunta.

Caudal instantaneo:	200 l/s (720 m3/h)
Horas de funcionamiento diario:	24 h (funcionamiento continuo)
Caudal de recirculacion diario:	17.280 m3/dia

Altura de aspiracion:

Segun la configuracion del bombeo, se considera una altura de aspiracion cero, pues las bombas permaneces sumergidas, por debajo del nivel del mar.

La boca de aspiracion de la tuberia instalada, esta situada a una distancia aproximada de 300 m de la costa, a una profundidad de 6,00 m.

La impulsión, se realizara mediante tuberia de pvc de diametro 200, con una longitud variable, definida en los planos de planta adjuntos, y que se debera replantear en obra.

Se trata de una impulsión al mismo nivel que la estacion de bombeo.

Para las perdidas lineales en aspiracion:

LONGITUD (m):	300,00
DIAMETRO INTERIOR (m):	0,40
FLUIDO (agua)	
k RUGOSIDAD (mm) 0,02	
CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	200,0
GRAVEDAD (m2/s)	9,80
VISCOSIDAD CINEMATICA (m2/s)	0,00
Seccion (m2)	0,12

Para las perdidas lineales en impulsión:

LONGITUD (m):	135,00
DIAMETRO INTERIOR (m):	0,20
FLUIDO (agua)	
k RUGOSIDAD (mm) 0,02	
CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	100,0
GRAVEDAD (m2/s)	9,80
VISCOSIDAD CINEMATICA (m2/s)	0,00
Seccion (m2)	0,03

Se adjunta curva de la bomba en cuestión.



CURVA DE FUNCIONAMIENTO

PRODUCTO
NP3127.185

TIPO
LT

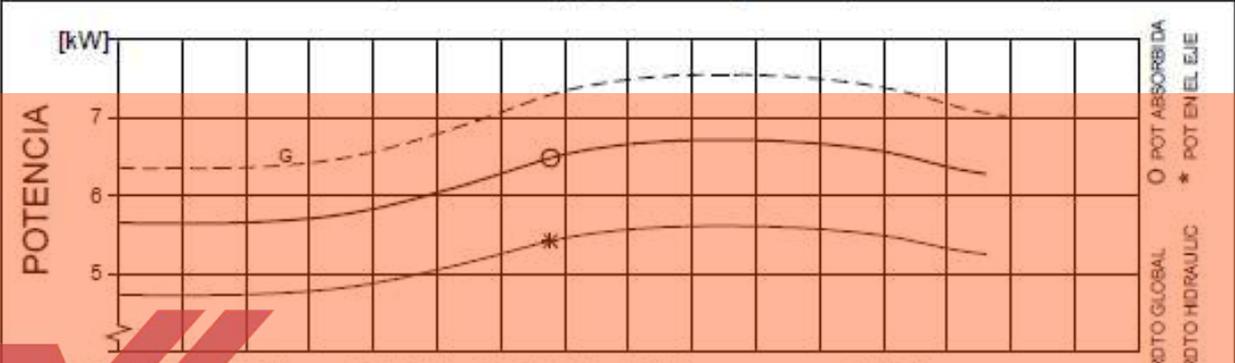
FECHA
2014-02-13

PROYECTO

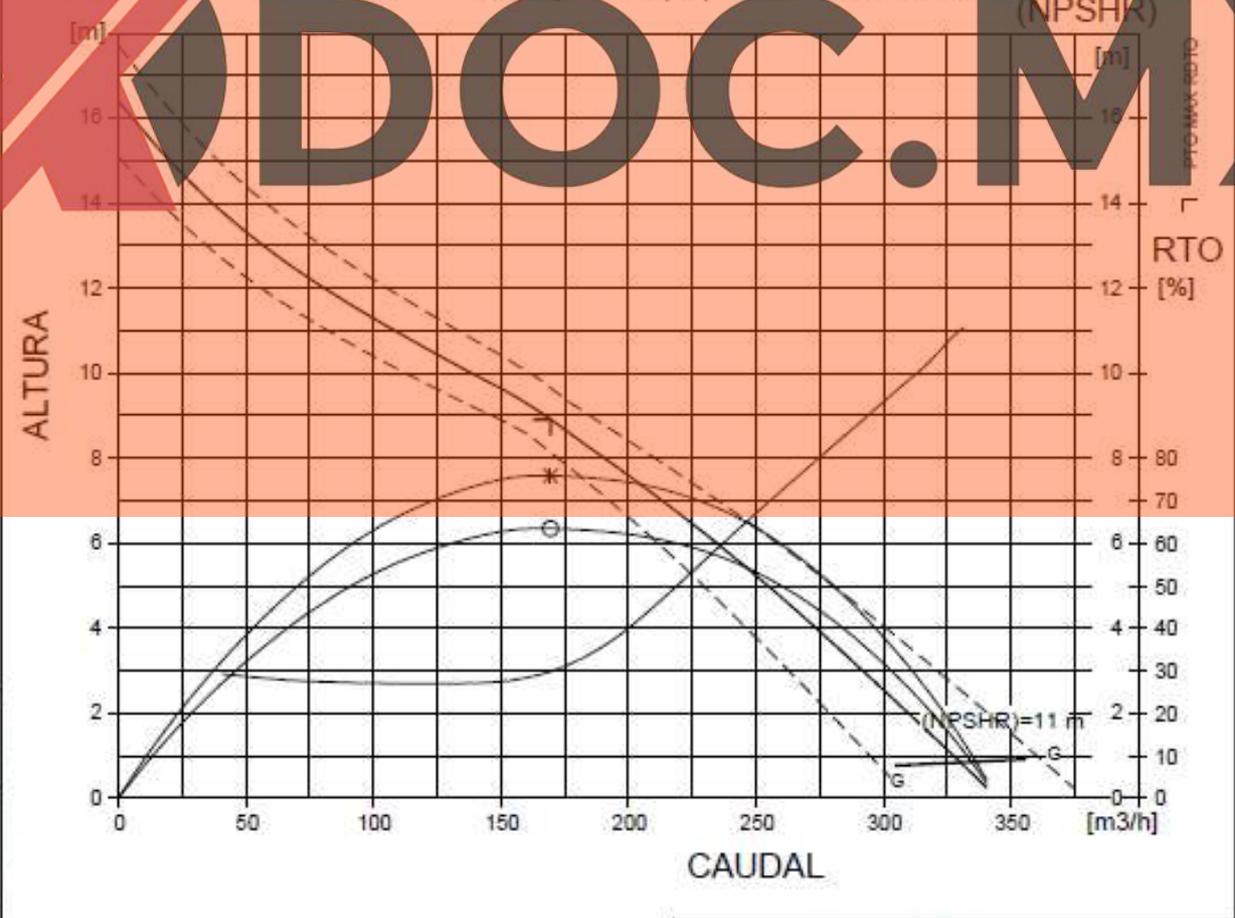
Nº DE LA CURVA
53-420-00-3701

REVI.
4

COS PHI MOTOR	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	POTENCIA EJE MOTOR	5.9	kW	DIÁMETRO IMPULSOR			
	0.84	0.79	0.70				220 mm			
RENDIMIENTO MOTOR	83.0 %	83.5 %	81.5 %	CORRIENTE ARRANQUE	77	A	MOTOR	ESTATOR	REV	
RENDIMIENTO	---	---	---	CORRIENTE NOMINAL	12	A	21-12-4AL	38D	12	
COMENTARIOS	ENTRADA / SALIDA			VELOCIDAD NOMINAL	1450	rpm	FRECUE	FASES	VOLTAJE	POLOS
	- / 150 mm			INERCIA	MNTO. TOTAL	0.063	kgm2	50 Hz	3	400 V
HARD IRON™			PASO IMPULSOR	Nº DE PALAS	2		REDUCTOR TIPO	RATIO		
			---				---	---		



PUNTO TRABAJO	CAUDAL [m³/h]	ALTURA [m]	POTENCIA [kW]	RTO [%]	(NPSHR) [m]	GARANTÍA
P.M.R.	169	8.91	6.49 (5.43)	63.5 (75.9)	3.0	ISO 9906/annex A.2



FLYPS3.1.6.6 (20090313)

(NPSHR) = (NPSH3) + márgenes
Funcionamiento con agua limpia y datos eléctricos a 40°

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO
ISO 9906/annex A.2

DOC.MX

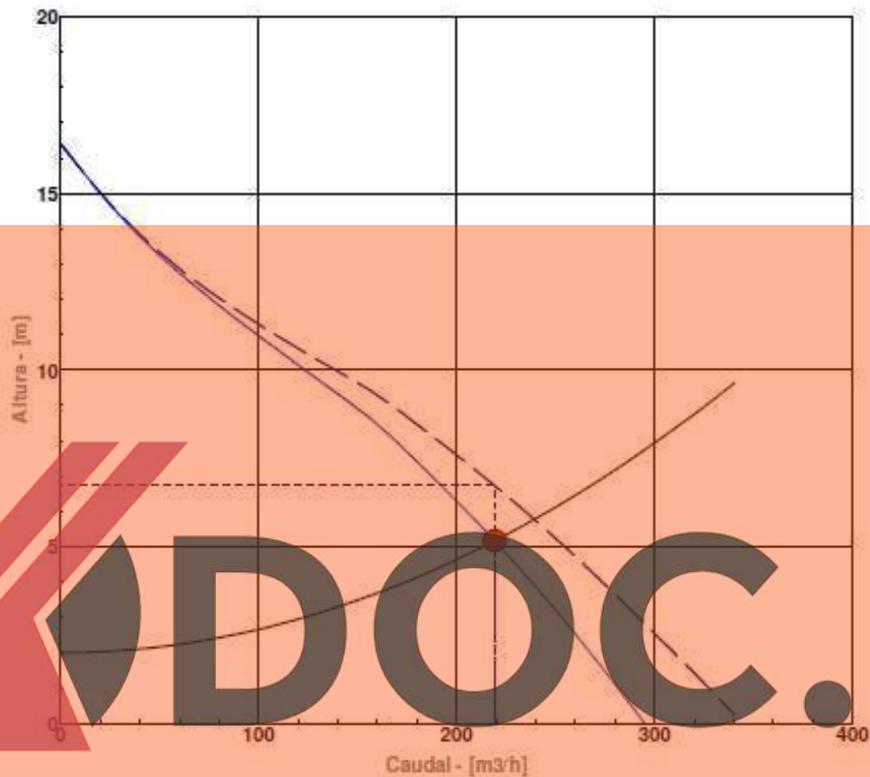


Punto de trabajo - Condiciones de trabajo



Proyecto:

Propietario: BWD2ZN1



— Curva reducida
- - Curva de la bomba

1 NP 3127 53-420-00-3701

DATOS DEL PRODUCTO

Rango pot.: 5,9 kw

Diam. imp.: 220 mm

Álabes: 2

Paso impuls.: 0 mm

CONDICIONES DE TRABAJO

Nº de bombas: 1

Caudal: 219,3 m³/h

Altura: 6,7 m

Altura reducida: 5,2 m

Potencia hidráulica: 5,6 kw

Rdto. hidráulico: 71,7 %

Ener.especifica: 0,0306 kWh/m³

(NPSHR): 5,0 m

ANEXO 2: CALCULO ESTRUCTURAL

2.1 DATOS DE PARTIDA

Para el cálculo de la cámara húmeda se ha dispuesto únicamente de la definición geométrica del elemento.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto del cálculo es una cámara de hormigón armado. Consta de dos volúmenes anexos de sección rectangular y profundidad 2,50 m. El acceso al interior se produce por unas trampillas colocadas al efecto en la parte superior.

Los espesores de los distintos elementos son:

- Losa superior: 25 cm.
- Paredes: 25 cm.
- Losas inferiores: 25 cm.

Las losas inferiores, apoyadas sobre el terreno, realizan la función de cimentación.

2.3 BASES DE CÁLCULO

La comprobación estructural se realiza por el método de los Estados Límite, a través de los siguientes pasos:

- Establecer las acciones actuantes a tener en cuenta.
- Definir los Estados Límite o situaciones para las que, de ser superadas, se considera que el edificio no cumple algún requisito estructural para los que ha sido concebido.
- Realizar el análisis estructural, con métodos de cálculo adecuados.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los Estados Límite.

Los Estados Límite definen el fallo de la estructura tanto por pérdida de equilibrio, rotura de elementos, colapso... (*Estado límite Último*) como atendiendo al confort, apariencia o correcto funcionamiento de la estructura según deformaciones, vibraciones, durabilidad... (*Estado límite de Servicio*).

Se han tenido en cuenta las especificaciones de la normativa siguiente:

- EHE Instrucción de Hormigón Estructural.
- NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación.

2.4 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.4.1.- Cimentación.

La cimentación de la obra es del tipo DIRECTO y se ha proyectado utilizando la losa inferior de la propia cámara de bombeo, como elemento de transmisión de esfuerzos al terreno.. En primer lugar se procederá a sacar los ejes de toda la cimentación. Una vez realizado se deberá comprobar y aceptar dicho replanteo por la Dirección Facultativa de la obra. Antes de la colocación de las armaduras se extenderán 10 cm. de espesor mínimo de hormigón de limpieza y después se procederá a la colocación de las armaduras de reparto que deberá acuñarse de tal modo que queden a 5 cms. de recubrimiento. Una vez que la Dirección Facultativa haya realizado la comprobación y aceptación de las armaduras ya montadas se procederá al vertido y vibrado del hormigón.

a).- Características de los materiales:

- Del acero: B500S de límite elástico 500 N/mm².
- Del hormigón: HA35-B-20-IIIa. Con cemento según tabla A4.3.2 de la norma EHE08 con la característica adicional MR.,