PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ALBERGUE INTURJOVEN DE LA LUZ (CÁDIZ)

PRIMERA FASE:
EJECUCIÓN DE PANTALLAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

Promotor:

Instalaciones y Turismo Joven
CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL

Instalaciones y Turismo Joven. CIF A41445800, Calle Virgen de la Victoria nº 46.
Teléfono: 902 510 000. Fax: 955 035 848

Proyectistas:
Pedro Molina Jurado DNI 24786720B. Colegiado 1996 del COAS
Pablo Montero Baena DNI 30221091B. Colegiado 6382 del COAS

I. MEMORIA

ÍNDICE

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
   3.1. Seguridad Estructural DB-SE

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS
   4.1 Normativa de obligado cumplimiento
   4.2 Estudio de Gestión de Residuos

5. ANEJOS A LA MEMORIA
   Anejo 1 Memoria de Cálculo
   Anejo 2 Estudio Geotécnico
   Anejo 3 Plan de control

II. PLANOS

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

Promotor:	INSTALACIONES Y TURISMO JOVEN CIF: A-41445800 C/ Virgen de la Victoria, nº 46 41004. Sevilla	
Arquitectos:	Pedro Molina Jurado, nº de colegiado 1996, COASevilla. Pablo Montero Baena, nº de colegiado 6382, COASevilla.	
Director de obra:	Por determinar	
Director de la ejecución de la obra:		Por determinar
Otros técnicos intervinientes	Instalaciones: Estructuras Telecomunicaciones: Otros 1:	 Edartec Consultores S.L.
Seguridad y Salud	Autor del estudio: Coordinador durante la elaboración del proyecto: Coordinador durante la ejecución de la obra:	Pedro Molina Jurado, nº de colegiado 1996, COASevilla. Pablo Montero Baena, nº de colegiado 6382, COASevilla. Pedro Molina Jurado, nº de colegiado 1996, COASevilla. Pablo Montero Baena, nº de colegiado 6382, COASevilla. Por determinar
Otros agentes:	Constructor: Entidad de Control de Calidad: Redactor del estudio topográfico: Redactor del estudio geotécnico:	Por determinar

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. Antecedentes y condiciones de partida

Antecedentes y condicionantes de partida:	Se recibe el encargo del proyecto del Edificio de Albergue Inturjoven de La Luz para la Empresa Instalaciones y Turismo Joven, Consejería de Igualdad y Bienestar Social, Junta de Andalucía. El inmueble se sitúa en una parcela de la Barriada de Puntales, concretamente el solar queda delimitado por las calles Explanada al oeste, nueva calle de Puntales al sur y calle Dársena al este. Actualmente la parcela no está edificada, ya que se trata de una parcela de nueva urbanización, dicha parcela es fruto de la salida del núcleo industrial que se posicionaba anteriormente sobre ella (CAMPSA), y de la reestructuración de la línea de costa, con lo que la parcela cuenta con parte de suelo de ambas acciones, formando parte de esta forma de una de las áreas de expansión mas interesantes de la colmatada ciudad de Cádiz.
Emplazamiento:	Solar delimitado por las calles Explanada al oeste, nueva calle de Puntales al sur y calle Dársena al este.
Normativa urbanística:	Actualmente Cádiz se encuentra en proceso de transición entre dos Planes Generales de Ordenación Urbanística, el vigente que es de 1995, y el futuro Plan, que se encuentra aprobado inicialmente y en fase de Aprobación Provisional. Las condiciones urbanísticas aplicables al presente proyecto son las contenidas en el Plan General de Ordenación Urbanística de Cádiz vigente, es decir, el de 1995. La calificación urbanística del suelo en la parcela que nos acontece tanto en el Plan Vigente como en el Plan en Trámite, es de equipamiento-dotación social público.

Marco Normativo:	Obl	Rec
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	☒	☐
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	☒	☐
Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.	☒	☐
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	☒	☐
Código Técnico de la Edificación.	☒	☐

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

1.2.2. Normativa Urbanística

Este apartado queda justificado en el Proyecto Básico entregado en la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Cádiz.

1.3. DESCRIPCIÓN OBJETO DE ESTE PROYECTO

El objeto de los trabajos que se recogen el presente documento se describen a continuación:

1. Diseñar y dimensionar las estructuras de contención del terreno, tanto en las fases provisionales de obra como en la fase definitiva final, necesarias para la ejecución de los niveles bajo rasante que presenta el proyecto.
2. Definir el proceso de ejecución que se deberá llevar a cabo, las características que deberán presentar los distintos materiales y elementos que intervienen y los controles a llevar a cabo durante la fase de obra por la propia empresa adjudicataria de los trabajos.

1.3.1. DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.

El solar donde se ubica la edificación que nos ocupa, presenta una planta rectangular alargada en dirección Norte-Sur y una topografía prácticamente plana.

El proyecto edificatorio previsto contempla la realización de dos niveles bajo rasante, destinado a aparcamiento.

Sobre rasante, la edificación presenta dos zonas con alturas distintas: la primera presenta 6 niveles (planta baja + 5 plantas).

Para el diseño y cálculo de las estructuras de contención, se nos ha facilitado la siguiente documentación:

- Planos, en formato DWG, del proyecto: Plantas, Alzados y Secciones.

- Estudio Geotécnico: Laboratorio AXAN, S.L.; Fecha: Julio de 2010; Peticionario: INTURJOVEN, Instalaciones y Turismo Joven, de la Consejería de Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía.; Ref: A-047/10 (Expte: 10000502).

La información citada, ha sido complementada con la información verbal recibida en las distintas reuniones de trabajo, mantenidas con los autores del proyecto.

<u>Descripción de la solución adoptada.</u>

Se proyecta una pantalla continua de hormigón armado, de 60 cm de espesor, con dos tipologías distintas, en función de las condiciones del entorno del solar:

Pantalla 1. El apoyo provisional de este tipo de pantalla, en fase de obra, se realiza mediante anclajes activos provisionales, colocados a la cota -2.50 m.

Se adopta esta cota para evitar que la boca de los mismos se sitúe por debajo del nivel freático.

Pantalla 2. El apoyo provisional de este tipo de pantalla, en fase de obra, se realiza mediante arriostramientos metálicos, que permiten apoyar unas pantallas en otras, contrarrestando los empujes.

Esta solución se dispone en las alineaciones próximas a los edificios existentes, para evitar afectar sus cimentaciones con los anclajes previstos en las pantallas tipo 1.

En los dos casos, se prevé la ejecución de una misma plataforma de trabajo, a la cota – 1.20 m y una viga de coronación de sección 60 x 80 cm que arriostrará los distintos módulos de pantallas, cuya cara superior se situará a la cota – 0.40 m (datos a confirmar por la D.F. al comienzo de las obras).

En el primer caso mencionado, los anclajes previstos son del tipo activos provisionales, ejecutándose el bulbo mediante inyección repetitiva.

Estratigrafía y parámetros geotécnicos considerados.

El reconocimiento geotécnico realizado en el solar, según se recoge en el Informe Geotécnico realizado por AXAN, ha constado de los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio:

Trabajos de campo:

- 3 sondeos a rotación con extracción, de 20.00 m, 30.00 m y 15.00 m de profundidad respectivamente.
- 2 ensayos de penetración dinámica, tipo DPSH, hasta rechazo.
- Extracción de 14 muestras (alteradas e inalteradas).
- Ejecución de 21 ensayos de penetración S.P.T, en el interior de los sondeos.
- Medida del nivel freático.

Ensayos de laboratorio:

- 14 ud. de análisis granulométrico por tamizado.
- 14 ud. de determinación de Limites de Atterberg.
- 2 ud. de determinación de la humedad natural del suelo.
- 2 ud. de determinación de la densidad seca y aparente de un suelo.
- 3 ud. de ensayo de corte directo.
- 4 ud. de hinchamiento Lambe
- 2 ud. de inundación bajo carga en edómetro.
- 2 ud. de hinchamiento libre en edómetro.
- 3 ud. de % colapso en edómetro.
- 5 ud. de determinación de sulfatos solubles en suelos.
- 2 ud. de determinación del grado de acidez Bauman-Gully.
- 1 ud. de análisis químico de agua freática.

En función de los resultados obtenidos en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio indicados, se establece el siguiente perfil estratigráfico medio, referido a la rasante que presenta el solar en el momento de realizarse los trabajos de campo:

- Nivel 1: RELLENOS ANTRÓPICOS (desde la rasante actual hasta la cota -1.80 m).
- Nivel 2: CUATERNARIO RECIENTE (desde la cota -1.80 m hasta la cota -4.00 m).
- Nivel 3: CUATERNARIO: ARENA GRISÁCEA (desde la cota -4.00 m hasta la cota -9.00 m).
- Nivel 4: PLIOCUATERNARIO: ARENA CON LENTES CEMENTDAS (OSTIONERA). (desde la cota -9.00 m hasta la cota -18.70 m).
- Nivel 5: PLIOCENO: ARENA BIOCLÁSTICA MARRÓN AMARILLENTA (desde la cota -18.70 m hasta el final de los sondeos de 20.00 y 30.00 m).

El nivel freático se ha detectado, en los sondeos realizados, a una profundidad variable entre 2.50 m y 3.90 m, según la hora de la lectura y claramente influenciado por las mareas, en fecha: Junio de 2010.

En el cálculo realizado y dada su incidencia de cara a la obtención de los empujes, se ha considerado que el nivel freático se sitúa a la cota -2.50 m.

Para el cálculo de los empujes del terreno sobre las pantallas, se han tomado los siguientes valores:

Nivel I. Rellenos Antrópicos:

- Posición: Desde la cota +0.00 m hasta la cota -1.80 m.
- Densidad aparente: 1.80 T/m^3.
- Densidad sumergida: 1.00 T/m^3.
- Cohesión efectiva: 0.00 T/m^3..
- Angulo de rozamiento interno efectivo: 18º
- Módulo de balasto horizontal (empuje activo y pasivo): 1200T/m^3.

Nivel 2. Cuaternario reciente:

- Posición: Desde la cota -1.80 m hasta la cota -4.00 m.
- Densidad aparente: 1.90 T/m^3.
- Densidad sumergida: 1.10 T/m^3.
- Cohesión efectiva: 0.00 T/m^3.
- Angulo de rozamiento interno efectivo: 24º
- Módulo de balasto horizontal (empuje activo y pasivo): 1800 T/m^3.

Nivel 3. Arenas grisácea:

- Posición: Desde la cota -4.00 m hasta la cota -9.00 m.
- Densidad aparente: 2.00 T/m^3.
- Densidad sumergida: 1.10 T/m^3.
- Cohesión efectiva: 0.00 T/m^2.
- Angulo de rozamiento interno efectivo: 26º
- Módulo de balasto horizontal (empuje activo y pasivo): 2000 T/m^3.

Nivel 4. Pliocuaternario:

- Posición: Desde la cota -9.00m hasta la cota -18.70 m.
- Densidad aparente: 2.10 T/m^3.
- Densidad sumergida: 1.10 T/m^3.
- Cohesión efectiva: 0.30 T/m^2.
- Angulo de rozamiento interno efectivo: 28º
- Módulo de balasto horizontal (empuje activo y pasivo): 2400 T/m^3.

Cádiz, Febrero de 2011.

Los Arquitectos:

Pedro Molina Jurado
Nº colegiado: 1996

Pablo Montero Baena
Nº colegiado 6382

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

No es objeto de este proyecto

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida	Pantallas de hormigón armado
Programa de necesidades	Se trata de un edificio de acceso público que consta de 2 sótanos destinados a aparcamiento. Se consideran las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE, en función de los usos a los que se dedica.
Bases de cálculo	NORMA ESPAÑOLA EHE-08. DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO).
Procedimientos o métodos empleados	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).
Características de los materiales que intervienen	HORMIGÓN: HA-30/F/20/IIa+Qb HA-25/B/15/I ACERO PARA ARMAR B-500S

3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.1. Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☐	☒
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☐	☒
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☐	☒
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐

- DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

  Ver Anejo 1 "Memoria de Cálculo" de esta memoria.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

4.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. 2011

INDICE

1. GENERALES

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

2.1.- SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- ESTRUCTURAS ACERO
- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.
- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
- ESTRUCTURAS DE MADERA

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"
DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE.
DISPOSICIONES ENTRADA EN VIGOR DEL MARCADO CE
LISTADO POR ORDEN ALFABÉTICO DE PRODUCTOS.
4.2.-CEMENTOS Y CALES
4.3.-ACEROS
4.4.-CERÁMICA

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD
5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS
5.4.-CONTRATACIÓN

6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.
6.2.-MEDIO AMBIENTE
NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL
NORMATIVA AMBIENTAL ANDALUZA
AGUAS LITORALES
RESIDUOS
EMISIONES RADIOELÉCTRICAS
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

Nomenclatura:

Normativa Estatal	normal
Normativa de Andalucía	en cursiva
Corrección de errores	un asterisco.
Modificaciones o disposiciones complementarias...	dos asteriscos.

1. GENERALES

Ley de Ordenación de la Edificación
Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99. Modif. Disp. Adic. 2ª por art.105 de Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02.

Código Técnico de la Edificación.
R.D. 314/2006, de 17.03.2006, del Mº de Vivienda. BOE 28.03.2006. BOE 23.04.09**
R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07. BOE 23.04.09**.
R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.
R.D. 314/2006, de 17.03.2006, del Mº de Vivienda. (Incluye Régimen Transitorio entrada en vigor CTE) BOE 28.03.2006. BOE 23/10/07**. BOE 25.01.08*. BOE 18.10.08**. BOE 23.04.09**

Contenido:
Parte I
Parte II. Documentos Básicos. DB

General del Código Técnico de la Edificación.
Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19.06.08

2.1.- SE Seguridad Estructural

CTE DB SE Seguridad Estructural.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02

- ESTRUCTURAS ACERO

CTE DB SE-A Acero aplicado conjuntamente con los "**DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";**

- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas
R.D 1630/1980 de 18.07.80 de la Presidencia del Gobierno BOE 8.08.80

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
Real Decreto 1247/2008, de 18.06.08, del Ministerio de la Presidencia. BOE 22.8.08. BOE 24.12.08*

- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CTE DB SE-F Fábrica, aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación**

- ESTRUCTURAS DE MADERA

CTE DB-SE-M Estructuras de Madera, aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación**

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"

DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, BOE 09.02.1993.
Real Decreto 1328/1995 por el que se modifica, en aplicación de la en aplicación de la Directiva 93/68/CEE el RD 1630/1992, BOE 19.08.1995. BOE 07.10.1995*

DISPOSICIONES DEL Mº DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA SOBRE ENTRADA EN VIGOR DEL MARCADO CE PARA DETERMINADOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN. (ACTUALIZADO EN MAYO 2006)

1. **Orden de 3 de abril de 2001 (BOE 11.04.2001) «PAQUETE 1»**
2. **Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07.12.2001) «PAQUETE 2»**
3. **Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30.05.2002) «PAQUETE 3»**
4. **Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31.10.2002) «PAQUETE 4»**
5. **Resolución de 16 de enero de 2003(BOE 06.02.2003) «PAQUETE 5»**
6. **Orden CTE/2276/2002 de 4 de Septiembre (BOE 17.09.2002) «PAQUETE DITE 1» y Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19.12.2002) «PAQUETE DITE 2»**
7. **Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28.04.2003) «PAQUETE-6»**
8. **Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11.07.2003) «PAQUETE-7»**
9. **Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31.10.2003) «PAQUETE 8»**
10. **Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11.02.2004) «PAQUETE 9»**
11. **Resolución de 16 de marzo de 2004 (BOE 06.04.2004) «PAQUETE DITE 3»**
12. **Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16.07.2004) «PAQUETE 10»**
13. **Resolución de 25 de octubre de 2004 (BOE 29.11.2004) «PAQUETE DITE 4»**
14. **Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19.02.2005) «PAQUETE 11»**
15. **Resolución de 6 de junio de 2005 (BOE 28.06.2005) «PAQUETE-12»**
16. **Resolución de 30 de septiembre de 2005 (BOE 21.10.2005) «PAQUETE DITE 5»**
17. **Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01.12.2005) «PAQUETE 13»**
18. **Resolución de 10 de mayo de 2006 (BOE 06.06.2006) «PAQUETE 14»**
19. **Resolución de 13 de noviembre de 2006 (BOE 20.12.2006) «PAQUETE 15»**
20. **Resolución de 17 de abril de 2007 (BOE 05.05.2007) «PAQUETE 16»**
21. **Resolución de 13 de mayo de 2008 (BOE 02.06.2008) «PAQUETE 17»**
22. **Resolución de 15 de septiembre de 2008 (BOE 02.10.2008) «PAQUETE DITE 6»**

4.2.-CEMENTOS Y CALES

Normalización de conglomerantes hidráulicos.
Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64 BOE 14.01.66** (Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64). BOE 20.01.66*

Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88 BOE 30.06.89** BOE 29.12.89** BOE 11.02.92** BOE 26.05.97** BOE 14.11.02**. BOE 14.12.06**. BOE 06.02.07*.

Certificado de conformidad a normas como alternativa de la Homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos.
Orden de 17.01.89 del Mº de Industria y Energía. BOE 25.01.89

Instrucción para la recepción de cementos RC-08.
R.D. 956/2008, de 06.06.2008, del Mº de Presidencia. BOE 19.06.2008. BOE 11.09.08*

4.3.-ACEROS

Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente.
Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE. 14.01.86, B.O.E. 13.02.86*

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.
Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86. BOE 28.01.99**

4.4.-CERÁMICA

Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas.
Res.15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.
D. 13/1988, de 27.01.88, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes. BOJA 12.02.88

Registro de entidades acreditadas para la prestación de asistencia técnica a la construcción y obra pública.
Orden de 15.06.89, de la Cª de Obras Públicas y Transportes. BOJA 23.06.89. BOJA 29.07.89. BOJA 21.08.01**. BOJA 10.03.04***

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
R.D. 1230/1989, de 13.10.89, del Mº Obras Públicas y Urbanismo. BOE. 18.10.1989.

Disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
Orden Ministerial FOM/2060/2002. BOE.13.08.2002. BOE 7.04.04

Aprobación del área de acreditación para la asistencia técnica de las obras de uso principal administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural..
Orden de 20.06.2005 de la Cª de Obras Públicas y Transportes, BOJA 11.07.200)

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.
D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64

Especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Mº industria y energía.
Real Decreto 2699/1985, de 27 de diciembre. BOE 22.2.86

Especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas y su homologación por el Mº de industria y energía.
Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, BOE 1.7.1986. BOE 5.08.06**. BOE 1.05.07**

Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación por el Mº de industria y energía.
Orden de 14 de mayo de 1986. BOE 4.7.84. BOE 1.05.07**

Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96 BOE 26.04.97**

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71 BOE 07.02.85**

Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación.
Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71. BOE 06.07.71*

Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación.
Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*

Cédula habitabilidad edificios nueva planta.
D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72. BOE 07.06.79*. BOE 07.02.85**

Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*

Estadísticas de Edificación y Vivienda.
Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89

Modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión
*Resolución de 1 de diciembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 14.01.2004. BOJA 24.04.07***

Modelo de certificado de instalaciones eléctricas de baja tensión.
Resolución de 11 de noviembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 02.12.2003

Procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
*Decreto 59/2005. de 01.03.07 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. BOJA 20.06.2005. BOJA 23.10.07**.*

5.4.-CONTRATACIÓN

Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16.06.00, del Mº de Hacienda. BOE. 21.06.00. BOE.21.09.00*, BOE. 30.10.07*

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01*

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.
Real Decreto 1109/2007, de 24.08.07 Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 25.08.07**.

Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el 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.
Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.

Ley de Contratos del Sector Público.
Ley 30/2007, de 30.10.07, de la Jefatura del Estado. BOE. 30.10.07

6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.

Integración social de los minusválidos.
Ley 13/1982, de 07.04.82, de la Jefatura del Estado. BOE 30.04.82

Adopción de acuerdos que tengan por finalidad la adecuada habitabilidad de minusválidos en el edificio de su vivienda. Ley de Propiedad Horizontal.
Ley 3/1990 de 21.06.1990 de la Jefatura del Estado BOE 22.06.1990

Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09

Criterios para la adaptación de los edificios, establecimientos e instalaciones de la Junta de Andalucía y sus empresas públicas al D.72/1992, de 05.05.92.
D. 298/1995, de 26.12.95, de la Cª de Trabajo y Asuntos Sociales. BOJA 06.02.96

Orden de la Cª de Asuntos Sociales sobre Normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía.
Orden de 5.9.96 de la Cª de Asuntos Sociales. BOJA 26.9.96

Atención a las personas con discapacidad
Ley 1/1999, de 31.03.99 de la Presidencia BOJA 17.04.99

Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU)
Ley 51/2003, de 02.12.2006, de la Jefatura del Estado. BOE.03.12.2003

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
RD 505/2007, Mº Presidencia. BOE 11.05.07. BOE 11.03.10 *

6.2.-MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
LEY 34/2007, Jefatura del Estado. BOE 16.11.07. BOE 27.12.07**

Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
Real Decreto Legislativo 1/2008. BOE 26.01.08.

NORMATIVA AMBIENTAL ANDALUZA

Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D. 297/1995, de 19.12.95, de la Cª de la Presidencia. BOJA 11.01.96

Reglamento de la Calidad del Aire.
*D. 74/1996, de 20.02.96, de la Cª de M. Ambiente. BOJA 07.03.96 BOJA 23.04.96 BOJA 18.12.03**. BOJA 20.07.07***

Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
LEY 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.

AGUAS LITORALES
Reglamento de la Calidad de las aguas litorales.
D. 14/1996, de 16.01.96, de la Cª de Medio Ambiente. BOJA 08.02.96

Clasificación de las aguas litorales andaluzas y establecimiento de los objetivos de la calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos
*Orden de 14.02.97 de la Cª de Medio Ambiente BOJA 04.03.97. BOJA 11.12.97**

RESIDUOS

Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

D. 283/1995, de 21.11.95, de la Cª de Medio Ambiente .BOJA 19.12.95

De residuos
Ley 10/1998 de 21.04.98 de la Jefatura de Estado BOE 22.04.98. BOE 16.11.07**.

Revisión del Plan de gestión de residuos peligrosos de Andalucía
D. 99/2004, de 9.03.04, de la Cª de Medio Ambiente BOJA 1.04.04

Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
RD 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01*.

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
RD 47/2007, de 19.01.07, del Mº de la Presidencia. BOE 27 31.01.07. BOE 17.11.07*.

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética
Ley 2/2007, de 27 de marzo, de la Cª de Presidencia. BOJA 10.04.07.

Registro Electrónico de Certificados de eficiencia energética de edificios de nueva construcción
Orden de 25 de junio de 2008. BOJA 22.7.08

6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III
Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*

Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95 BOE 31.12.98**(Ley 50/1998) BOE 13.12.2003**(Ley 54/2003)

Reglamento de los servicios de prevención
Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 31.01.97 BOE 30.04.97**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 485/97 de 14 .4.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia BOE 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Real Decreto 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. BOE 13.11.04**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01. BOE 129 de 30.5.01*. BOE 149 de 22.6.01*

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 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 265 de 05.11.2005

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006. BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 396/2006, de 31.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.04.2006.
*Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07**.*

4.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	Proyecto de Ejecución de pantallas
Emplazamiento	Barrio de Puntales
Fase de proyecto	Proyecto de ejecución
Técnico redactor	Pedro Molina Jurado Pablo Montero Baena
Dirección facultativa	Por determinar
Productor de residuos	Instalaciones y Turismo Joven.

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

1.a. Estimación cantidades totales.

Tipo de obra	Superficie construida (m²)	Coeficiente (m³/m²) *(2)*	Volumen total RCDs (m³)	Peso Total RCDs (t) *(3)*
Nueva construcción	**0**	0,0972	**0**	**0**
Demolición	**18**	0,1	**1,8**	**1,44**
Reforma	**0**	0,08	**0**	**0**
Total			**1,8**	**1,44**

Volumen en m³ de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos *(4)*	3.795,82

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).

Introducir Peso Total de RCDs (t) de la tabla anterior		1,44	
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales *(5)*	Peso (t) *(6)*
17 01 01	Hormigón	0,700	**1,008**
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	0,000	**0**
17 02 01	Madera	0,000	**0**
17 02 02	Vidrio	0,000	**0**
17 02 03	Plástico	0,000	**0**
17 04 07	Metales mezclados	0,250	**0,36**
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,000	**0**
20 01 01	Papel y cartón	0,000	**0**
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,100	**0,144**

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. *(8)*

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

En esta obra no se reutilizará ningún material.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. *(9)*

RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Tipo de RCD	Operación en obra *(10)*	Tratamiento y destino *(11)*
17 01 01:Hormigón	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 01 02; 17 01 03: Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 02 01: Madera	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 02 02: Vidrio	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 02 03: Plástico	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 04 07: Metales mezclados	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 08 02 : Materiales de construcción a base de yeso	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
20 01 01: Papel y cartón	**Ninguna**	**Tratamiento en vertedero autorizado**
17 09 04: Otros RCDs	**Ninguna**	

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Marcar lo que proceda.

	El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:
	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).

	El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:
	Hormigón.
	Ladrillos, tejas y cerámicos.
	Madera.
	Vidrio.
	Plástico.
	Metales.
	Papel y cartón.
	Otros (indicar cuáles).

X	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

5. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

Al presente documento se adjuntarán los planos necesarios, donde se indiquen las zonas de acopia de material, situación de contenedores de residuos, toberas de desescombro, máquinas de machaqueo si las hubiere, etc.

Se adjunta plano de ubicación de zonas de acopio

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
- El espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
  - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
  - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
  - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
  - - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
  - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
  - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
  - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
  - - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
  - Desvío de la línea.
  - Corte de la corriente eléctrica.
  - Protección de la zona mediante apantallados.
  - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a lacota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
  - Deberán tener forma regular.
  - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

Tipo de Residuo	Volumen (m³) *(12)*	Coste gestión (€/m³) *(13)*	Total (€) *(14)*
Residuos de Construcción y Demolición.	1,8	13,88436	24,991848
Tierras no reutilizadas.	3795,82	1,66	6301,0612
			6326,053048

Sevilla, Febrero de 2011

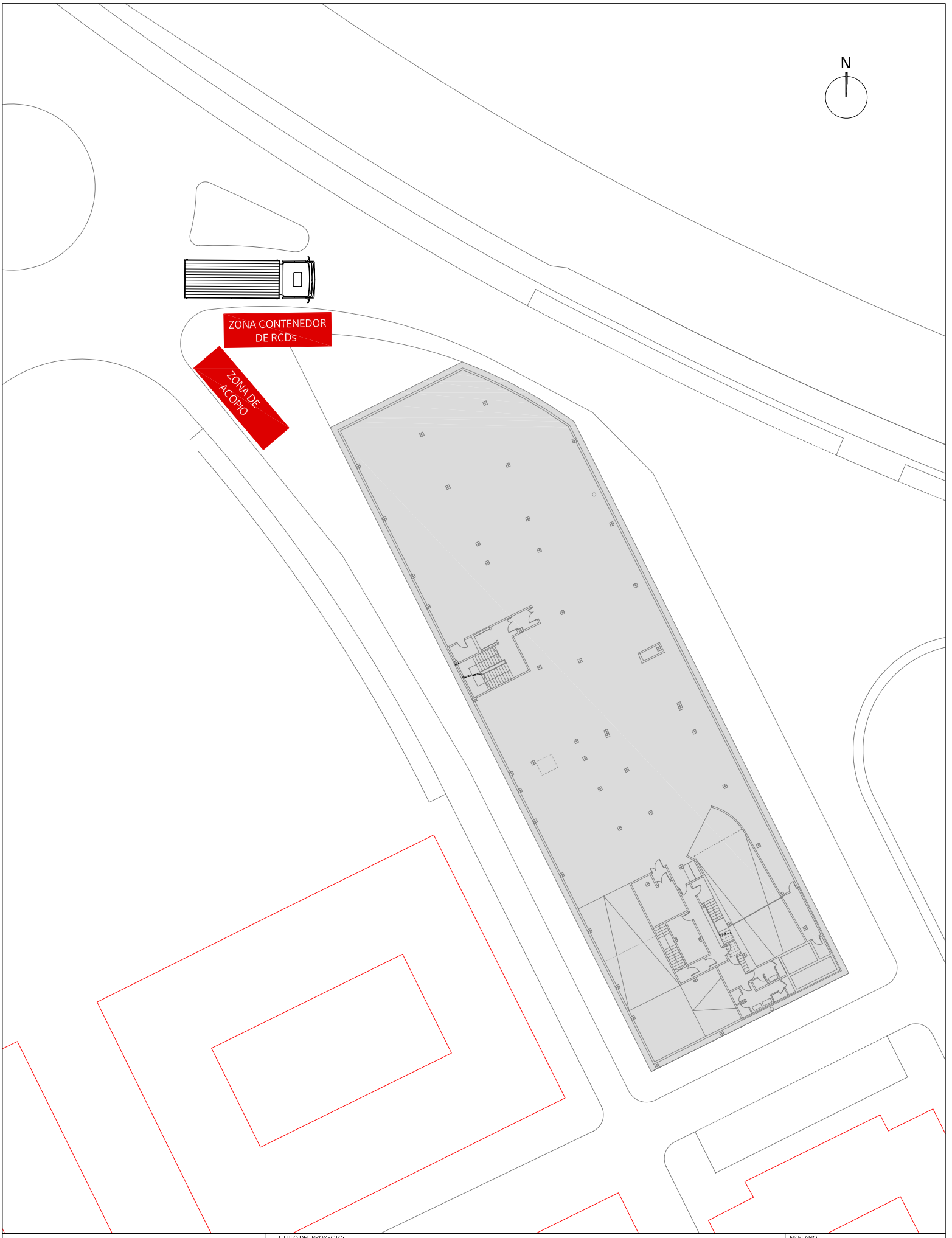
Los Arquitectos:

La Propiedad:

Fdo.: Pedro Molina Jurado

Fdo.: Instalaciones y Turismo Joven

Fdo.: Pablo Montero Baena



PROPIEDAD:

Instalaciones y Turismo Joven
CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Andaluza de Gestión de Instalaciones y Turismo Juvenil.
CIF A-41.445.800

ARQUITECTOS:

Pedro Molina Jurado
Colegiado 001996

Pablo Montero Baena
Colegiado 006382

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ALBERGUE INTURJOVEN DE LA LUZ (CÁDIZ)
1ª FASE: EJECUCIÓN DE PANTALLAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

DESIGNACION DEL PLANO:

GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº PLANO:

RCDs-01

ESCALA:

1/500

FECHA:

FEBRERO 2011

ANEJO 1. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS

ANEJO 1 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Los empujes del terreno sobre la pantalla, en su estado límite, vienen definidos por las siguientes relaciones:

-Empujes activos

Es habitual tomar como coeficiente de empuje activo el correspondiente a la teoría de RANKINE, pero admitiendo un rozamiento entre pantalla y terreno de 1/3 φ.

$$E_a = (\gamma.h + q)\, K_a - c.A$$

Siendo

$$K_a = \cos\delta \; \frac{\cos\delta - \operatorname{sen}\varphi \,.\, \cos\lambda}{1 + \operatorname{sen}\varphi} \cdot e^{(\delta-\lambda).\tan\varphi}$$

$$A = \frac{1 - K_a}{\tan\varphi}$$

En donde:

$$\lambda = \operatorname{arc.sen} \frac{\operatorname{sen}\delta}{\operatorname{sen}\varphi}$$

δ (rozamiento pantalla/terreno) = 1/3 φ

-Empujes pasivos (CAQUOT)

Es usual considerar la existencia de rozamiento entre pantalla y terreno, pues es sabido, que en la práctica, se moviliza este rozamiento como consecuencia del desplazamiento relativo entre ambos; la fórmula de CAQUOT tiene en cuenta este efecto.

$$E_p = \gamma.h.K_{p,\gamma} + q.K_{p,q} + c.A'$$

Siendo:

$$K_{p,q} = \cos\delta \; \frac{\cos\delta + \operatorname{sen}\varphi \,.\, \cos\lambda}{1 - \operatorname{sen}\varphi} \cdot e^{-(\delta+\lambda).\tan\varphi}$$

$$K_{p,\gamma} = K_{p,q} \,.\, e^{-\delta/2 \,.\, \tan Ø}$$

$$A' = \frac{K_{p,q} - 1}{\tan\varphi}$$

Donde:

$$\lambda = \text{arc.sen} \frac{\text{sen}\ \delta}{\text{sen}\ \varphi}$$

δ (rozamiento pantalla/terreno) = -1/3 φ

Como parámetros de resistencia al esfuerzo cortante (φ' , c') de las distintas capas de terreno se han tomado los anteriormente enumerados, definidos en el Informe geotécnico. En el trasdós de la pantalla se ha considerado actuando una sobrecarga de valor igual a 1,00 T/m^2.

Los cálculos de la pantalla se han efectuado mediante el módulo de cálculo de pantallas del programa CYPE que considera un comportamiento elasto-plástico del suelo, con movilización de los empujes activos o pasivos según la deformación de la pantalla, en un proceso irreversible ya que cada fase de cálculo depende de la anterior "historia" de la pantalla.

Las ventajas de un cálculo de este tipo, frente a los cálculos tradicionales de estado límite, son principalmente las siguientes:

- Una buena estimación de la deformación de la pantalla, acumulando las deformaciones ocasionadas durante las distintas fases de excavación.
- La determinación de los esfuerzos sobre la pantalla depende de su rigidez.
- Los momentos de flexión son más ajustados a la realidad.

En las fases provisionales, las pantallas trabajan con apoyos en los anclajes o en el arriostramiento metálico. Los anclajes se retirarán una vez que se hayan ejecutado los forjados hasta planta baja como mínimo, quedando la pantalla apoyada de forma definitiva. El arriostramiento metálico se retirará una vez se haya ejecutado el forjado de planta sótano -1, antes de la realización del forjado de planta baja.

Para el cálculo de las pantallas se han seguido, para cada tipo, de forma consecutiva las distintas fases por las que pasa la pantalla (cotas referidas a la rasante del terreno que se toma como cota 0.0):

Pantalla tipo 1:

a) Ejecución de la plataforma de trabajo a la cota -1.20 m.
b) Excavación en voladizo hasta la cota -3.00 m.
c) Colocación de la primera línea de anclajes a la cota -2.50 m.
d) Excavación hasta la cota -7,60 m, con rebaje del nivel freático hasta la cota -8.10 m (el espesor de la losa de cimentación y de la mejora bajo la misma se han estimado).
e) Ejecución de la losa de cimentación y de los forjados de sótano 1 y de la planta baja.
f) Retirada de los anclajes.

Pantalla tipo 2:

a) Ejecución de la plataforma de trabajo a la cota -1.20 m.
b) Excavación en voladizo hasta la cota -3.00 m
c) Colocación del arriostramiento metálico a la cota -2,00 m (eje del sistema).

d) Excavación hasta la cota -7.60 m, con rebaje del nivel freático hasta la cota -8.10 m.
e) Ejecución de la losa de cimentación y del forjado del sótano -1.
f) Retirada del arriostramiento metálico.
g) Ejecución del forjado de planta segunda.

La pantalla se define por su rigidez EI (t.m^2/ml), con un módulo de elasticidad E de 300.000 Kp/cm^2; en la fase final, con apoyo en los forjados, se considera un módulo de elasticidad del hormigón de 250.000 Kp/cm^2. Los puntales se definen por su equidistancia y rigidez frente a las deformaciones axiles.

Los materiales a emplear serán:
HORMIGÓN. Del tipo HA-30-F-20-IIa+Qb de 30 N/mm^2. de Resistencia Característica.
ACERO. Del tipo B-500-S de 500 N/mm^2. de Limite Elástico.

El nivel de control será Normal, donde:

γ_c= 1,50 / 0,9

γ_s= 1,15

γ_f= 1,50

Armado de la pantalla

La armadura se dimensiona, de manera manual, para la envolvente de los esfuerzos de todas las fases indicadas en el capitulo anterior. La longitud teórica de cálculo de los paneles es orientativa, debiéndose ajustar la misma en función de las características de los equipos que se utilicen en obra y de la organización de la obra

La cuantía de armado que se recoge en los planos, se corresponde a un metro lineal de pantallas, debiéndose ajustar el armado en obra en función de la dimensión real de los bataches que finalmente se ejecuten.

En líneas generales, la armadura vertical está formada por una armadura base en ambas caras, cada 0,20 m., y se coloca con espera igual a la longitud de anclaje, en posición de buena adherencia, en la viga de coronación, hasta la parte inferior de la pantalla. En las zonas más solicitadas, se disponen armaduras de refuerzo longitudinales, separadas cada 0.20 m.

En las zonas donde los esfuerzos cortantes son superiores a los que soportan las armaduras longitudinales y los cercos, así como el propio hormigón, se coloca armadura transversal repartidos a lo largo del panel a las alturas necesarias (nota: en obra es factible distribuir la armadura transversal citada, manteniendo la cuantía, en un determinado panel, de forma que se permita la introducción de la tubería "tremi" de hormigonado).

La armadura horizontal está constituida por cercos, que envuelven el panel, de ø 12 dispuestos cada 0,20 mts. Asimismo, se dispondrán las armaduras necesarias para la rigidización y manipulación de las jaulas, con la única misión de evitar que la armadura se deshaga en las maniobras de izado e introducción en los paneles a hormigonar.

El armado descrito (nº de barras, diámetro de las barras y posición), se grafía en el plano de pantallas correspondiente.

Dimensionado de los anclajes

Los anclajes son elementos más o menos rígidos, que se alojan en unas perforaciones practicadas en el terreno y son solidarios a este en un extremo por medio de inyecciones, fijándose a la estructura en el extremo opuesto. Los anclajes permiten asociar el peso de las tierras que los rodean al equilibrio de la estructura estudiada.

Para el dimensionado de un anclaje se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacidad
- Longitud libre
- Longitud de la zona de bulbo

Capacidad del anclaje:

La capacidad de los anclajes viene dada por el valor de la reacción (tn/ml), multiplicada por la distancia o separación entre anclajes y dividido por el coseno del ángulo del anclaje respecto a la horizontal. Así en nuestro caso, el ángulo de los anclajes es de 20º con la intención de incrementar la efectividad de los mismos.

Por otro lado, la capacidad de un anclaje, viene determinada por su carga límite y su carga de utilización, definidas como se indica a continuación:

Por ser anclajes provisionales se debe cumplir:

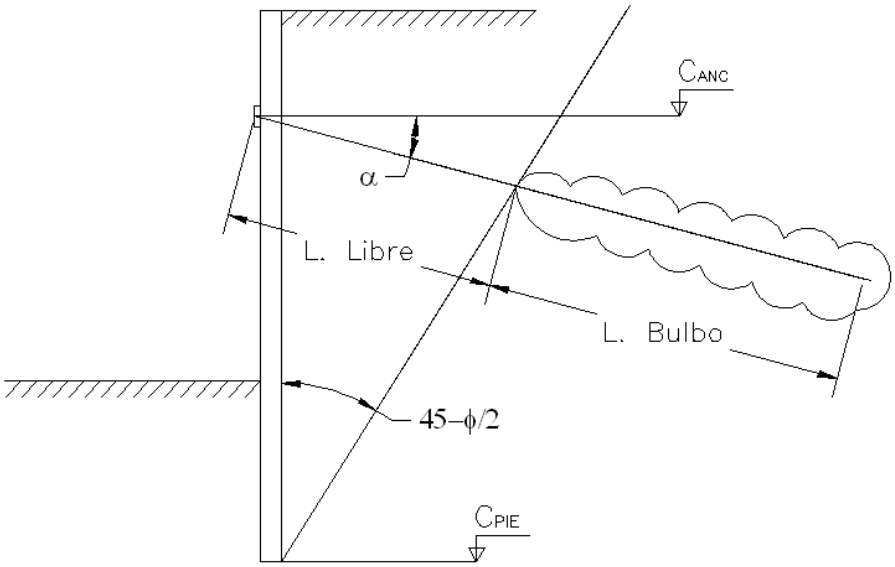
$$\left.\begin{array}{l} P_{Nd}/A_T \leq f_{Pk}/1{,}25 \\ P_{Nd}/A_T \leq f_{yk}/1{,}10 \end{array}\right\} \Rightarrow P_N(cable) \leq 17{,}0\ t$$

De esta forma el número de cables por anclaje será de 5 para los anclajes de 70 t.

Longitud libre:

Es la distancia que la zona de anclamiento se separa de la pantalla para evitar que cualquier posible deslizamiento del terreno arranque el anclaje.

Para el dimensionamiento de la longitud libre de los anclajes se toma el siguiente criterio por el cual el bulbo de los anclajes debe situarse fuera de la cuña activa del terreno:



$$L_{libre} \geq \frac{sen(45+\phi/2)\cdot \tan(45-\phi/2)\cdot (C_{ANC}-C_{PIE})}{sen(135-\alpha-\phi/2)}$$

La longitud obtenida mediante la formulación anterior, se incrementa por el mayor de los dos valores siguientes:

- 2.00 m.
- 15% de la máxima altura de excavación.

En cualquier caso, es recomendable que la longitud libre tenga, por lo menos, 5,00 mts. para evitar una modificación sensible en el esfuerzo de tesado por deformaciones lentas, tanto del terreno como de los materiales que constituyen el anclaje. Esta influencia es menor cuanto mejor es la calidad del acero empleado y mayor la longitud libre.

Longitud de la zona de bulbo

Según la Guía para el Diseño y la Ejecución de Anclajes al Terreno en Obras de Carretera se debe cumplir:

$$P_{Nd}/(\pi \cdot D_N \cdot L_B) \leq a_{adm}$$

Según el citado documento, para anclajes provisionales se debe aplicar a las cargas actuantes sobre el anclaje un coeficiente de mayoración de valor igual a 1,2:

$$P_{Nd} = 1{,}2 \cdot P_N$$

El diámetro nominal de los anclajes convencionales previstos en los distintos niveles es igual a 180 mm.

La adherencia admisible a_{adm} se obtiene de las correlaciones empíricas propuestas en la Guía mencionada anteriormente. Se adopta un coeficiente de seguridad de 1,45, al ser anclajes provisionales, aplicado a la a_{lim} así obtenida.

En el dimensionado de los anclajes, se han considerado un valor de la adherencia límite igual a 18 T/m^2 (arenas grisáceas).

Se recomienda que el valor de la adherencia considerado en el dimensionado de los anclajes, se ratifique con ensayos de investigación a realizar en obra, para verificar la idoneidad de los parámetros considerados.

Las características de los anclajes que se han diseñado se recogen en el plano correspondiente.

Arriostramientos metálicos

Las soluciones de arriostramientos utilizados por las empresas dedicadas a la ejecución de pantallas obedecen, en general, a sistemas estandarizados por distintas empresas, que permiten la reutilización de los elementos, abaratando su coste.

Por esta razón, se ha optado por aportar la posición del eje del arriostramiento que se ha tenido en cuenta en el cálculo y el valor de la reacción (sin mayorar) en la etapa más desfavorable.

No obstante, una vez adjudicadas las obras y definido el arriostramiento previsto (disposición, geometría y secciones), este gabinete de cálculo brinda sus servicios para la revisión del sistema que se adopte.

LISTADOS DE CÁLCULO:

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3

6.- GEOMETRÍA..... 3

7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

8.- CARGAS..... 7

9.- ELEMENTOS DE APOYO..... 7

10.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 8

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO..... 11

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 11

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 12

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-98-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero: B 400 S, Control Normal
Clase de exposición: Clase IIa
Recubrimiento geométrico: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60
Sin análisis sísmico
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Tipología: Muro pantalla de hormigón armado

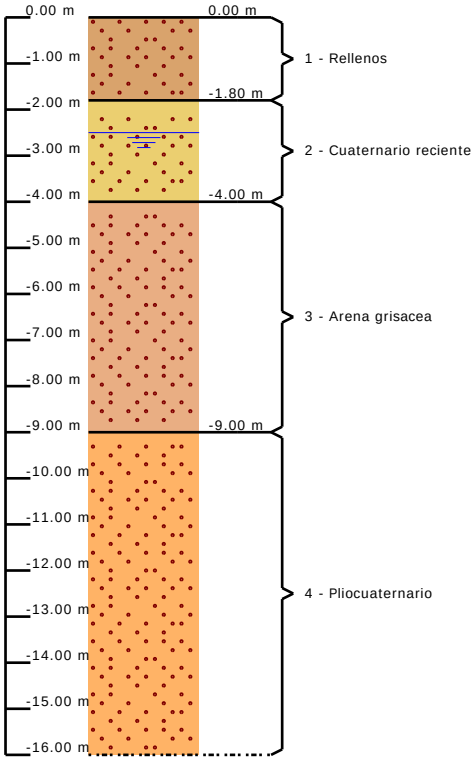
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 33.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 33.0 %
Profundidad del nivel freático: 2.50 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Rellenos	0.00 m	Densidad aparente: 1.8 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 18 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 1200.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1200.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.49 Reposo trasdós: 0.69 Pasivo trasdós: 2.17 Activo intradós: 0.49 Reposo intradós: 0.69 Pasivo intradós: 2.17
2 - Cuaternario reciente	-1.80 m	Densidad aparente: 1.9 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 24 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 1800.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1800.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.39 Reposo trasdós: 0.59 Pasivo trasdós: 2.93 Activo intradós: 0.39 Reposo intradós: 0.59 Pasivo intradós: 2.93
3 - Arena grisacea	-4.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 26 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 2000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.36 Reposo trasdós: 0.56 Pasivo trasdós: 3.25 Activo intradós: 0.36 Reposo intradós: 0.56 Pasivo intradós: 3.25
4 - Pliocuaternario	-9.00 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 28 grados Cohesión: 0.30 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 2400.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2400.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.53 Pasivo trasdós: 3.63 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.53 Pasivo intradós: 3.63

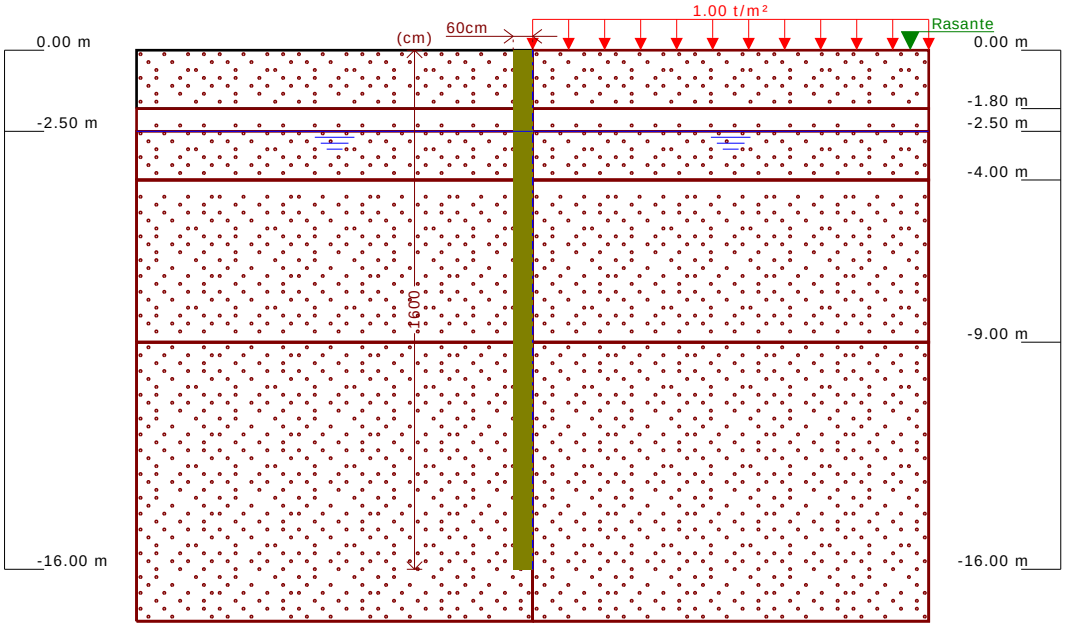
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



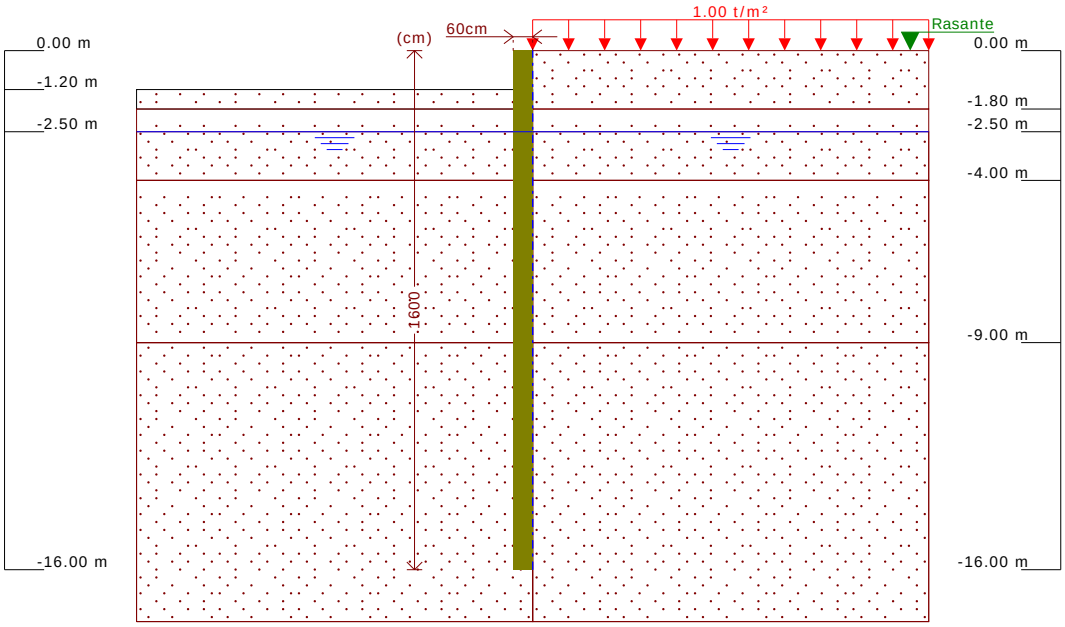
6.- GEOMETRÍA

Altura total: 16.00 m
Espesor: 60 cm
Longitud tramo: 2.00 m

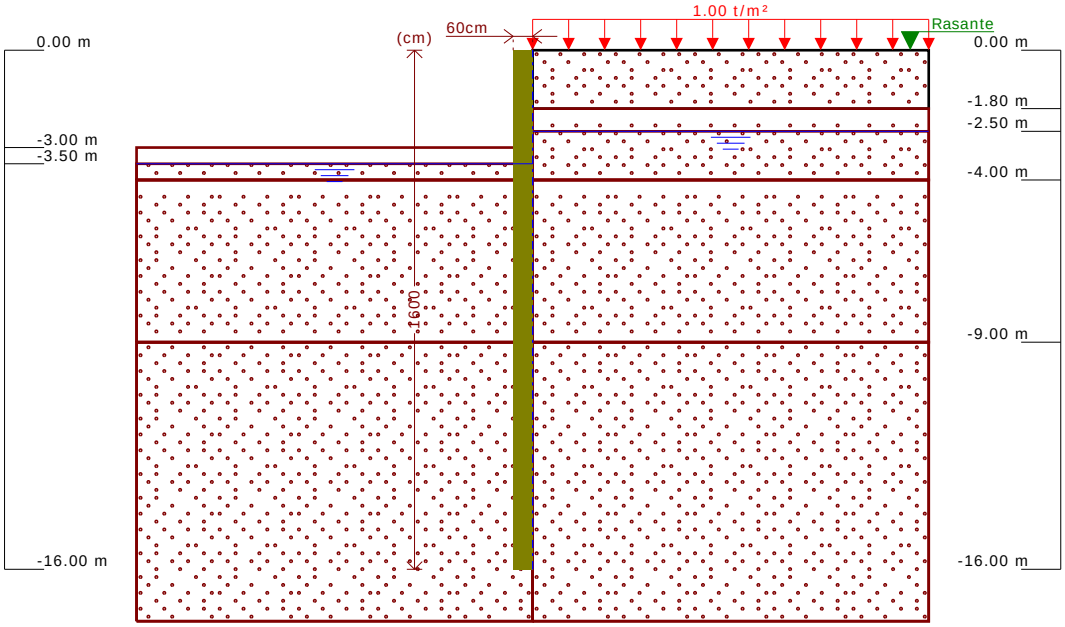
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



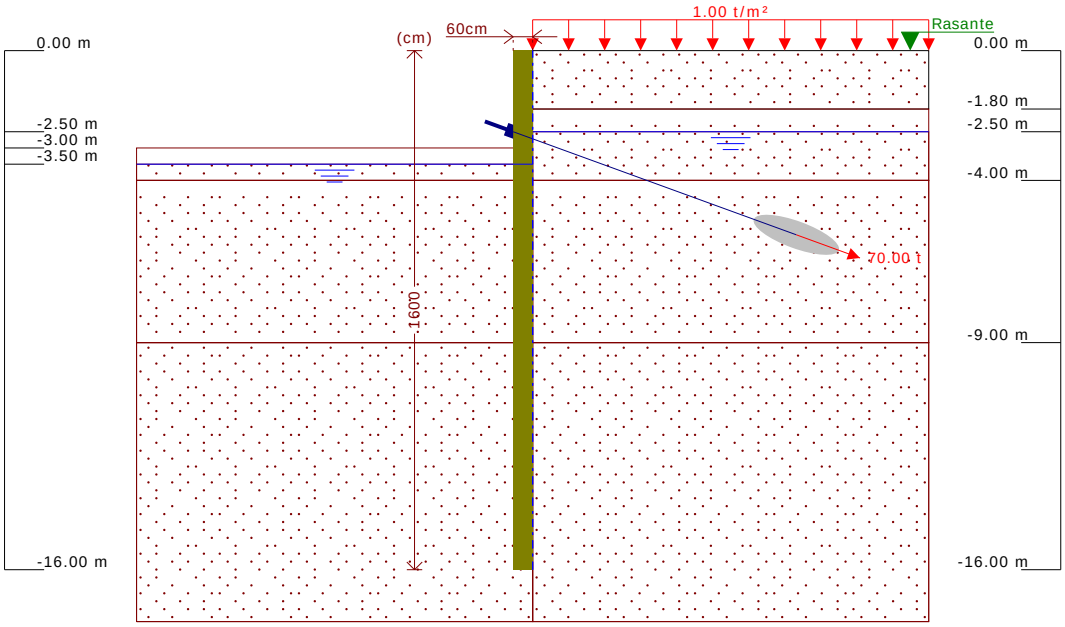
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Inicial	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m



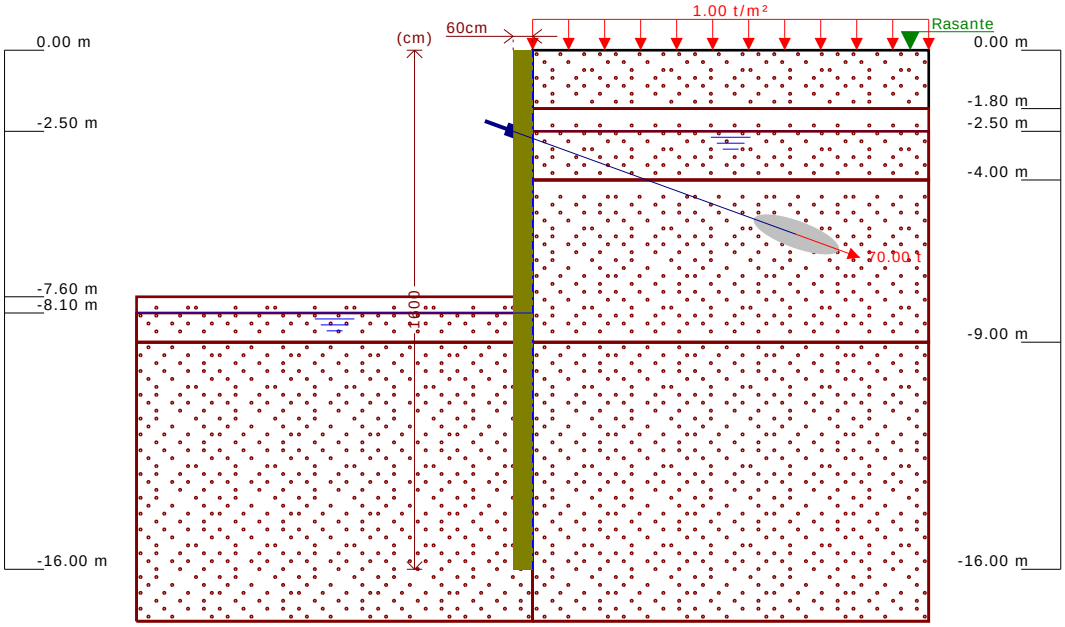
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Excavación de plataforma -1.20 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m



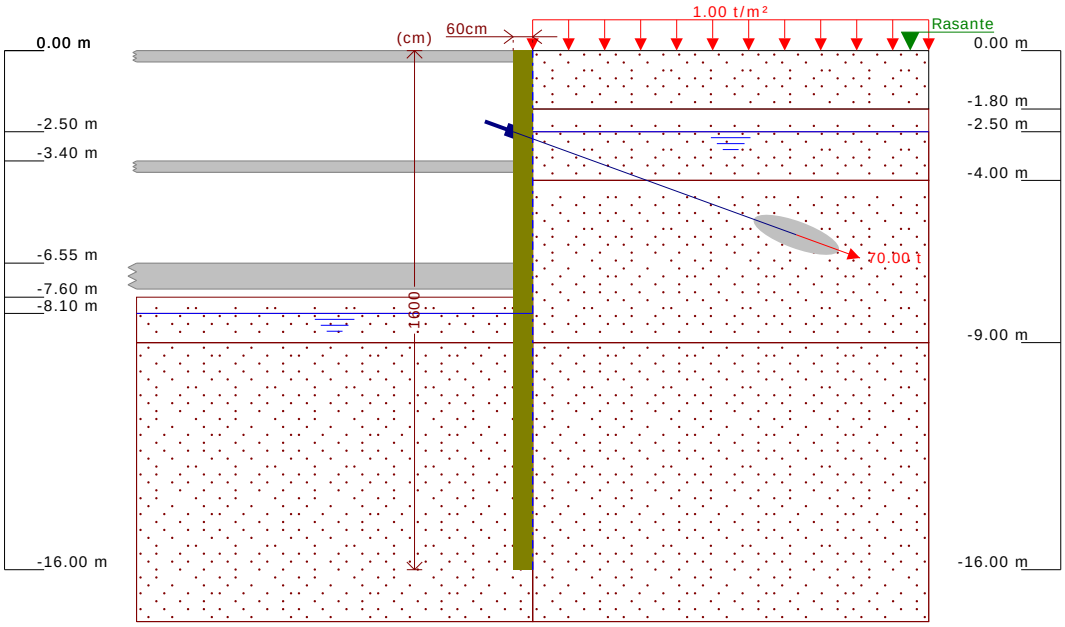
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta la cota: -3.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m



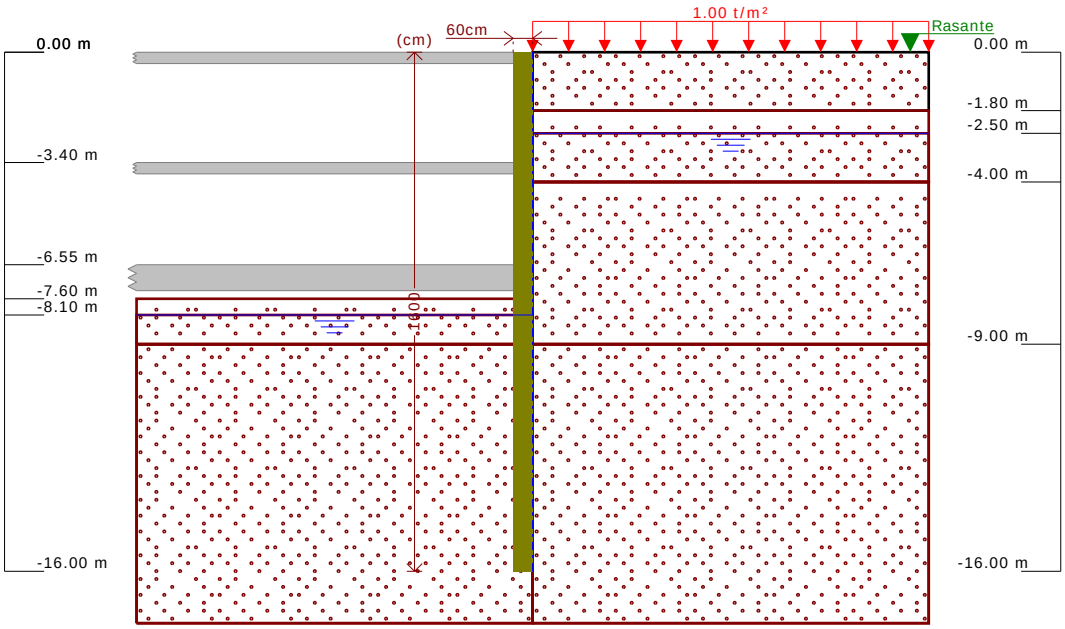
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 5	Excavación hasta la cota: -7.60 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.60 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -8.10 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 6	Ejecución losa y forjados	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.60 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -8.10 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 7	Destesado de anclajes	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.60 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -8.10 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Inicial	Destesado de anclajes

9.- ELEMENTOS DE APOYO

ANCLAJES ACTIVOS

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -2.50 m Rigidez axil: 1400 t/m Carga: 70.00 t Ángulo: 20 grados Separación: 2.00 m	Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m	Ejecución losa y forjados

FORJADOS

Descripción	Fase de construcción	Fase de servicio
Cota: -6.55 m Canto: 80 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Ejecución losa y forjados	Destesado de anclajes
Cota: -3.40 m Canto: 35 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Ejecución losa y forjados	Destesado de anclajes
Cota: 0.00 m Canto: 35 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Ejecución losa y forjados	Destesado de anclajes

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: INICIAL

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.29	-0.00	0.06	0.00	0.49	0.00
-1.50	-0.24	2.25	0.14	0.15	0.12	0.00
-3.00	-0.19	4.50	0.05	0.34	-0.09	0.00
-4.50	-0.16	6.75	-0.06	0.32	-0.07	0.00
-6.00	-0.14	9.00	-0.10	0.18	0.01	0.00
-7.50	-0.13	11.25	-0.06	0.06	0.05	0.00
-9.00	-0.12	13.50	0.04	0.05	-0.04	0.00
-10.50	-0.11	15.75	-0.01	0.06	-0.01	0.00
-12.00	-0.11	18.00	-0.02	0.04	-0.00	0.00
-13.50	-0.11	20.25	-0.01	0.02	0.00	0.00
-15.00	-0.11	22.50	-0.01	0.00	0.01	0.00
Máximos	-0.11 Cota: -16.00 m	24.00 Cota: -16.00 m	0.21 Cota: -2.00 m	0.35 Cota: -3.50 m	0.49 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.29 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.10 Cota: -6.00 m	-0.00 Cota: -16.00 m	-0.20 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 2: EXCAVACIÓN DE PLATAFORMA -1.20 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-1.64	-0.00	0.06	-0.00	0.49	0.00
-1.50	-1.21	2.25	1.46	1.03	0.65	0.00
-3.00	-0.83	4.50	0.66	2.85	-0.87	0.00
-4.50	-0.57	6.75	-0.44	2.82	-0.49	0.00
-6.00	-0.43	9.00	-0.79	1.75	0.05	0.00
-7.50	-0.38	11.25	-0.55	0.73	0.27	0.00
-9.00	-0.35	13.50	-0.08	0.29	-0.02	0.00
-10.50	-0.35	15.75	-0.08	0.16	0.02	0.00
-12.00	-0.34	18.00	-0.05	0.06	0.02	0.00
-13.50	-0.35	20.25	-0.02	0.01	0.02	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-15.00	-0.35	22.50	-0.00	0.00	0.01	0.00
Máximos	-0.34 Cota: -11.50 m	24.00 Cota: -16.00 m	1.62 Cota: -1.75 m	3.03 Cota: -3.75 m	1.41 Cota: -1.25 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-1.64 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.79 Cota: -6.00 m	-0.00 Cota: -15.50 m	-1.00 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -3.00 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-12.74	-0.00	0.06	-0.00	0.49	0.00
-1.50	-9.85	2.25	1.51	1.04	1.82	0.00
-3.00	-7.02	4.50	4.59	5.87	2.38	0.50
-4.50	-4.46	6.75	5.15	14.34	-3.88	1.00
-6.00	-2.54	9.00	-0.45	17.23	-3.78	1.00
-7.50	-1.38	11.25	-3.21	13.76	-1.79	1.00
-9.00	-0.83	13.50	-3.36	8.49	-0.94	1.00
-10.50	-0.66	15.75	-2.61	3.94	-0.15	1.00
-12.00	-0.68	18.00	-1.32	1.15	-0.22	1.00
-13.50	-0.75	20.25	-0.37	0.07	-0.57	1.00
-15.00	-0.83	22.50	0.05	-0.05	-0.94	1.00
Máximos	-0.66 Cota: -11.00 m	24.00 Cota: -16.00 m	6.00 Cota: -4.00 m	17.35 Cota: -5.75 m	2.38 Cota: -3.00 m	1.00 Cota: -3.50 m
Mínimos	-12.74 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-3.64 Cota: -8.25 m	-0.07 Cota: -14.50 m	-5.48 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 4: COLOCACIÓN DE ANCLAJE ACTIVO EN LA COTA -2.50 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-6.30	0.00	0.27	-0.00	2.17	0.00
-1.50	-4.78	2.25	6.66	4.59	7.91	0.00
-3.00	-3.52	16.47	-12.60	9.68	8.68	0.50
-4.50	-2.68	18.72	-0.57	1.91	3.25	1.00
-6.00	-1.95	20.97	1.21	3.59	-1.43	1.00
-7.50	-1.38	23.22	0.25	4.64	-1.80	1.00
-9.00	-1.02	25.47	-0.48	4.21	-1.84	1.00
-10.50	-0.84	27.72	-1.10	2.78	-0.98	1.00
-12.00	-0.78	29.97	-0.85	1.29	-0.72	1.00
-13.50	-0.79	32.22	-0.43	0.39	-0.74	1.00
-15.00	-0.81	34.47	-0.11	0.04	-0.86	1.00
Máximos	-0.78 Cota: -12.50 m	35.97 Cota: -16.00 m	15.57 Cota: -2.50 m	16.57 Cota: -2.50 m	10.07 Cota: -2.00 m	1.00 Cota: -3.50 m
Mínimos	-6.30 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-14.94 Cota: -2.75 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-1.84 Cota: -9.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 5: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -7.60 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-3.24	0.00	0.27	-0.00	2.17	0.00
-1.50	-5.62	2.25	6.60	4.57	6.91	0.00
-3.00	-8.25	17.24	-20.94	4.49	2.38	0.50

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-4.50	-11.03	19.49	-15.40	-22.41	2.78	2.00
-6.00	-12.84	21.74	-6.92	-38.48	3.37	3.50
-7.50	-12.94	23.99	4.70	-39.07	3.97	5.00
-9.00	-11.33	26.24	14.75	-22.21	-4.51	5.60
-10.50	-8.73	28.49	12.98	-0.64	-9.95	5.60
-12.00	-6.08	30.74	3.33	11.21	-12.46	5.60
-13.50	-3.90	32.99	-3.75	9.09	-7.56	5.60
-15.00	-2.12	35.24	-4.16	2.39	-3.62	5.60
Máximos	-1.02 Cota: -16.00 m	36.74 Cota: -16.00 m	15.07 Cota: -9.50 m	15.12 Cota: -2.50 m	6.91 Cota: -1.50 m	5.60 Cota: -8.25 m
Mínimos	-13.12 Cota: -6.75 m	0.00 Cota: 0.00 m	-21.57 Cota: -2.75 m	-41.00 Cota: -6.75 m	-13.58 Cota: -11.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 6: EJECUCIÓN LOSA Y FORJADOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-3.24	0.00	0.27	0.00	2.17	0.00
-1.25	-5.22	1.88	4.89	2.92	6.84	0.00
-2.75	-7.76	16.87	-21.57	9.72	2.27	0.25
-4.00	-10.16	18.74	-17.53	-14.43	2.59	1.50
-5.50	-12.40	20.99	-10.08	-34.59	3.19	3.00
-6.95	-13.12	23.17	0.50	-40.86	3.75	4.45
-8.25	-12.32	25.12	10.77	-32.37	0.48	5.60
-9.75	-10.09	27.37	14.88	-10.97	-7.22	5.60
-11.25	-7.37	29.62	9.04	7.23	-12.67	5.60
-12.75	-4.93	31.87	-1.15	11.35	-9.86	5.60
-14.25	-2.98	34.12	-4.70	5.72	-5.51	5.60
-15.75	-1.29	36.37	-2.07	0.20	-0.52	5.60
Máximos	-1.02 Cota: -16.00 m	36.74 Cota: -16.00 m	15.06 Cota: -9.50 m	15.11 Cota: -2.50 m	6.91 Cota: -1.50 m	5.60 Cota: -8.25 m
Mínimos	-13.12 Cota: -6.75 m	0.00 Cota: 0.00 m	-21.57 Cota: -2.75 m	-40.96 Cota: -6.75 m	-13.58 Cota: -11.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 7: DESTESADO DE ANCLAJES

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-3.20	0.00	0.27	-0.00	2.17	0.00
-1.25	-5.51	1.87	-3.28	-5.77	6.49	0.00
-2.75	-8.06	4.12	4.45	-3.10	2.27	0.25
-4.00	-10.09	6.00	-20.15	-6.91	2.73	1.50
-5.50	-12.17	8.25	-12.24	-30.66	3.64	3.00
-6.95	-12.91	10.43	-0.98	-39.50	4.16	4.45
-8.25	-12.18	12.38	9.96	-32.45	1.04	5.60
-9.75	-10.03	14.63	14.74	-11.64	-6.93	5.60
-11.25	-7.35	16.88	9.18	6.65	-12.61	5.60
-12.75	-4.94	19.13	-0.98	11.02	-9.88	5.60
-14.25	-3.00	21.38	-4.58	5.60	-5.56	5.60
-15.75	-1.31	23.63	-2.04	0.20	-0.61	5.60
Máximos	-1.04 Cota: -16.00 m	24.00 Cota: -16.00 m	14.84 Cota: -9.50 m	11.27 Cota: -12.50 m	6.50 Cota: -1.50 m	5.60 Cota: -8.25 m
Mínimos	-12.91 Cota: -6.95 m	0.00 Cota: 0.00 m	-21.15 Cota: -3.75 m	-39.55 Cota: -7.00 m	-13.54 Cota: -11.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Anclajes activos

Cota: -2.50 m	
Fase	Resultado
Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 70.00 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 35.00 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 65.78 t Carga lineal (En proyección horizontal): 32.89 t/m
Excavación hasta la cota: -7.60 m	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 74.52 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 37.26 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 70.02 t Carga lineal (En proyección horizontal): 35.01 t/m
Ejecución losa y forjados	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 74.51 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 37.26 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 70.02 t Carga lineal (En proyección horizontal): 35.01 t/m

Forjados

Cota: -6.55 m	
Fase	Resultado
Ejecución losa y forjados	Carga lineal: 0.06 t/m
Destesado de anclajes	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.21 mm

Cota: -3.40 m	
Fase	Resultado
Ejecución losa y forjados	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.00 mm
Destesado de anclajes	Carga lineal: 28.65 t/m

Cota: 0.00 m	
Fase	Resultado
Ejecución losa y forjados	Carga lineal: 0.00 t/m
Destesado de anclajes	Carga lineal: 8.01 t/m

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): E1623_003 (E.1623. Pantalla tipo1_Anclaje70T)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós:		
- Hipótesis básica: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
- Inicial:	Calculado: 8.293	Cumple
- Excavación de plataforma -1.20 m:	Calculado: 6.214	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 3.293	Cumple
- Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m:	Calculado: 6.119	Cumple
- Excavación hasta la cota: -7.60 m:	Calculado: 1.85	Cumple
- Ejecución losa y forjados (1)		No procede
- Destesado de anclajes (1)		No procede

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): E1623_003 (E.1623. Pantalla tipo1_Anclaje70T)		
Comprobación	Valores	Estado
(1) *Existe más de un apoyo.*		
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Inicial:	Calculado: 6.131	Cumple
- Excavación de plataforma -1.20 m:	Calculado: 5.516	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 4.051	Cumple
- Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m:	Calculado: 4.382	Cumple
- Excavación hasta la cota: -7.60 m:	Calculado: 1.683	Cumple
- Ejecución losa y forjados:	Calculado: 1.683	Cumple
- Destesado de anclajes:	Calculado: 1.692	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): E1623_003 (E.1623. Pantalla tipo1_Anclaje70T)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
- Combinaciones sin sismo: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8	
- Excavación de plataforma -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.80 m ; 3.27 m) - Radio: 10.77 m:	Calculado: 10.484	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.27 m ; 7.88 m) - Radio: 15.88 m:	Calculado: 5.314	Cumple
- Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.27 m ; 7.88 m) - Radio: 15.88 m:	Calculado: 5.314	Cumple
- Excavación hasta la cota: -7.60 m: Coordenadas del centro del círculo (-4.94 m ; 1.72 m) - Radio: 18.57 m:	Calculado: 2.797	Cumple
- Ejecución losa y forjados (1)		No procede
- Destesado de anclajes (1)		No procede
(1) *No es necesario comprobar la estabilidad global (círculo de deslizamiento pésimo) cuando en la fase se ha definido algún forjado.*		
Errores		
- Inicial: Combinaciones sin sismo - No se ha podido calcular el círculo de deslizamiento pésimo.		
Hay errores de comprobación		

Información adicional:

- Excavación de plataforma -1.20 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.850 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Excavación hasta la cota: -3.00 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.683 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Colocación de anclaje activo en la cota -2.50 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.683 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3

6.- GEOMETRÍA..... 3

7.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

8.- CARGAS..... 7

9.- ELEMENTOS DE APOYO..... 7

10.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 8

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO..... 10

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 11

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 11

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-98-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero: B 400 S, Control Normal
Clase de exposición: Clase IIa
Recubrimiento geométrico: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60
Sin análisis sísmico
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Tipología: Muro pantalla de hormigón armado

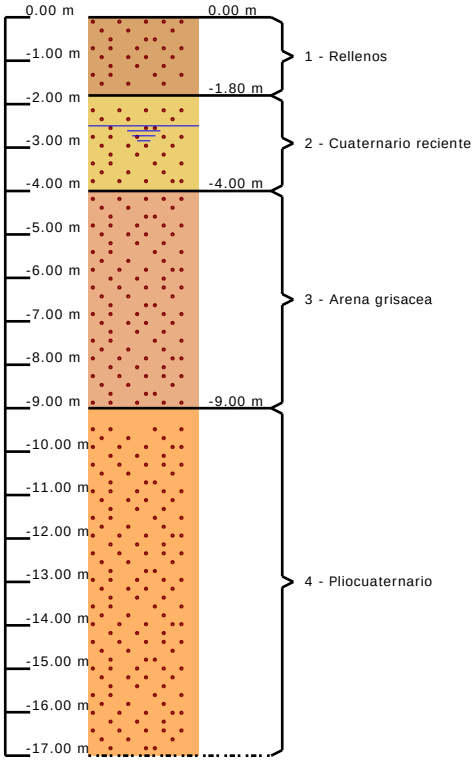
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 33.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 33.0 %
Profundidad del nivel freático: 2.50 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Rellenos	0.00 m	Densidad aparente: 1.8 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 18 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 1200.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1200.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.49 Reposo trasdós: 0.69 Pasivo trasdós: 2.17 Activo intradós: 0.49 Reposo intradós: 0.69 Pasivo intradós: 2.17
2 - Cuaternario reciente	-1.80 m	Densidad aparente: 1.9 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 24 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 1800.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1800.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.39 Reposo trasdós: 0.59 Pasivo trasdós: 2.93 Activo intradós: 0.39 Reposo intradós: 0.59 Pasivo intradós: 2.93
3 - Arena grisacea	-4.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 26 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 2000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.36 Reposo trasdós: 0.56 Pasivo trasdós: 3.25 Activo intradós: 0.36 Reposo intradós: 0.56 Pasivo intradós: 3.25
4 - Pliocuaternario	-9.00 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 28 grados Cohesión: 0.30 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 2400.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2400.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.53 Pasivo trasdós: 3.63 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.53 Pasivo intradós: 3.63

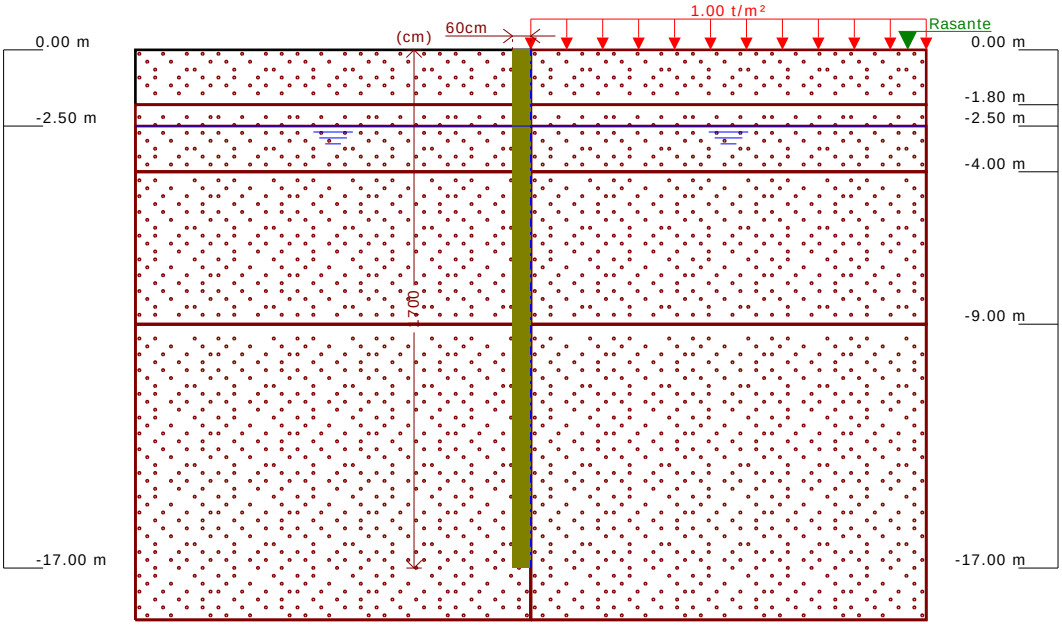
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



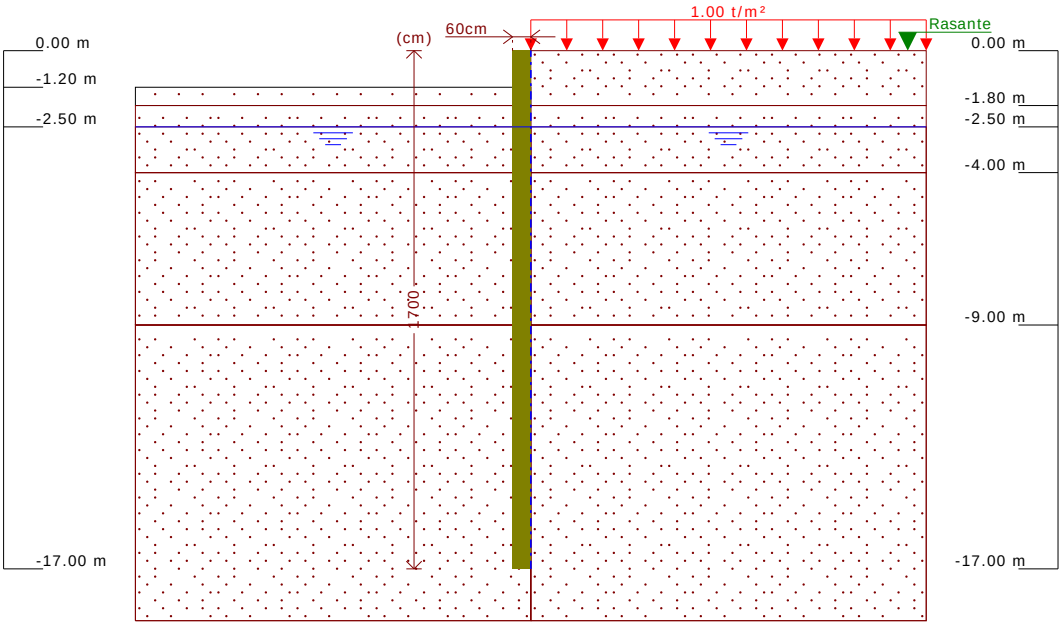
6.- GEOMETRÍA

Altura total: 17.00 m
Espesor: 60 cm
Longitud tramo: 2.00 m

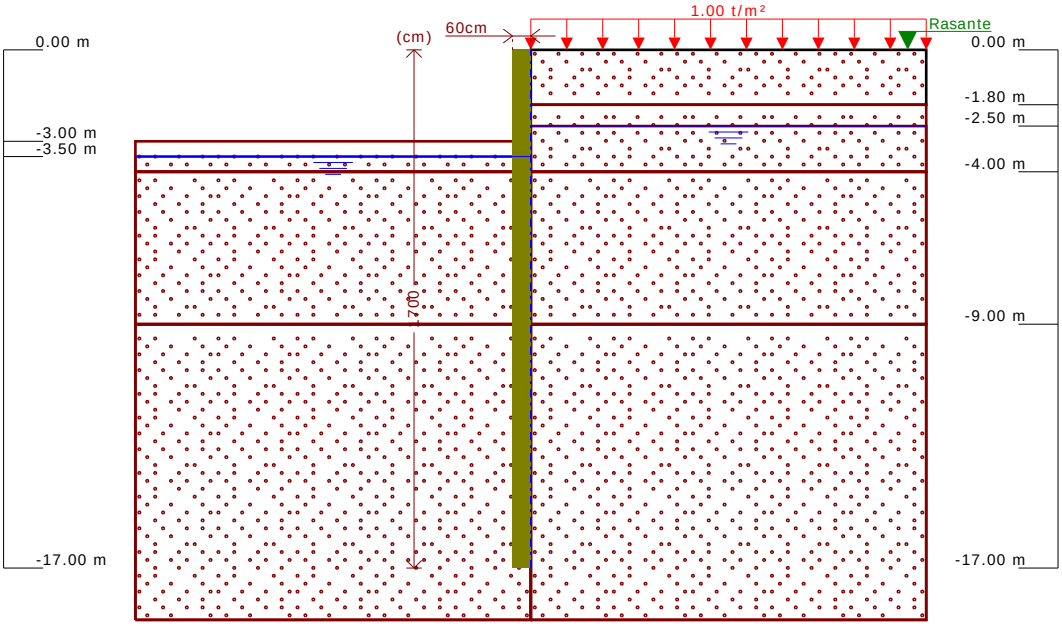
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



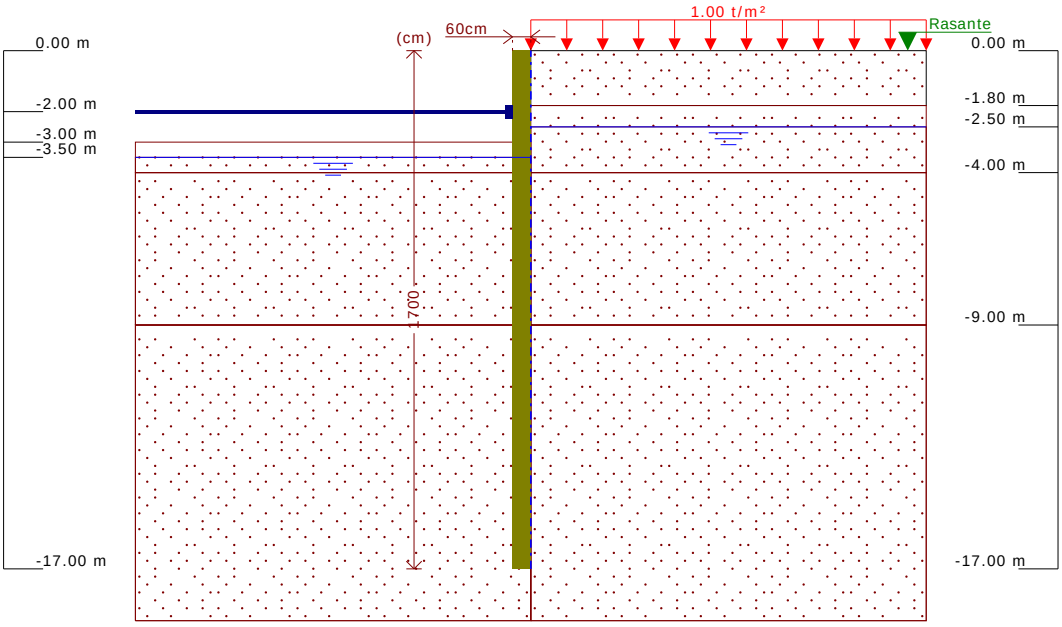
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Inicial	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m



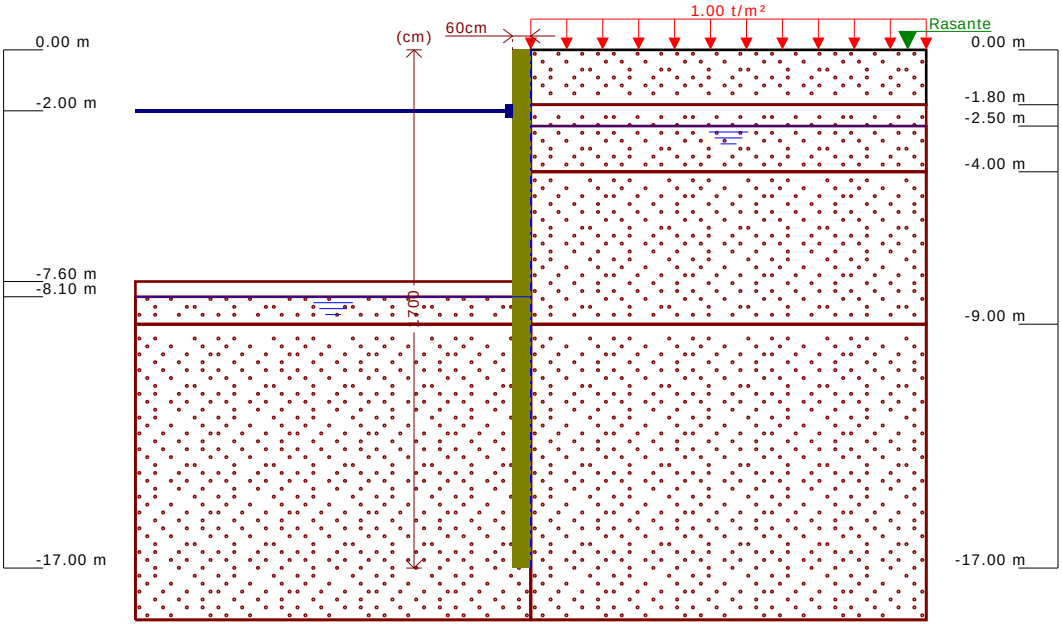
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Excavación de plataforma -1.20 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m



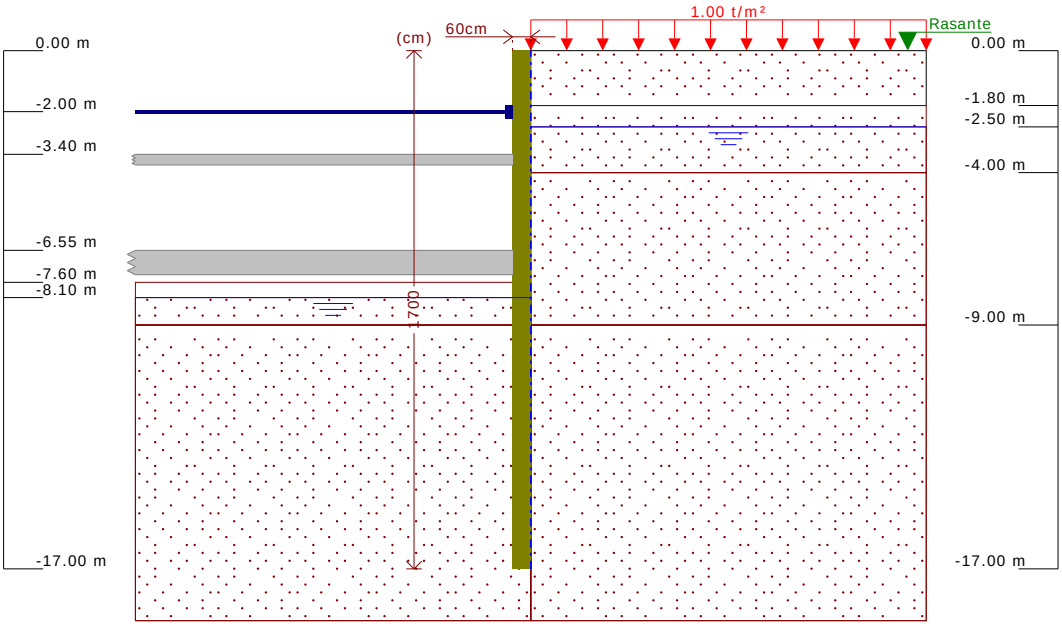
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta la cota: -3.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m



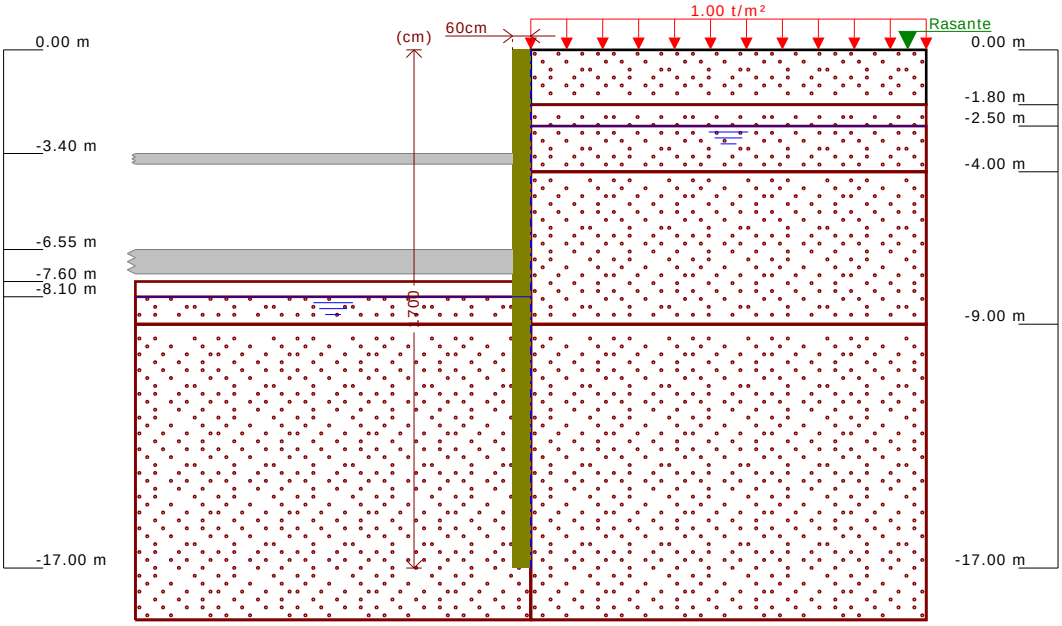
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 5	Excavación hasta la cota: -7.60 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.60 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -8.10 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 6	Ejecución losa y forjados	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.60 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -8.10 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 7	Retirada de arriostramiento metálico	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -7.60 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -8.10 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Inicial	Retirada de arriostramiento metálico

9.- ELEMENTOS DE APOYO

PUNTALES

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -2.00 m Rigidez axil: 20000 t/m Separación: 1.0 m	Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m	Ejecución losa y forjados

FORJADOS

Descripción	Fase de construcción	Fase de servicio
Cota: -6.55 m Canto: 80 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Ejecución losa y forjados	Retirada de arriostramiento metálico
Cota: -3.40 m Canto: 35 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Ejecución losa y forjados	Retirada de arriostramiento metálico

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: INICIAL

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.29	0.00	0.06	0.00	0.49	0.00
-1.50	-0.24	2.25	0.14	0.15	0.12	0.00
-3.00	-0.19	4.50	0.05	0.34	-0.09	0.00
-4.50	-0.16	6.75	-0.06	0.32	-0.07	0.00
-6.00	-0.14	9.00	-0.10	0.18	0.01	0.00
-7.50	-0.13	11.25	-0.06	0.06	0.05	0.00
-9.00	-0.12	13.50	0.04	0.05	-0.04	0.00
-10.50	-0.11	15.75	-0.00	0.06	-0.01	0.00
-12.00	-0.11	18.00	-0.02	0.04	-0.00	0.00
-13.50	-0.11	20.25	-0.01	0.02	0.00	0.00
-15.00	-0.11	22.50	-0.01	0.01	0.00	0.00
-16.50	-0.11	24.75	-0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	-0.11 Cota: -14.25 m	25.50 Cota: -17.00 m	0.21 Cota: -2.00 m	0.35 Cota: -3.50 m	0.49 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.29 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.10 Cota: -6.00 m	0.00 Cota: -17.00 m	-0.20 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 2: EXCAVACIÓN DE PLATAFORMA -1.20 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-1.64	0.00	0.06	-0.00	0.49	0.00
-1.50	-1.21	2.25	1.46	1.03	0.65	0.00
-3.00	-0.83	4.50	0.66	2.85	-0.87	0.00
-4.50	-0.57	6.75	-0.44	2.82	-0.49	0.00
-6.00	-0.43	9.00	-0.79	1.75	0.05	0.00
-7.50	-0.38	11.25	-0.55	0.73	0.27	0.00
-9.00	-0.35	13.50	-0.08	0.29	-0.02	0.00
-10.50	-0.35	15.75	-0.09	0.16	0.02	0.00
-12.00	-0.34	18.00	-0.05	0.06	0.02	0.00
-13.50	-0.35	20.25	-0.02	0.01	0.02	0.00
-15.00	-0.35	22.50	-0.00	-0.00	0.01	0.00
-16.50	-0.35	24.75	0.00	-0.00	-0.00	0.00
Máximos	-0.34 Cota: -11.75 m	25.50 Cota: -17.00 m	1.62 Cota: -1.75 m	3.03 Cota: -3.75 m	1.41 Cota: -1.25 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-1.64 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.79 Cota: -6.00 m	-0.00 Cota: -15.25 m	-1.00 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -3.00 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-12.74	0.00	0.06	-0.00	0.49	0.00
-1.50	-9.85	2.25	1.51	1.04	1.82	0.00
-3.00	-7.02	4.50	4.59	5.87	2.38	0.50
-4.50	-4.46	6.75	5.15	14.34	-3.88	1.00
-6.00	-2.54	9.00	-0.45	17.23	-3.78	1.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-7.50	-1.38	11.25	-3.21	13.76	-1.79	1.00
-9.00	-0.83	13.50	-3.37	8.48	-0.95	1.00
-10.50	-0.67	15.75	-2.64	3.90	-0.16	1.00
-12.00	-0.68	18.00	-1.36	1.07	-0.23	1.00
-13.50	-0.75	20.25	-0.40	-0.08	-0.55	1.00
-15.00	-0.81	22.50	0.07	-0.21	-0.86	1.00
-16.50	-0.87	24.75	0.11	-0.02	-1.13	1.00
Máximos	-0.66 Cota: -11.00 m	25.50 Cota: -17.00 m	6.00 Cota: -4.00 m	17.35 Cota: -5.75 m	2.38 Cota: -3.00 m	1.00 Cota: -3.50 m
Mínimos	-12.74 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-3.64 Cota: -8.25 m	-0.23 Cota: -14.50 m	-5.48 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 4: COLOCACIÓN DE ARRISTR. METÁLICO COTA EJE -2.00 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-12.74	0.00	0.06	-0.00	0.49	0.00
-1.50	-9.85	2.25	1.51	1.04	1.82	0.00
-3.00	-7.02	4.50	4.59	5.87	2.38	0.50
-4.50	-4.46	6.75	5.15	14.34	-3.88	1.00
-6.00	-2.54	9.00	-0.45	17.23	-3.78	1.00
-7.50	-1.38	11.25	-3.21	13.76	-1.79	1.00
-9.00	-0.83	13.50	-3.37	8.48	-0.95	1.00
-10.50	-0.67	15.75	-2.64	3.90	-0.16	1.00
-12.00	-0.68	18.00	-1.36	1.07	-0.23	1.00
-13.50	-0.75	20.25	-0.40	-0.08	-0.55	1.00
-15.00	-0.81	22.50	0.07	-0.21	-0.86	1.00
-16.50	-0.87	24.75	0.11	-0.02	-1.13	1.00
Máximos	-0.66 Cota: -11.00 m	25.50 Cota: -17.00 m	6.00 Cota: -4.00 m	17.35 Cota: -5.75 m	2.38 Cota: -3.00 m	1.00 Cota: -3.50 m
Mínimos	-12.74 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-3.64 Cota: -8.25 m	-0.23 Cota: -14.50 m	-5.48 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 5: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -7.60 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-5.78	0.00	0.27	0.00	2.17	0.00
-1.50	-9.11	2.25	5.49	4.21	2.71	0.00
-3.00	-12.60	4.50	-18.27	-11.71	2.38	0.50
-4.50	-15.60	6.75	-12.73	-34.60	2.78	2.00
-6.00	-17.06	9.00	-4.24	-46.64	3.37	3.50
-7.50	-16.45	11.25	7.38	-43.22	3.97	5.00
-9.00	-13.94	13.50	17.42	-22.35	-4.51	5.60
-10.50	-10.44	15.75	15.66	3.23	-9.95	5.60
-12.00	-7.06	18.00	5.73	19.03	-14.81	5.60
-13.50	-4.49	20.25	-4.17	17.87	-8.98	5.60
-15.00	-2.71	22.50	-6.59	8.76	-5.04	5.60
-16.50	-1.33	24.75	-3.59	0.81	-0.70	5.60
Máximos	-0.89 Cota: -17.00 m	25.50 Cota: -17.00 m	17.74 Cota: -9.50 m	20.24 Cota: -12.50 m	5.11 Cota: -0.75 m	5.60 Cota: -8.25 m
Mínimos	-17.10 Cota: -6.25 m	0.00 Cota: 0.00 m	-19.93 Cota: -2.25 m	-47.46 Cota: -6.50 m	-14.81 Cota: -12.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 6: EJECUCIÓN LOSA Y FORJADOS

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-5.78	-0.00	0.27	0.00	2.17	0.00
-1.75	-9.67	2.63	6.17	5.75	2.04	0.00
-3.50	-13.71	5.25	-16.73	-20.26	2.60	1.00
-5.00	-16.29	7.50	-10.24	-40.02	2.99	2.50
-6.75	-17.02	10.12	1.19	-47.12	3.68	4.25
-8.25	-15.39	12.37	13.44	-34.52	0.49	5.60
-10.00	-11.64	15.00	17.15	-4.82	-8.13	5.60
-11.75	-7.58	17.62	7.95	17.58	-14.49	5.60
-13.50	-4.49	20.25	-4.17	17.86	-8.98	5.60
-15.25	-2.47	22.87	-6.45	7.14	-4.50	5.60
-17.00	-0.89	25.50	0.00	-0.00	1.41	5.60
Máximos	-0.89 Cota: -17.00 m	25.50 Cota: -17.00 m	17.73 Cota: -9.50 m	20.23 Cota: -12.50 m	5.11 Cota: -0.75 m	5.60 Cota: -8.25 m
Mínimos	-17.10 Cota: -6.25 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-19.92 Cota: -2.25 m	-47.42 Cota: -6.50 m	-14.80 Cota: -12.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 7: RETIRADA DE ARRIOSTRAMIENTO METÁLICO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-10.41	-0.00	0.06	0.00	0.49	0.00
-1.75	-12.06	2.63	1.96	1.53	2.04	0.00
-3.50	-13.82	5.25	6.12	8.73	2.59	1.00
-5.00	-15.52	7.50	-18.70	-22.29	4.52	2.50
-6.75	-16.22	10.12	-4.35	-41.31	5.27	4.25
-8.25	-14.89	12.37	10.49	-34.89	2.50	5.60
-10.00	-11.46	15.00	16.92	-7.37	-7.25	5.60
-11.75	-7.57	17.62	8.54	15.68	-14.44	5.60
-13.50	-4.54	20.25	-3.66	16.94	-9.09	5.60
-15.25	-2.52	22.87	-6.16	6.88	-4.62	5.60
-17.00	-0.92	25.50	0.00	-0.00	1.26	5.60
Máximos	-0.92 Cota: -17.00 m	25.50 Cota: -17.00 m	17.06 Cota: -9.75 m	18.82 Cota: -12.75 m	5.30 Cota: -7.50 m	5.60 Cota: -8.25 m
Mínimos	-16.26 Cota: -6.50 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-25.39 Cota: -3.75 m	-41.81 Cota: -7.00 m	-14.82 Cota: -12.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Puntales

Cota: -2.00 m	
Fase	Resultado
Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m	Carga puntual: 0.00 t Carga lineal: 0.00 t/m
Excavación hasta la cota: -7.60 m	Carga puntual: 27.07 t Carga lineal: 27.07 t/m
Ejecución losa y forjados	Carga puntual: 27.05 t Carga lineal: 27.05 t/m

Forjados

Cota: -6.55 m	
Fase	Resultado
Ejecución losa y forjados	Carga lineal: 0.06 t/m
Retirada de arriostramiento metálico	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.76 mm

Cota: -3.40 m	
Fase	Resultado
Ejecución losa y forjados	Carga lineal: 0.02 t/m
Retirada de arriostramiento metálico	Carga lineal: 32.41 t/m

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): E1623_004 (E.1623. Pantalla tipo 2. Arriostr metalico)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós:		
- Hipótesis básica: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
- Inicial:	Calculado: 8.498	Cumple
- Excavación de plataforma -1.20 m:	Calculado: 6.465	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 3.528	Cumple
- Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m:	Calculado: 6.263	Cumple
- Excavación hasta la cota: -7.60 m:	Calculado: 2.02	Cumple
- Ejecución losa y forjados [1]		No procede
- Retirada de arriostramiento metálico [1]		No procede
[1] *Existe más de un apoyo.*		
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Inicial:	Calculado: 6.197	Cumple
- Excavación de plataforma -1.20 m:	Calculado: 5.609	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 4.21	Cumple
- Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m:	Calculado: 4.21	Cumple
- Excavación hasta la cota: -7.60 m:	Calculado: 1.792	Cumple
- Ejecución losa y forjados:	Calculado: 1.792	Cumple
- Retirada de arriostramiento metálico:	Calculado: 1.821	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): E1623_004 (E.1623. Pantalla tipo 2. Arriostr metalico)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
- Combinaciones sin sismo: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8	

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): E1623_004 (E.1623. Pantalla tipo 2. Arriostr metalico)		
Comprobación	Valores	Estado
- Excavación de plataforma -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.93 m ; 3.27 m) - Radio: 10.77 m:	Calculado: 10.481	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.27 m ; 7.88 m) - Radio: 15.88 m:	Calculado: 5.313	Cumple
- Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.27 m ; 7.88 m) - Radio: 15.88 m:	Calculado: 5.313	Cumple
- Excavación hasta la cota: -7.60 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.12 m ; 9.62 m) - Radio: 18.62 m:	Calculado: 2.826	Cumple
- Ejecución losa y forjados (1)		No procede
- Retirada de arriostramiento metálico (1)		No procede
(1) *No es necesario comprobar la estabilidad global (círculo de deslizamiento pésimo) cuando en la fase se ha definido algún forjado.*		

Errores

- Inicial: Combinaciones sin sismo - No se ha podido calcular el círculo de deslizamiento pésimo.

Hay errores de comprobación

Información adicional:

- Excavación de plataforma -1.20 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.991 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Excavación hasta la cota: -3.00 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.683 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Colocación de arristr. metálico cota eje -2.00 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.683 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Excavación hasta la cota: -7.60 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 79.987 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

ANEJO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Existe Estudio Geotécnico realizado por AXAN, S.L. con número de Expediente 10000502 y referencia: A-047/10, con fecha julio de 2010 realizado por el los Geólogos Inmaculada Castelló Coronel y Juan Manuel Domínguez Rodriguez. En la siguiente tabla se recogen los valores más significativos de dicho Estudio que se han tenido en cuenta en el capítulo de Seguridad Estructural:

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de las pantallas exige el conocimiento previo de las características del terreno, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	AXAN S.L.	
Nombre del autor/es firmantes:	Inmaculada Castelló Coronel Juan Manuel Domínguez Rodriguez	
Titulación/es:	Licenciados en Ciencias Geológicas	
Trabajos de campo:	3 Sondeos a rotación con extracción. 2 Ensayos de penetración dinámica, tipo DPSH, hasta rechazo. Extracción de 14 muestras (alteradas e inalteradas) Ejecución de 21 ensayos de penetración S.P.T., en el interior de los sondeos. Medida del nivel freático.	
Descripción de los terrenos:	Se han diferenciado los siguientes niveles geotécnicos: Nivel 1: Rellenos antrópicos Nivel 2: Cuaternario Reciente Nivel 3: Cuaternario: Arena grisácea Nivel 4: Pliocuaternario: Arena con lentes cementadas (Ostionera) Nivel 5: Plioceno: Arena Bioclástica marrón amarillenta.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Estrato previsto para cimentar	Nivel 3
	Nivel freático	-2,50 m
	Tensión admisible considerada	223,47 KPa
	Densidad aparente del terreno	2,00 T/m^3
	Angulo de rozamiento interno del terreno	26º

Cádiz, Febrero de 2011.

Los Arquitectos:

Pedro Molina Jurado
Nº colegiado: 1996

Pablo Montero Baena
Nº colegiado 6382

ANEJO 3. PLAN DE CONTROL

ANEJO 3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PLAN DE CONTROL DE OBRA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto	PROYECTO DE EJECUCIÓN 1ª FASE: EJECUCIÓN DE PANTALLAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
Situación	BARRIO DE PUNTALES
Población	CÁDIZ
Promotor	INSTALACIONES Y TURISMO JOVEN. INTURJOVEN
Arquitectos	PEDRO MOLINA JURADO PABLO MONTERO BAENA
Director de obra	Por determinar
Director de la ejecución	Por determinar

El control de calidad de las obras incluye:

A. **El control de recepción de productos**
B. **El control de la ejecución**
C. **El control de la obra terminada**

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

a) **Modalidad 1:** **Control a nivel reducido.** Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm^2
- El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia
- Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
- Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

b) **Modalidad 2:** **Control al 100 por 100**. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

c) **Modalidad 3:** **Control estadístico del hormigón**. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado **en posesión de un Sello o Marca de Calidad, s**e podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semana
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo, N 2 si f_{ck} 25 N/mm²

N 4 si 25 N/mm^2 < f_{ck} 35 N/mm^2

N 6 si f_{ck} > 35 N/mm^2

Con las siguientes condiciones:

Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.

No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

b) Para el resto de los casos se establece en el **anejo I** el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

CONTROL DEL ACERO se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal

- **Control reducido:** sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

<table>
<tr><th>Comprobaciones sobre cada diámetro</th><th colspan="3">Condiciones de aceptación o rechazo</th></tr>
<tr><td rowspan="4">La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal</td><td colspan="2">Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias</td><td>partida aceptada</td></tr>
<tr><td colspan="2">Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias</td><td>partida rechazada</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla</td><td>Si alguna resulta no satisfactoria</td><td>partida rechazada</td></tr>
<tr><td>Si todas resultan satisfactorias</td><td>partida aceptada</td></tr>
<tr><td>Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra</td><td colspan="2">La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra</td><td>partida rechazada</td></tr>
</table>

- **Control normal:** aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensazo.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	Φ ≤ 10 mm
Serie media	12 ≤ Φ ≤ 20 mm
Serie gruesa	Φ ≥ 25 mm

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima del lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	dos probetas por cada lote			

- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:
  - Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
  - Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
  - Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el limite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética

de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)
Artículo 1.1. Certificación y distintivos
Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
Artículo 90. Control de la calidad del acero
Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
Artículo 93. Control de los equipos de tesado
Artículo 94. Control de los productos de inyección

3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

5. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los

diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos
Artículo 95. Control de la ejecución
Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

2. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
Epígrafe 5 Construcción

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)
Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

ANEJO I . CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

(Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido)

ÁRIDOS

- Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos.
- Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado (según EHE art. 28º y 81.3)

ENSAYOS		Nº ENSAYOS
1	UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos	
2	UNE 7133:58 Terrones de arcilla	
3	UNE 7134:58 Partículas blandas	
4	UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2	
5	UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO3= referidos al árido seco	
6	UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3= referidos al árido seco	
7	UNE 1744-1:99 Cloruros	
8	UNE 933-9:99 Azul de metileno	
9	UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento	
10	UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena	
11	UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava	
12	UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos	
13	UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico	
14	UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso	
15	UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso	

AGUA

- En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas (según EHE art. 27 y 81.2)

ENSAYOS		Nº ENSAYOS
1	UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH	
2	UNE 7130:58 Sustancias disueltas	
3	UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO4	
4	UNE 7178:60 Ión cloruro Cl-	
5	UNE 7132:58 Hidratos de carbono	
6	UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter	
7	UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico	

CEMENTO

Ensayos 1 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la Dirección de la Obra.

- En cementos con Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente certificado emitido por Organismo autorizado y, en su caso, del de equivalencia (apartado 10.b.4 de RC-97).

Ensayos 9 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

ENSAYOS		Nº ENSAYOS
1	UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación	
2	UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble	
3	UNE EN 196-5:96 Puzolanicidad	
4	UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación	
5	UNE 80117:87 Exp. Blancura	
6	UNE 80304:86 Composición potencial del Clínker	
7	UNE 80217:91 Álcalis	
8	UNE 80217:91 Alúmina	
9	UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos	
10	UNE 80217:91 Contenido de cloruros	
11	UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado	
12	UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen	
13	UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión	
14	UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros	

ADITIVOS Y ADICIONES

- No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.

- Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos 1 al 3 (Ensayos sobre aditivos):

- Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos (según art. 86º de EHE) También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión

de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.

- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del 4 al 10 para las cenizas volantes y del 8 al 11 para el humo de sílice (Ensayos sobre adiciones):

- Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

ENSAYOS		Nº ENSAYOS
1	UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halogenuros totales	
2	UNE 83227:86 Determinación del pH	
3	UNE EN 480-8:97 Residuo seco	
4	UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico	
5	UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre	
6	UNE EN 451-2:95 Finura	
7	UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas	
8	UNE 80217:91 Cloruros	
9	UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego	
10	UNE EN 196-1:96 Índice de actividad	
11	UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio	

Cádiz, Febrero de 2011.

Los Arquitectos:

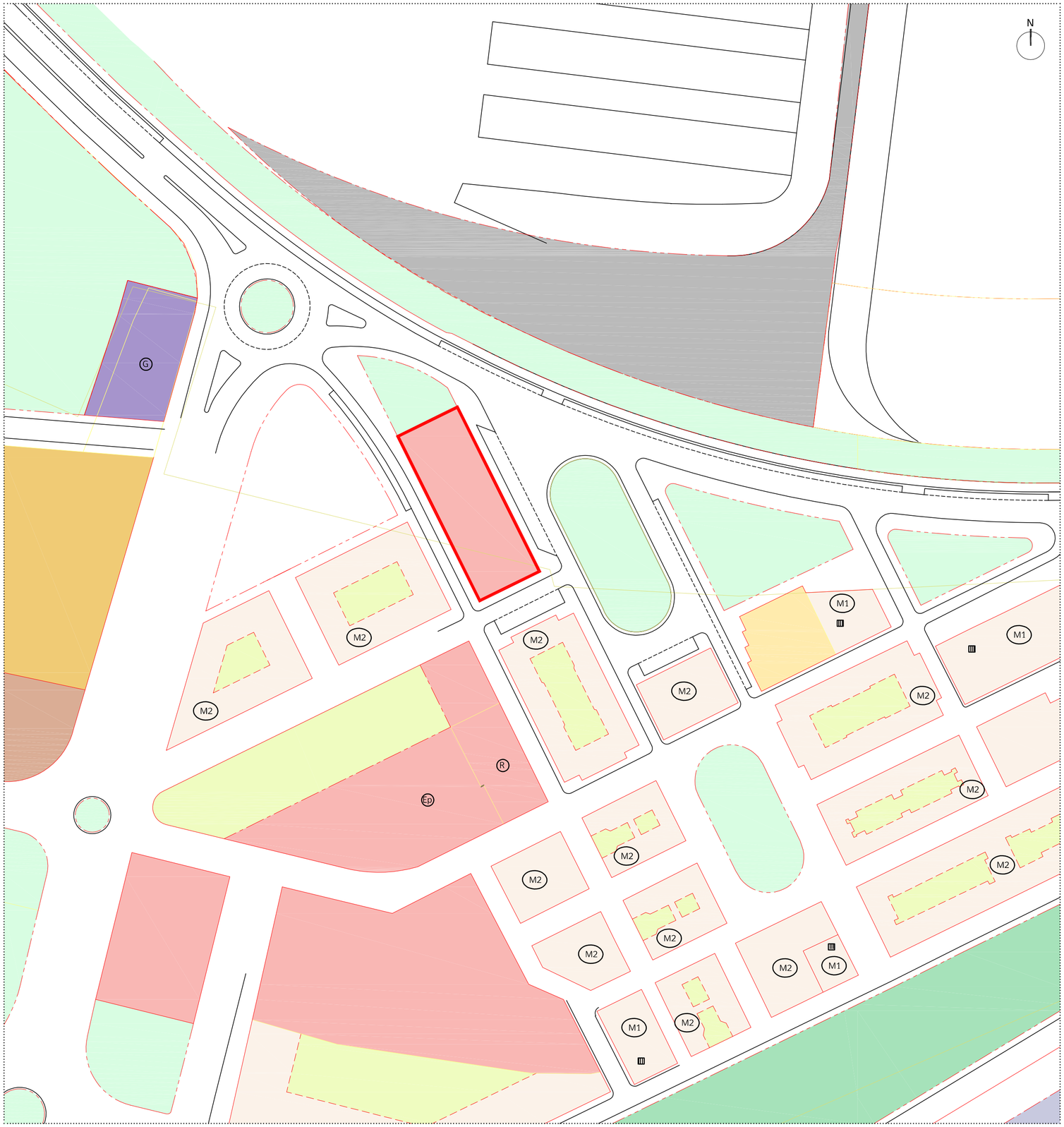
Pedro Molina Jurado
Nº colegiado: 1996

Pablo Montero Baena
Nº colegiado 6382

II. PLANOS

INDICE DE PLANOS

	Nº PLANO	TITULO
1	GEN-01	SITUACIÓN Y ENTORNO
2	GEN-02	TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO DE PANTALLAS
3	PAN-01	PANTALLAS



Plano de futura urbanización y Usos para la zona según nuevo PGOU de Cádiz.

Imagen a vista de pájaro del entorno

Imagen aérea del entorno

Imagen de la parcela

PROYECTO DE EJECUCIÓN ALBERGUE INTURJOVEN DE LA LUZ EN EL BARRIO DE PUNTALES. CÁDIZ. 1ªFASE: EJECUCIÓN DE PANTALLAS DE CONTENCIÓN DE TIERRA

inturjoven.com

ARQUITECTOS:

Pedro Molina Jurado
Colegiado 001996

Pablo Montero Baena
Colegiado 006382

PROPIEDAD:

Instalaciones y Turismo Joven
CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Andaluza de Gestión de Instalaciones y Turismo Juvenil.
CIF A-41.445.800

PLANO
SITUACIÓN Y ENTORNO

FECHA:
FEBRERO 2011
ESCALA
1:1000

PLANO
GEN-01

PROYECTO DE EJECUCIÓN ALBERGUE INTURJOVEN DE LA LUZ EN EL BARRIO DE PUNTALES. CÁDIZ. 1ªFASE: EJECUCIÓN DE PANTALLAS DE CONTENCIÓN DE TIERRA

ARQUITECTOS:
Pedro Molina Jurado
Colegiado 001996
Pablo Montero Baena
Colegiado 006382

PROPIEDAD:
Instalaciones y Turismo Joven
CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Andaluza de Gestión de Instalaciones y Turismo Juvenil.
CIF A-41.445.800

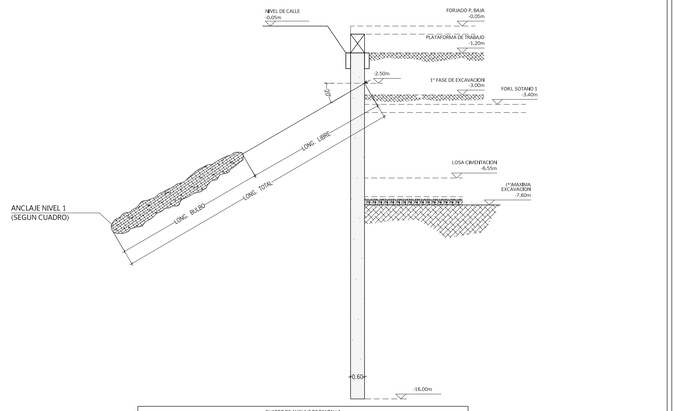
PLANO
TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO DE PANTALLAS

FECHA: FEBRERO 2011
ESCALA: 1:200

PLANO
GEN-02

SECCION TIPO DE ANCLAJES DE PANTALLA TIPO 1. ESPESOR=60cm

Escala 1:100
(Cotas en m)



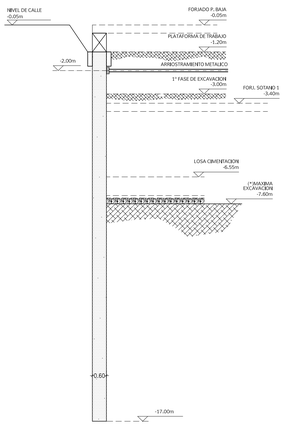
CUADRO DE ANCLAJE DE PANTALLA									
	PROFUNDIDAD (m)	SEPARACION ENTRE ANCLAJES (m)	TIPO DE PERFORACION	DIAMETRO PERFORACION	TESADO (Ton/ANCLAJE)	Nº CABLES POR ANCLAJE	LONG. LIBRE (m)	LONG. BULBO (m)	LONG. TOTAL (m)
NIVEL 1	-2.50	2.00	IR	Ø180mm	70 Tn	5x0,6"	9.50	13.00	22.50

(*)NOTA :

LA MAXIMA EXCAVACION PREVISIBLE SE HA OBTENIDO CON LA SIGUIENTE COMPOSICION:
LOSA DE CIMENTACION, e=80cm (ESTIMADO)
HORMIGON DE LIMPIEZA, e=10cm
MEJORA GRANULAR, e=25cm (ESTIMADO)
LA COTA DE EXCAVACIÓN REAL SE AJUSTARÁ UNA VEZ SE DETERMINE LA COMPOSICION FINAL

SECCION TIPO DE ARRIOSTRAMIENTO DE PANTALLA TIPO 2. ESPESOR=60cm

Escala 1:100
(Cotas en m)



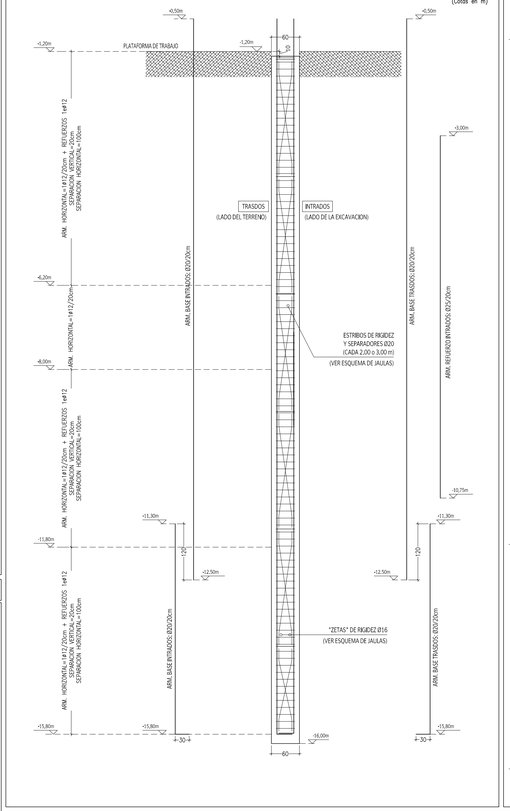
ARRIOSTRAMIENTO PANTALLA	
COTA	EMPUJE (SIN MAYORAR)
-2,00m	28,00 Tm

(*)NOTA :

LA MAXIMA EXCAVACION PREVISIBLE SE HA OBTENIDO CON LA SIGUIENTE COMPOSICION:
LOSA DE CIMENTACION, e=80cm (ESTIMADO)
HORMIGON DE LIMPIEZA, e=10cm
MEJORA GRANULAR, e=25cm (ESTIMADO)
LA COTA DE EXCAVACION REAL SE AJUSTARÁ UNA VEZ SE DETERMINE LA COMPOSICION FINAL

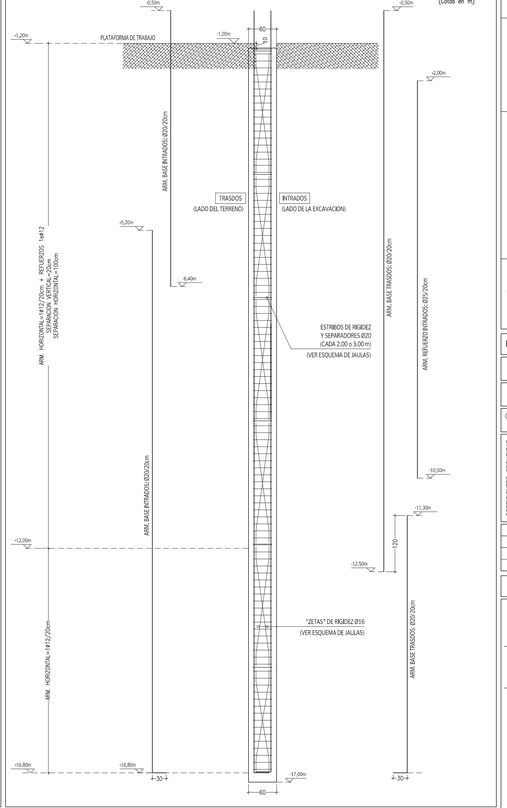
ESQUEMA DE ARMADO DE PANTALLA TIPO 1. ESPESOR=60cm

Escala 1:50
(Cotas en m)



ESQUEMA DE ARMADO DE PANTALLA TIPO 2. ESPESOR=60cm

Escala 1:50
(Cotas en m)



CUADRO DE CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES EHE-08

ELEMENTO ESTRUCTURAL		LOCALIZACION: CIMENTACION Y MUROS	LOCALIZACION: PILARES, FORJADOS, VIGAS Y LOSAS
HORMIGON EN MASA (Art. 52)	CLASE GEN. + ESPEC. DE EXPOSICION	NO AGRESIVA	
	TIPIFICACION (Art. 39.2)	HM-30/B/25/I+Qb	
	RESISTENCIA fck (Art. 31.4)	30 N/mm^2	
	CONSISTENCIA/ASIENTO CONO (Art. 31.5)	BLANDA/6-9 cm	
	ARIDO. TIPO/TAM.MAX./LIJAJAS (Art. 28)	RODADO/25 mm/I.LIJAJAS<35	
	CEMENTO. TIPO Y CLASE (Anejo 4)	EN179-1 CEMI/B-M42.5R-SR	
	MINIMO CONTENIDO CEMENTO (Art. 37)	300 kg/m^3	
	MAX. RELACION AGUA/CEMENTO (Art. 37)	0,50	
HORMIGON ARMADO (Art. 31)	CLASE GEN. + ESPEC. DE EXPOSICION	NORMAL HUMEDAD ALTA + QUIMICA AGRESIVA MEDIA	NO AGRESIVA
	TIPIFICACION (Art. 39.2)	HA-30/F/20/IIa+Qb	HA-25/B/15/I
	RESISTENCIA fck (Art. 31.4)	30 N/mm^2	25 N/mm^2
	CONSISTENCIA/ASIENTO CONO (Art. 31.5)	FLUIDA/10-15 cm	BLANDA/6-9 cm
	ARIDO. TIPO/TAM.MAX./LIJAJAS (Art. 28)	RODADO/20 mm/I.LIJAJAS<35	RODADO/15 mm/I.LIJAJAS<35
	CEMENTO. TIPO Y CLASE (Anejo 4)	EN197-1 CEMI/B-M42.5R-SR	EN197-1 CEMI/B-M42.5R
	MINIMO CONTENIDO CEMENTO (Art. 37)	350 kg/m^3	250 kg/m^3
	MAX. RELACION AGUA/CEMENTO (Art. 37)	0,50	0,65
	RECUBRIMIENTOS (MIN.+MARG.) (Art. 37)	45+10= 55 mm	15+10= 25 mm
	COEF. PARC. SEG. (ELU) γ_c (Art. 15.3)	1,50	1,50
	DISTINTIVO CALIDAD HORMIGON (Anejo 19)	NO REQUERIDO	NO REQUERIDO
	CONTROL DEL HORMIGON (Art. 86.5.4)	ESTADISTICO	ESTADISTICO
ACERO DE ARMADURAS PASIVAS (Art. 32)	DESIGNACION (Art. 32.2)	B 500 S	B 500 S
	LIM. ELASTICO/CARGA ROTURA (Art. 32.2)	500 N/mm^2 / 550 N/mm^2	500 N/mm^2 / 550 N/mm^2
	ALAR. ROTURA/RELAC. f_s/f_y (Art. 32.2)	12% / ≮ 1,05	12% / ≮ 1,05
	COEF. PARC. SEG. (ELU) γ_s (Art. 15.3)	1,15	1,15
	DISTINTIVO CALIDAD ARM. PASIVAS (Anejo 19)	NO REQUERIDO	NO REQUERIDO
	CONTROL DEL ACERO (Art. 87)	DISTINTIVO CALIDAD/ENSAYOS	DISTINTIVO CALIDAD/ENSAYOS

REQUISITOS Y EXIGENCIAS (Art.5). VALORES DE CALCULO EHE-08

REQUISITO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (Art. 5.1.1):
CUMPLIMIENTO MEDIANTE COMPROBACION DE ESTADOS LIMITES ULTIMOS Y ESTADOS LIMITES DE SERVICIO

VIDA UTIL (Art. 5)	TIPO DE ESTRUCTURA	VALOR MINIMO (Tab.5)	VIDA UTIL NOMINAL PROYECTO
	EDIFICIO DE REPERCUSION ECONOMICA BAJA O MEDIA	(50 AÑOS)	**50 AÑOS**

CONTROL DE EJECUCION	NIVEL DE CONTROL NORMAL (Art. 92.3)	MAXIMA ABERTURA FISURAS (Tab.5.1.1.2)	CLASE EXPOSICION I	w_{max}<0,4mm
			CLASE EXPOSICION IIa+Qb	w_{max}<0,1mm

COEFICIENTES SEGURIDAD PARCIALES PARA ACCIONES	ESTADOS LIMITES ULTIMOS (Art. 12.1)				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO (Art. 12.2)	
TIPO DE ACCION	SIT. PERSISTENTE O TRANSITORA		SITUACIONES ACCIDENTALES			
	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMAN., NO CONST.	γ_G= 1,00	γ_G= 1,50	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
VARIABLE	γ_G= 0,00	γ_G= 1,50	γ_G= 0,00	γ_G= 1,00	γ_G= 0,00	γ_G= 1,00
ACCIDENTAL	–	–	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	–	–

REQUISITO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (Art. 5.1.2)			EXIGENCIA DE CALIDAD MEDIOAMBIENTAL (Art.5.1.3.1)	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO		
GENERAL	–	RESISTENCIA Y ESTABILIDAD ANEJO 6, EHE-08	ICES (Anejo13)	–
–	–		ISMA (Anejo13)	–

ANCLAJE Y SOLAPE DE ARMADURAS SEGUN EHE-08

LONGITUD DE LOS ANCLAJES DE ARMADURAS.

HORMIGON HA-30/F/20/IIa+Qb HORMIGON HA-25/B/15/I ACERO B-500S	DIAMETRO	BARRAS INFERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS	BARRAS SUPERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS BARRAS DE PILARES Y PANTALLAS
	ø 10	30 cm	40 cm
	ø 12	35 cm	45 cm
	ø 16	45 cm	60 cm
	ø 20	60 cm	85 cm
	ø 25	95 cm	1.35 cm.

SI EL ANCLAJE SE HACE EN PATILLA, LAS LONGITUDES ANTERIORES PUEDEN MULTIPLICARSE POR 0,7.

ANCLAJE DE BARRAS EN EXTREMO DE VIGAS.
- PARA ARMADOS DE VIGAS DEFINIDAS CON DESPIECES DE BARRAS, ESTO ES, CON SU FERRALLADO CORRESPONDIENTE INCLUIDO EN LOS PLANOS, SE ADOPTARAN LAS MEDIDAS PARA LAS PATILLAS INCLUIDAS EN DICHOS DESPIECES DE ARMADURAS.
- PARA ARMADOS DE VIGAS DEFINIDAS COMO VIGAS TIPO, ESTO ES, CON ARMADURA CORRIDA Y/O CONTINUA SEGÚN SU CUADRO ESPECIFICO, SE SEGUIRÁN LAS INDICACIONES DE ANCLAJE CONTENIDAS EN EL APARTADO DE ANCLAJE DE BARRAS PARA VIGUETAS Y NERVIOS:

ANCLAJE DE BARRAS EN EXTREMO DE VIGUETAS Y NERVIOS.
- LAS LONGITUDES DE LAS BARRAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE PLANTA, EN POSICIÓN SUPERIOR EXTREMA, (NEGATIVOS), DE VIGUETAS Y/O NERVIOS, NO INCLUYEN LA LONGITUD DE LAS PATILLAS CORREPONDIENTES, QUE SERÁN NECESARIO SUPLEMENTAR A LAS MEDIDAS INCLUIDAS EN LA PLANTA.
- PARA BARRAS HASTA DE DIÁMETRO ø16, SE HARA PATILLA IGUAL AL CANTO DEL FORJADO MENOS 6 cm.
- PARA BARRAS DE DIÁMETRO ø20 SE HARA PATILLA DE 30 cm, COLOCADA INCLINADA O VERTICALMENTE.
- PARA BARRAS DE DIÁMETRO ø25 SE HARA PATILLA DE 50 cm, COLOCADA INCLINADA O VERTICALMENTE.

LONGITUD DE LOS SOLAPES DE ARMADURAS
- EN PILARES, LA LONGITUD DE SOLAPE ES IGUAL A LA DE ANCLAJE, SALVO EN EL CASO DE PILARES EN POSICION EXTREMA Y BORDE DE LA ÚLTIMA PLANTA, (CUBIERTAS), EN EL QUE EL SOLAPE SERÁ IGUAL AL DOBLE DE LA LONGITUD DE ANCLAJE.
- EN VIGAS, VIGUETAS, NERVIOS Y/O LOSAS, LAS BARRAS A TRACCIÓN TENDRÁN SOLAPE IGUAL AL DOBLE DE LA LONGITUD DE ANCLAJE.
- LA SEPARACION ENTRE DOS BARRAS QUE SOLAPEN SERÁ DE CUATRO DIÁMETROS, (4ø), COMO MÁXIMO.

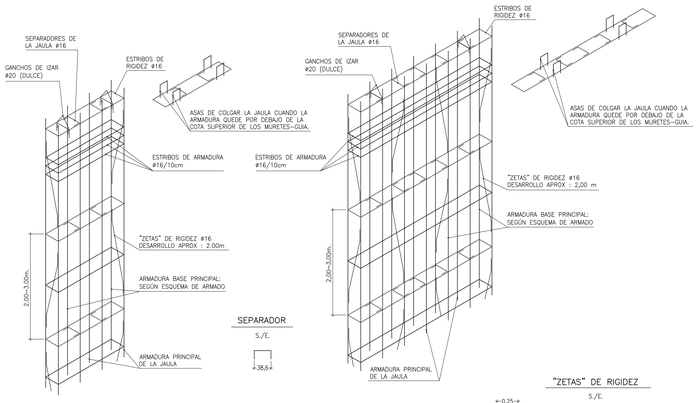
NORMA DE CONSTRUCCION SISMORRESISTENTE (NCSE-02)
Atendiendo al artículo 1.3.1. de la Norma:
NIVEL DE DUCTILIDAD BAJA. (μ =2)

ESQUEMA DE RIGIDIZACIÓN DE LAS JAULAS DE ARMADURA PARA DOS ANCHOS DE EXCAVACIÓN

S/E
(Cotas en m)

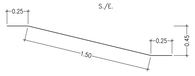
NOTA :

LAS "ZETAS" DE RIGIDEZ SE COLOCARÁN EN VARIOS PLANOS VERTICALES (SEGÚN PLANTAS DE JAULAS).
LOS SEPARADORES EN CORRESPONDENCIA CON LOS ESTRIBOS DE RIGIDEZ.



SEPARADOR
S./E.

"ZETAS" DE RIGIDEZ
S./E.

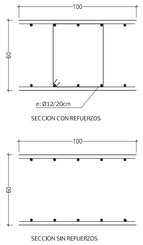


NOTA MUY IMPORTANTE :

EN ESTE DETALLE TAN SOLO ESTÁ REPRESENTADA LA ARMADURA BASE PRINCIPAL.
ADEMÁS HABRÁN DE COLOCARSE LOS REFUERZOS DE ARMADURA PRINCIPAL Y DE CORTANTE SEGÓN DETALLE DE ARMADO EN LA SECCIÓN DE LA PANTALLA.
ESTA ARMADURA SECUNDARIA CUMPLE LA FUNCION DE RIGIDIZACIÓN DE LA ARMADURA PRINCIPAL, RAZÓN POR LA QUE PODRÁ SER OBJETO DE MODIFICACIONES POR PARTE DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DE LAS PANTALLAS, SI ASÍ LO CONSIDERASE OPORTUNO.

REFUERZOS A CORTANTE EN PANTALLAS

Escala 1:20
(Cotas en mm)

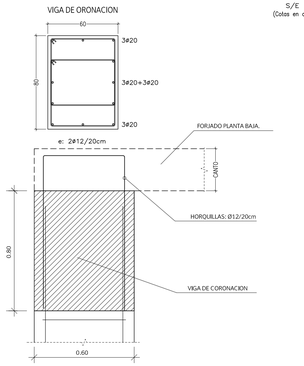


NOTA MUY IMPORTANTE :

ESTE REFUERZO SE DISPONDRA SEGUN LA POSICION MARCADA EN EL ESQUEMA DE ARMADO

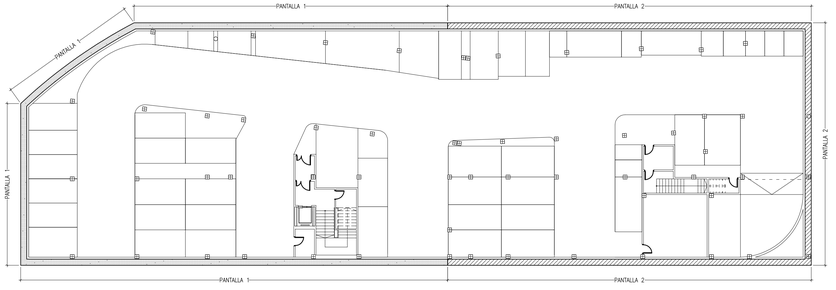
DETALLE DE APOYO DE FORJADO DE PLANTA BAJA EN LA PANTALLA

S/E
(Cotas en cm)



SITUACION DE PANTALLAS

S/E
(Cotas en cm)



PROYECTO DE EJECUCIÓN ALBERGUE INTURJOVEN DE LA LUZ EN EL BARRIO DE PUNTALES.CÁDIZ.1ªFASE:EJECUCIÓN DE PANTALLAS DE CONTENCIÓN DE TIERRA

ARQUITECTOS:
inturjoven.com
Pedro Molina Jurado
Colegiado 001996
Pablo Montero Baena
Colegiado 000382
PROPIEDAD:
Instituto Andaluz de la Juventud
Instituciones y Turismo Joven
CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Andaluza de Gestión de Instalaciones y Turismo Juvenil.
CIF A-41445.800

PLANO
PANTALLAS

FECHA:
FEBRERO 2011
ESCALA
1:100

PLANO
PAN-01

III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS PANTALLAS

ÍNDICE

1. Definición Técnica de los materiales de aportación a emplear

2. Requisitos a tener en cuenta en el almacenamiento de los materiales en obra

3. Procedimientos de ejecución

4. Verificaciones, inspecciones o pruebas a realizar

5. Contenido de la documentación de entrega al cliente

1. Definición Técnica de los materiales de aportación a emplear

DESIGNACIÓN TÉCNICA DEL MATERIAL	NORMAS APLICABLES	REQUERIR AL PROVEEDOR EL CERTIFICADO DE CALIDAD (SI/NO)
Hormigón	EHE-08, artículo 31º	No
Acero	EHE-08, artículo 32º	No
Agua	EHE-08, artículo 27º	No
Lodos tixotrópicos	En 1538:00	No
Cemento	RC-97	Si
Aditivos	Ficha técnica del proveedor	No

1.1 Hormigón

El hormigón a utilizar, cumplirá lo establecido en la vigente norma EHE-08, "Instrucción de hormigón estructural", en su artículo 31º, satisfaciendo además las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del árido se limitará a 25 mm., si es rodado, y 20 mm si procede de machaqueo. Además no será mayor de ¼ de la menor separación entre barras longitudinales.
- El contenido de finos (partículas comprendidas entre 2 micras y 63 micras) deberá estar limitado entre 400 y 550 kg/m^3. Así mismo, es indispensable utilizar granulometría contínua que facilite la puesta en obra del hormigón.
- La dosificación mínima de cemento será de 350 kg por m^3 de hormigón. Aunque la EHE-08, según el tipo de exposición, exija valores menores, se exige esta medida para facilitar la puesta en obra del hormigón. No excederá, en ningún caso, un valor de 500 kg/ m^3.
- La relación agua/cemento no será superior a 0,5.
- La resistencia característica será como mínimo de 300 kg/cm^2, medida en probeta cilíndrica.
- La docilidad será suficiente para garantizar una continuidad absoluta en ejecución. La consistencia medida en el cono de Abrams será la correspondiente a un asiento entre 15 cm y 17 cm.
- El hormigón no será atacable por el terreno circundante o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose emplear para ello cemento y áridos adecuados.
- Se prohíbe la compactación del hormigón mediante vibro, dado que las características requeridas de docilidad son suficientes para lograr una adecuada compactación por gravedad.
- Se limitará, en general la utilización de aditivos de tipo "superfluidificante" que afecten al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de utilización se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios.
- Eventualmente, y en función de su dosificación, se podrá usar un plastificante (por ejemplo con árido de machaqueo, lejanía de planta a obra, etc.) siempre que no afecte sustancialmente al fraguado del hormigón.

1.2. Acero de armaduras.

Las armaduras consistirán en armaduras longitudinales, armaduras transversales, y armaduras auxiliares de los diámetros y calidades de acero definidos en la vigente EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural", en su artículo 32º.

Formarán una jaula, de rigidez suficiente que evite excesivas deformaciones durante su manejo, colocación en la perforación y hormigonado, para lo cual se utilizarán los medios auxiliares necesarios.

En el momento de la colocación de las armaduras éstas se encontrarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Para garantizar el centrado de las jaulas y conseguir el recubrimiento de las barras, deberá disponer de separadores. Se cuidará que los separadores no se descoloquen, para lo cual tendrán la forma adecuada y estarán bien sujetos, durante la implantación de la armadura.

1.2.1. Armadura estructural:

- Las barras se dispondrán, según lo especificado en la Documentación Técnica, manteniendo un recubrimiento mínimo de 7 cm en ambas caras de la jaula de armadura, excepto en pantallas de espesor 45, que será de 5 cm. El diámetro mínimo de la barra será de 16 mm.
- La armadura transversal se colocará zunchada a las armaduras longitudinales atándose a las mismas en todos los cruces con objeto de dar rigidez y garantizar su indeformabilidad durante las operaciones de colocación y hormigonado del panel. Asó mismo, se deberán soldar los tres primeros estribos superiores y tres estribos sucesivos cada 2 m. Esta soldadura debe hacerse con electrodo básico, no permitiéndose el empleo de rutilo.
- El espaciamiento se aconseja que no sea superior a 20 cm. Serán de acero corrugado.
- La armadura transversal se dispondrá rematada en sus extremos laterales de acuerdo con el tipo de junta y en función del espesor de pantalla.

1.2.2. Rigidizadores:

- Sistema de barras dobladas a 45º soldadas a la armadura longitudinal dispuestas de modo vertical y horizontal con doblados alternativos. Cuando la cuantía de armadura sea superior a 50 kg/m^2, estos rigidizadores serán de diámetro no inferior a 20 mm y con separación entre 1 y 2 metros.
- Las jaulas dispondrán de ganchos de elevación de acero dulce soldados a los elementos de rigidización y a la armadura vertical, con diámetros de acuerdo con el peso de la jaula. Así mismo, se dispondrán ganchos de suspensión en el murete guía.
- No se doblarán las barras principales en sus extremos.
- La soldadura en todos los casos se realizará con electrodo básico.

1.3. Agua

El agua a emplear estará definida dentro de las límites que marque la norma EHE-08, en su artículo 27º, de forma que no pueda afectar a los materiales constituyentes del elemento a construir.

Como norma general, en el caso de que el agua pertenezca a la red de distribución no es necesario realizar comprobación alguna, y en caso contrario, se realizarán las exigidas por esta norma.

El pH deberá estar situado entre 5 y 8.

1.4. Lodos tixotrópicos

El lodo utilizado en la perforación del terreno se obtendrá en condiciones normales mediante una concentración ponderal variable entre el tres y el cinco por ciento (3 al 5%) de bentonita en agua dependiendo de la composición del terreno. En el supuesto de agua salada se aumentará la concentración y a veces se realizará con una mezcla de bentonita u otros aditivos.

El lodo fresco deberá tener las siguientes características:

- Ser fácilmente bombeable y tixotrópico.
- Dosificación en peso aproximada entre el 3 y 5%, o lo que indique el proyecto.
- Densidad no superior a 1,10 gr/cm^3. (EN 1538:00).
- Viscosidad normal, medida en el cono de Marsh, comprendida entre 32 y 50 segundos (EN 1535:00).
- pH comprendido entre siete y once (7 y 11) (EN 1535:00).
- En su fabricación se asegurará la completa dispersión y la obtención de una mezcla uniforme.

2. Requisitos a tener en cuenta en el almacenamiento de los materiales en obra

2.1 Bentonita

En saso de lluvia y si la bentonita está almacenada en sacos, se protegerá adecuadamente.

2.2 Tubos Tremie con unión de tipo enchufe rápido

Para su almacenamiento a lo largo de la obra se utilizarán las jaulas fabricadas a tal efecto.

3. Procedimientos de ejecución

Los métodos de ejecución para la construcción de los muros pantallas son los siguientes:

- Pantalla de hormigón armado sin lodos tixotrópicos.
- Pantalla de hormigón armado con lodos tixotrópicos.

En la obra que nos ocupa, dada las características que presenta el terreno, se deberá ejecutar utilizando lodos tixotrópicas para garantizar la estabilidad del terreno durante la excavación. El procedimiento de ejecución a seguir se describe a continuación:

3.1. Trabajos previos

3.1.1. Programación de los trabajos. El Responsable de la ejecución de la obra, preferentemente de acuerdo con el Cliente, realizará una programación de los trabajos antes de su inicio.

Esta programación contemplará la correcta preparación de la plataforma de trabajo y su acceso, para permitir el adecuado movimiento de los equipos sin riesgo para la estabilidad de los mismos.

Así mismo, se preverá la ubicación de los diferentes elementos necesarios para la ejecución de las obras (parque de ferralla, planta de lodos, caseta de obra, equipos auxiliares, etc.) para ga rantizar el correcto orden de ejecución e los diferentes tajos.

Se replanteará el panelado previsto, los puntos de control de la cota de ejecución así como el desvío de los posibles obstáculos existentes.

3.1.2. Preparación de la plataforma de trabajo y accesos a la misma. La plataforma de trabajo será sensiblemente horizontal, estable y de las dimensiones suficientes para permitir la normal desenvoltura de los equipos, tanto para la excavación como para la colocación de la armadura y el hormigonado. En la preparación de la plataforma de trabajo se empleará, si es necesario, un material de aportación adecuado, y bien compactado.

La rasante de la plataforma de trabajo, estará situada, al menos, un metro y medio por encima de la máxima cota del nivel freático, para garantizar una presión positiva del lodo de perforación, y para que este no descienda por debajo de una cota mínima al extraer el útil de perforación.

3.1.3. Ejecución del murete guía. Se construirá un murete guía de las dimensiones y armaduras necesarias, según las especificaciones indicadas en los planos. Normalmente su canto oscilará entre 0.80 y 1.5 m., su anchura entre 0.15 y 0.25 metros y la separación entres sus caras interiores superará en al menos 3 cm. el espesor de proyecto del muro pantalla en línea recta y en no más de 5 cm. Estos muretes se apuntalarán entre sí hasta que se efectúe la excavación del panel.

Dado que los muretes guía sirven de apoyo de las armaduras, y a veces de reacción de los gatos extractores del encofrado de junta, la cara superior de los mismos estará en ambos lados a la misma cota, con su desarrollo sensiblemente horizontal. Su cara inferior apoyará en un terreno estable.

3.1.4. Replanteado de los paneles. Se replanteará cada panel, señalizando de manera visible sobre el murete guía (pintura, etc.) las dimensiones del mismo.

3.1.5. Instalación de la planta de lodos. Se prestará especial atención en el emplazamiento de la planta de lodos tixotrópicos. Ello facilitará tanto el suministro del lodo a los diferentes tajos, como la eliminación del remanente procedente del reciclado de bentonita, o bien esta misma si no es reutilizable. Se situará de forma que permita el movimiento de los equipos. Así mismo se procurará evitar cambios de posición de la instalación. Se prestará atención a los puntos de apoyo (cimentación) de los diferentes elementos de la planta. Los suministros de energía eléctrica y agua deberán ser adecuados al tipo de planta. De forma orientativa se preverá para el funcionamiento correcto de una planta de tipo medio, una potencia eléctrica de 80 KVA, así como un suministro de agua no inferior a 12m^3/hora.

3.1.6. Emplazamiento e implantación. El equipo de excavación emplazará en cada panel nivelando el plano de trabajo (orugas) con los medios necesarios (relleno, tablones, etc.).

3.2. Fases de ejecución

La ejecución de los muros pantalla al amparo de lodos tixotrópicos se realiza por paneles.
Las fases de ejecución de cada uno de los paneles se describen a continuación:

3.2.1. Excavación

La excavación de los paneles del muro pantalla se realizará empleando una cuchara bivalva.

Simultáneamente a la excavación, se irá adicionando lodo tixotrópico. Este lodo cumplirá las características fijadas en el apartado 1.4.

Se controlará el terreno extraído en las excavaciones, para contrastarlo con el considerado en Proyecto. Esto puede dar lugar a la necesidad de modificar las características del mismo.

Se controlará la verticalidad de la excavación, especialmente en los tres primeros metros del panel, ya que en condiciones normales, la verticalidad final depende de ello en gran medida.

3.2.2. Limpieza del fondo y/o cambio de lodos

Siempre que no se coloquen las armaduras y se hormigone inmediatamente después de la excavación, se procederá a la limpieza del fondo mediante la cuchara bivalva.

Se debe medir el contenido de arena en el lodo de excavación previamente al hormigonado, de forma que si éste es mayor al 4% (EN 1538:00), se procederá al reciclado del mismo.

3.2.3. Colocación de juntas

Previamente a la colocación de armaduras y comprobada la calidad del lodo y la limpieza del fondo del panel, se procederá a la colocación de los encofrados de junta.

El encofrado de junta será recto y de sección constante, con una forma tal que su huella se adapte perfectamente a la geometría de las valvas de la cuchara empleada en la excavación.

Los elementos de empalme permitirán mantener, sin deformación, su geometría rectilínea. Para el izado se utilizarán sujeciones y ganchos que garanticen la indeformabilidad. Así mismo en el izado se evitará la adhesión de elementos extraños del entorno, tales como barro, grasa, etc., que luego puedan contaminar la junta de hormigón ente paneles.

La instalación de este encofrado se realizará adosándolo lateralmente al terreno (para evitar la formación de anillos de hormigón) y clavándolo no menos de 50 cm en el fondo de la excavación (para evitar sifonamientos). Si el terreno del fondo es de tipo rocoso, se rellenará el interior del tubo con terreno suelto formándose un tapón de al menos un metro.

3.2.4. Colocación de la armadura

Una vez finalizada la operación anterior, se procederá a la colocación de la armadura.

El izado y emplazamiento de las jaulas de armadura en el panel se efectuará siempre con dos tiros de izado empleando balancines adecuados para evitar la deformación de las armaduras.

Las jaulas se introducirán en la excavación, y se suspenderán del murete guía en su parte superior en los ganchos preparados a tal efecto, de manera que las barras no queden en contacto con el fondo de la excavación (separación mínima 20cm.) Se dispondrán bien centradas y sujetas, con ayuda de separadores (al menos cada 3m. a lo ancho y largo) a varias alturas, para garantizar los recubrimientos mínimos fijados en Proyecto.

La sujeción en cabeza deberá garantizar que las armaduras no se moverán apreciablemente durante el hormigonado.

3.2.5. Hormigonado

Inmediatamente antes de comenzar el proceso de hormigonado se comprobará las características del lodo en el interior del panel, para que se cumplan los parámetros siguientes **(EN 1538:00):**

- Densidad menor de 1.15g/ml.
- Viscosidad Marsh entre 32 y 50 s.
- Contenido en arena menor del 4%.

El hormigonado de los paneles se efectuará con el empleo de tubo tremie.

Estará provisto de un embudo en su parte superior así como con elemento de sujeción y suspensión. Será estanco. De diámetro interior constante y exterior no mayor de 30cm. Se mantendrá la parte interior lisa y libre de incrustaciones de mortero, hormigón o lechada.

Las características del tubo (diámetro y tipo de unión – rosca o enchufe rápido-) vendrán definidas fundamentalmente por el espesor de la pantalla.

El tubo tremie se colocará por tramos de varias longitudes para su mejor acoplamiento a la profundidad del elemento a hormigonar.

Se colocará la tubería del hormigón a lo largo del panel hasta el fondo, suspendiéndola a 10 cm del mismo.

En el hormigonado del panel se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el mismo quede con su sección completa en toda su longitud, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueras, etc. Se deberá evitar también el deslavado y la segregación del hormigón fresco.

No está permitido el vibrado del hormigón.

Si la longitud mayor en planta del elemento fuera superior a 6m, se utilizarán 2 tubos tremie para el hormigonado, cuidando que los volúmenes de hormigón vertido simultáneamente por los dos tubos sean similares.

Durante el hormigonado, además de controlarse el ascenso del hormigón, se asegurará una entrega mínima del tubo en el hormigón de 3 metros.

Si fuera posible, y sin interferir con la armadura, es aconsejable una vez hormigonado el panel, introducir el tubo tremie varias veces en las zonas próximas a las juntas del panel anterior hormigonado, para mejorar el contacto entre los dos hormigones.

El hormigón se prolongará hasta que la cabeza del panel quede a una cota superior a la prevista en proyecto, en una magnitud suficiente que garantice que al demolerse el exceso, constituido por un hormigón contaminado, el hormigón al nivel de cota inferior de viga de coronación sea de calidad adecuada.

3.2.6. Extracción del encofrado de junta

La retirada de las juntas se efectuará de forma que permita arrancar las mismas sin producir el desprendimiento del hormigón.

La extracción se realiza gradualmente durante el fraguado del hormigón.

4. Verificaciones, inspecciones o pruebas a realizar

Si lo exige el proyecto, en las pantallas de hormigón, se podrá efectuar la instrumentación de la pantalla y de sus proximidades para controlar algunos parámetros como los siguientes:

- Movimientos horizontales y verticales de la pantalla y/o su entorno.
- Tensiones en el hormigón o en los arriostramientos.
- Niveles piezométricos.

4.1. Recepción de materiales

Los materiales recepcionados deberán cumplir los criterios reflejados en el apartado 1.
Los controles y ensayos a realizar en la recepción de los materiales, así como la frecuencia y criterios de aceptación en los mismos quedan reflejados en la siguiente tabla.

MATERIAL	TIPO DE CONTROL/ ENSAYO	FRECUENCIA	INSTRUCCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Hormigón	Ensayo de consistencia por el cono de Abrams	EHE-08, art. 86.5.2.1.	UNE 83313	EHE-08, art. 86.5.2.2.
Agua	Para agua fuera de la Red de Distribución Referidos en la EHE-08, art. 27º	EHE-08, art. 85.5	Referidos en la EHE-08, art. 27º	EHE-08, art. 27
	Para agua de la Red de Distribución Ninguno	-	-	-
Acero	Comprobaciones reflejadas en (*)	(*)	(*)	(*)

(*) Acero de Armaduras

- Se exigirá al suministrador la identificación de las partidas de acero, en la que figure la designación y características del material, carga unitaria de rotura, límite elástico, alargamiento a rotura, resultado de doblado-desdoblado y ensayo de adherencia.
- Se comprobará que la jaula de armadura coincida tanto en geometría como en cuantía con la del Proyecto.
- Se confirmará que dispone de rigidizadores, ganchos de izado, etc., de forma que la jaula constituya un elemento rígido e indeformable, llevando los puntos de soldadura adecuados.
- Así mismo se comprobará que lleven incorporados separadores que garanticen el centrado de la jaula, así como el recubrimiento de las barras, salvo en aquellas ocasiones que se instalen en la maniobra de colocación de la armadura.

4.2. Intermedias durante la ejecución

Los controles y ensayos a realizar durante la ejecución de la pantalla, así como la frecuencia y criterios de aceptación en los mismos quedan reflejados en la siguiente tabla.

MATERIAL	TIPO DE CONTROL/ ENSAYO	FRECUENCIA	INSTRUCCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
Hormigón	Ensayo de resistencia	EHE-08, art. 86.5.4.	Referidos en la EHE-08, art. 86	Datos de proyecto
Lodo bentonítico	Control de viscosidad	Al comienzo de cada jornada y previo al hormigonado	--	Requisitos del apartado 1.4
	Control de pH	Al comienzo de cada jornada y previo al hormigonado	--	Requisitos del apartado 1.4
	Control de Densidad	Al comienzo de cada jornada	--	Requisitos del apartado 1.4

	Control de Densidad	Previo al hormigonado	--	Requisitos del apartado 3.2.2.
	Contenido de arena	Previo al hormigonado	--	Requisitos del apartado 3.2.2

Los resultados de los ensayos de lodos bentoníticos serán registrados a través del formato correspondiente que se establezca para tal efecto.

Durante la ejecución de la obra se realizarán continuamente una inspección visual y corrección a criterio del Jefe de Obra, de las deformaciones y puntos de soldadura.

4.3. Finales

No aplicable.

5. Contenido de la documentación de entrega al cliente

Al concluir los trabajos deberá emitirse un plano de Fin de Obra que recoja la obra realmente ejecutada.

La documentación a entregar al Cliente deberá ser la siguiente:

- Planos de obra (con la descripción de las fases constructivas).
- Partes diarios de pantalla contínua (según modelo establecido).
- Parte de control de lodos de excavación (según modelo establecido).
- Plano de fin de obra.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EJECUCIÓN DE LOS ANCLAJES

1. OPERACIONES

La ejecución de los anclajes comporta las siguientes operaciones:

a) Fabricación, transporte y almacenamiento de los tirantes.

b) Perforación de los taladros.

c) Instalación de los tirantes.

d) Inyección del anclaje.

e) Tesado del anclaje.

Estas operaciones se detallan a continuación.

En todo caso, en lo que sigue, se estará en primer lugar a lo especificado en el PG-3.

2. FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS TIRANTES

Durante su fabricación y almacenaje, los tirantes y el resto de componentes de los anclajes, deben conservarse limpios, sin rastros de corrosión ni daños mecánicos.

No deben retorcerse ni doblarse con radios inferiores a los indicados por el fabricante.

En los tirantes formados por cables engrasados, se otorgará especial importancia a la limpieza en la zona del bulbo. En caso de ser precisa la limpieza se efectuará con vapor o disolventes, siempre que éstos no sean agresivos a los componentes del anclaje.

Una vez fabricados los tirantes, con sus protecciones y elementos auxiliares, se almacenarán en lugar seco y limpio.

Durante el transporte se mantendrán análogas precauciones respecto a la limpieza, daños mecánicos y posible corrosión.

Al llegar a obra el Contratista deberá facilitar al Director de Obras los correspondientes certificados de calidad de los aceros que componen los tirantes.

3. PERFORACIÓN DE LOS TALADROS

3.1. Diámetros y profundidades

Las perforaciones se efectuarán respetando los diámetros. Profundidades y posiciones indicadas en los planos del Proyecto salvo indicación expresa en contra del Director de las Obras.

El diámetro de perforación debe garantizar el recubrimiento mínimo de lechada todo a lo largo del anclaje.

La perforación de cada taladro deberá reflejarse en una parte que contenga el diámetro del mismo, tipo de terreno atravesado, sistema y parámetros de perforación, incidencias ocurridas, pérdidas de fluido, etc.

3.2. Tolerancias

Salvo especificación contraria, el equipo de perforación realizará los taladros con las siguientes tolerancias:

a) El eje de la boca de la perforación no estará desplazado en planta, respecto a lo establecido en los planos, más de 50 mm, a comprobar incluso con cinta métrica. Esta comprobación se efectuará en todos y cada uno de los taladros.

b) Respecto a la posición inicial, el taladro no se desviará más de dos grados sexagesimales (2º), comprobándose con clinómetro o con una escuadra graduada en milímetros y su equivalencia en inclinación. Se efectuará en al menos un 10 % de los taladros y en no menos de tres de ellos.

c) Respecto al diámetro nominal del bulbo previsto en Proyecto, la posible reducción no será superior a 2 mm, a comprobar midiendo el útil de perforación con calibre. Se comprobará cada vez que se cambie el útil de perforación, se observe un desgaste apreciable, y en no menos del 10 % de los casos.

d) Finalmente la longitud de perforación no se desviará en más de 0,20 m, a comprobar midiendo la longitud total de los útiles de perforación empleados incluso con cinta métrica. Esta comprobación se efectuará en al menos el 10 % de los taladros y en no menos de tres.

Los sistemas de medida a utilizar en las comprobaciones anteriores no deberán tener errores totales mayores del 2 % (precisión = 2 %).

3.3. Sistemas de perforación

Se debe elegir el sistema de perforación más adecuado –en función del tipo de terreno-, de cara a la movilización de la resistencia del anclaje.

Los fluidos de perforación no serán nocivos a los tirantes, a las lechadas ni a las protecciones.

Se preverán con antelación las técnicas necesarias para contrarrestar la presión del agua y los desmoronamientos bruscos de los taladros, tanto durante la propia perforación como durante la colocación de los tirantes y la realización de la inyección. Se tomarán precauciones especiales al atravesar niveles artesianos para evitar la salida de agua con arrastres de terreno.

El proceso de perforación deberá efectuarse de forma que cualquier variación significativa del terreno respecto a las características especificadas en el Proyecto, sea detectada inmediatamente.

4. INSTALACIÓN DE LOS TIRANTES

Durante la manipulación y colocación de los tirantes, se tendrá especial cuidado en no deformarlos, ni dañar sus componentes, ni la protección anticorrosión. Antes de su instalación se comprobará visualmente su integridad y se dejará constancia escrita del resultado de la misma.

Antes de proceder a la colocación del tirante, se comprobará la perforación, de forma que se encuentre libre de obstáculos. La colocación se efectuará de forma controlada para no alterar la posición de ningún elemento del tirante.

El tiempo entre la instalación del tirante y la inyección del anclaje debe ser el menor posible.

Los centradores se dispondrán de manera solidaria con el tirante y garantizarán el recubrimiento mínimo. Su número dependerá de la rigidez y peso del tirante y su separación no será superior a los 3 m, situando al menos dos de ellos en la zona del bulbo.

5. INYECCIÓN DEL ANCLAJE

5.1. Objetivos

Los objetivos fundamentales de la inyección son los siguientes:

a) Constituir la zona de bulbo del anclaje.
b) Proteger el tirante frente a la corrosión.

5.2. Proceso de inyección

La inyección del anclaje se realizará lo antes posible después de efectuada la perforación.

La inyección única global (IU) se efectuará de fondo a boca de la perforación, excepto en los anclajes ascendentes en que deberá hacerse al revés con tubo de purga hasta el fondo del taladro, manteniéndose de una forma ininterrumpida hasta que la lechada rebose por la boca, o por el tubo de purga, sea de las mismas características (en cuanto a color y consistencia) que la inyectada inicialmente. La subida del útil de inyección debe permanecer continuamente sumergida en la lechada.

En la composición de las lechadas se emplearán cementos de clase 42,5 o superiores.

Las dosificaciones habituales de las inyecciones de lechada de cemento (relación agua/cemento) oscilan entre 0,4 y 0,6, para inyecciones en una sola fase (IU).

Cuando se realizan inyecciones en varias ases (tipos IR o IRS), las dosificaciones deben oscilar entre 0,9 y 1,2.

La densidad aparente de las lechadas líquidas se comprobará antes de su inyección, en cualquier caso será superior a 1500 kg/m^3. Precisamente, uno de los objetivos de los ensayos de investigación es el de fijar estos parámetros en la lechada.

El proceso de inyección y la configuración de los tirantes, deben garantizar el libre alargamiento en la denominada zona libre, así como que no se transmita la fuerza entre terreno y anclaje más que en la zona del bulbo.

Hasta que la inyección no alcance la resistencia de proyecto, no se podrá tesar el anclaje. Sin acelerantes este periodo será de al menos 7 días.

5.3. Inyección previa

Si las pérdidas de inyección son elevadas (entendiéndose como tales cuando son superiores a tres veces el volumen teórico a baja presión) y para garantizar la correcta ejecución del bulbo, antes de procederse a la inyección o reinyecciones se debe analizar lo reflejado en el parte de perforación y observado durante la misma, efectuando en caso necesario una inyección previa.

En el análisis de la perforación se tendrá en cuenta la magnitud de las pérdidas de fluidos detectadas y sus posibles causas. Se puede efectuar una prueba de inyección de agua bajo carga variable en rocas, una prueba de pérdida de lechada sin presión (rellenando continuamente el taladro), o inyecciones a presión (midiendo lás pérdidas en la zona de bulbo, con obturadores y tubos manguito).

La inyección previa se efectúa rellenando todo el taladro con una lechada o mortero de cemento. Puede que haya de realizarse varias veces, en función de la permeabilidad del terreno. Después de cada inyección se comprobará el estado del taladro.

5.4. Reinyecciones

Se distinguen dos tipos de reinyecciones:

a) **Inyección repetitiva (IR):** Es la efectuada normalmente a través de latiguillos, o con un circuito global con válvulas antirretorno en el bulbo, con un número de reinyecciones generalmente no superior a dos. Al final de la última fase de inyección, la presión medida en la boca del taladro no será inferior a la mitad de la presión límite del terreno y nunca inferior a 0,5 MPa.

b) **Inyección repetitiva y selectiva (IRS):** Es la efectuada normalmente a través de tubos manguito con válvulas separadas no más de 1 m, y con un número de reinyecciones en cada manguito generalmente superior a dos.

Al final del último episodio de inyección de cada manguito, la presión medida en la boca del taladro no será inferior a la presión límite del terreno, y nunca inferior a 1 MPa. Permiten realizar inyecciones de zonas concretas del bulbo, controlando la presión y la admisión.

En general la eficacia de las reinyecciones disminuye a medida que el terreno presenta mejores características geotécnicas.

La figura 2.5. esquematiza el procedimiento de inyección repetitiva y selectiva.

6. TESADO DEL ANCLAJE

El tesado del anclaje debe efectuarlo personal especializado, con experiencia en este tipo de trabajos.

El calibrado de los equipos utilizados debe ser al menos anual, con los certificados a disposición del Director de las Obras.

En los ensayos de los anclajes el tesado se efectuará traccionando todos los cables del tirante simultáneamente.

La secuencia de tesado, los escalones de carga y los métodos de tesado, en caso de no venir definidos en el Proyecto, deberán ser presentados por el Contratista al Director de las Obras para su aprobación, el cual podrá efectuar modificaciones de acuerdo con los resultados de los ensayos aludidos anteriormente.

El tesado de cada anclaje se deberá efectuar preferiblemente en una sola operación.

Se procurará que el orden de tesado de los anclajes sea tal que se vayan poniendo en carga de forma alterna, para evitar la concentración excesiva de carga en la viga de reparto o en la estructura anclada.

También se tendrá en cuenta la rigidez y la resistencia a flexión de vigas y estructuras para evitar que se produzcan esfuerzos de flexión como consecuencia de la aplicación de cargas concentradas excesivas, fundamentalmente en el caso de anclajes de alta carga nominal.

Por ello la viga de reparto o la propia estructura a anclar no deberán experimentar, con las cargas nominales concentradas, distorsiones angulares superiores a 1/750.

En caso de no cumplirse esta condición se podrá iniciar el proceso de entrada en carga por fases, aplicando en cada una de ellas, a todos los anclajes, fracciones de la máxima a alcanzar.

7. ACABADOS

Una vez concluido el anclaje se debe proceder en el plazo más breve posible al corte de las longitudes sobrantes de los tirantes y a la colocación de las protecciones de las cabezas de los anclajes.

La operación de corte de las longitudes sobrantes de los tirantes, se realizará con disco, quedando prohibido el empleo de sopletes.

La longitud mínima sobrante, en la parte externa de las cuñas o tuercas, será de unos 5 cm en anclajes no retesables y de unos 60 cm en los retesables, para permitir la ubicación del gato de tesado.

A continuación se procederá a la colocación de la protección de las cabezas, de acuerdo con los sistemas indicados en las tablas 2.2 y 2.3.

8. PROTOCOLO Y PARTES DE TRABAJO

El Contratista, antes de empezar la obra, deberá presentar para su aprobación por el Directos de las Obras un protocolo indicando como pretende realizar los anclajes. Dicho protocolo incluirá para cada anclaje, al menos los siguientes aspectos:

a) Nombre de la obra e identificación precisa de cada tajo.
b) Numeración de los anclajes sobre un plano.
c) Sistema de perforación.
d) Diámetro de bulbo y diámetro de la perforación.
e) Longitud de la zona libre y del bulbo.
f) Inclinación, con respecto a la horizontal.
g) Procedimientos de inyección (IU, IR, IRS), con un número mínimo de reinyecciones y la presión límite del terreno (volúmenes, caudales y presiones de inyección).
h) Tipos de protección contra la corrosión y ensayos de resistencia eléctrica, si se estiman necesarios.
i) Datos del tirante empleado: tipo de tirante (de cables o barra indicando en todo caso diámetro, número de elementos utilizados, etc.) y calidad del mismo.
j) Características de la lechada (tipo de aglomerante, dosificación de la mezcla y densidad prevista), ensayos previos n laboratorio (viscosidad, resistencia a compresión simple a 7 y 28 días, decantación, expansión o retracción y densidad) y ensayos de control durante la inyección (viscosidad y densidad).
k) Ensayos de investigación, adecuación y aceptación previstos.

Además, para cada anclaje, se realizará un parte de trabajo de instalación que incluirá, al menos, la siguiente información para cada uno de los anclajes, y que se redactará a partir de lo realmente ejecutado en obra.

a) Nombre de la obra.
b) Persona responsable de cada operación y equipos de perforación e inyección.
c) Número del anclaje referido a planos.
d) Datos de la perforación: longitudes, inclinación, tipo de avance (rotación o percusión), diámetro, fecha de inicio y terminación, así como descripción cualitativa del terreno y su dureza.
e) Datos del tirante: tipo de tirante y longitudes libre y del bulbo, etc.
f) Datos de la inyección: fechas de inyección y reinyecciones, presiones de inyección, cantidades inyectadas, dosificación, densidad y viscosidad de la lechada, si se mide.
g) Incidencias de cualquier tipo, acaecidas durante la realización de los trabajos.

h) Conformidad sobre el estado del taladro y del tirante en el momento de su instalación.

También se realizará, por cada anclaje, un parte de trabajo de control de tesado, que incluirá:

a) Nombre de la obra.
b) Número del anclaje referido al mismo plano que el parte inmediatamente anterior.
c) Fechas de perforación, inyección y tesado.
d) Carga nominal alcanzada.
e) Carga de tesado.
f) Escalones de carga y alargamientos (en caso de medirse)
g) Incidencias de cualquier tipo acaecidas en el proceso de tesado (figuraciones o deformaciones excesivas en zonas próximas a la cabeza del anclaje, etc.) y fecha de realización de las operaciones citadas.
h) Colocación de aparatos de control o auscultación en los anclajes, su identificación y lecturas iniciales, en su caso.

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PPREVIOS								
01.01	m3 DEMOLICIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN ARMADO, CARGA MECÁNICA								
	DEMOLICIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DE HORMIGÓN ARMADO, EN ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO CARGA MECÁNICA, P.P. DE COMPRESOR Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO. MEDIDO EL VOLUMEN INICIAL.								
		1	32,98	0,75	1,20	29,68			
							29,68	108,03	3.206,33
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PPREVIOS.....								3.206,33

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								
02.01	m3 EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA								
	EXCAVACIÓN, EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO P.P. DE PERFILADO DE FONDOS Y LATERALES. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.								
	recinto pantallas	1	1.886,63		1,20	2.263,96			
	talud	1	620,04		0,60	372,02			
							2.635,98	0,97	2.556,90
02.02	m3 TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS								
	TRANSPORTE DE TIERRAS, REALIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 5 KM, INCLUSO CARGA CON MEDIOS MECÁNICOS. MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO.								
		1	2.635,98		1,20	3.163,18			
		1	2.635,98	0,20	1,20	632,64			
							3.795,82	3,04	11.539,29
	TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....								14.096,19

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 PANTALLAS								
03.01	ud DESPLAZAMIENTO MONTAJE Y DESMONTAJE DE APANTALLADO								
	DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN LA OBRA DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN PARA PANTALLAS Y PILOTES APANTALLADOS, INCLUIDO TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS, MAQUINÁRIA, Y EQUIPOS. MEDIDA LA UNIDAD DE MONTADO Y DESMONTADO DE EQUIPO COMPLETO.								
		2				2,00			
							2,00	6.231,50	12.463,00
03.02	ud DESPLAZAMIENTO MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPO DE LODOS								
	EQUIPO COMPLETO DE LODOS TIXOTRÓPICOS (BENTONITA), TRANSPORTE, PUESTA EN OBRA Y RETIRADA, INCLUIDO TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS, MAQUINÁRIA, Y EQUIPOS. MEDIDA LA UNIDAD DE MONTADO Y DESMONTADO DE EQUIPO COMPLETO.								
		1				1,00			
							1,00	1.766,97	1.766,97
03.03	m EJECUCIÓN MURETE GUÍA								
	EJECUCIÓN DE DOBLE MURETE GUÍA DE HORMIGÓN ARMADO DE DIMENSIONES 0,25 X 0,80 Y ARMADO SEGÚN CÁLCULO CON UNA CUANTÍA DE 12 KG/ML. INCLUSO REPLANTEO, P.P. DE EXCAVACIONES NECESARIAS, ENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO DEL HORMIGÓN, DESENCOFRADO, AYUDAS, MEDIOS AUXILIARES Y PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA								
	pantalla tipo 1	2	42,25			84,50			
		2	31,02			62,04			
		2	13,77			27,54			
		2	16,01			32,02			
	pantalla tipo 2	4	35,97			143,88			
		2	24,00			48,00			
							397,98	59,40	23.640,01
03.04	m2 MURO PANTALLA 60 cm ESP. CUCH. HIDR. Y DE 6 A 15 m PROF. (HA-30)								
	MURO PANTALLA DE 60 CM DE ESPESOR CON CUCHARA HIDRÁULICA Y DE 15 M DE PROFUNDIDAD MEDIA FORMADO POR: EXCAVACIÓN EN ZANJA, CON LODOS TIXOTRÓPICOS, ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S PARA UNA CUANTÍA DE 65 KG/M2, INCLUSO CORTE, LABRADO, COLOCACIÓN Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, PUESTA EN OBRA Y COLOCACIÓN; HORMIGÓNADO DEL PANEL CON HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/F/20/IIA, CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO DE JUNTA LATERAL, LIMPIEZA Y DOBLADO DE ARMADURAS, CARGA Y RETIRADA DE SOBRANTES A VERTEDERO; CONSTRUIDO SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO, NCSR-02, EHE Y CTE/DB-SE-C. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA HASTA LA PLATAFORMA DE APOYO DEL EQUIPO.								
	pantalla tipo 1	1	42,25	14,60		616,85			
		1	31,02	14,60		452,89			
		1	13,77	14,60		201,04			
		1	16,01	14,60		233,75			
	pantalla tipo 2	2	35,97	15,60		1.122,26			
		1	24,00	15,60		374,40			
							3.001,19	235,93	708.070,76
03.05	m DEMOLICIÓN DE MURETE GUÍA								
	DEMOLICIÓN DE MURETE GUÍA DE HORMIGÓN ARMADO CON MEDIOS MECÁNICOS DE DIMENSIONES TEÓRICAS 0,25 X 0,8, INCLUSO CARGA MECÁNICA, P.P. DE COMPRESOR Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO CONTROLADO OBTENIENDO CERTIDICADO DE VERTIDO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA PARA UNA CARA.								
	pantalla tipo 1	2	42,25			84,50			
		2	31,02			62,04			
		2	13,77			27,54			
		2	16,01			32,02			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pantalla tipo 2	4	35,97			143,88			
		2	24,00			48,00			
							397,98	24,85	9.889,80
03.06	m VIGA DE CORONACIÓN								
	VIGA DE CORONACIÓN EJECUTADA CON HORMIGÓN HA-30/P/20/IIA, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM ARMADO, DE DIMENSIONES 0,60 X 0,80 Y ARMADO CON ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S, SEGÚN CÁLCULO CON UNA CUANTÍA DE 68 KG/ML, INCLUSO HORQUILLAS DE CONEXIÓN CON FORJADO, CORTE, LABRADO, COLOCACIÓN, REPLANTEO, ENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO DEL HORMIGÓN, DESENCOFRADO, AYUDAS, MEDIOS AUXILIARES Y PEQUEÑO MATERIAL. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA								
	pantalla tipo 1	1	42,25			42,25			
		1	31,02			31,02			
		1	13,77			13,77			
		1	16,01			16,01			
	pantalla tipo 2	2	35,97			71,94			
		1	24,00			24,00			
							198,99	157,74	31.388,68

TOTAL CAPÍTULO 03 PANTALLAS..... 787.219,22

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD								
04.01	ud SEGURIDAD Y SALUD								
	PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS, INCLUYENDO EN PRINCIPIO: INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA Y SEÑALIZACIONES, PROTECCIONES PERSONALES, PROTECCIONES COLECTIVAS; TODO ELLO CUMPLIENDO LA REGLAMENTACIÓN VIGENTE, ACORDE CON EL R.D. 1627/97 Y R.D. 486/97 Y DE ACUERDO CON EL ESTUDIO BÁSCO DE S Y S DE LA OBRA.								
		1				1,00			
							1,00	15.357,28	15.357,28
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....								15.357,28

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD								
05.01	ud SERIE 2 PROBETAS, HORMIGÓN								
	ENSAYO PARA EL CONTROL ESTADÍSTICO, S/EHE, EN LA RECEPCION DE HORMIGÓN FRESCO CON LA TOMA DE MUESTRAS, FABRICACIÓN Y CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO Y ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE A 28 DÍAS DE 2 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM. Y LA CONSISTENCIA, S/UNE 83300/1/3/4/13.								
	Pantallas	12				12,00			
							12,00	57,00	684,00
05.02	ud RESIST.COMPRES.1 PROBETA HORMIGÓN								
	ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE 1 PROBETA DE HORMIGÓN, CILÍNDRICO DE 150X300 MM., INCLUSO REFRENTADO S/UNE 83303/4.								
	Pantallas	12				12,00			
							12,00	16,00	192,00
05.03	ud CONSISTENCIA HORMIGÓN FRESCO								
	DETERMINACIÓN DE LA CONSISTENCIA DE UN HORMIGÓN FRESCO, MEDIANTE LA MEDIDA DE SU ASIENTO EN EL CONO DE ABRAMS, S/UNE-EN 12350-2.								
	Pantallas	12				12,00			
							12,00	5,00	60,00
05.04	ud PRUEBA DE PERMEABILIDAD SOBRE HORMIGÓN								
	DETERMINACIÓN DE LAS PRUEBAS DE PERMEABILIDAD DEL HORMIGÓN.								
		5				5,00			
							5,00	96,19	480,95
05.05	ud ENSAYO COMPLETO ACERO CORRUGADO								
	ENSAYO COMPLETO SOBRE ACERO CORRUGADO EN BARRAS PARA SU EMPLEO EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO CON LA DETERMINACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GEOMÉTRICAS, S/UNE 36068 O 36065 Y MECÁNICAS S/UNE-EN 10002-1.								
	Para toda la obra	9				9,00			
							9,00	86,00	774,00
05.06	ud GEOMETRÍA DE ACEROS EN BARRAS								
	ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE UN ACERO EN BARRAS, CON LA COMPROBACIÓN DE LA OVALIDAD POR CALIBRADO, LA SECCIÓN EQUIVALENTE Y DESVIACIÓN DE LA MASA Y LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS RESALTOS, TODO S/UNE 36068 O 36065.								
	Para toda la obra	9				9,00			
							9,00	33,00	297,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD.....								2.487,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS								
06.01	ud P.A. GESTIÓN D ERESIDUOS								
	PARTIDA ALZADA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS CONSISTENTE EN CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN EN ORIGEN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS, CUMPLIENDO LOS PLANES MEDIAMBIENTALES, TANTO EUROPEOS COMO NACIONALES COMO LA NORMATIVA LOCAR VIGENTE, QUE OBLIGAN A GESTIONAR DE FORMA ADECUADA LOS RCD PROCEDENTES DE LAS OBRAS Y DEMOLICIONES, VERTIENDOLOS EN GESTORES AUTORIZADOS Y HOMOLOGADOS, INCLUYENDO EL CÁNON CORRESPONDIENTE A CADA TIPO DE VERTIDO Y EL JUSTIFICANTE DE LA GESTIÓN. MEDIDA LA UNIDAD DE OBRA.								
		1				1,00			
							1,00	6.326,05	6.326,05
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS								6.326,05
	TOTAL								828.693,02

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PPREVIOS		3.206,33
2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		14.096,19
3	PANTALLAS		787.219,22
4	SEGURIDAD Y SALUD		15.357,28
5	CONTROL DE CALIDAD		2.487,95
6	GESTIÓN DE RESIDUOS		6.326,05
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		828.693,02
	13,00% Gastos generales	107.730,09	
	6,00% Beneficio industrial	49.721,58	
	SUMA DE G.G. y B.I.		157.451,67
	18,00% I.V.A.		177.506,04
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.163.650,73
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.163.650,73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cádiz, a 23 de febrero de 2011.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA