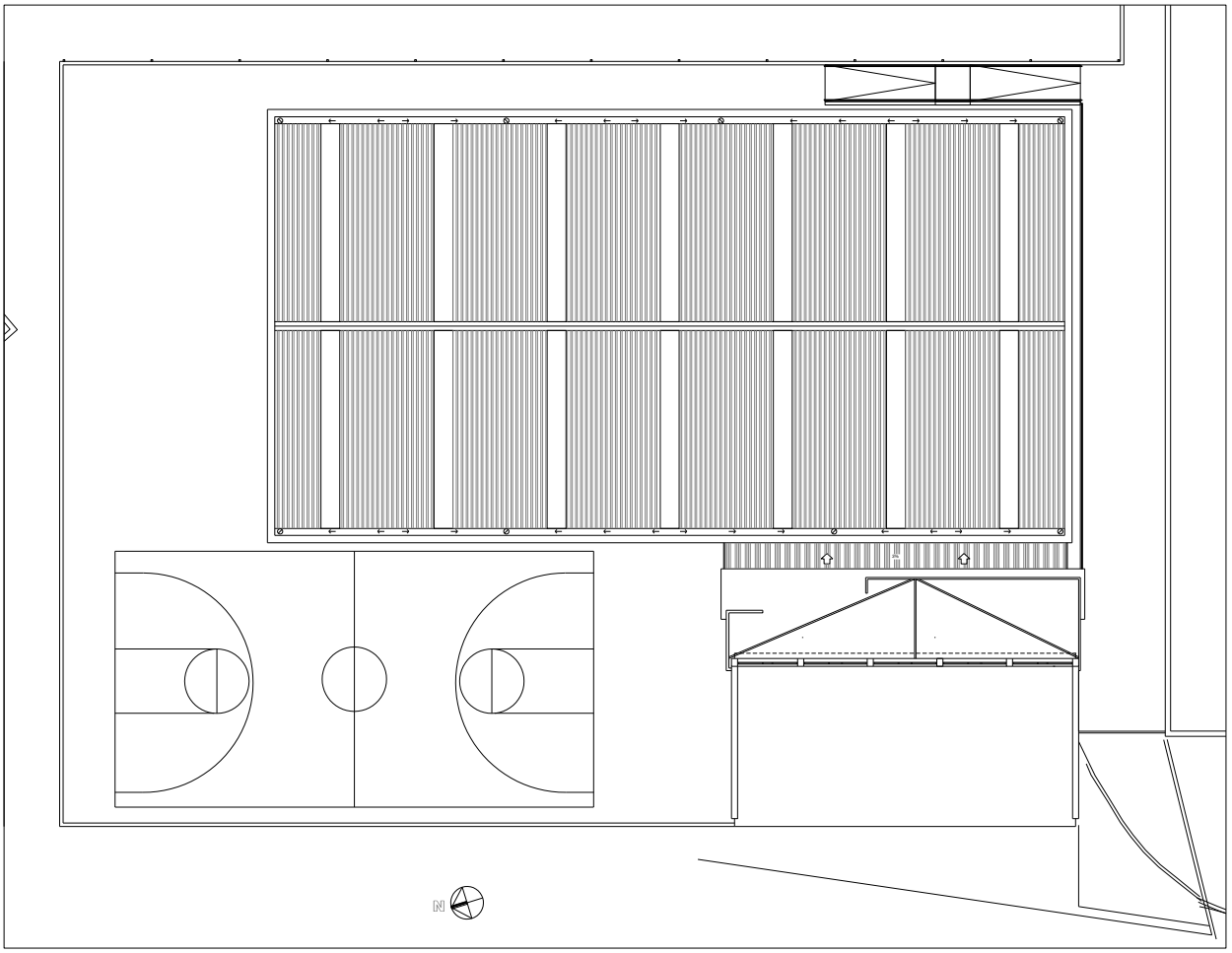
ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

I. MEMORIA



Proyecto de ejecución, trabajos complementarios y dirección facultativa para las obras de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo (Bizkaia)

Expediente SE/43/18

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

CONTENIDO DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

El proyecto constará de los siguientes documentos:

I. MEMORIA

II. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
1. memoria
2. presupuesto
3. planos SS

III. PLIEGO DE CONDICIONES: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES
PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

IV. PRESUPUESTO
Precios descompuestos
Mediciones
Resumen de presupuesto

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
1.1 AGENTES
1.2 INFORMACIÓN PREVIA
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
1.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES
2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
2.3. CIMENTACIÓN
2.4. ESTRUCTURA
2.5. FACHADAS
2.6. CUBIERTA
2.7. SOLADOS
2.8. HERRERÍA CIERRES PARCELA
2.9. INSTALACIÓN: ILUMINACIÓN
2.10. INSTALACIONES SANEAMIENTO

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
3.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
3.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-SU. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
3.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
3.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS. SALUBRIDAD

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
4.1 Decreto 68/2000 sobre **ACCESIBILIDAD** en la C.P.AV.

5. ANEJOS A LA MEMORIA

5.1 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA
5.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
5.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Plano de gestión de residuos (GR01)
5.4 PLAN - PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
5.5 PROGRAMA DE TRABAJO
5.6 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
5.7 ESTUDIO LUMÍNICO

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

I MEMORIA
1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

1.1 Agentes
1.1.1 Promotor.

GOBIERNO VASCO. Departamento de Educación / Hezkuntza Saila
Donostia- San Sebastián, 1
01010 Vitoria -Gasteiz

1.1.2 Autores del proyecto.

Ainur S.L.
Arqtos. Igor Bustinza Ruiz de Aguirre.
Emilio J. González Gutiérrez.

1.1.3 Situación.

IES MINAS BHI
La Bondad Kalea, 28, 48902 Barakaldo, Bizkaia

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Introducción. Antecedentes

El inicio del encargo se produce por la contratación de los servicios profesionales de Ainur SLP por parte del Gobierno Vasco tras adjudicación de la licitación expediente SE/43/18 sobre "Redacción del proyecto de ejecución, trabajos complementarios y dirección facultativa para las obras de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo (Bizkaia))".

1.2.2 Objeto del proyecto.

El objeto del proyecto es "Redacción del proyecto de ejecución, trabajos complementarios y dirección facultativa para las obras de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo (Bizkaia))". Expte. SE/43/18

1.2.3 Necesidades.

El proyecto surge de la necesidad de una pista cubierta en el IES Minas BHI de Barakaldo. Las necesidades básicas se traducen en:

1. Estructura cubierta para pista reglamentaria de balonmano (dimensiones 40 x 20 m)
2. Protección de la pista de la pista con fachada/s respecto a las orientaciones más desfavorables (Norte y Oeste). La protección deberá garantizar la entrada de luz a través de la fachada colocada.

Todo ello adaptado a la normativa vigente (CTE).

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Se plantea desde el principio un edificio exento.

Factores considerados

En cuanto a ubicación del edificio se han seguidos los criterios dados desde el Servicio de Construcciones del Departamento de Educación de Gobierno Vasco
En cuanto al diseño del edificio se seguirán las pautas dadas desde el mencionado servicio técnico en cuanto a formato y programa del edificio recurriendo a modelos de pistas existentes. Se han adaptado dichos parámetros a la orientación y ubicación de la pista respecto a los edificios existentes y el entorno.

Descripción del solar o de los terrenos.

La parcela donde se ubicará sobre la pista actualmente existente en el patio del centro.
El espacio actual se ampliará e invadirá superficie exterior al propio recinto escolar que actualmente ocupa el centro anexo. Realmente esta superficie siempre fue de la parcela y pertenece a la parcela del IES Minas.

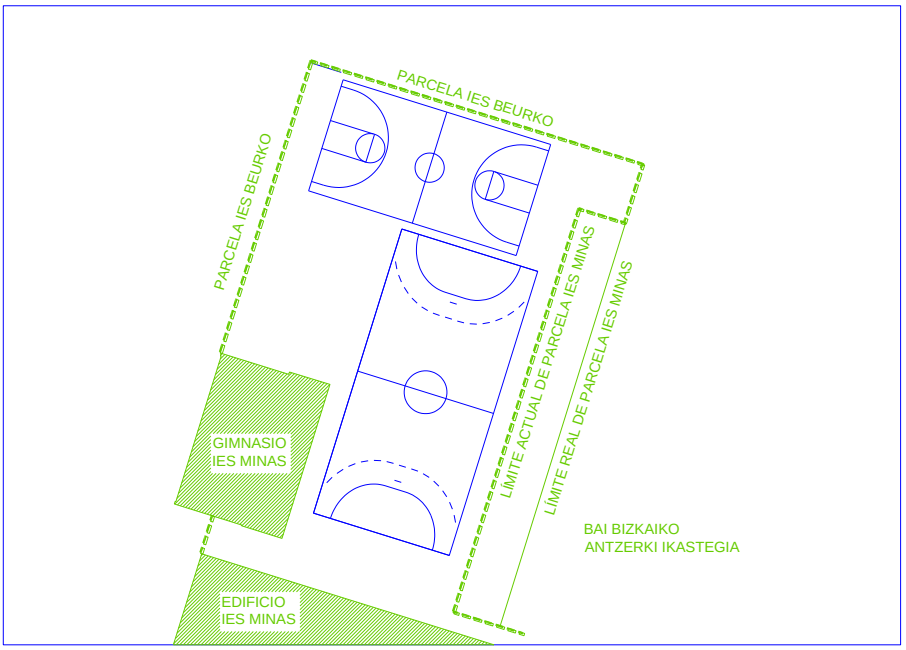
a) Superficies
   Aproximadamente 2.500 m². no es relevante en proyecto ya que los lindes quedan perfectamente definidos, como se verá a continuación.

b) Topografía del terreno

El centro se encuentra en una falsa meseta donde se ubica el barrio de Beurko de Barakaldo.
La topografía de la parcela con ligera pendiente ascendente en sentido Norte-Sur. Consta del nivel general del edificio de aulas con planta baja de acceso al centro y bajada de un nivel de planta se desciende al nivel de acceso al patio exterior. Este nivel a su vez posee un desnivel formado por 3 alturas de grada con rampa de acceso a la pista deportiva y al edificio del gimnasio exento adyacente.

c) Linderos.

Los linderos son:
- al Sur el edificio de aulas del IES Minas
- al Oeste el edificio del gimnasio del IES Minas y la parcela del IES Beurko BHI
- Al Norte la parcela del IES Beurko BHI
- Al este el BAI Bizkaiko Antzerki Ikastegia (donde se encuentra la franja de parcela que pertenece el IES minas)





d) Características de uso y ocupación

La parcela consta de dos edificaciones:

- Edificación principal
- Edificio exento de gimnasio.
- Patio donde se ubicará la pista cubierta

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

e) instalaciones existentes y demoliciones

El centro contiene las instalaciones completas y necesarias para el correcto funcionamiento del mismo.

En lo que respecta a la pista carece de instalaciones, solo tiene una arqueta de índole eléctrica junto a las gradas mencionadas y que habrá que demoler y reconducir las líneas o conducciones.

Se demolerá el muro lateral que separa la parcela por el lado Este respecto de la franja de parcela a ocupa para instalar la pista reglamentaria de 40 x 20 m de superficie de cancha (balonmano) y superficie perimetral de 24.00 x 45.50 m. Previa demolición se procederá al desmontaje del mobiliario urbano existente en la mencionada franja de parcela. El desmontaje de los muros de bloque de hormigón supondrá también el desmontaje y acopio de los pilares metálicos que sustentan la red de poliamida para seguridad en la cancha actual.

No existen elementos enterrados o bajo la rasante. No son necesarias soluciones de consolidación, apeo y protección de las edificaciones colindantes.

No se interfiere en instalaciones, salvo las 2 arquetas mencionadas por lo que no es necesaria la protección o desviación de canalizaciones y vaciado de depósitos, de acuerdo con las compañías suministradoras.
No existen servidumbres que puedan ser afectadas por la explanación a realizar, como redes de servicio, elementos enterrados y situación y uso de las vías de comunicación.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

SITUACIÓN

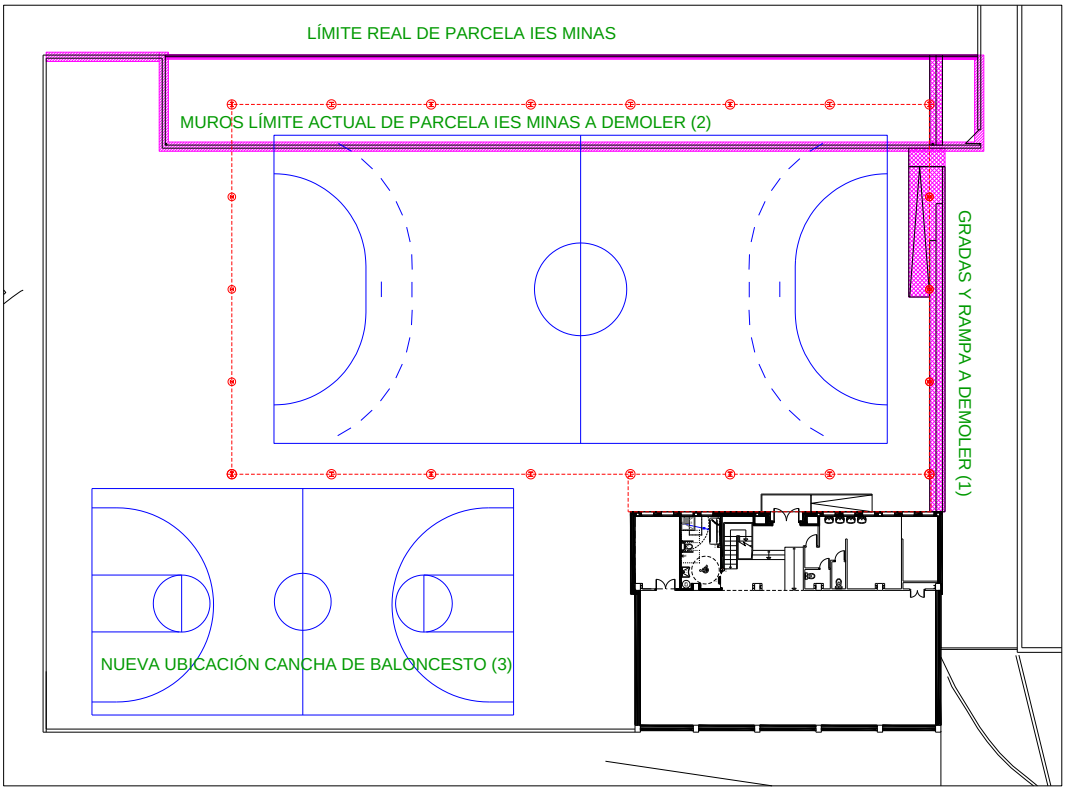
El edificio correspondiente a pista cubierta objeto del proyecto se encuentra en la misma posición que la pista actual de dimensiones no reglamentarias (18 x 37.6m). La orientación será la siguiente:

- La fachada Oeste se sitúa paralela al edificio del gimnasio a una distancia de 2.45 a eje del pilar.
- La Facha Sur se orientará paralela a las gradas existentes (que serán demolidas).
- La fachada Este será paralela al muro existente de bloque de hormigón (que también será demolido).
- Y la fachada Norte será paralela al muro de cierre exterior norte.

Al tener que ubicar una pista de dimensiones reglamentarias 40 x 20 m y sus correspondientes contracanchas el espacio de ocupación será mayor.

Por tanto, al no disponer de espacio suficiente en la configuración actual, habrá que:
- demoler las gradas y rampa de acceso a pista (1),
- el muro existente de bloque que hace las veces de cierre Este de parcela (2)
- reubicar la cancha de baloncesto (sin cubierta) paralela al cierre Oeste de la parcela (3).

.



Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

GEOMETRÍA

El edificio presenta una geometría rectangular de 45.50 x 24.00 m que en planta ocupa aproximadamente 1092 m².

VOLUMEN

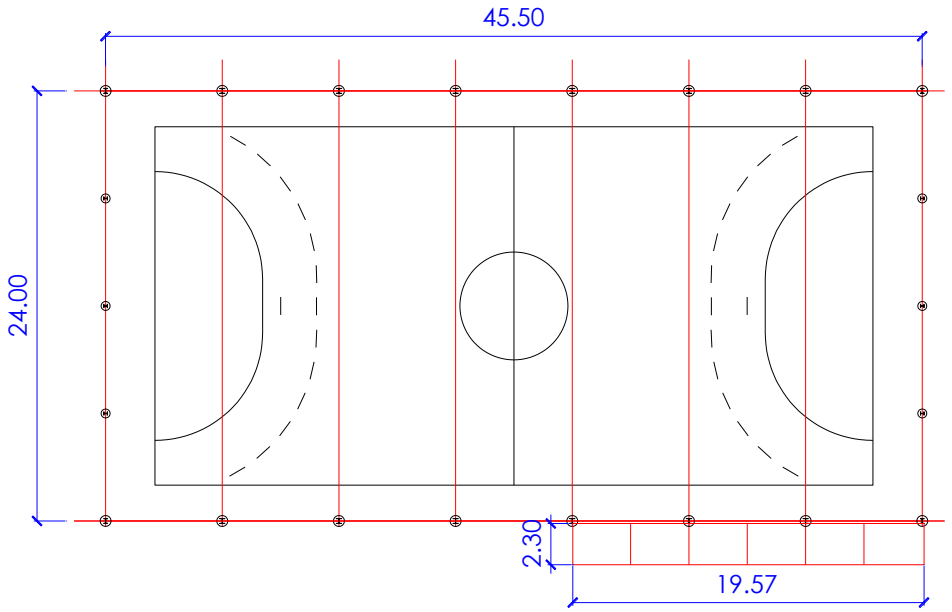
El edificio es un paralelepípedo de 10.86 de altura de cornisa y 45.5 x 24.00 m en planta.
El suelo tiene una pendiente descendente ligeramente inferior al 2% en orientación Sur-Norte. Aunque pequeña, esta pendiente en una longitud de 45.5 m repercute en la altura de los pilares de un extremo respecto del otro. Aspecto este que ha de ser tenido en cuenta a la hora del replanteo de los pórticos metálicos.

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DEL VOLUMEN GENERAL

La cubrición se configurará con pórticos metálicos de chapa armada cada 6.50 m.

VOLUMEN SECUNDARIO. MARQUESINA

Se construirá una marquesina en toda la longitud de la fachada Oeste coincidente con la fachada Este del gimnasio a la cual se adosará. Dicha marquesina servirá de protección entre la pista y la zona de gimnasio y vestuarios.



Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

FACHADAS

Las fachadas Norte y oeste al ser las más expuestas se cerrarán con placas de metal extendido hasta una altura de 3 m respecto al suelo.
Las fachadas Sur y este al ser más benevolentes se cerrarán con el mismo material únicamente la altura correspondiente entre parte superior del pilar y cumbrera.

PROGRAMA DE NECESIDADES:

Según las indicaciones del proyecto licitado, la necesidad se centra en la construcción de una pista cubierta que albergue una pista de 40 x 20 m

SUPERFICIES

RECINTO		**SUPERFICIE**
	cancha deportiva	1092.00 m²
	marquesina	45.01 m²
superficie útil		**1137.01 m²**
superficie construida		**1137.01 m²**

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

ASPECTOS FUNCIONALES, FORMALES Y TÉCNICOS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA CON DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

A. SISTEMA ESTRUCTURAL	
A.1 CIMENTACIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	Dada la resistencia portante del terreno se ha optado por la realización de zapatas aisladas arriostradas
PARÁMETROS	Para ejecución de esta cimentación se tendrán que realizar pozos de hormigón en masa sobre los que se colocarán las zapatas de hormigón armado. Los pozos tendrán que empotrarse en el NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN que aparecen por debajo de los limos estuarinos, a profundidades entre 3,60 m. y 4,00 m. Se ejecutará un empotramiento de al menos 40 cm en dicho nivel a partir de la cota de aparición.
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO	2,00 kg/cm²

A.2. ESTRUCTURA PORTANTE	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	El sistema estructural proyectado se configura mediante 8 pórticos planos de acero calidad S275JR. La modulación es de 6,50 m. y la pendiente de las cubiertas de un 10 %. El sistema está formado por de los siguientes elementos: -Correas. Perfiles laminados en caliente 200.80.5. Sobre ellas se fijará, mediante los adecuados elementos de unión, el material de cobertura. -Pórticos principales. Se han diseñado con perfiles tipo doble T de inercia variable (dinteles extremos) y constante (pilares y dinteles centrales) fabricados con chapas que se unen mediante cordones de soldadura longitudinales realizados por arco sumergido. La unión entre los distintos perfiles se realizará a testa con tornillos de alta resistencia. -Hastiales. En las alineaciones extremas, los pórticos se han sustituido por un entramado de dinteles de perfil IPE y pilares de perfiles IPE y HEA de acero laminados en caliente. -Arriostramientos. Se han dispuesto en los planos de cubierta y en los de fachada lateral, para inmovilizar el conjunto de la estructura en la dirección normal a los planos de los pórticos principales, absorbiendo las acciones derivadas de la actuación del viento sobre las fachadas frontales.Ver
PARÁMETROS	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado. El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva tal y como se describe en apartados anteriores de la memoria el sistema estructural. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

B.1 FACHADAS	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	Chapa de metal extendido anclado mecánicamente a omegas de aluminio

PARÁMETROS	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo. El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Salubridad: Protección contra la humedad. Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Barakaldo) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE. Seguridad en caso de incendio Propagación exterior; Seguridad de utilización La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m. Aislamiento acústico Se han tenido en cuenta los parámetros de absorción acústica. Limitación de demanda energética Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática C1.

B.2 CUBIERTA	
DESCRIPCIÓN SISTEMA	B.2.1. Envolvente horizontal volumen pista deportiva: Cubierta sándwich fonoabsorbente compuesta por: - Perfil exterior en chapa de acero galvanizado de 275 grzn/m² de espesor 0.75 mm acabado específico para ambientes agresivos con una imprimación del revestimiento de 25-30 µm. - Omegas galvanizadas de 1mm con lana de roca 80 y barrera de vapor film de PVC. -perfil interior de chapa de acero galvanizado de 275 grzn/m² según une 36-137-87, espesor 1 mm, perforado R5 T12,2 con lana de roca (densidad 140 kg/m³) flotante sobre el perfil. B.2.2. Bandas Lucernario orientadas de cumbrera a canalón en policarbonato celular de 30 mm de espesor, blanco opal.
PARÁMETROS	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo. El peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Salubridad: Protección contra la humedad. Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Barakaldo) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE. Salubridad: Evacuación de aguas. Para la obtención de la intensidad pluviométrica se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Bizkaia) y el grado de exposición al viento. Para dimensionar la red de evacuación de aguas pluviales se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto, la inclinación de la cubierta y los parámetros exigidos en el CTE. Los materiales deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1). Seguridad de utilización La cubierta no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. Aislamiento acústico Se han tenido en cuenta los parámetros que determinan las previsiones técnicas referentes al uso y al entorno donde se ubica la edificación. Limitación de demanda energética Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática C1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de las cubiertas, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en éstas y el factor solar modificado medio de éstos.
B.4 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	NO EXISTEN

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

PARÁMETROS	NO EXISTEN
B.5 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	NO PROCEDE
PARÁMETROS	NO PROCEDE
C. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	
NO EXISTEN	
C.1 TABIQUERÍA DE DISTRIBUCIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	NO PROCEDE
PARÁMETROS	NO PROCEDE
	C.2 CARPINTERÍA INTERIOR
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	NO PROCEDE
PARÁMETROS	NO PROCEDE
D. SISTEMA DE ACABADOS	
Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.	
D.1 REVESTIMIENTOS EXTERIORES	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	Chapa de metal extendido
PARÁMETROS	En todos los casos se han procurado utilizar materiales que cumplan las disposiciones contenidas en el CTE y las normas UNE referenciadas en éste.
	D.2 REVESTIMIENTOS INTERIORES
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	NO PROCEDE
PARÁMETROS	NO PROCEDE
	D.3 SOLADOS
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	Los pavimentos empleados asfalto fundido
PARÁMETROS	En todos los casos se han procurado utilizar materiales que cumplan las disposiciones contenidas en el CTE y las normas UNE referenciadas en éste.
	D.4 CUBIERTAS
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	El revestimiento de cubierta será chapa perfilada lacada protección para ambiente extremo.
PARÁMETROS	En todos los casos se han procurado utilizar materiales que cumplan las disposiciones contenidas en el CTE y las normas UNE referenciadas en éste.
E. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL	
Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento	

Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:
HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Los muros, suelos, fachadas y cubiertas tendrán el grado de impermeabilidad tal que asegure la limitación de filtraciones de agua así como las condensaciones superficiales e intersticiales. Las soluciones constructivas empleadas serán acordes con las recogidas en el CTE. Los materiales deberán cumplir el grado de permeabilidad descrito en el CTE.
HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
No se generan residuos sólidos.
HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
NO PROCEDE
F. SISTEMA DE SERVICIOS
ABASTECIMIENTO DE AGUA
NO PROCEDE
EVACUACIÓN DE AGUAS
La evacuación de aguas pluviales se realiza a la red COLINDANTE de la parcela que evacuará a la red de municipal de alcantarillado
SUMINISTRO ELÉCTRICO
Existe conexión con la red de suministro eléctrico de la compañía IBERDROLA.
TELECOMUNICACIONES
NO PROCEDE.
RECOGIDA DE BASURAS
NO PROCEDE

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

1.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Realizada consulta con los técnicos municipales del Ayuntamiento de Barakaldo, nos han indicado que la normativa aplicable a la parcela se rige conforme al Artículo 5.03.32 de la Normativa del Plan General.
De este documento se deduce que el edificio se encuentra en CATEGORÍA II, y en las siguientes situaciones, tipos y supuestos:

3- Para la **Situación 3ª** las condiciones del uso serán las señaladas por estas normas y por las sectoriales correspondientes al uso de que se trate.

a) Se establecen los siguientes Tipos de parcelas:

- **Tipo 3**: Parcela ocupada por instalaciones o edificios destinados al uso propuesto por el Plan General o a algunos de los incluidos dentro del uso global de equipamientos.

b) Se establecen los siguientes Supuestos en cuanto a la situación de la parcela en la estructura urbana:

- **Supuesto 1:** Ordenanza prioritaria en la zona: OR-1 u OR-3 con régimen de compatibilidad de uso de una de las tres primeras. Equipamiento en zonas de morfología de manzana cerrada y tipologías de edificios entre medianeras.

c) Condiciones de edificación para **Supuesto 1** de localización:

- **Tipo 2**: Se regirán por los parámetros de la ordenanza OR-1 grado 2º con las siguientes excepciones:

  Se prohibe en todo caso la formación de paramentos ciegos de longitud mayor de 25 ml sobre la alineación. CUMPLE

  - El fondo edificable será libre. CUMPLE.

  - Podrán abrir patios a fachada en un 40 % de la misma, pudiendo concentrar en él el 25 % de parcela no ocupada de ajardinamiento obligatorio.

  NO EXISTEN. CUMPLE.

  - En el resto de los linderos quedan prohibidos los retranqueos, excepto que el lindero lo sea con calificación de zona verde, parque urbano o espacio libre de uso público, en cuyo caso se retranqueará 1/3 de la altura del edificio y un mínimo de 3 m.

  CUMPLE. 3 M A LINDERO ESTE.

  - Cuando por aplicación de alguno de los anteriores apartados se produzcan retranqueos respecto de las alineaciones oficiales se ejecutarán cierres de parcela de fábrica hasta 0,80 ml y con cerrajería transparente de altura máxima 1,50.

  CUMPLE. Se entiende que esta ordenanza es de aplicación más literal en un cierre de parcela a vial público. En este caso el cierre da a trasera de patio. El tipo de cierre definido

en proyecto se entiende como un cierre de medianera entre colindantes, donde se prioriza la seguridad contra balonazos como acabado frente a vallados más permeables. Por ello, se trata de muro de bloque hasta 2.20 m y malla de poliamida hasta 6 m. Se adecúa a la opacidad del cierre norte existente que linda con otro centro educativo.

EDIFICABILIDAD:
PARCELA: 7.533,75 m²

1. **Edificabilidad actual:**

Edificación existente:

PARCELA		7.533,75 m²
EDIFICIO PRINCIPAL	SÓTANO	1.172,55 m²
	PLANTA BAJA	1.172,55 m²
	PLANTA PRIMERA	1.172,55 m²
	PLANTA SEGUNDA	1.172,55 m²
GIMNASIO	PLANTA BAJA	115,38 m²
	PLANTA PRIMERA	284,38 m²
TOTAL		5.089,96 m²

Edificabilidad actual: 0.68 m² c/m² s.

2. **Nueva edificabilidad:**

Superficie construida pista deportiva: 1092 m² COMPUTABLE: 546 m²
Superficie total (edificio existente+ nuevo gimnasio)= 5.635,96 m²
Edificabilidad RESULTANTE: **0.75 m² c/m² s < 1m² c/m² s.**



1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Seguridad		
	SE Seguridad estructural Asegurar un comportamiento estructural adecuado del edificio frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	DB SE
	SI Seguridad en caso de incendio Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.	DB SI
	SU Seguridad de utilización Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios.	DB SU
Habitabilidad		
	HS Salubridad Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.	DB HS

1.5. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO EN SU CONJUNTO Y DE CADA UNA DE SUS DEPENDENCIAS E INSTALACIONES.

Limitaciones de uso del edificio

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias Las dependencias solamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies.

Limitación de uso de las instalaciones

Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

Se describe a continuación el proceso constructivo proyectado

2.1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

En primer lugar, habrá que proceder al acondicionado de una franja exterior de parcela actualmente en uso para el centro anexo mediante el desmontaje del mobiliario urbano existente.

Posteriormente se realizará la demolición de muros de cierre Este de parcela formados por muro de bloque de hormigón, postes metálico de 6 m de altura con acopio de estos para posterior uso y desmontaje de red de poliamida existente.

Asimismo, se demolerán las gradas y rampa existente junto al lado sur de la actual pista deportiva.

La demolición de soleras para los pozos de cimentación se realizará respetando en todo momento los elementos colindantes, se ejecutará cumpliendo todas las normas medioambientales y de seguridad que procedan; incluyendo el reciclado selectivo de los materiales de derribo, de acuerdo con el Plan de gestión de Residuos.

Se ubicarán puntos de recogida separativa para garantizar la eficacia del proceso, que posteriormente serán enviados a vertederos específicos o centros de recogida y transferencia.

Se delimitará el perímetro de la obra con el vallado correspondiente, según se indica en el Estudio de Seguridad y Salud.

2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se excavará hasta el firme de cimentación, siguiendo en todo momento las recomendaciones del Estudio Geotécnico, en cuanto a parámetros para el cálculo, contenciones de taludes, etc. Los trabajos de movimiento de tierras se realizarán con pala retroexcavadora y medios manuales.

Se ha previsto realizar un movimiento de tierras en el entorno cercano para reutilizar la tierra extraída una vez separado las capas superiores con hormigón y áridos.

Estas tierras se reutilizarán también para rellenar en parte con aportaciones y con tierra del propio solar.

2.3 CIMENTACIÓN

Siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico, se plantea una cimentación semiprofunda por medio de zapatas aisladas en soportes apoyadas en pozos de cimentación rellenos con hormigón en masa, empotradas medio metro en el estrato de roca meteorizada.

Se dejarán barras de esperas en las zapatas para atornillar la base de los soportes metálicos. Se utilizará mortero grout para rellenar el espacio entre la cara superior de la zapata y la cara inferior de las placas de base, una vez colocados estos.

Se propone un atado perimetral de las zapatas con vigas riostras de 30 cm de anchura y 40 cm de canto.

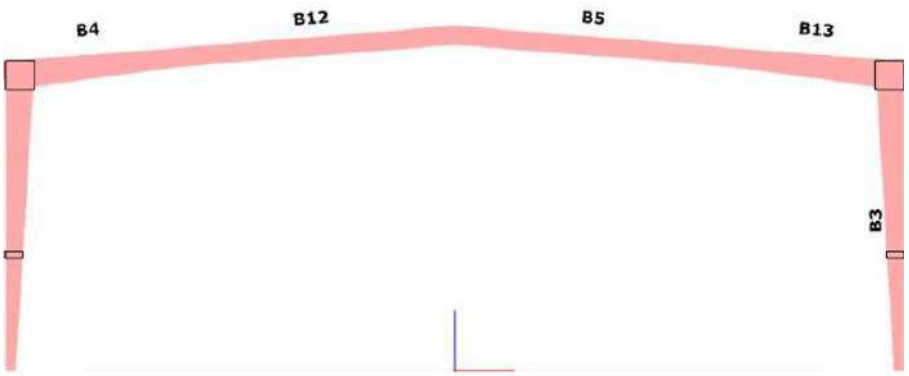
Para el cálculo de la cimentación se han tenido en cuenta las acciones suministradas por el fabricante de la estructura metálica sobre rasante.

Se ha tenido en cuenta al dimensionar las zapatas la relación del volumen de las mismas y las tierras a extraer ya que al encontrarse la cota de cimentación como firme la ARCILLAS DE ALTERACIÓN Roca meteorizada de Grado de meteorización IV ISMR y de resistencia limitada a 2.00 kg/cm² que se encuentra a una profundidad de entre 3.6 y 4 m.

Se ha buscado el equilibrio entre la zapata mínima de canto de 90 cms necesario para los soportes necesarios de atado de la estructura la anchura de las zapatas y finalmente la relación mejor canto-volumen zapata y tierras a extraer ha sido de 310x310 cm y 90 cm de canto. **El hecho de existir zapatas de tal dimensión es consecuencia de dar la posibilidad colocar en el futuro un cerramiento sin perforaciones y global del edifico y que no interfiera en un redimensionado de las zapatas que sería imposible.**

2.4 ESTRUCTURA

El sistema estructural proyectado se configura mediante 8 pórticos planos de acero calidad S275JR.



Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

La modulación es de 6,50 m. y la pendiente de las cubiertas de un 10 %. El sistema está formado por de los siguientes elementos:

-Correas. Perfiles laminados en caliente 200.80.5. Sobre ellas se fijará, mediante los adecuados elementos de unión, el material de cobertura.

-Pórticos principales. Se han diseñado con perfiles tipo doble T de inercia variable (dinteles extremos) y constante (pilares y dinteles centrales) fabricados con chapas que se unen mediante cordones de soldadura longitudinales realizados por arco sumergido. La unión entre los distintos perfiles se realizará a testa con tornillos de alta resistencia.

-Hastiales. En las alineaciones extremas, los pórticos se han sustituido por un entramado de dinteles de perfil IPE y pilares de perfiles IPE y HEA de acero laminados en caliente.

-Arriostramientos. Se han dispuesto en los planos de cubierta y en los de fachada lateral, para inmovilizar el conjunto de la estructura en la dirección normal a los planos de los pórticos principales, absorbiendo las acciones derivadas de la actuación del viento, sobre las fachadas frontales.

2.5 FACHADAS

Los cierres perimetrales se han proyectado mediante una chapa de metal extendido que permita la entrada de luz e impida la entrada de agua. Se ha optado por el formato de PERMESA H14X44-4.5X1.5 que entre las elecciones posibles fue la que mayor garantía de impermeabilidad permite.

Se colocará en bandas moduladas interejes de 6.5 m de distancia entre pilares metálicos proyectados. Tendrá un tratamiento de desengrase y fosfatado previo, un posterior lacado al horno con poliéster ferrotexturado para dotarlas de máxima adherencia del revestimiento exterior y RAL a definir.

Los paneles anclarán a omegas de aluminio de 60.60.3 mm de espesor mediante grapas de aluminio de 3 mm, tornillos autorroscantes calidad A2 y remaches de aluminio ø 4.8 mm.

Las omegas estarán previamente ancladas a las correas horizontales 200.80.5 sobre pilares.



2.6-CUBIERTA

Se plantea una cubierta a dos aguas con una pendiente de 10% mediante un Panel sandwich prefabricado formado por dos chapas nervadas y bandas de lucernario de policarbonato celular orientadas de cumbrera a canalón generando una buena iluminación natural cenital.

2.7 SOLADOS

La pista tiene un acabado sobre una solera que habrá que picar y romper en una gran superficie para la realización de los pozos de cimentación.

Se ha planteado finalmente un acabado asfaltico total de la pista generando un pavimento duro, estable, antideslizante en seco y en mojado y sin elementos sueltos.

2.8 CIERRE DE PARCELA.

Se plantea la ejecución de un cierre de parcela lateral del lado Este similar al existente con levantamiento de muro de bloque de hormigón y colocación de rede de poliamida sujeta a postes de acero galvanizado y atirantamiento con cableado de acero.

2.9. INSTALACIÓN: ILUMINACIÓN

Alumbrado

Recinto polideportivo	
Referencia	**Superficie**
Pista polideportiva	1096 m²

Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado de la pista polideportiva son:

- Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los pista polideportivas, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en la pista polideportiva, asegurando un consumo eficiente de energía.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

2.10. INSTALACIONES SANEAMIENTO

Se plantea una recogida de aguas pluviales mediante un sistema de arquetas individuales a pie de bajante - pilar que se reúnen en la esquina noreste de la pista para discurrir hasta el extremo noreste de parcela donde se encuentra la arqueta de acometida de la parcela ya que de forma natural las aguas pluviales de la parcela desaguan en este punto.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

3.1. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Sección SI 1

Propagación interior

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Docente – Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m2. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

Por sus características de edificio exento y diáfano se considera a los efectos de compartimentación como un sector de incendios.

Sección SI 2

Propagación exterior

1 medianerías y fachadas

RELACIÓN CON EDIFICIO GIMNASIO

2 Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

a	*0º (1)*	*45º*	*60º*	*90º*	*135º*	*180º*
d (m)	*3,00*	*2,75*	*2,50*	*2,00*	*1,25*	*0,50*

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Al estar el edifico de gimnasio en paralelo al edificio de la pista deportiva se deberá cumplir el punto 2

La distancia al edifico de gimnasio es de 2.30 m > 1.5 m, luego, podrá tener elementos de EI< 60.

4 La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:
- D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3, d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3, d0 en fachadas de altura superior a 18 m.
Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

El panel de la fachada será por lo tanto al menos EI30, ya que es una única capa.

Sección SI 3.Evacuación de ocupantes

2 Cálculo de la ocupación

Uso previsto Zona	tipo de actividad	Ocupación (m²/persona)
Docente	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5

EDIFICIO Gimnasio (pista gimnasio) 19.25x 8.75 = 80.93m² = 16 personas
Pista 40 x 20 (uso real de la pista) 160P

No obstante, según ratios de CRITERIOS Y RATIOS DE CONCERTACIÓN PARA LOS CURSOS ESCOLARES CORRESPONDIENTES AL PERÍODO 2016-2022 para Educación Secundaria Obligatoria el ratio máximo es de 30 personas por lo que dado el uso real del centro nunca excederá de esta cifra.

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

No se considera necesario la evacuación de los ocupantes ya que no elementos de cierre en el edificio

Puertas y pasos	NO EXISTEN	
Pasillos y rampas	NO EXISTEN	
Escaleras no protegidas	NO EXISTEN	
En zonas al aire libre:		
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$	30/600 CUMPLE
Escaleras	$A \geq P / 480$	30/480 CUMPLE

Sección SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

En general

- Extintores

Uno de eficacia 21A -113B:

A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.

NO NECESARIO. Recorridos de evacuación menores a 15m. El origen de evacuación al ser un edificio de 24 m de anchura global sin cierres perimetrales y a cota de suelo en cualquier punto se estará a menos de 12 m de salida de evacuación.
Se colocará un extintor en aras de mayor seguridad en caso de incendio

Docente

- Bocas de incendio equipadas

Si la superficie construida excede de 2.000 m2. NO NECESARIO. SUP < 2000 M²

- Columna seca

Si la altura de evacuación excede de 24 m. NO NECESARIO. PLANTA BAJA.

- Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1.000 m2. NO NECESARIO. SUP < 1000 M²

- Sistema de detección de incendio.

Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio. NO NECESARIO. SUP < 2000 M²

- Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. NO NECESARIO. SUP < 5000 M²

Sección SI 5. Intervención de los bomberos

El edifico de aulas principal y el del gimnasio pueden verse comprometidos por la implantación del edificio de la pista cubierta

1. Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios
1 Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:
a) anchura mínima libre 3,5 m;
b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
c) capacidad portante del vial 20 kN/m².
2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

No se afecta vial alguno de aproximación ya que la zona de acceso existente al edificio principal se realiza desde vial público y su entrada principal. En caso de necesidad para el edifico del gimnasio el acceso se realiza a través del aparcamiento trasero del CEIP Ibaibe que no es parte del proyecto.

1.2 Entorno de los edificios
1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

a) anchura mínima libre	*5 m*
b) altura libre	*la del edificio*
c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio	
- edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	*23 m*
- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	*18 m*
- edificios de más de 20 m de altura de evacuación	*10 m*

Se estima en 14.07m la altura del edifico principal. En el supuesto que se quisiese entrar a través del patio exterior libre. A través de la parte Norte de centro (separada por valla de la zona de aparcamiento mencionada (Circunstancia por tanto imposible) el camión de bomberos quedaría a una distancia de 25 m superior a los 23 m. Sin embargo podría entrar a través de la Parcela del Bai Bizkaiko Antzerki Ikastegia y se quedaría a una distancia de 2.60 m.

d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas *30 m*
e) pendiente máxima *10%*
f) resistencia al punzonamiento del suelo *100 kN sobre 20 cm* ϕ

2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995 UNE-EN 124:2015.
3 El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
4 En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.
5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.
6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:
a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

De todo esto se deduce que aunque la implantación de una pista de grandes dimensiones relativamente cerca de los edificios existentes no compromete el acceso para intervención de bomberos ya que el único acceso comprometido (fachada norte del edificio principal queda garantizado desde la parcela del centro colindante ya que el acceso al patio de juego actualmente es imposible de forma rodada independientemente de que exista o no edificio alguno.

Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

3 Elementos estructurales principales

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

R30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

CASO QUE NOS OCUPA. SE APLICARÁ PINTURA INTUMESCENTE R30 A LA ESTRUCTURA.

3.2. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Sección SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tienen la clase indicada a continuación, de acuerdo con la tabla 1.2 del presente apartado del DB-SU, en función de su localización, o superior:

- zonas interiores secas pendientes menores del 6% clase 1
  pendientes iguales o
  mayores del 6% clase 2 escaleras clase 2
- zonas interiores húmedas pendientes menores del 6% clase 2
  pendientes iguales o
  mayores del 6% clase 3
- zonas exteriores clase 3

Tanto la pista como las rampas exteriores tendrán pavimento de clase 3.

ASFALTO FUNDIDO. CUMPLE

Los suelos se clasifican, en función de la resistencia al deslizamiento Rd, según la tabla siguiente:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

2. Discontinuidades en el pavimento

1 Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º. CUMPLE

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%; CUMPLE

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. CUMPLE

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

2 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. CUMPLE

3 En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos. CUMPLE

3. Desniveles

Protección de los desniveles

Al existir desniveles superiores a 55 cm en el proyecto Barandilla sobre pista cubierta junto a antigua grada), es necesaria la instalación de barreras de proyección.

3.1 Protección de los desniveles

1 Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

NO PROCEDE. NO EXISTEN

2 En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo. CUMPLE

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

1 Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera. DOBLE PASAMANOS A 75 Y 100 CM. CUMPLE

3.2.2 Resistencia

1 Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren. CUMPLE

3.2.3 Características constructivas

1 En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

CUMPLE. BARROTERA VERTICAL CADA 9.6 CM EN TODA SU LONGITUD

3.2.4 Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

1 La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será ca- paz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior (véase figura 3.3).

NO PROCEDE

4. Escaleras y rampas

Pendiente

1 Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

a) las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable. 8% EN TRAMOS DE 6.34 M. SE JUSTIFICA EN APARTADO CORRESPONDIENTE AL ANEJO V DE ACCESIBILIDAD DECRETO 68/2000: "CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD"

b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%. NO PROCEDE. NO EXISTEN

2 La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo. CUMPLE

4.3.2 Tramos

1 Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1. CUMPLE 8% EN TRAMOS DE 6.34 M

2 La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. CUMPLE

3 Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo. CUMPLE

4.3.3 Mesetas

1 Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo. RAMPA 2 M DIÁMETRO. CUMPLE

2 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI. NO PROCEDE. NO EXISTEN

3 No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo. NO PROCEDE. NO EXISTEN

4.3.4 Pasamanos

1 Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

2 Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm,

dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados. DOBLE PASAMANOS A 75 Y 100CM. CUMPLE

3 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm. NO PROCEDE . INSTITUTO DE ENSEÑANZA MEDIA

4 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

La cubierta no dispone de acristalamiento.

Sección SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1. Impacto

Impacto con elementos fijos

La altura de paso libre en las zonas de circulación de uso restringido es superior a 2,10 m y en el resto de zonas es igual o superior a 3,00 m. En el umbral de las puertas la altura libre es igual o superior a 2,10 m.

Los elementos de protección solar que sobresalen de la fachada están a una altura igual o superior a 3,50 m, sobre las zonas de circulación.

No existen elementos volados en las paredes de las zonas de circulación, a excepción de la señalética necesaria en cumplimiento de las diferentes normativas de aplicación.

Las zonas bajo los tramos de arranque de las escaleras se cierran para evitar el acceso a zonas con altura inferior a 2,40 m.

Impacto con elementos practicables

No existen.

Impacto con elementos frágiles

No existen elemento acristalados.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No hay puertas de vidrio.

2. Atrapamiento

Las puertas correderas manuales dispuestas en el edificio cuentan con una distancia mínima de 20 cm a cualquier objeto fijo, en posición abierta.

Sección SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. Aprisionamiento

No es de cumplimiento, al solo no existir puertas de vallado exterior o cualquier otro tipo.

Sección SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

El edificio cuenta con una instalación de alumbrado que garantiza una iluminancia mínima de 20 lux en las zonas exteriores. Dicha instalación y su justificación se desarrollará en el anexo a la memoria de instalaciones y planos del presente proyecto de ejecución. Proporciona un factor de uniformidad media del 40% como mínimo. Ver anejo *5.7 ESTUDIO LUMÍNICO*

2. Alumbrado de emergencia

Dotación

No es de aplicación al ser un espacio exterior.

Sección SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

El presente apartado no es de aplicación.

Sección SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

El presente apartado no es de aplicación al no existir en el edificio piscina, pozo o depósito que presente riesgo de ahogamiento.

Sección SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

1. Ámbito de aplicación

Esta sección no es de aplicación.

Sección SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

1. Procedimiento de verificación

Es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) es mayor que el riesgo admisible (Na).

1.A.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo

Ng: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²). Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m². C1: Coeficiente relacionado con el entorno.

Ng (Barakaldo) = 5.00 impactos/año,km²
Ae = 7.677,33 m²
C1 (próximo edif similares) = 0,50
Ne = 0,01919 impactos/año

1.B.- Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción. C3: Coeficiente en función del contenido del edificio. C4: Coeficiente en función del uso del edificio.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0,5
C3 (otros contenidos) = 1
C4 (edificio no ocupado normalmente) = 0,5
C5 (resto de edificios) = 1
Na = 0.022 impactos/año

1.C.- Verificación

Altura del edificio = 9,86 m

Ne = 0.01919 > Na = 0.022 impactos/año

NO NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Sección SUA 9. Accesibilidad.

No es de aplicación este apartado para esta cubierta

3.3. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN. Cimentación

Siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico, se plantea CIMENTACIÓN MEDIANTE POZOS DE HORMIGÓN EN MASA empotrados en el NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN, que aparece a partir de 3,60 m. de profundidad. Sobre los pozos de cimentación se colocarán las zapatas de hormigón armado.

Se dejarán barras de esperas en las zapatas para atornillar la base de los soportes metálicos. Se utilizará mortero Grout para rellenar el espacio entre la cara superior de la zapata y la cara inferior de las placas de base, una vez colocados estos.

Se propone un atado perimetral de las zapatas con vigas riostras de 30 cm de anchura y 40 cm de canto.

Para el cálculo de la cimentación se han tenido en cuenta las acciones suministradas por el fabricante de la estructura metálica sobre rasante.

Durabilidad

Se calcula la cimentación considerando una vida útil de 50 años.

MEMORIA DE CÁLCULO

Introducción

El cálculo de la estructura de hormigón in situ ha sido realizado mediante el programa TRICALC de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 10.0, de la empresa ARKTEC, S.A., con domicilio en la calle Cronos, 63, edificio Cronos de Madrid. Se han empleado hojas de cálculo basadas en la Instrucción para contraste de resultados y dimensionado de elementos.

Calculo de la cimentación superficial

Cálculo de la tensión admisible

CARGAS

Para el cálculo de la cimentación se han tenido en cuenta las acciones suministradas por el fabricante de la estructura metálica.

ZAPATAS AISLADAS

Dado que se trata de zapatas centradas con carga vertical y momentos, se considera un diagrama de presiones rectangular y uniforme extendido a parte de la zapata de forma que el área de presiones sea cobaricéntrica con la resultante de acciones verticales.

Criterio de armado de zapatas rígidas y flexibles

Considerando los aspectos referentes a zapatas recogidos en la Instrucción EHE-08, se realizan las siguientes comprobaciones:

COMPROBACIÓN A PUNZONAMIENTO Y CORTANTE

La Instrucción EHE-08 define la sección de cálculo S2, situada a una distancia 'd' de la cara del soporte, y que tiene en cuenta la sección total del elemento de cimentación, donde d el canto útil de la zapata. Dichos valores se miden según la dirección en la que se realicen las comprobaciones.

En la comprobación a cortante se verifica que el cortante existente en la sección S2 es menor o igual a Vu2 (cortante de agotamiento por tracción en el alma en piezas sin armadura transversal).

En la comprobación a punzonamiento se verifica que la tensión tangencial producida por el cortante en un perímetro crítico situado alrededor del pilar y a una distancia 2d de su cara no supera la máxima tensión tangencial rd .

COMPROBACIÓN A FLEXIÓN

En la Instrucción EHE-08 se define la sección de cálculo S1, situada a 0,15b, interior a la cara del pilar de lado 'b', para pilares de hormigón mientras que para pilares de acero se toma como referencia la sección en la cara del pilar. El cálculo de la armadura a flexión se realiza en dicha sección y de manera que no sea necesaria la armadura de compresión. La armadura mínima colocada cumple una separación máxima entre barras de 30 cm. y la siguiente cuantía geométrica mínima de la sección de hormigón:

B 400 S: 1,0 ‰

B 500 S: 0,9 ‰

FICHAS JUSTIFICATIVAS

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN SEGÚN CTE DB SE-AE

Acción gravitatoria y acción del viento
Para el cálculo de la cimentación se han tenido en cuenta las acciones suministradas por el fabricante de la estructura metálica.

Acciones térmicas y reológicas
No consideradas.

Acción sísmica (NCSR-02) No considerada. ab < 0,04 g

Características del terreno
CALIDAD DEL TERRENO O CLASIFICACIÓN DEL MISMO
Estrato resistente: Roca grado IV roca meteorizada

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
Compresión simple qu = 3,02 kg/cm2

Ángulo de rozamiento interno 24º
Cohesión C´= 0,20 kg/cm2*

AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN
La clase de exposición según el tipo de ambiente y la agresividad al terreno es: IIa.
No será necesario el uso de cemento sulfo-resistente.
Nivel de agresividad NO AGRESIVO

PROCEDENCIA DE LOS DATOS
Estudio geotécnico realizado por Cecteco en diciembre de 2019.

Características de la cimentación
SISTEMA DE CIMENTACIÓN ADOPTADO

Cimentación mediante pozos de hormigón en masa empotrados en el NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN que aparecen a partir de 3,60 m. de profundidad en los ensayos realizados. Se recomienda un empotramiento de al menos 40 cm. en dicho nivel. Sobre los pozos se colocarán zapatas de hormigón armado.

DATOS TERRENO-CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Presión de diseño recomendada para esta cimentación es de $\sigma \leq 2{,}00$ kg/cm²

Se determina un asiento final para una presión admisible de 2,00 kg/cm² de:

$$At = q \times B \times (1-v'^2) \times I / E' = 0{,}98 \text{ cm}$$

Normativa básica
CTE DB SE-AE CTE DB SE-C

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN
S/EHE Componentes
CEMENTO
Tipo, clase y características, art. 26 EHE CEM II/A-V 42,5R
AGUA Art. 27 EHE
ÁRIDO
Clase / Naturaleza MACHACADO
Tamaño máximo 20 mm
ADITIVOS
Aditivo reductor de agua (optativo) 0,6% (kg. cem.)
ARMADURAS
Tipo de acero B-500-S
Límite elástico 500 N/mm²

Hormigón
DENOMINACIÓN
Igual en toda la obra HA-25/B/20/IIa
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
A 7 días (orientativa) 20 N/mm²
A 28 días 25 N/mm²
PROPIEDADES
Relación A/C <0,60
Contenido mínimo de cemento 275 kg/m³

Consistencia	BLANDA
Asiento Cono de Abrams	6-9 cm
OTRAS ESPECIFICACIONES	
Compactación:	VIBRADO
Ambiente:	IIa

Puesta en obra
RECUBRIMIENTO NOMINAL DE ARMADURAS
Zapatas 50 mm
Vigas de atado 40 mm
Elementos hormigonados directamente contra el terreno: 80 mm

Controles
NIVEL DE CONTROL
Ejecución NORMAL
Hormigón ESTADÍSTICO
Acero NORMAL
LOTES DE SUBDIVISIÓN DE LA OBRA
Según lo especificado en el Programa de Control de Calidad
ENSAYOS
Según lo especificado en el Programa de Control de Calidad

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES
Estructura de hormigón armado
HORMIGÓN
Resistencia característica 25 N/mm²
Módulo de deformación longitudinal 27500 N/mm²
Coeficiente de dilatación térmica 10 10-6 1/ºC
Coeficiente de retracción 3 10-4
Nivel de control ESTADÍSTICO
Coeficiente parcial de seguridad del material 1,50

ARMADURAS

Barras corrugadas	B-500S
Mallas electrosoldadas	B-500T
Límite elástico	500 N/mm²
Nivel de control	NORMAL

Coeficiente parcial de seguridad del material 1,15

OPCIONES DE CÁLCULO
Cimentación
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES
Cargas permanentes (G) Cargas variables 1,35
(Q) Cargas de viento (W) 1,50
1,50

COMBINACIONES
HIP.1: 1,35 G
HIP.2: 1,35 G +1,50 Q

NORMATIVA CTE DB SE-C EHE-08

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

3.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Se trata de un edificio industrial con cubierta a dos aguas cuyas dimensiones principales son:

luz	longitud	altura	sistema estructural
24,00	45,50	9,86	Pórticos de perfiles de chapa armada con inercias constantes y variables, con apoyos articulados.

Descripción

El sistema estructural previsto es el tradicional de pórticos planos. La modulación es de 6,50 m. y la pendiente de las cubiertas de un 10 %. Los pilares apoyan sobre una cimentación de hormigón convencional de zapatas y riostras.
La cara superior de la cimentación se sitúa en cota -0,50 m, la placa de anclaje metálica a cota -0,40 m y la solera terminada a cota +0,00.
El sistema está formado por de los siguientes elementos:

-Correas. Se han elegido perfiles conformados en caliente. Sobre ellas se fijará, mediante los adecuados elementos de unión, el material de cobertura. Éstas, a su vez, se soldarán a los pórticos principales a través de los ejiones que dispuestos para tal fin.

-Pórticos principales. Se han diseñado con perfiles tipo doble T de inercia variable (dinteles extremos) y constante (pilares y dinteles centrales) fabricados con chapas que se unen mediante cordones de soldadura longitudinales realizados por arco sumergido. La unión entre los distintos perfiles se realizará a testa con tornillos de alta resistencia.

-Hastiales. En las alineaciones extremas, los pórticos se han sustituido por un entramado de dinteles de perfil IPE y pilares de perfiles IPE y HEA de acero laminados en caliente.

-Arriostramientos. Se han dispuesto en los planos de cubierta y en los de fachada lateral, para inmovilizar el conjunto de la estructura en la dirección normal a los planos de los pórticos principales, absorbiendo las acciones derivadas de la actuación del viento, sobre las fachadas frontales.

Cálculo de la estructura.

- Correas. La longitud de las correas coincide con la separación de los pórticos. A efectos de cálculo se han considerado como vigas biarticuladas con una carga supuesta repartida uniformemente.

- Pórticos. El cálculo de los pórticos se ha realizado utilizando un programa de cálculo por elementos finitos que simulan las características mecánicas de las vigas armadas. Así mismo, en este modelo se han introducido las condiciones de contorno particulares, como son las cargas derivadas de la actuación de las distintas acciones.

- Pilares de Hastial. Se han calculado como pilares empotrados en la base y en la cabeza.

NORMATIVA

CTE SE: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural.
CTE SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero.
CTE SE-AE: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acciones en la edificación.

Otras referencias:

UNE ENV 1993-1-1 1996: Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales. Reglas generales y reglas para edificación.

EN 1993 1-8 2005: Eurocode 3: Design of steel structures. Part 1-8: Design of joints.

EN 1993 1-10 2001: Eurocode 3: Design of steel structures. Part 1-10: Selection of materials for fracture toughness and through-thickness properties.

Instrucción EAE: Estructuras de Acero en Edificación. Ministerio de Fomento. 2004.

MATERIAL

En las correas de la estructura de cubierta se empleará acero de calidad S250GD Z275 (UNE EN 10147:2001), de límite elástico 250 N/mm².

El resto de los perfiles serán de acero de calidad S275JR (UNE EN 10025:2004), de límite elástico 280 N/mm².

ACCIONES SOBRE LA EDIFICACIÓN

-NIEVE/COBERTURA: (Zona 7, Altitud= 0 m)	0,40 kN/m²
-Sobrecarga de VIENTO: C-I h=9,6 m	0,52 kN/m²
-INSTALACIONES:	0,40 kN/m²
-Pesos propios:	
-Cobertura:	0,15 kN/m²
-Correas:	0,10 kN/m²
-Pórticos:	0,15 kN/m²
-Otros:	0,02 kN/m²

3.4 CUMPLIMIENTO DEL DB-HS. SALUBRIDAD

Sección HS1. Protección frente a la humedad

1. CUBIERTAS

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas por el código. En este caso se trata de una cubierta inclinada y otra plana que constan de los siguientes elementos:

1.1 Cubierta Inclinada

Formada por cubierta de panel sándwich metálico.
La sección de este tipo de cubierta se compone de los siguientes elementos:

- estructura metálica para formalización de la pendiente de 5.7º de la cubierta inclinada y
- cubierta inclinada acabada panel sándwich de acero prelacado galvanizado con aislamiento.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

				Pendiente mínima en %
Tejado (1) (2)	Teja (3)		Teja curva	32
			Teja mixta y plana monocanal	30
			Teja plana marsellesa o alicantina	40
			Teja plana con encaje	50
	Pizarra			60
	Placas y perfiles	Cinc		10
		Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
			Placas asimétricas de nervadura grande	10
			Placas asimétricas de nervadura media	25
		Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado grande	5
			Perfiles de grecado medio	8
			Perfiles nervados	10
		Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado o nervado grande	5
			Perfiles de grecado o nervado medio	8
			Perfiles de nervado pequeño	10
			Paneles	5
		Aleaciones ligeras	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de nervado medio	5

La solución constructiva propuesta cumple las condiciones exigidas.

Aislante térmico
El material del aislante térmico tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Capa de protección

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

El material que forma la capa de protección es resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tiene un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Se cumplen las condiciones de los puntos singulares indicadas en el código que se consideran aplicables al sistema constructivo de este edificio. Se detallan las soluciones constructivas en los detalles del proyecto.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

4.1. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD — PV . ACC

LEY PARA LA PROMOCION PARA LA ACCESIBILIDAD

Ley 20/1997, de 4 de Diciembre, de la Presidencia del G. V. / B.O.P.V. 24/12/97 – nº 246.

Entrada en vigor: 12 de Abril de 1998. A fecha de Solicitud de Licencia

Ámbito de aplicación:

La presente Ley será de aplicación, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, a todas las actuaciones en materia de Urbanismo, edificación, Transporte y Comunicación, realizadas por cualquier sujeto con personalidad física o jurídica, pública o privada.

Edificación:

- Obras de construcción de nueva planta incluidas las subterráneas, con excepción de las relativas a viviendas unifamiliares. Los edificios de nueva planta garantizarán la utilización autónoma por parte de todas las personas de los accesos y comunicaciones del edificio con la vía pública, con los servicios o edificaciones anexas de uso comunitario, con los garajes y con los edificios vecinos. Así mismo garantizarán las comunicaciones de las viviendas con los elementos comunes, con los garajes, con los trasteros y dependencias anexas.
- Los edificios de uso hotelero garantizarán la utilización autónoma por parte de todas las personas de los accesos y comunicaciones del edificio con la vía pública, con los servicios o edificaciones anexas de uso comunitario y con los aparcamientos. Así mismo garantizarán las comunicaciones de los alojamientos con los elementos comunes así como el acceso y uso de los alojamientos reservados. En obras de reforma, ampliación o modificación de edificios destinados a alojamiento en casas particulares o agroturismo se recomienda la adaptación, al menos de 1 unidad, a los criterios de accesibilidad de esta Ley.
- Las obras de reforma, ampliación o modificación de edificios y locales de uso o servicio público existentes se ejecutarán conforme a lo dispuesto en esta Ley. En los demás casos, las citadas obras se ejecutarán, cuando afecten a elementos relativos a la accesibilidad de los edificios, ajustándose a los requerimientos funcionales y de dimensión mencionados.
- Los edificios e instalaciones destinadas al transporte público de viajeros dispondrán de sistemas adecuados de información y comunicación acústica, visual y sensorial que garanticen su utilización autónoma y en las debidas condiciones de seguridad por todas las personas.

Urbanización:

- Los espacios públicos (vías públicas, parques y plazas) así como los respectivos equipamientos comunitarios, las instalaciones de servicios públicos y el mobiliario urbano, garantizarán la accesibilidad de todas las personas. Los instrumentos de planeamiento urbanístico (estudios de detalle, proyectos de urbanización y de ejecución de obras) garantizarán la accesibilidad a todos los elementos de urbanización y del mobiliario urbano incluidos en su ámbito.

Documentación a presentar en Proyecto Básico:

MEMORIA	• Se hará constar expresamente la observancia de esta Ley 20/1997 y del decreto 68/2000. • Se justificará la obligatoriedad de las reservas con sus cómputos correspondientes, justificando en caso contrario la no-obligatoriedad de su cumplimiento. • Se justificará el cumplimiento de las diferentes determinaciones de las Normas Técnicas de desarrollo de la Ley, recogidas en el Decreto 68/2000. • Se justificará debidamente la adopción por criterios de practicabilidad.	• Como modelo de la justificación se proponen las Fichas: F.ACC/URB.A.II. ENTORNO URBANO F.ACC/EDI.A.III EDIFICIOS EN GENERAL F.ACC/EDI.A.III EDIFICIOS DE VIVIENDAS F.ACC/REF.A.V OBRAS DE REFORMA

NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD **PV . ACC**

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN LOS ENTORNOS URBANOS, ESPACIOS PÚBLICOS, EDIFICACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Decreto 68/2000, de 11 de Abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco / B.O.P.V. 12/06/2000 – nº 110.

Entrada en vigor: 12 de Diciembre de 2000. Será de aplicación a las Solicitudes de Licencia a partir del 12-12-00 y de aplicación a los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico y Proyectos de Urbanización, aprobados inicialmente a la fecha de entrada en vigor, pendientes de aprobación provisional o definitiva, estableciéndose tres meses para su adaptación.

Ámbito de aplicación:

El definido por la Ley para la Promoción de la Accesibilidad.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Anejo I. Parámetros Antropométricos

- Su objeto es definir los conceptos básicos, identificar los grupos de personas con dificultades en la Accesibilidad, así como establecer las medidas, dimensiones corporales, situaciones de alcance y control y necesidades de espacio para movimientos y transferencias y aquellos aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño del entorno urbano, la edificación, el transporte y los sistemas de comunicación.

Anejo II. Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en el entorno Urbano.

- Estas Normas serán de obligado cumplimiento en el diseño de planos, en la redacción de las determinaciones de los Instrumentos de Planeamiento, y en la redacción y ejecución de Proyectos de Urbanización, así como en el diseño, características y colocación del Mobiliario Urbano.

Anejo III. Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en los Edificios.

- Las Normas de este Anejo serán de obligado cumplimiento, en el diseño de Planos y en la redacción de Proyectos de edificación.

Anejo IV. Accesibilidad en la Comunicación.

- Recoge las condiciones Técnicas de Accesibilidad que han de reunir los diferentes sistemas de comunicación para garantizar el derecho de las personas a la información y/o comunicación básica y esencial.

Anejo IV. Obras de Reforma, Ampliación o modificación en las Urbanizaciones y Edificaciones.

- Estas Normas serán de aplicación a las obras de reforma, ampliación o modificación, referidas en el Art.4.4 de la Ley de promoción de la Accesibilidad, ya sean de titularidad pública o privada, en los edificios y locales de la lista siguiente, a los que les será de aplicación las Normas del Anejo III:

1.Servicios de la administración Pública
2.Centros Sanitarios de todo tipo
3.Residencias de Ancianos y Orfanatos
4.Centros Asistenciales y de Acogida
5.Servicios de Educación de todo tipo
6.Residencias Colegiales
7. Mercados de Abastos
8 Centros y Locales comerciales y de ocio.
9.Servicios Religiosos
10.Servicios Culturales
11.Cinematógrafos y Teatros
12.Estadios y Centros Deportivos
13.Edificios y Locales de uso Hostelero
14.Estaciones de Transporte Ferroviarias Marítimas, de Autobuses y Aeropuertos
15.Edificios de Oficinas
16.Servicios Bancarios
17.Aparcamientos públicos, aislados o vinculados a alguno de los usos aquí mencionados.
18.Aseos Públicos

- En los demás supuestos se ajustarán al Anejo III, cuando las obras afecten a los elementos relativos a la accesibilidad.
- Cuando la reforma, ampliación o modificación afecte a las urbanizaciones y espacios libres de edificación o vía pública se adecuarán a las determinaciones del Anejo II.
- En los **EDIFICIOS DE VIVIENDA** se actuará sobre el área a reformar, haciéndola accesible según el Anejo III, salvo reforma de vivienda unifamiliar o vivienda propia en que no será de aplicación.
- **EXCEPCIONES, CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD: En los casos en que por circunstancias OROGRÁFICAS, ESTRUCTURALES O DE FORMA no sea posible aplicar los criterios de accesibilidad, o en aquellos en que atendiendo al PRESUPUESTO DISPONIBLE la adaptación sea de un gasto desproporcionado, se podrán aplicar criterios de practicabilidad, siempre debidamente justificado**.

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO

F.ACC/URB.A.II

AMBITO DE APLICACIÓN: El diseño de planos y la redacción de determinaciones de los instrumentos de planeamiento, y la redacción y ejecución de proyectos de Urbanización, así como el diseño, características y colocación de mobiliario urbano.
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN: Se considerarán como tales; La pavimentación, abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo II**			PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Art.3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	**ANCHO** Min.	General Si densidad. d≤12viv/ha	A ≥ 200 cm A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios ∅=180cm/20m máx.	A =
	PENDIENTE	Longitudinal	P ≤ 6%	P =
		Transversal	P ≤ 2%. Recomd.1,5%	P =
	ALTURA Libre de paso		h ≥ 2,20m	h =
	BORDILLO acera Altura máxima.		h ≤ 12cm	h=
	Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.			
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	**Pavimentos Duros**. Antideslizante y sin resaltos.			☐
	Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos.			☐
	Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo. del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm.			Rejilla=
	Alcorques. Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros.			
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante **Franjas Señalizadoras**, Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes.			
VADOS DE VEHÍCULOS (Anejo II, Art.3.4)	El itinerario peatonal que atraviesen no debe verse afectado por pendientes superiores a las definidas para los itinerarios peatonales. Cuando lo anteriormente expuesto no pueda darse, al menos 150cm de acera respetarán dichas pendientes. Si la acera fuese de 150cm, se deberá rebajar el bordillo.			
PASO DE PEATONES (Anejo II, Art.3.5)	**VADO PEATONAL.** Planos inclinados:			
	ANCHO mínimo a cota de calzada		= Paso peatones	A =
	PENDIENTE	Longitudinal	P ≤ 8%	P =
		Transversal	P ≤ 1,5%	P =
	ACERA a respetar de anchura		A ≥ 150 cm	A =
	En aceras estrechas rebajar la acera en todo el ancho del paso peatonal con planos inclinados que respeten las pendientes fijadas			
	ISLETA		A nivel de calzada	
		ANCHO	A ≥ 2m. en viales con doble sentido y tres o más carriles:	A =
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: El pavimento en las isletas y en el ancho del vado peatonal ampliado en un metro en todo su perímetro será igual a la **franja señalizadora**, materializado a través de baldosas u otro tipo de material con protuberancias o tetones de 25mm de ∅, 6mm de altura y 67mm de separación entre centros, antideslizantes y contrastadas en color.			
PARQUES, JARDINES, PLAZAS (Anejo II, Art.3.6)	**ANCHO** (CAMINOS y SENDAS)		A ≥ 2,00 m	A =
	DESNIVELES		Mediante Itinerario Peatonal	A = P=
	DESNIVELES ≥ 0,40m		Elementos continuos de protección	
ESCALERAS (Anejo II, Art.3.7)	**DIRECTRIZ** recta			Directriz =
	Directriz caracol o abanico, si huella mínima ≥ 35 cm			
	ANCHO		A ≥ 200 cm	A =
	HUELLA		h ≥ 35 cm	h =
	CONTRAHUELLA		t ≤ 15 cm	t =
	Prohibido sin contrahuellas			
	Nº PELDAÑOS mínimo -máximo		3 ≤ Nº ≤ 12	Nº =
	Extremo libre escalón resalto		h ≥ 3 cm	h =
	DESCANSILLO. FONDO		B ≥ 150 cm	B =
	PASAMANOS			
	Para cualquier ancho		Obligatorio a ambos lados	
	Para ancho ≥ 240 cm		Además intermedio	

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

	uno a	H = 100 ± 5 cm	H =
	otro a	H = 70 ± 5 cm	H =
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	L =
	ALTURA LIBRE bajo escalera	H ≥ 220 cm	H =
	Intrados del tramo inferior	Cerrarlo hasta 220cm	
	PAVIMENTO	Antideslizante	
	BANDAS en borde peldaño	A = 5-10cm, antideslizantes y de textura y color diferentes	A =

	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos. y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones		
RAMPAS (Anejo II, Art.3.8)	**ACCESOS**	∅ ≥ 180cm	∅ = 200 CM
	PENDIENTE		
	Longitudinal	P ≤ 8 %	P = 8%
	Transversal	P ≤ 1,5 %	P = 0%
	ANCHURA	A ≥ 200 cm	A = 210 CM
	BORDILLO LATERAL	H ≥ 5 cm	H = 5
	LONGITUD máxima sin rellano	L ≤ 10m	L = 6.35
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo	B ≥ 200 cm	B = 200
	PASAMANOS:		
	Para cualquier ancho	Obligatorio a ambos lados	
	uno a	H = 100 ± 5 cm	H = 100
	otro a	H = 70 ± 5 cm	H = 70
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	L = 5 CM
	PAVIMENTO	Antideslizante	ASFALTO FUNDIDO
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.		
ESCAL. MECANICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES (Anejo II, Art.3.9)	Cuando se instalen en los espacios públicos este tipo de elementos se estará a lo dispuesto en esta ficha en cuanto a accesibilidad y señalización y en cuanto a construcción ficha referente al Anejo III.		
APARCAMIENTOS (Anejo II, Art.3.11)	**RESERVA**	1 cada 40 plazas o fracción	Nº de plazas =
		Recorrido peatonal entre dos reservas ≤ 250m	R =
	Situación junto a accesos y cerca itinerarios peatonales		
	Si reserva próxima a paso peatones. Espacio libre A ≥ 200 cm		A =
	ANCHO de plaza	A ≥ 360 cm	A =
	LARGO de plaza	L ≥ 600 cm	L =
			Tipo =
	En BATERÍA, si no es posible L = 600cm se admite L=500cm. En LINEA si no es posible A = 360m se admite la del resto de vehículos manteniendo el largo establecido debiendo ser las reservadas colindantes al paso peatonal.. **SEÑALIZACIÓN:** Mediante símbolo internacional de accesibilidad en el plano vertical y horizontal y prohibición de aparcar al resto de vehículos.		
ASEOS PÚBLICOS (Anejo II, Art.3.12)	**RESERVA**	Si se instalan aislados / Si hay agrupación	Accesibles Minusválidos / 1 por sexo por /10 o fracción.	Nº Baños = / Nº reservas=
	DISTRIBUIDOR ASEOS		∅ ≥ 180cm	∅ =
	PUERTAS, De distribuidor y cabina adaptada.		A ≥ 90cm	A =
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja A ≥ 30cm			
	BATERÍA URINARIOS: Al menos uno a		h = 45 cm, sin pedestal	Nº= h =
	CABINA INODORO ADAPTADA			
	ESPACIO LIBRE		∅ ≥ 150cm, recomen. ∅ ≥ 180cm	∅ =
	LAVABO, contará al menos con uno a		h = 80cm	h=
	INODORO		h= 45-50cm	h=
		Separación de exterior a pared	d ≥ 70cm	e =
		Espacio libre lateral	a ≥ 80cm	a =
		Barras laterales	h = 80±5cm	h =
			L = 80-90cm	L =
		Distancia barras al eje inodoro	d = 30-35cm	d =
	PAVIMENTO	Antideslizante en seco y mojado		☐
	SUMIDEROS	Enrasados. Rejillas de ranuras	r ≥ 1,0cm x 1,0cm	r =
	ACCESORIOS	Espejos borde inferior a	h ≤ 90cm	h =
		Perchas, toalleros, etc	h = 90-120cm	☐
	ALARMA Tipo cordón o similar a		h = 40cm	☐
	SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad colocado en la puerta de la cabina del inodoro.			

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

MOBILI. URBANO (Anejo II, Art.4)	Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza. **NORMAS GENERALES** Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad. En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales. Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal **Elementos salientes de fachada** fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal, Marquesinas, etc $h \geq 220$cm Elemento fijo o móvil a $h < 220$cm, se prolongará hasta el suelo. **Elementos Trasparentes** **2** Bandas de colocadas a = 20cm, una a h = 90cm otra a h = 150cm			h = ☐

SEMAFOROS (Anejo II, Art.4.2.2.1)	Contarán con señal acústica, con emisores orientados hacia el otro lado de la calzada, recomendable emisor de activación a distancia por el discapacitados. h = 90-120cm **Semáforos manuales**, pulsador h = 90-120cm			☐
TELEFONOS (Anejo II, Art.4.2.2.2)	**RESERVA** Si se instalan aislados Accesibles Minusválidos Si hay agrupación 1 /10 o fracción. En los Locutorios Un teléfono adaptado (a personas con problemas de comunicación) **Cabinas y Locutorios** Cumplirán parámetros accesibilidad en los edificios **TELEFONO ACCESIBLE** Acceso frontal a su uso, espacio libre ∅ ≥ 180cm Aparatos, diales, monederos y tarjeteros h = 90cm Repisa h = 80cm Bajo libre h = 70cm Baterías Teléfonos Laterales primero y último hasta el suelo			N° reservas = ∅ = h = ☐
MAQUINAS EXPENDEDORAS (Anejo II, Art.4.2.2.4)	Incorporarán sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres Diales y Monederos h = 90cm Recogida de billetes o productos h = 70cm			☐
CONTEDORES, PAPELER., BUZON, o análogos (Anejo II, Art.4.2.2.5)	**BOCAS** h = 90cm **CONTENEDORES** Fuera del itinerario peatonal			h = ☐
FUENTES y BEBEDE. (Anejo II, Art.4.2.2.6)	Aproximación a cota Rejillas antideslizantes en seco y mojado ≥2,5cm x 2,5cm Si el accionamiento es manual h ≤ 90cm			☐
BANCOS (Anejo II, Art.4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos h = 40-50cm Reposabrazos h = 20-25cm Distancia máxima entre varios bancos d = 50m Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros.			☐ ☐ d =
BOLARDOS (Anejo II, Art.4.2.2.8)	Los Bolardos o Mojones serán visibles por color y volumen, no susceptibles de enganches.			
P. INFORMACION (Anejo II, Art.4.2.2.9)	Sistemas de Información Interactivo (Anejo IV) Acceso con espacio libre ∅ ≥ 180cm Teclado, ligeramente inclinado h = 90-120cm Pantalla entre 30-40º inclinación h = 100-140cm			∅ = ☐ ☐
PARADA AUTOBUS MARQUESINA (Anejo II, Art.4.2.2.10)	En zona de espera y andén un lateral de ancho libre 180cm Si tiene asientos h = 40-50cm Si tiene elementos trasparentes: 2 Bandas señal colocadas a = 20cm, una a h = 90cm otra a h = 150cm Parada por plataforma desde la acera, tendrá mismo pavimento que esta y podrá tener bordillo a 20cm.			A = ☐
MOSTARDORES y VENTANILLAS (Anejo II, Art.4.2.2.11)	Altura máxima h ≤ 110cm Dispondrá de un tramo de mostrador de: L = 120cm h= 80cm con hueco libre inferior de F = 50cm h = 70cm			h = ☐
ELEMENTOS PROVISIONALES.	La protección será mediante vallas estables y continuas que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y resistan al vuelco. **Prohibido la sustitución de vallas por mallas, cuerdas, cables o similares**			

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Protección y Señalización (Anejo II, Art.4.3)	Distancia del vallado a zanjas, acopios, etc d ≥ 50cm **Luces Rojas,** deberán tener los elementos de protección y permanecerán encendidas en horarios de iluminación insuficiente. **Itinerario peatonal garantizado** a ≥ 150cm Si la acera fuese menor de 150cm a = Acera Elementos de andamiaje arriostrando a h ≤ 220m, deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo en longitudinal al itinerario.	d = a =
OBSERVACIONES		

Fdo. EL ARQUITECTO:

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (VIVIENDAS) **F.ACC./VIV.A.III**

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN.
La presente ficha recoge la aplicación del Anejo III en lo que se refiere a los edificios de **VIVIENDA** de titularidad pública o privada, de nueva planta, excepto las viviendas unifamiliares.



NO PROCEDE. USO ESCOLAR

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS **F.ACC./EDI.A.III**

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares, edificaciones de nueva planta de uso Residencial y edificios e instalaciones de uso Hostelero. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)
Los edificios de uso **INDUSTRIAL,** en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.



NO PROCEDE. PISTA CUBIERTA EXTERIOR. NO AFECTA ACCESO EDIFICIOS

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

NORMATIVA SOBRE OBRAS DE REFORMA, AMPLIACIÓN O MODIFICACIÓN EN URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES **F.ACC/REF.A.V**

AMBITO DE APLICACIÓN: Obras de Reforma, Ampliación o Modificación ya sean de titularidad Pública o Privada, sin considerarse las de mantenimiento, conservación de edificios y/o sus instalaciones, las urbanizaciones, vías y espacios de uso público, siempre que no impliquen reforma o modificación.
En el Anejo PV.ACC se recogen los edificios y criterios de actuación en caso de reforma debiendo ajustarse a las condiciones de Accesibilidad de los Anejos II, III y IV. A continuación se reproducen los parámetros de **Practicabilidad** que permite la Norma.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo V**	PROYECTO

EXCEPCIONES EN REFORMAS

En los supuestos en los que por las características **OROGRÁFICAS**, **ESTRUCTURALES O DE FORMA**, no sea posible aplicar los criterios de Accesibilidad, o en aquellos en que atendiendo al **PRESUPUESTO ECONÓMICO** disponible la adaptación constituya un gasto desproporcionado, se aceptarán los criterios de PRACTICABILIDAD que a continuación se exponen, previa la debida justificación.

Motivo: Rampa excesivamente larga para acceso a edificio de gimnasio.

Justificación: Se cumple con el decreto 68/2000(ver apartado SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO). Se incumple DB SUA apartado 4 de la Sección SUA 1 "rampas" ya que los tramos de rampa son de 6.34 al 8%, cuando deberían ser menores de 6m. Si se coloca un descansillo más con un tercer tramo o se hacen dos tramos al 6% la rampa sería excesivamente larga para "embocar a la entrada al gimnasio que está a 24m del desembarco de la misma. El alumnado tendría que desandar recorrido en sentido opuesto para ir hacia el gimnasio, lo cual se considera excesivo y contranatural.

CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD (Anejo V. Art.3.)

PUERTAS DE ACCESO EXTERIORES			
ESPACIO LIBRE a ambos lados de las puertas		A ≥ 140 cm	A =
ACERAS o ITINERARIOS:			
ANCHO libre de obstáculos	en general	A ≥ 180 cm	A =
	d = 12viv/Ha	A ≥ 150 cm	P =
PENDIENTE	Longitudinal	3m < L ≤ 10m P ≤ 8%	P =
Aceras en vía pública existente de P ≥ 6%		L ≤ 3m P ≤ 12% Pasamanos a un lateral de la calzada	☐
PUERTAS	ANCHO	A ≥ 80 cm	A =
PASILLOS	ANCHO	A ≥ 110 cm	A =
RAMPAS	ANCHO	A ≥ 90 cm	A =
	PENDIENTE Longitudinal	L ≤ 3m P ≤ 12%	P = 8%

ACCESO ASCENSORES, en las plataformas de acceso a ascensores en dependencias, recintos y otros donde sea necesaria la maniobra en caso de no ser posible el círculo libre de obstáculos de 140cm de diámetro se MANTENDRÁN LAS DIMENSIONES EXISTENTES.

CABINA ADAPTADA DIMENSIONES	
Ancho x Fondo	A x B ≥ 90 x 120 cm
Con entrada y salida en distinta dirección	A x B ≥ 150 x 150 cm
Ancho libre de paso	A ≥ 80 cm

AYUDAS TÉCNICAS, En los supuestos en que sea imposible salvar desniveles cumpliendo lo anterior, se estudiará la posibilidad de instalar una ayuda técnica para superar dichos desniveles. Los aparatos elevadores verticales y oblicuos podrán instalarse para salvar desniveles permitidos por las normas sectoriales vigentes que les afecten.

OTRAS DISPOSICIONES: Se procurará aplicar los Anejos II, III y IV, en la medida de lo posible.

Se adjunta Fichas	F.ACC./URB.AII	☐
	F.ACC./EDI.AIII	☐
	F.ACC./VIV.AIII	☐

INFORME DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES: En el caso de que alguno de los elementos mencionados no pueda adaptarse a las condiciones mínimas de accesibilidad según lo expuesto, deberá JUSTIFICARSE DOCUMENTALMENTE dicha circunstancia, siendo **preceptivo en dichos casos previa la concesión de Licencia, la emisión de un INFORME de los SERVICIOS MUNICIPALES** en relación con dichos aspectos dándose traslado al Consejo Vasco para la Accesibilidad.

OBSERVACIONES	

Fdo. EL ARQUITECTO:

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5. ANEJOS A LA MEMORIA

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

INFORME GEOTÉCNICO

OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)

Peticionario: GOBIERNO VASCO



Referencia: 84830

Fecha: 9 de diciembre de 2019

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Índice

Documento 1. MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN 2
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 3
2.1 MARCO GEOGRÁFICO 3
2.2 DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA PARCELA 4
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
3 ENCUADRE GEOLÓGICO 6
3.1 TECTÓNICA 9
3.2 GEOMORFOLOGÍA 9
3.3 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO 9
3.4 SISMICIDAD 10
4 CAMPAÑA GEOTÉCNICA 11
4.1 TRABAJOS DE CAMPO 11
4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO 12
5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO 13
5.1 PERFIL LITOLÓGICO 13
5.2 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES 14
6 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN 18
6.1 OPCIÓN 1 CIMENTACIÓN MEDIANTE POZOS DE HORMIGÓN 18
6.2 OPCIÓN 2 CIMENTACIÓN PROFUNDA 20
7 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES 21

Documento 2. CROQUIS Y PERFILES
Documento 3. ENSAYOS DE LABORATORIO
Documento 4. TRABAJOS DE CAMPO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha, noviembre de 2019, el peticionario solicita a Cecteco, la realización de un informe geotécnico para el proyecto de construcción de una cubierta en la zona de pistas en el IES MINAS BHI en C/ La Bondad 30, Barakaldo (Bizkaia).

Cecteco realiza el presente informe siguiendo las prescripciones marcadas en el código técnico de la edificación CTE, documento básico SE-C Cimientos. El informe geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno con relación al edificio previsto.

Cecteco (Centro de Control y Técnicas Especiales S.L.) está en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de Vivienda en varias áreas de acreditación. Oficialmente dispone de las autorizaciones pertinentes por el departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra y del Ministerio de Vivienda, para la realización de este proyecto geotécnico a nivel nacional, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Las áreas acreditadas de trabajo de Cecteco y que afectan a este informe son:

ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT)

1- IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE SUELOS
2- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE SUELOS
3- AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS
4- SUELOS
5- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE ROCAS
6- DURABILIDAD
7- AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGÓN
8- TOMA DE MUESTRAS
9- ENSAYOS DE PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN

La Normativa utilizada para el desarrollo de este informe geotécnico es:

- Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SE-C Cimientos).
- NCSR-02. Norma de la construcción sismo resistente: Parte general y edificación.
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados “in situ” o en el laboratorio.
- Normas EHE. Instrucción de hormigón estructural.

El objetivo principal del informe geotécnico es la caracterización del terreno tanto en profundidad como lateralmente para poder establecer los parámetros geotécnicos adecuados para analizar el tipo de cimentación más adecuada o recomendable en función de las características de la edificación.

Se plantean como objetivos de este informe geotécnico:

- La distribución de las unidades geotécnicas y la identificación de sus parámetros geotécnicos.
- Caracterización y situación del nivel freático.
- La recomendación de las alternativas de cimentación más recomendables según los datos del terreno y de las características de la cimentación.
- Además, se realizan otra serie de recomendaciones en cuanto a parámetros de estabilidad y excavabilidad, agresividad del terreno al hormigón y aceleración sísmica según norma NCSE-02.

El objeto y el ámbito de la realización de este informe quedan limitados al entorno inmediato de la parcela, no siendo objeto de este informe las posibles inestabilidades regionales que pueden afectar a un área de mayores dimensiones (movimientos o deslizamientos de grandes masas, presencia de dolinas a grandes profundidades…) ya que estas requieren un estudio mucho más general y profundo que lo solicitado para el presente informe.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
BISATUA

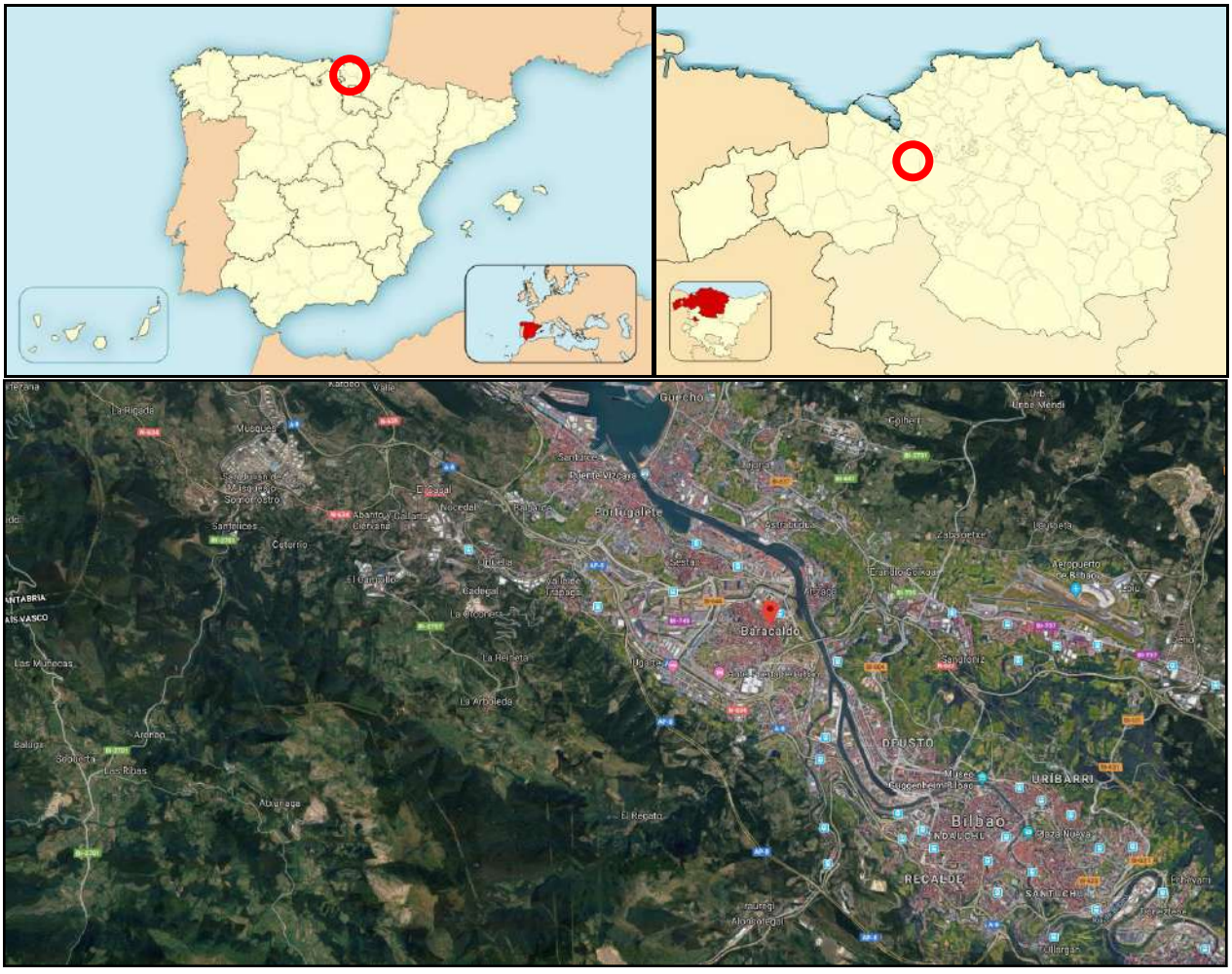
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1 MARCO GEOGRÁFICO

Barakaldo es un municipio situado en el territorio histórico y provincia de Vizcaya, en la comunidad autónoma del País Vasco, España. Está ubicado en la comarca no oficial del Gran Bilbao, en la margen izquierda de la ría del Nervión. Es el municipio vizcaíno más habitado después de Bilbao y el cuarto vasco por detrás de las capitales de provincia al tener 100.313 habitantes (en 2017).

Su relieve es relativamente ondulado con montañas de pequeña altura, todas ellas situadas en el sur del municipio, entre las que destacan el Apuco (Apuko/Ganeroitz) (561 m), Argalario (514 m), Peñas Blancas (Haitz Zuriak) (469 m), Tellitu (462 m), Sasiburu (459 m) y Arroletza (454 m) aunque también el nombre de Sasiburu toma toda la sierra al que pertenecen todos excepto el Argalario (este está en los montes de Triano). Además, también pertenecen a Baracaldo una parte del monte Mendibil (549 m) y Burzako (450 m), en los montes de Triano, aunque su cima está situada en el Valle de Trapaga.

Cabe destacar que la carretera de acceso a Argalario-Mendibil es la carretera totalmente asfaltada más alta de la zona del Gran Bilbao; y no solo eso, sino que además tiene doble vertiente asfaltada (por los barrios de Retuerto y Bengolea en Baracaldo y por el barrio de Larreineta en el Valle de Trápaga).



Situación geográfica de Barakaldo

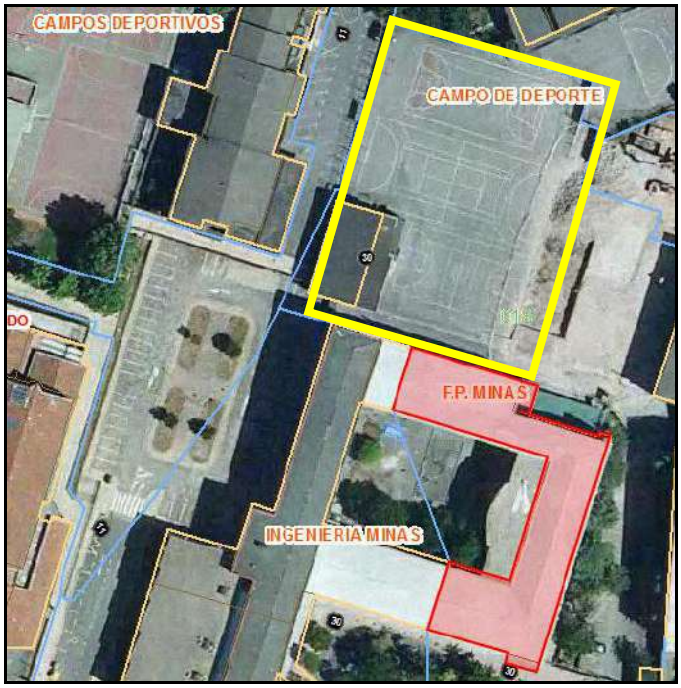
Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

2.2 DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA PARCELA

La parcela objeto de este estudio se corresponde según la sede catastral de Vizcaya con el campo de deporte contiguo a la zona norte de la parcela 007 del polígono 008 de Barakaldo.

En esta dirección se sitúan las instalaciones escolares del IES MINAS BHI. Dichas instalaciones quedan ubicadas entre las calles: C/ La Bondad por el sur, C/ Arauti por el noreste y Paseo Dolores Ibárruri por el noroeste.



En rojo el edificio perteneciente al IES MINAS BHI y recuadrado en amarillo la parcela objeto de estudio.

La parcela se encuentra ocupada actualmente tan solo por pistas deportivas y sus elementos auxiliares (porterías, canastas, etc.) tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

Debido a que la parcela objeto de estudio aloja un campo de deporte con distintos tipos de pistas presenta una topografía esencialmente plana y regular, por lo que permanece estable y prácticamente horizontal en toda su extensión. A la hora de realizar los diferentes ensayos se ha tomado la superficie del solar como cota de referencia (0,00 m).

Geográficamente la zona se encuentra sobre un macizo rocoso cuyas evidencias se aprecian en sucesivos cortes laterales fruto de la excavación de la calle La Bondad, donde se observan afloramientos de roca caliza como el que puede puede ver en las siguientes imágenes:



Resaltado en rojo: situación y detalle de unos de los múltiples afloramientos del macizo rocoso sobre el que se encuentra la zona de estudio y circunscrito en amarillo: zona de estudio.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La estructura constará de una cubierta que abarcará una pista de las siguientes dimensiones aproximadas: 40 m de largo x 20 m de ancho. Debido a estas características, se considera dicho edificio según el SE-C Cimientos del CTE como construcción de tipo C-1: Otras construcciones de menos de 4 plantas.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción (1)
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

3 ENCUADRE GEOLÓGICO

Para la realización de este apartado se toman de referencia los siguientes mapas geológicos:

- MAPA GEOLOGICO ESCALA 1:50000 DEL I.G.M.E. HOJA 61 BILBAO
- MAPA GEOLOGICO ESCALA 1:25000 DEL E.V.E.: HOJA 61-II BILBAO

El área de estudio se localiza en el Golfo de Vizcaya, en la Cuenca Vasco-Cantábrica, que se extiende 200 km a partir de la terminación occidental de los Pirineos y, que constituye el borde oriental del margen Norte de la Península Ibérica.

La formación de la Cuenca Vasco-Cantábrica ha estado ligada al proceso de generación de cuencas pull-apart, relacionadas con la apertura del Golfo de Vizcaya durante el Cretácico; momento en el que se produjo la acumulación de los materiales sedimentarios marinos, que han sido deformados posteriormente, durante la Orogenia Pirenaica.

El área de Bilbao y alrededores se encuentra situada en el flanco norte del anticlinal de Vizcaya, al que sucede hacia el noreste el sinclinal de Bizkaia. Entre ambas formaciones se asienta la ría de Bilbao. Tanto la tectónica como la composición de los materiales determinan una gran complejidad en esta zona.

El Arco Vasco se caracteriza por el arqueamiento de las grandes estructuras cartográficas, con concavidad hacia el Mar Cantábrico: El Anticlinorio de Bilbao, el Sinclinorio de Vizcaya, el Anticlinal del Norte de Vizcaya y el Monoclinal de Guipúzcoa.

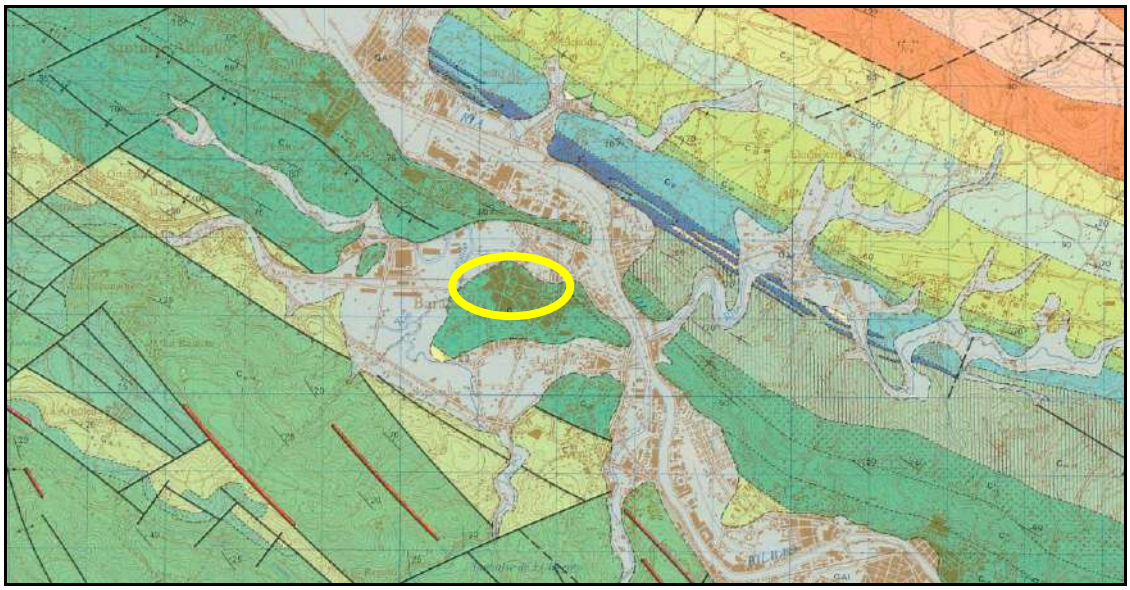
El Sinclinorio de Vizcaya presenta un trazado cartográfico que se sigue ininterrumpidamente durante más de 90 km desde la costa cantábrica hacia el sureste. Es una estructura asimétrica, vergente hacia el norte, con el flanco meridional cercano a la vertical y el flanco norte con buzamientos medios del orden de 50º. El Sinclinorio de Vizcaya repliega a su vez a pliegues y cabalgamientos que también tienen vergencia hacia el Norte y desarrolla una pizarrosidad en los niveles más incompetentes, con una orientación paralela al plano axial.

En el área de estudio, se concentran según los mapas geológicos, materiales del cuaternario aluvial, mientras en las zonas periféricas, se localizan materiales del Cretácico, formados por calizas, areniscas, margas y argilitas.

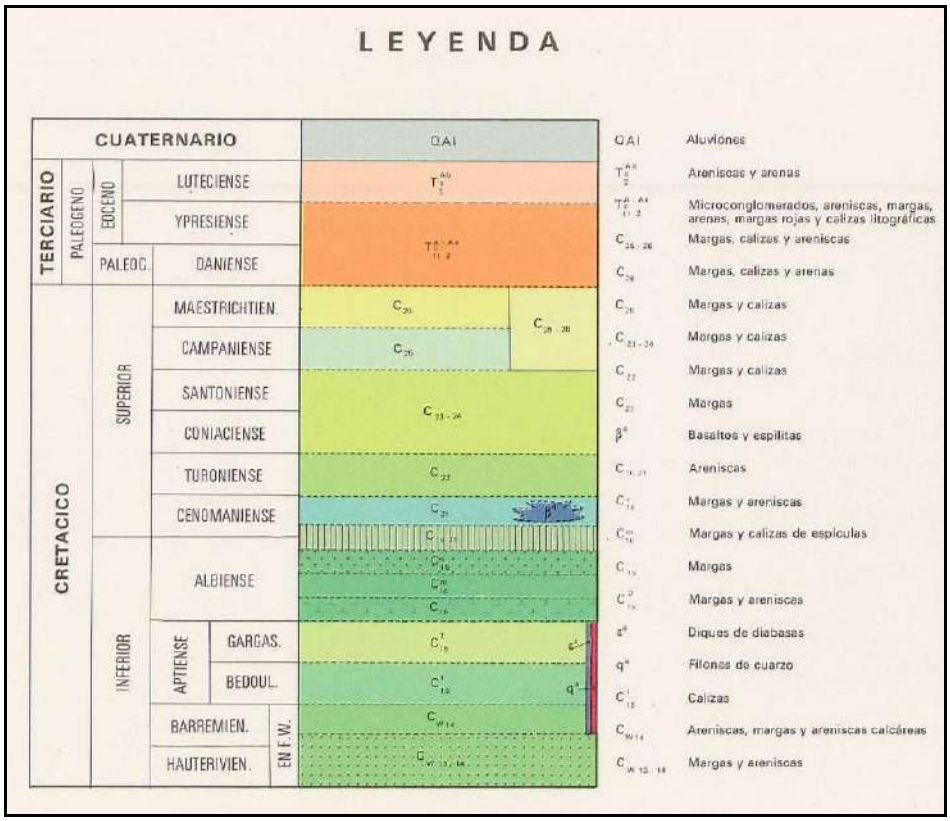
Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
BISATUA

Mapa geológico y leyenda del IGME 1:50000: Hoja 61-BILBAO



Leyenda de mapa geológico y leyenda del IGME 1:50000: Hoja 61-BILBAO

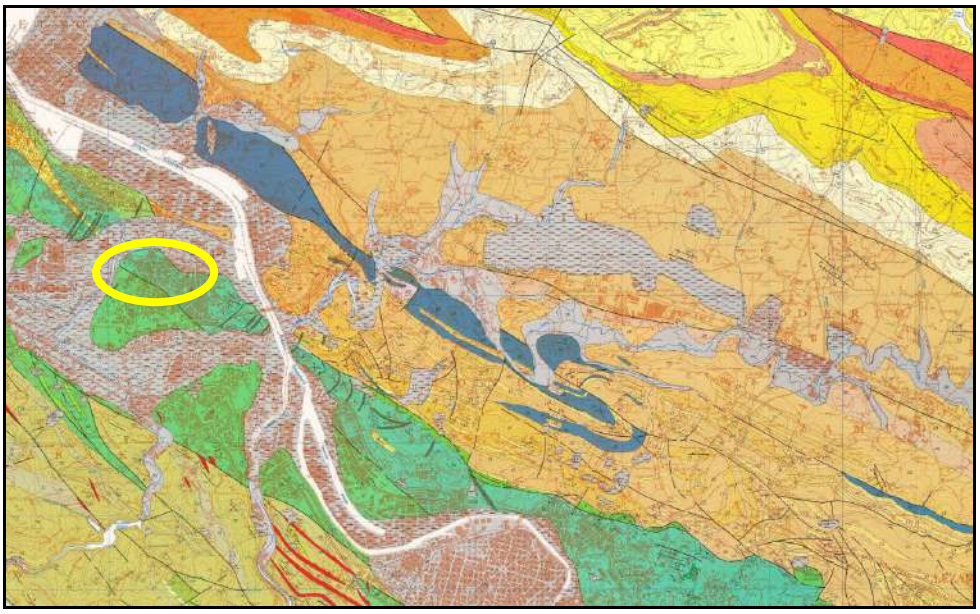


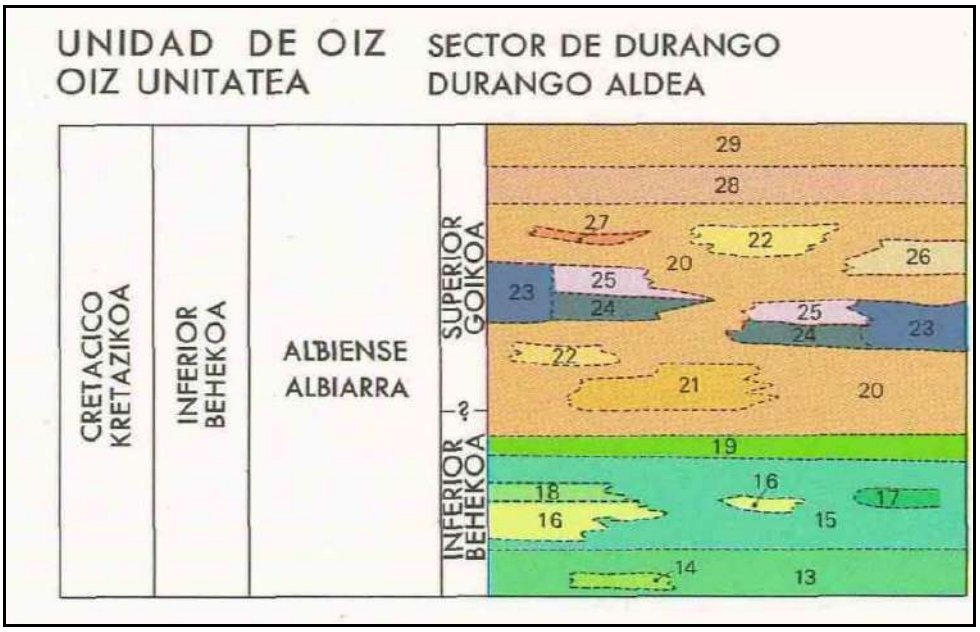
cecteco

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Mapa geológico y leyenda del País Vasco 1:25000 E.V.E.: Hoja 61-II BILBAO





C. URGONIANO / K. URGONDARRA

19 Margas, areniscas y limolitas. "Slumps."
Margak, harearriak eta limolitak. "Slumpak"

18 Alternancia de margas arenosas y calcarenitas arenosas
Marga hareatsu eta kalkarenita hareatsuen txandaketa

17 Parabrechas calcáreas en matriz margosa. Margocalizas
Margazko matrizeko parabretxa karetsuak. Margakararriak

16 Calcarenitas y margas
Kalkarenitak eta margak

15 Margas y margocalizas (calcarenitas y parabrechas calcáreas)
Margak eta margakararriak (kalkarenitak eta parabretxa karetsuak)

14 Margas y calizas nodulosas
Margak eta kararri nodulotsuak

13 Lutitas (limolitas) calcáreas, con pasadas areniscosas
Lutita (limolitak) karetsuak harearrizko tarteketaz

8

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Según lo citado anteriormente, la experiencia en la zona, los mapas geológicos-geotécnicos e información consultada, se considera el grupo de terreno de la parcela de estudio según el SE-C Cimientos del CTE como un T1: Terrenos favorables.

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:

3.1 TECTÓNICA

La región se encuentra dentro de la gran estructura denominada "Sinclinorio de Vizcaya". Este sinclinal se encuentra relacionado con una especie de "fosa tectónica constituida por el zócalo" que permitió la acumulación de una enorme cantidad de sedimentos durante el Cretácico superior. El sinclinorio afecta a materiales Mesozoicos y Terciarios. Su núcleo lo constituye la unidad de alternancia de margas y calizas del Eoceno, flanqueada por el resto de los materiales terciarios y por los paquetes Cretácicos.

El sinclinorio está constituido por una sucesión de pliegues apretados, con buzamientos constantes entre 65 y 75º de dirección Norte a Sur, que ocasionalmente disminuyen sus buzamientos hasta 50º o pueden aparecer totalmente verticalizados.

3.2 GEOMORFOLOGÍA

Morfológicamente la región se encuentra claramente dominada por el modelado fluvial y marino que genera las depresiones y llanuras, frente a los importantes resaltes de material calcáreo, que han generado la fisionomía actual del relieve. Además, la acción antrópica complementa el modelado por su actividad urbana.

3.3 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

Los materiales limolíticos presentan una permeabilidad baja-muy baja. Puntualmente presentan intercalaciones de niveles areniscosos y calcareníticos, que pueden llegar a alcanzar cierta permeabilidad en niveles superficiales, aunque prácticamente se consideran despreciables.

Los acuíferos se pueden encontrar en las formaciones cuaternarias superficiales, cuya recarga se realiza por infiltración directa del agua de lluvia fundamentalmente.

A fecha de realización de los trabajos de campo, 12 y 13 de noviembre de 2019, se identificaron rezumes de agua a 2,40 m. de profundidad, respecto a la cota de la pista de deportes.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

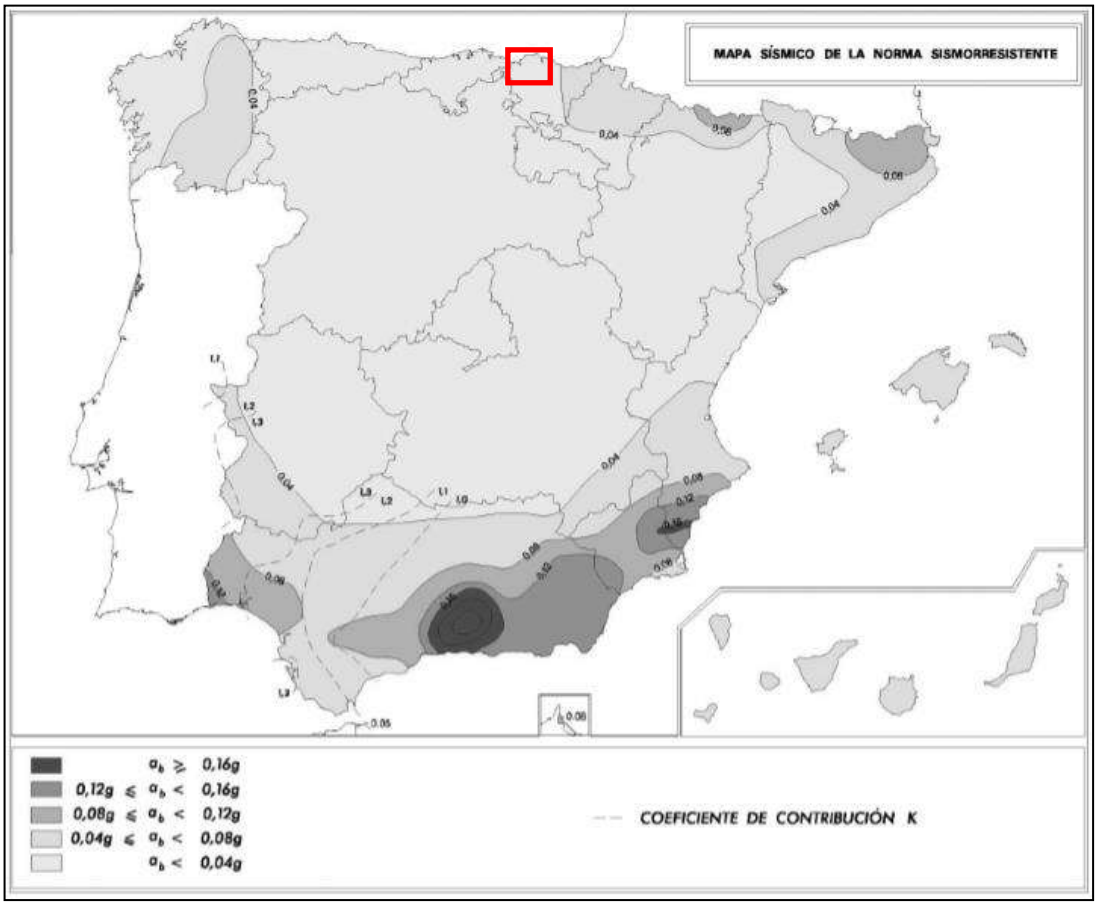
3.4 SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), España se encuentra dividido en las siguientes zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de ab < 0.04 g
- Con aceleración sísmica de 0.04g < ab < 0.08g
- Con aceleración sísmica de 0.08g < ab < 0.12g
- Con aceleración sísmica de 0.12g < ab < 0.16g
- Con aceleración sísmica de 0.08g < ab

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: **a= S x** ρ **x ab**, siendo ρ=coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y **S** un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de ρ **x ab**.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el área de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica menor de 0.04g por lo que no será necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparejilari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
BISATUA

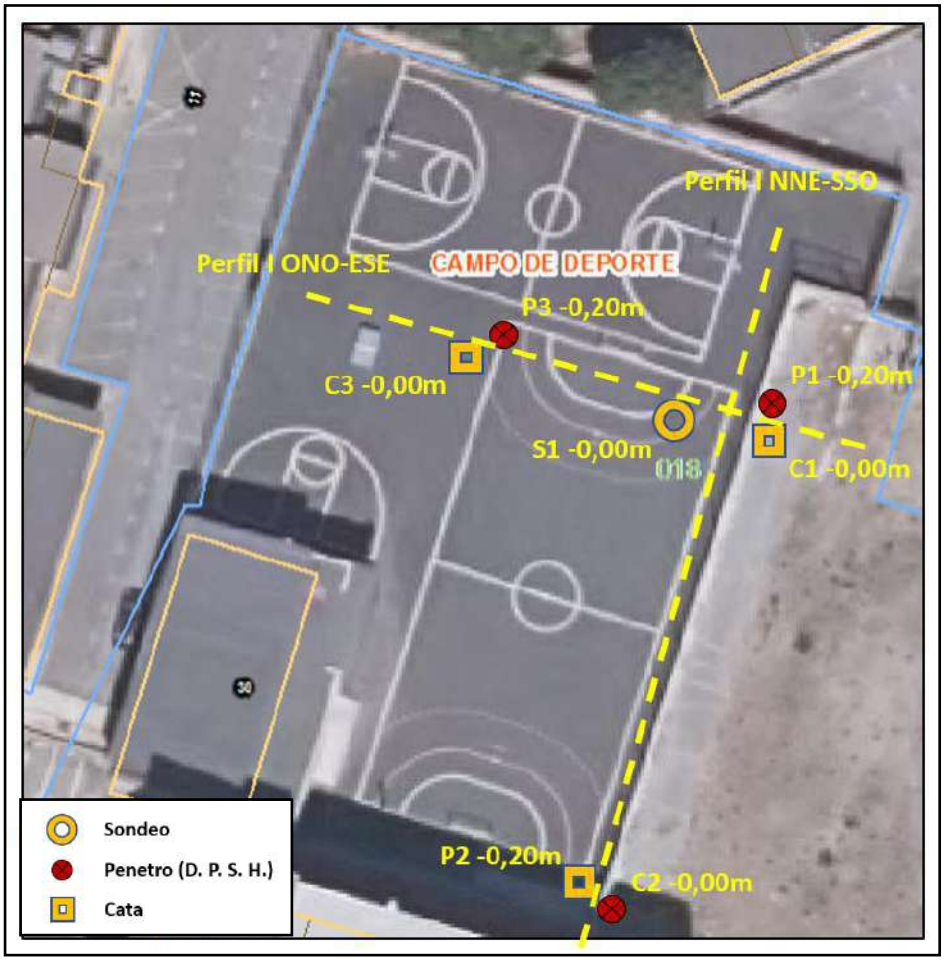
4 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para el reconocimiento del terreno se han realizado:

- 1 Sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133), hasta 18 metros de profundidad (S1).
- 3 Pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE 103801/94. (D.P.S.H. P1, P2 y P3).
- 3 Catas o Calicatas para toma de muestra (C1, C2 Y C3). Debido a las características estructurales del lugar, y a que se trata de un patio en uso actualmente, se deciden sustituir las calicatas por sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra, hasta los 3,00 m. de profundidad. Ya que, los sondeos son menos destructivos e invasivos que las calicatas.

La situación de los ensayos realizados queda reflejada en el documento 2: PLANOS Y PERFILES de este informe.



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio a las siguientes muestras extraídas de los sondeos realizados:

CODIGO	ENSAYO/NORMA
1 HUM	Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE 103300:1993
2 DEN	Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994
3 LIM	Límites de Atterberg: Determinación del límite líquido de un suelo, método de Casagrande, s/Norma UNE 103103:1994 y Determinación del límite plástico de un suelo s/Norma UNE 103104:1993
4 GRA	Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE 103101:1995
5-CS	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo une 103-400-93
6 SO4	Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:1996
7 BG	Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

MUESTRA	S1-M1	S1-M2	S1-M3	S1-M4	C2	C3
PROFUNDIDAD	1,20-1,80	2,40-3,00	3,60-4,20	7,50-7,80	2,40-3,00	1,20-2,40
MATERIAL	RELLENO	LIMOS ESTUARINOS	ARCILLAS DE ALTERACIÓN	LIMOLITA	LIMOS ESTUARINOS	RELLENOS
1 HUM	X	X	X	X		
2 DEN	X	X	X	X		
3 LIM	X	X	X		X	X
4 GRA	X	X	X		X	X
5-CS			X	X		
6 SO4	X	X	X	X	X	X
7 BG	X	X	X		X	X

Los resultados de los ensayos quedan reflejados en las actas adjuntas en el documento 3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoa eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

5.1 PERFIL LITOLÓGICO

Según los ensayos realizados, se distinguen lo siguientes niveles geotécnicos:

- **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENO ANTRÓPICO:** De 0,00 a 2,40 m. Nivel formado por cascotes, bolos y fragmentos de roca englobados en una matriz limo-arcillosa negra. La parte superior la corona un nivel de 0,20 m aproximadamente de asfalto.

- **NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS:** De 2,40 a 3,60 m. Nivel de limos y fangos estuarinos con alto contenido en materia orgánica y restos de pequeñas conchas, lo que le da al material colores negruzcos y un olor bastante fuerte y característico. Este nivel de limos presenta compacidad media-baja en su conjunto, con golpeos en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 6 y 8. En el contacto de este nivel de limos con los rellenos antrópicos aparece el nivel freático a una profundidad de -2,40 metros.

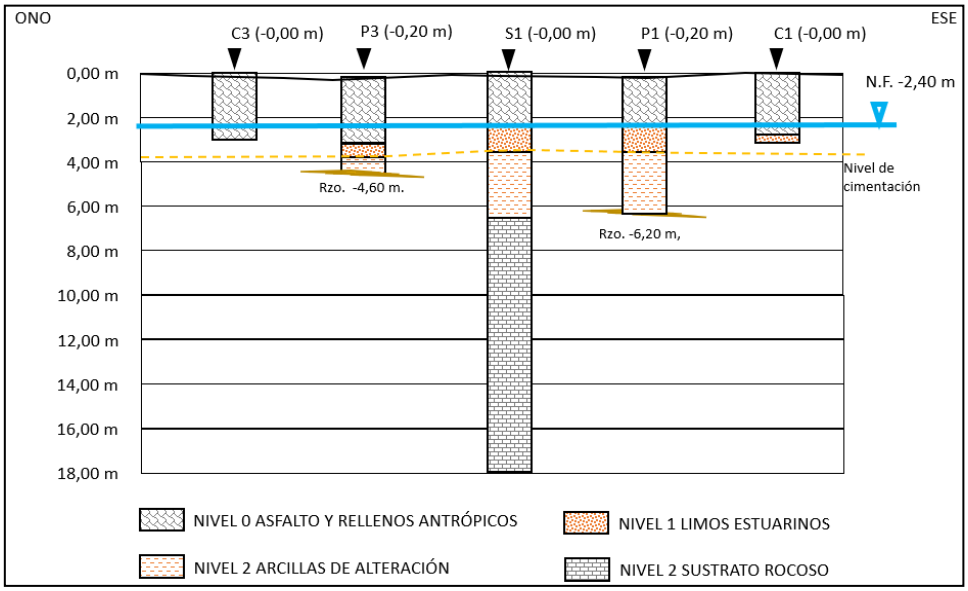
- **NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** De 3,60 a 6,60 m. Nivel de arcillas limosas de colores ocres a grises fruto de la meteorización y posterior alteración del sustrato rocoso subyacente. Dicho nivel de arcillas de alteración presenta una compacidad media en su conjunto, con golpeos en los ensayos de penetración dinámica entre 4 y 20. En sus tramos finales, los golpeos van en aumento hasta alcanzar valores de rechazo, evidenciado su transición al sustrato rocoso.

- **NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO:** De 6,60 a 18,00 m. Este nivel está formado por una limolita calcárea negra-azulada que presenta una compacidad muy alta con golpeos en los ensayos de penetración dinámica N_{20} de rechazo. El primer metro del macizo rocoso se encuentra meteorizado, ya que la roca presenta fracturas y evidencias de oxidación del material. A partir de 7,80 m. aparece el sustrato rocoso sano.

	NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
S1	De 0,00 a 2,40m.	De 2,40 a 3,60m.	De 3,60 a 6,60m.	De 6,60 a 18,00m.
P1	De 0,00 a 2,60m.	De 2,60 a 3,80m.	De 3,80 a 6,20m.	A 6,20 Rzo
P2	De 0,00 a 3,00m.	De 3,00 a 4,00m.	De 4,00 a 5,20m.	A 5,20 Rzo
P3	De 0,00 a 3,20m.	De 3,20 a 3,80m.	De 3,80 a 4,60m.	A 4,60 Rzo
C1	De 0,00 a 2,80m.	De 2,80 a 3,00m.		
C2	De 0,00 a 2,40m.	De 2,40 a 3,00m.		
C3	De 0,00 a 3,00m.			

** Las calicatas alcanzan una profundidad de 3,00 m.*

PERFIL LITOLÓGICO



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

5.2 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, se tienen en cuenta los ensayos *in situ*, los ensayos de laboratorio y valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos. Los resultados pueden consultarse en el Documento 3: ENSAYOS DE LABORATORIO. Además, se tienen en cuenta valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos.

NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS: Desde la cota de la parcela y hasta los 2,40-3,20 m. de profundidad, según zonas, aparecen unos rellenos antrópicos formados por bolos, fragmentos de roca y cascotes, englobados en una matriz limo-arcillosa gris-negruzca.

- Clasificación S.U.C.S.: GM: Gravas y bolos con finos.
- Límites de Atterberg:
    - Limite líquido: 34,20 / 31,40
    - Límite plástico :26,40 / 24,80
    - Incide de plasticidad: 9,80 / 6,60
- Consistencia: Blanda
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: Variable por su heterogeneidad, desde 1 a 60 (Bolos)
- Ensayo de penetración S.P.T.: Valor $N_{30.}$ Blanda 3
- Cohesión (c') ≤ 0,00 Kp/cm^2 (Se considera granular)
- Rozamiento interno (ø): 28 a 30 º
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.) =1,00 – 3,00 kg/cm^3
- Módulo de deformación: Eo = 200-400 kg/cm^2
- Humedad natural: 14,60 %
- Densidad aparente: Y = 2,20 gr/cm^3
- Densidad seca: Y = 1,93 gr/cm^3
- Ripabilidad: Alta
- Sulfatos solubles en agua :<2000 mgSO^{-2}_4/kg suelo. No agresivo al hormigón.
- Acidez Bauman-Gully: 9 / 7
- Permeabilidad: 1 – 10 $^{-4}$ cm/s*

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS: Bajo los rellenos antrópicos y hasta los 3,60-4,00 m. de profundidad aparece un depósito asociado a la dinámica fluvial de la zona, formado por limos y arcillas marrones, con gran cantidad de materia orgánica, fragmentos de conchas y restos biológicos.

- Clasificación S.U.C.S.: ML-CL: Limos y arcillas con cantos dispersos.
- Límites de Atterberg:
    - Limite líquido: 38,30 / 36,50
    - Límite plástico :24,80 / 24,60
    - Incide de plasticidad: 13,50 / 11,90
- Consistencia: Blanda-Media
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: Valor N_{20} Medio de 5
- Ensayo de penetración S.P.T.: Valor $N_{30.}$ 11
- Compresión simple q_u = 1,00 kg/cm^2
- Cohesión sin drenaje: Cu = 0,50 Kp/cm^{2*}
- Cohesión (c') ≤ 0,05 Kp/cm^2
- Rozamiento interno (ø): 24 a 26º
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.) =1,00 – 3,00 kg/cm^3
- Módulo de deformación: Eo = 100-200 kg/cm^2
- Humedad natural: 13,20 %
- Densidad aparente: Y = 2,09 gr/cm^3
- Densidad seca: Y = 1,89 gr/cm^3
- Ripabilidad: Alta
- Sulfatos solubles en agua :<2000 mgSO^{-2}_4/kg suelo. No agresivo al hormigón.
- Acidez Bauman-Gully: 8 / 7
- Permeabilidad: 10^{-2} – 10^{-5} cm/s*

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN: Bajo el nivel de limos estuarinos aparece el horizonte de meteorización del sustrato rocoso regional, formado por unas arcillas limosas de consistencia media, que ase van haciendo más densas en profundidad hasta pasar a roca.

- Clasificación S.U.C.S.: ML- Limos arcillosos de plasticidad baja
- Grado de meteorización ISMR: Grado IV, Roca meteorizada.
- Límites de Atterberg:
    - Limite líquido: 44,50
    - Límite plástico: 28,70
    - Incide de plasticidad: 15,80
- Compacidad: media a firme.
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: Desde 4 a 20
- Ensayo de penetración S.P.T.: Valor $N_{30.}$: 22
- Módulo de deformación: Eo = 400-600 kg/cm^2
- Compresión simple q_u = 3,02 kg/cm^2
- Cohesión = Cu 1,25 Kp/cm^{2*}
- Cohesión C´= 0,20 kg/cm^{2*}
- Rozamiento interno (ø): ≤ 24º
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.) = 3,00 kg/cm^3
- Humedad: 12,30 %
- Ripabilidad: Alta de forma superficial, Media en profundidad.
- Densidad aparente: Y = 2,21 gr/cm^3
- Densidad seca: Y = 1,97 gr/cm^3
- Sulfatos solubles en agua: <2000 mgSO^{-2}_4/kg suelo. Clase de exposición lla. No agresivo.
- Acidez Bauman-Gully: 7
- Permeabilidad: <10^{-7} cm/s

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO: De forma transicional bajo las arcillas de alteración, aparece el sustrato rocoso regional, formado por una limolita calcárea gris-azulada. Este nivel aparece en torno a los 6,60 m. de profundidad. Apareciendo el primer metro parcialmente alterado, con pátinas de oxidación y diaclasas.

- Clasificación de rocas (Tabla D.4 SE-C CIMIENTOS): Roca sedimentaria: Limolitas calcáreas
- Grado de meteorización ISRM: Roca sana o fresca: GRADO I.
- Espaciamiento de discontinuidades: Entre 20 y 100 cm. Moderado.
- Apertura de discontinuidades: No se observan rellenos blandos ni calcíticos, se considera apertura milimétrica.
- Índice RQD = 60
- Índice RMR de Bieniawski: Calidad "MEDIA", Clase III
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: Rechazo
- Ensayo de penetración S.P.T..: Valor típico N_{30} = Rechazo.
- Módulo de deformación: Rocas duras >80000 kg/cm^2 según tabla D23 del SE-C
- Módulo de balasto (K_{30}): >5000 kg/cm^3 según tabla D29 del SE-C
- Cohesión: 20 kg/cm^{2*}
- Ángulo de Rozamiento: 35-50º*
- Compresión simple (qu): 123,70 kg/cm^2
- Humedad: 2,03 %
- Ripabilidad: Baja a muy baja
- Densidad aparente: Y = 2,42 gr/cm^3
- Sulfatos solubles en agua: <2000 mgSO^{-2}_4/kg suelo. Clase de exposición lla. No agresivo.
- Acidez Bauman-Gully: 6
- Permeabilidad: En principio la permeabilidad es baja (10^{-7} cm/s) por la característica margosa de la roca, pero esta permeabilidad puede estar condicionada por las discontinuidades del macizo rocoso.

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparejlari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

6 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

En función de los resultados obtenidos, se plantean dos opciones de cimentación:

- Opción 1 CIMENTACION MEDIANTE POZOS DE HORMIGÓN EN MASA empotrados en el NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN, que aparece a partir de 3,60 m. de profundidad. Sobre los pozos de cimentación se colocarán las zapatas de hormigón armado.

- Opción 2 CIMENTACIÓN PROFUNDA, mediante la ejecución de micropilotes empotrados en el NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO, que aparece según el sondeo a partir de 6,60 m. de profundidad.

6.1 OPCIÓN 1 CIMENTACIÓN MEDIANTE POZOS DE HORMIGÓN

Para ejecución de esta cimentación se tendrán que realizar pozos de hormigón en masa sobre los que se colocarán las zapatas de hormigón armado. Los pozos tendrán que empotrarse en el NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN que aparecen por debajo de los limos estuarinos, a profundidades entre 3,60 m. (S1) y 4,00 m. (P2). Se recomienda un empotramiento de al menos 40 cm en dicho nivel a partir de la cota de aparición.

Considerando este nivel como un suelo cohesivo, se realiza el cálculo de la presión admisible a través de la siguiente fórmula basada en la formula general de la carga de hundimiento:

$$\mathbf{qh} = \left(1.2 * C * N_c \right) + \left(q * N_q \right) + \left(0.4 * \gamma * B * N_\gamma \right)$$

C = Cohesión del terreno Nc, Nq, Nγ = Factores de capacidad de carga, dependen únicamente del ángulo de rozamiento interno ϕ
q =Sobrecarga sobre el nivel de cimentación = γ1 x D
γ1= Densidad del terreno por encima de la cota de cimentación D= Espesor del terreno por encima de la cota de cimentación
B = Ancho de las zapatas γ = Densidad del terreno bajo la cimentación γa= Densidad del terreno del cimiento

Los cálculos de la presión vertical que produce el hundimiento de una cimentación sobre un terreno poco permeable deben realizarse en la hipótesis de que no se produzcan ninguna consolidación del terreno. En esta situación extrema de "corto plazo", la resistencia del terreno puede simularse con un ángulo de rozamiento nulo y una cohesión igual a la resistencia al corte obtenido mediante ensayos de corte sin drenaje (Shear Undreined), ya sean de campo (Vane test, por ejemplo), bien sean de laboratorio (ensayos triaxiales tipo UU, por ejemplo), bien sean mediante estimación indirecta a través de correlaciones (penetrómetro estático, dinámico…) u otros ensayos.

Los parámetros resistentes para utilizar en la fórmula polinómica de Brinch-Hansen serán, por lo tanto:

Cohesión= Cu=1,20 kg/ cm². Angulo de rozamiento Φ = 0º

La carga de hundimiento resulta del cálculo de las fórmulas anteriores es: **qh= 6,16 kg/cm²**

En función de la presión de hundimiento y tomando como coeficiente de seguridad Fs = 3, la **presión admisible** calculada es: **qad**≤ Qhneta/Fs =6,16/3 ≤ **2,056 kg/cm².** Se recomienda limitar esta carga a 2,00 kg/cm².

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala BISATUA

Otro factor a tener en cuenta, a la hora de determinar la presión de diseño para el cálculo de la cimentación una vez conocida la carga admisible del terreno, son los asientos. Los asientos se determinan mediante el Método elástico. Los asientos totales se calculan a partir de la fórmula:

$$\mathbf{At = q \times B \times (1-\nu'^2) \times I / E'}$$

At= asiento total (asiento inicial + asiento de consolidación) q= Presión de diseño
B= Ancho de la cimentación ν´= Coeficiente de Poisson
E´= Módulo de deformación I = Coeficiente de influencia (dependiente de la morfología de la zapata)

El asiento total se producirá tras el desalojo del agua intersticial debido a la presión transmitida al terreno, por lo que el Módulo de deformación (E´) y Coeficiente de Poisson (ν) serán los correspondientes al material tras disiparse las presiones intersticiales. Previamente al asiento total se producirá el asiento inicial a partir de la misma fórmula, pero partiendo de Coeficiente de Poisson (ν) y Módulo de deformación (E) previos a la realización de la cimentación.

Considerando el módulo edométrico a partir de la cohesión sin drenaje del terreno según la relación: Em = 200xCu a 500xCu *Hartman y Schmertman 1978,*

Se calcula un Em = 240 Kp/cm^2

A partir de este módulo edométrico se determinará el valor del Módulo de deformación final E´ a partir de:

$$E' = (2/3) \times Em \times (1+\nu') = 208 \text{ Kp/cm}^2$$

Tomando como valores de ν´ (según bibliografía especializada): Para nuestro caso, Arcillas medias ν´ = 0,30

Y considerando un ancho de zapata B = 2,00 m. se determina un asiento final para una presión admisible de 2,00 kg/cm^2 de:

$$\mathbf{At = q \times B \times (1-\nu'^2) \times I / E' = 0{,}98 \text{ cm}}$$

Un asiento que se considera dentro de lo asumible para la estructura proyectada.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
BISATUA

6.2 OPCIÓN 2 CIMENTACIÓN PROFUNDA

Para la ejecución de una cimentación profunda, se deberá realizar un empotramiento en el NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO, que aparece a partir de 6,60 m. (S1) de profundidad respecto a la cota de la pista. Se deberá calcular el empotramiento a partir de estas profundidades.

Como cimentación profunda se podrán ejecutar pilotes o micropilotes.

- Para una cimentación mediante pilotes se podrán calcular las siguientes resistencias por punta y por fuste:

  La carga de hundimiento por punta se deberá calcula en el *NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO*

  Según el Código Técnico de la Edificación se podrá estimar la carga de hundimiento por punta según la expresión:

  $$q_{p,d} = K_{sp} \cdot q_u \cdot d_f$$

  Donde K_{sp} es un factor que depende de las características de la roca y de las dimensiones de la cimentación, q_u es la compresión simple de la roca y d_f es un factor que depende del diámetro del pilote y la profundidad de empotramiento en la roca. ($d_f = 1 + (0{,}4 L_r/d) \leq$ de 3.

  Se puede calcular esta fórmula con una compresión simple mínima de 100 kg/cm^2, y una $K_{sp} = 0{,}15$.

  Si se calcula por ejemplo unos pilotes de 50 cm. de diámetro, y una longitud de empotramiento de 2, se calcula una carga de hundimiento por punta de: **$q_{p,d}$ = 3,90 Mpa = 39,00 Kg/cm^2**

  Para el cálculo de la resistencia por fuste en cada nivel geotécnico se aplica formulación del CTE:

  NIVEL 0 RELLENOS ANTRÓPICOS: Se desprecia el fuste.
  NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS: **τ_f = 0,047 Mpa**
  NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN: **τ_f = 0,06 Mpa**
  NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO: **τ_f = 0,63 Mpa**

- Para una cimentación mediante micropilotes, se desprecia la resistencia por punta dado la mínima sección de los elementos y se calculan las siguientes resistencias por fuste según la formulación de la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento.

  Se reseñan aquí las resistencias por fuste de cálculo aplicando la resistencia por fuste límite y un coeficiente de minoración F = 1.65.

  NIVEL 0 RELLENOS ANTRÓPICOS: Se desprecia el fuste.
  NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS: **τ_f = 0,03 Mpa**
  NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN: **τ_f = 0,09 Mpa**
  NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO: **τ_f = 0,30 Mpa**

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

7 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- PERFIL LITOLÓGICO

Se diferencian los siguientes niveles geotécnicos:

- **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENO ANTRÓPICO:** De 0,00 a 2,40 m. Nivel antrópico formado por una primera capa de asfalto bajo la que aparecen bolos, cantos y cascotes englobados en una matriz limosa negra.

- **NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS:** De 2,40 a 3,60 m. Nivel de limos y fangos estuarinos con alto contenido en materia orgánica y restos de pequeñas conchas.

- **NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** De 3,60 a 6,60 m. Nivel de arcillas limosas de colores ocres y grises fruto de la meteorización y posterior alteración del sustrato rocoso subyacente, formado por calizas margosas de colores grises.

- **NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO:** De 6,60 a 18,00 m. limolita calcárea negra-azulada. El primer metro del macizo rocoso se encuentra meteorizado, ya que la roca presenta fracturas y evidencias de oxidación del material. A partir de 7,80 m. aparece el sustrato rocoso sano.

A continuación, se muestra una tabla con las distintas cotas de los niveles geotécnicos atravesados:

	NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
S1	De 0,00 a 2,40m.	De 2,40 a 3,60m.	De 3,60 a 6,60m.	De 6,60 a 18,00m.
P1	De 0,00 a 2,60m.	De 2,60 a 3,80m.	De 3,80 a 6,20m.	A 6,20 Rzo
P2	De 0,00 a 3,00m.	De 3,00 a 4,00m.	De 4,00 a 5,20m.	A 5,20 Rzo
P3	De 0,00 a 3,20m.	De 3,20 a 3,80m.	De 3,80 a 4,60m.	A 4,60 Rzo
C1	De 0,00 a 2,80m.	De 2,80 a 3,00m.		
C2	De 0,00 a 2,40m.	De 2,40 a 3,00m.		
C3	De 0,00 a 3,00m.			

** Las calicatas alcanzan una profundidad de 3,00 m.*

- NIVEL FREÁTICO

A fecha de ejecución de los trabajos de campo, 12 y 13 de noviembre de 2019 se identificó el nivel freático durante la ejecución de los trabajos de campo a una profundidad de -2,40 m. Esta cota coincide con el contacto del NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS, con el NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS, por lo que se consideran rezumes de agua producto de la infiltración y acumulación del agua de lluvia.

Cabe señalar que el nivel freático puede sufrir variaciones estacionales o verse modificado por la acción humana dentro de la parcela o parcelas cercanas.

- SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), no se deberán tomar medidas debido a que no se encuentra en zona con aceleración sísmica de ab < 0.04 g según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
BISATUA

- TALUDES

Los rellenos presentes bajo aceras, bordillos y otras obras de acondicionamiento se recomiendan ser contenidos si se realizan excavaciones en los mismos, debido a la potencial inestabilidad de estos, pudiendo ocasionar desmoronamientos.

Cabe la posibilidad de la presencia de rezumes de agua durante la ejecución de las excavaciones de los elementos de cimentación en el contacto entre el NIVEL 0 y el NIVEL 1, a -2,40 m. Se recomienda un hormigonado inmediato de los pozos de cimentación para evitar la acumulación de agua y potenciales inestabilidades ligadas a la misma.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS PARA CÁLCULO DE LOS EMPUJES PARA ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN:

	Densidad aparente γ (g/cm^3)	Cohesión sin drenaje Cu	Cohesión C (kg/cm^2)	Ángulo de rozamiento ϕ
NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS	***2,20***	**----**	***0,00***	***28 º***
NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS	***2,09***	***0,50***	***0,05***	***26º***
NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN	***2,21***	***1,20***	***0,20***	***24º***
NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO	***2,42***	**----**	***20***	***40º***

- EXCAVABILIDAD DEL TERRENO:

NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS: La presencia de una solera de asfalto hace necesaria la utilización de excavadoras de alta potencia. En el resto de los rellenos arcillosos y cascotes y bolos, la excavabilidad de los materiales es alta, pudiéndose realizar con medios convencionales.

NIVEL 1 LIMOS ESTUARINOS: Excavabilidad alta, se podrá realizar con retroexcavadora convencional.

NIVEL 2 ARCILLAS DE ARLTERACIÓN: Excavabilidad media. Las primeras capas presentan excavabilidad más sencilla, en profundidad comienzan a aparecer capas rocosas teniendo que prever excavación con retroexcavadora de alta potencia o incluso martillo percutor.

NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO: Roca con compresión simple mayor de 100 kg/cm^2 y que en ocasiones en zonas masivas puede alcanzar mayor de 400 kg/cm^2. Por lo tanto, excavabilidad baja.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenierien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

- HORMIGÓN

A partir de los ensayos para hallar la agresividad del suelo y/o del agua, todos los niveles geotécnicos pueden considerarse NO agresivos para el hormigón. Concretamente, estaríamos por debajo del parámetro de exposición Qa de ataque débil, según la normativa EHE. La CLASE DE EXPOSICIÓN según el tipo de ambiente y la agresividad al terreno es: **IIa.** No será necesario el uso de cemento sulfo-resistente.

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la máxima relación agua /cemento y el mínimo contenido de cemento y la resistencia mínima recogidos en la EHE Tabla 37.3.2.a y Tabla 37.3.2.b:

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad (*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia Mínima (N/mm^2)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sólo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidos para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

Tabla 6 Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparejadoreen, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

- CIMENTACIÓN

Se plantean las siguientes opciones de cimentación:

- OPCIÓN 1: Cimentación mediante pozos de hormigón en masa empotrados en el NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN que aparecen a partir de 3,60 m. de profundidad en los ensayos realizados. Se recomienda un empotramiento de al menos 40 cm. en dicho nivel. Sobre los pozos se colocarán zapatas de hormigón armado.

  La presión de diseño recomendada para esta cimentación es de **$\sigma \leq 2{,}00$ kg/cm^2.**

- OPCION 2: Cimentación profunda mediante Pilotes o Micropilotes que tendrán que calcular su empotramiento a partir de la profundidad de aparición del NIVEL 3 SUSTRATO ROCOSO, que aparecen a profundidades a partir de 6,60 m.

  Las resistencias por punta y por fuste para estas cimentaciones quedan reflejadas en el apartado 6.2, de este informe.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Un Estudio Geotécnico es una idealización del subsuelo a partir de los datos de pruebas puntuales, por lo que se recomienda un seguimiento en las labores de cimentación por parte del técnico responsable de la obra, por si se detectarán materiales no previstos y por lo tanto no parametrizados en el informe. En ese caso podría ser necesaria la realización de ensayos adicionales si hubiera dudas razonables o cambios significativos sobre lo aquí expuesto.

Las consideraciones y conclusiones del presente informe están basadas en correlaciones y formulaciones usuales en mecánica del suelo y criterios sancionados por la práctica, así como en las hipótesis planteadas en el mismo, quedando a disposición de la dirección técnica de la obra para cualquier consulta.

Tudela a 9 de diciembre de 2019

Firmado: Juan José Mateo Asín
Arquitecto técnico
Col. Nº 1031 en COAATN

Firmado: Iñaki Ortigosa Arriazu
Geólogo
Col. Nº 5575 en ICOG

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha
12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparejilari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

Documento 2

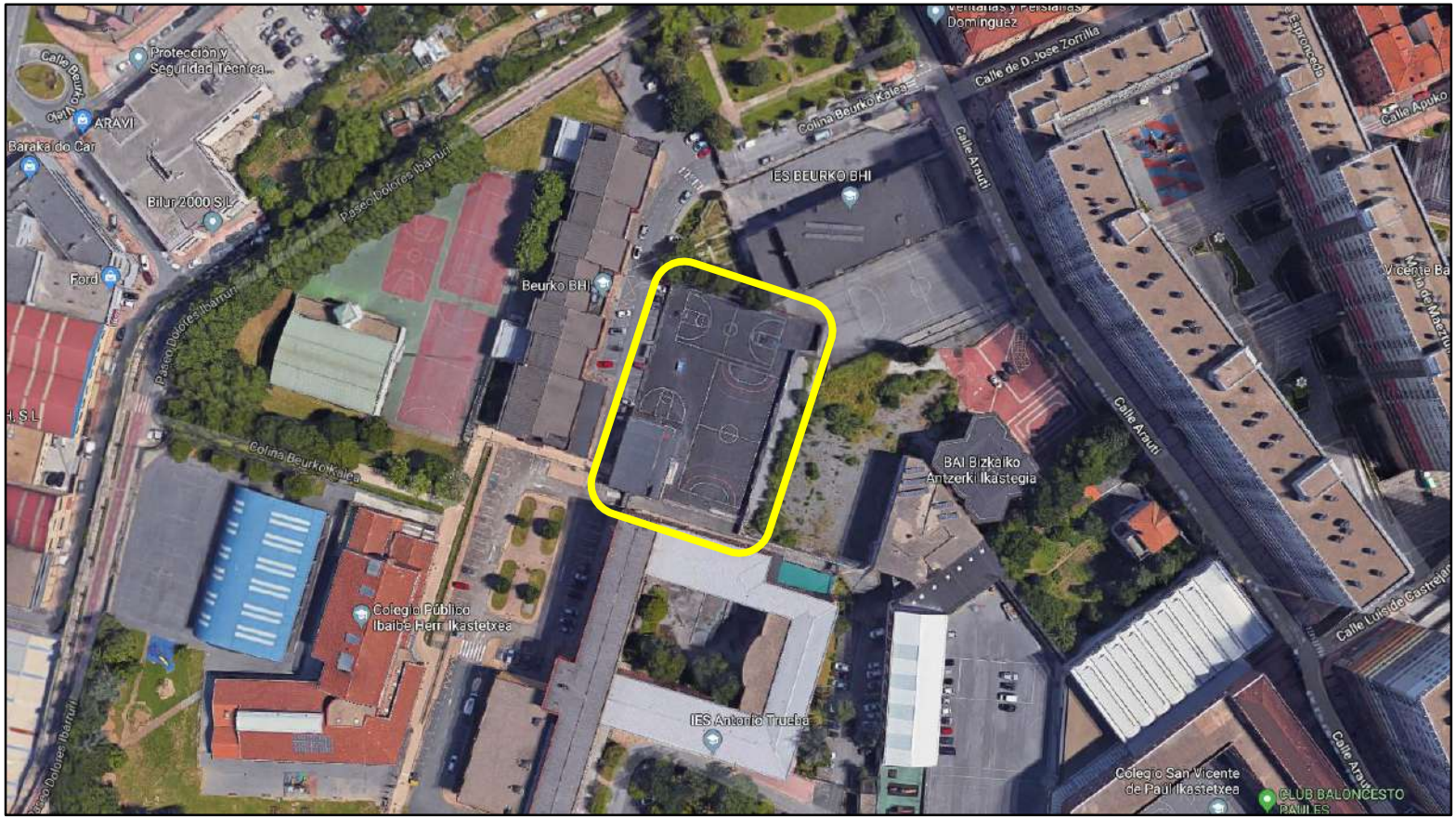
CROQUIS Y PERFILES

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala



SITUACIÓN GEOGRÁFICA	**OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)** **PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO** **REFERENCIA: 84830**	cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparejatzaile, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala



ORTOFOTO DE LA PARCELA	**OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)** **PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO** **REFERENCIA: 84830**	cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala





ORTOFOTO Y CATASTRO DE LA PARCELA

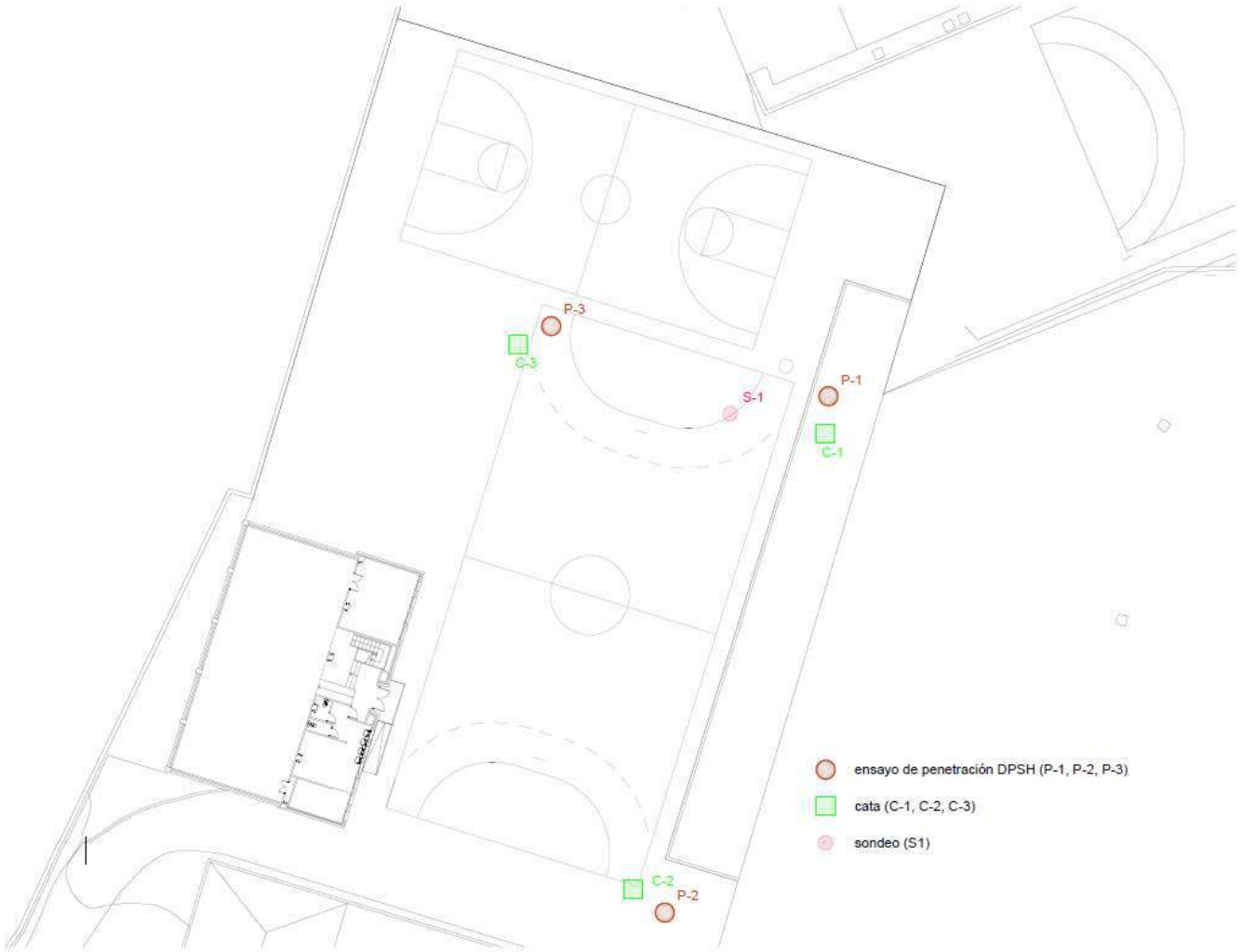
OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)

PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO

REFERENCIA: 84830

cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala



PLANO DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS	**OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)** **PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO** **REFERENCIA: 84830**	cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala



SITUACIÓN DE ENSAYOS SOBRE ORTOFOTO I	**OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)** **PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO** **REFERENCIA: 84830**	cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala

Sondeo

Penetro (D. P. S. H.)

Cata



SITUACIÓN DE ENSAYOS SOBRE ORTOFOTO II	OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA) PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO REFERENCIA: 84830	cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala

- Sondeo
- Penetro (D. P. S. H.)
- Cata



SITUACIÓN DE ENSAYOS Y PERFILES I

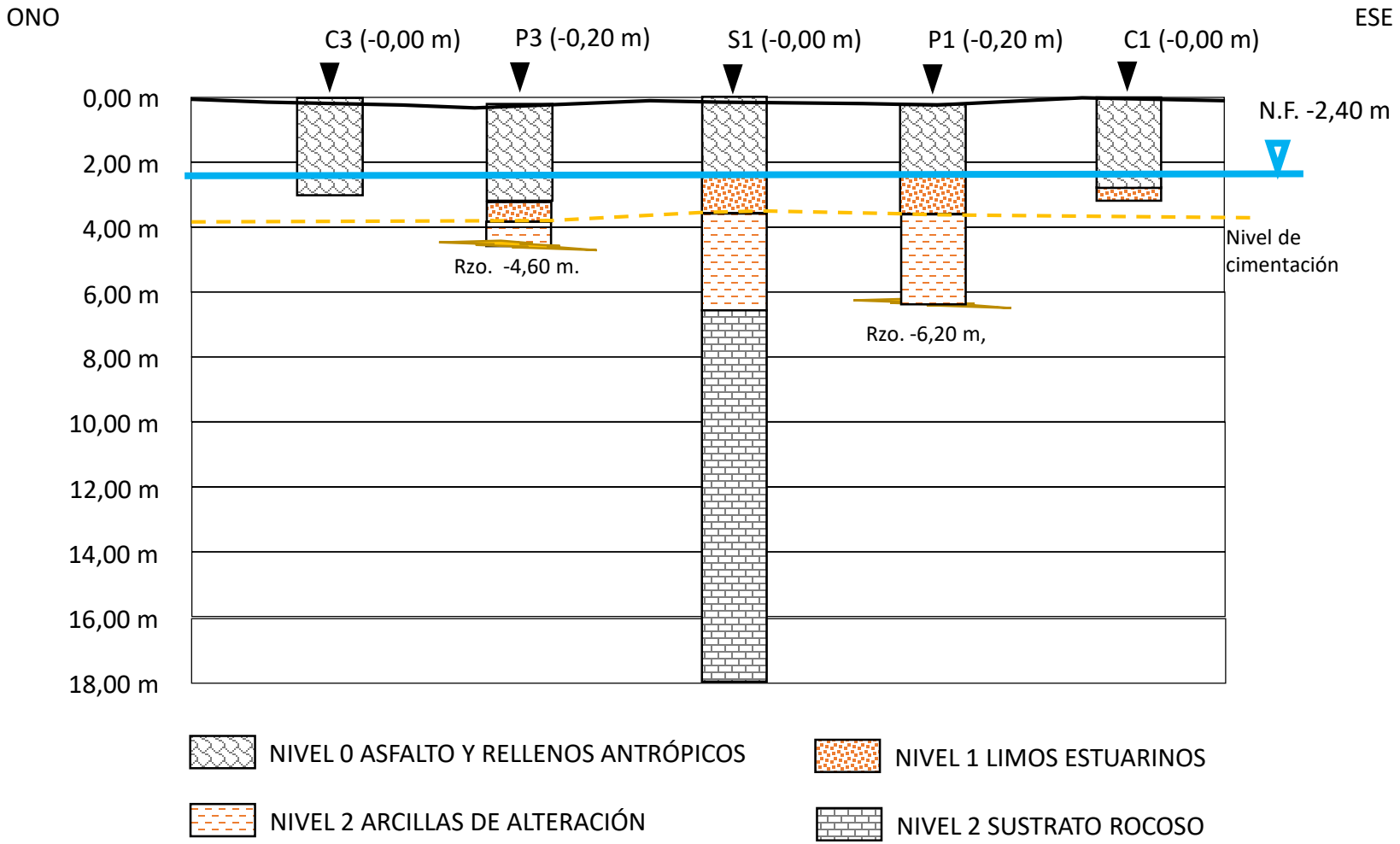
OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)

PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO

REFERENCIA: 84830

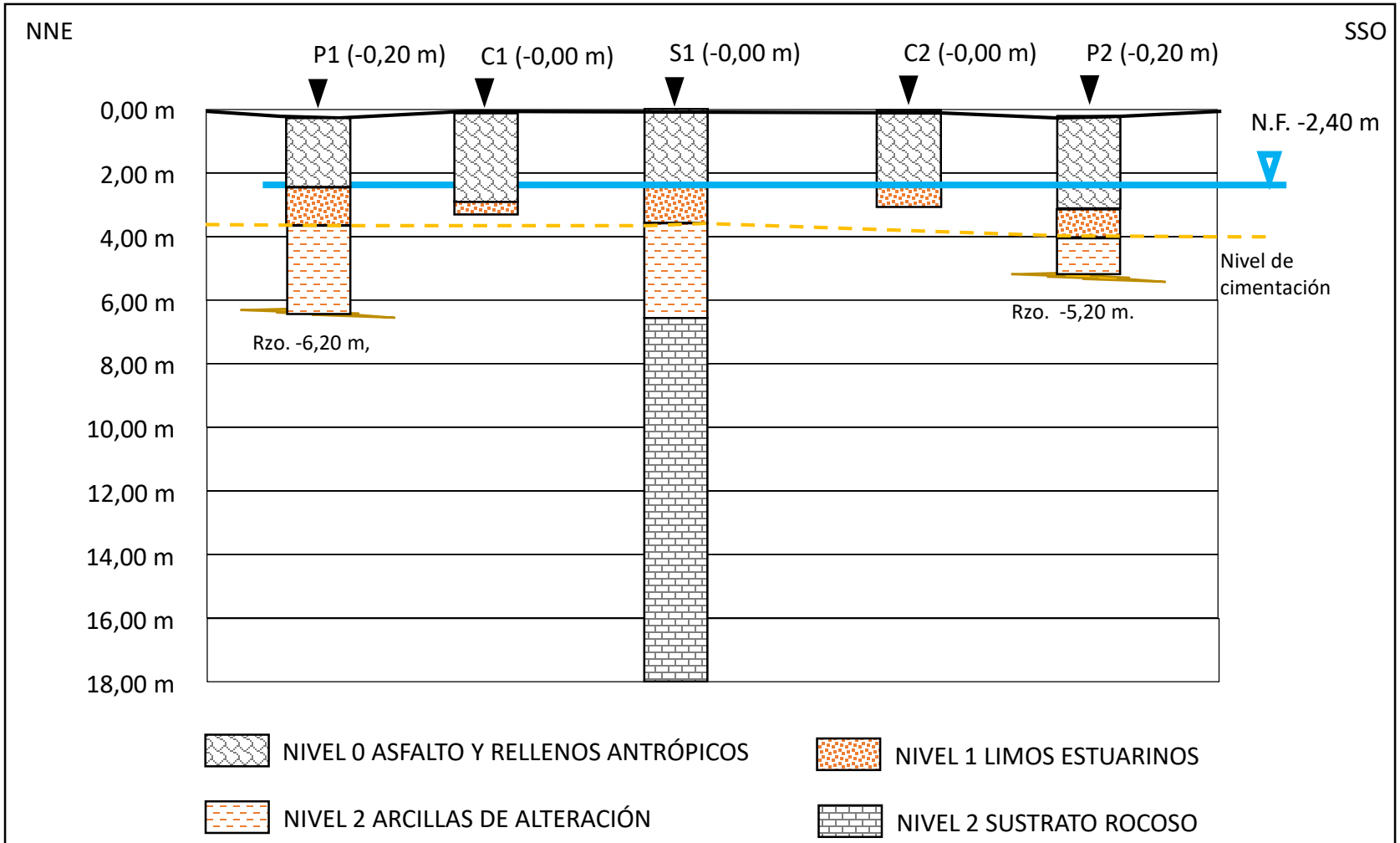
cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala



PERFIL LITOLÓGICO I	**OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)** **PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO** **REFERENCIA: 84830**	cecteco

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación
Nafarroako Aparejalari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala



PERFIL LITOLÓGICO II	**OBRA: CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)** **PETICIONARIO: GOBIERNO VASCO** **REFERENCIA: 84830**	cecteco

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

Documento 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

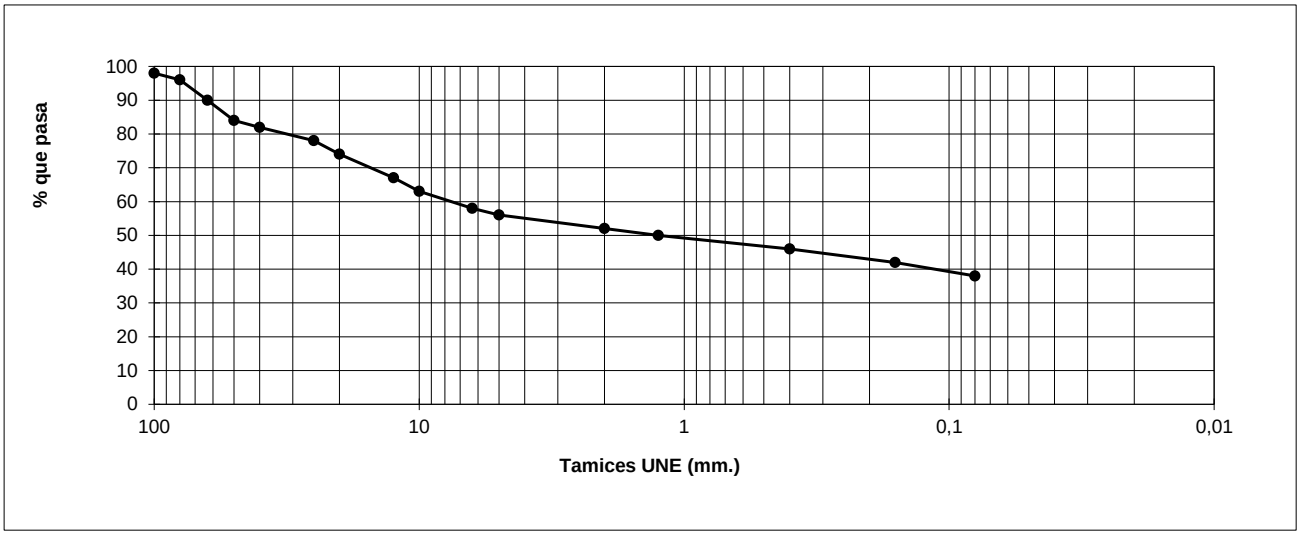
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	GOBIERNO VASCO
OBRA:	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-S1-M1
DESCRIPCIÓN:	RELLENO
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 A 1,20-1,80 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	98	96	90	84	82	78	74	67	63	58	56	52	50	46	42	38



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

34,2

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

26,4

Determinación de humedad de un suelo por secado en estufa (UNE 103-300-93)

14,60%

Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994

1,93

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco s. UNE 83.963

<2000

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

9

Tudela a 4 de diciembre de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

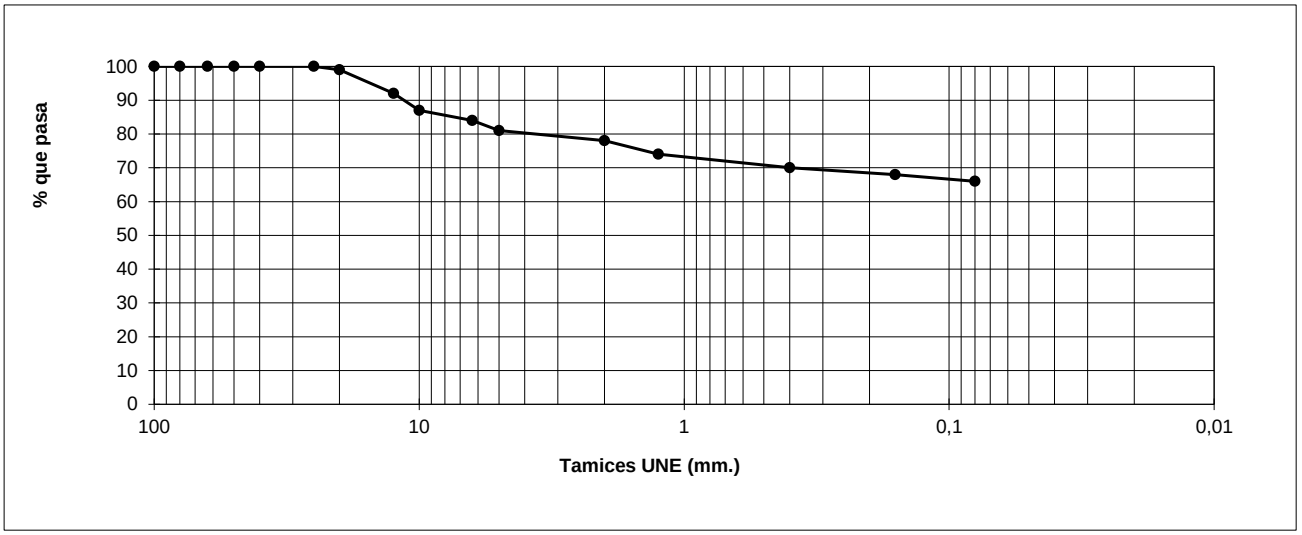
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	GOBIERNO VASCO
OBRA:	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-S1-M2
DESCRIPCIÓN:	LIMOS ESTUARINOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 A 2,40-3,00 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	100	100	100	99	92	87	84	81	78	74	70	68	66



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

38,3

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

24,8

Determinación de humedad de un suelo por secado en estufa (UNE 103-300-93)

13,20%

Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994

1,89

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco s. UNE 83.963

<2000

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

8

Tudela a 4 de diciembre de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikо eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

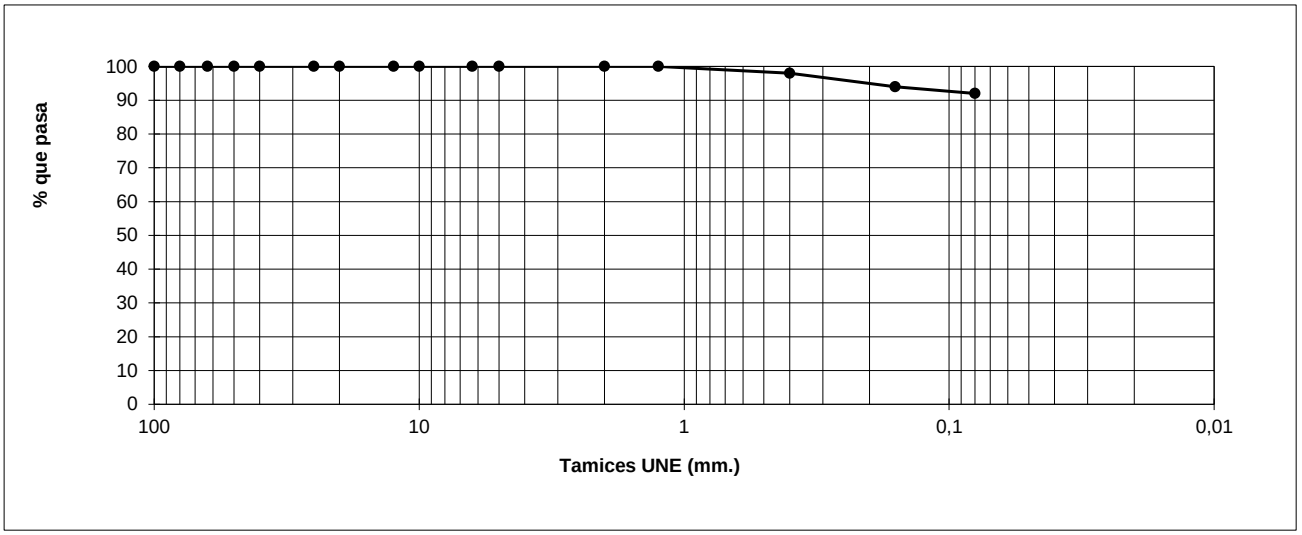
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	GOBIERNO VASCO
OBRA:	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-S1-M3
DESCRIPCIÓN:	ARCILLAS DE ALTERACIÓN
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 A 3,60-4,20 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	94	92



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

44,5

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

28,7

Determinación de humedad de un suelo por secado en estufa (UNE 103-300-93)

12,30%

Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994

1,97

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco s. UNE 83.963

<2000

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

7

Tudela a 4 de diciembre de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-71163232 C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

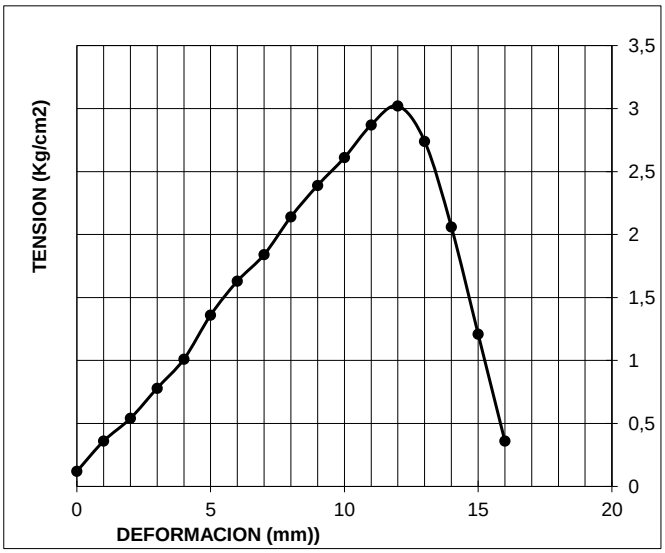
PETICIONARIO	GOBIERNO VASCO
OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-S1-M3
DESCRIPCION:	ARCILLAS DE ALTERACIÓN
MUESTRA	SONDEO 1 A 3,60-4,20 M. DE PROFUNDIDAD

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO UNE 103-400-93

ALTURA	**145**	**mm**
DIÁMETRO:	**78**	**mm**
AREA:	**47,78**	**cm2**
HUMEDAD:	**12,3**	%
DENSIDAD APARENTE	**2,21**	gr/cm^3
DENSIDAD SECA	**1,97**	gr/cm^3
VELOCIDAD DEFORMACION UNITARIA :	**1,0**	mm/min

tiempo (min/sg)	carga Axial (kp)	Cuadrante deformación (mm)	Deformación unitaria (E)	1-E	Sección corregida (A/1-E) cm2	Tensión (kp/cm2)
0,00	4,62	0	0,00000	1,00000	38,47	**0,12**
0,30	13,86	1	0,00069	0,99931	38,49	**0,36**
1,00	20,80	2	0,00138	0,99862	38,52	**0,54**
1,30	30,06	3	0,00207	0,99793	38,54	**0,78**
2,00	38,96	4	0,00276	0,99724	38,57	**1,01**
2,30	52,49	5	0,00345	0,99655	38,60	**1,36**
3,00	62,96	6	0,00414	0,99586	38,62	**1,63**
3,30	71,83	7	0,01465	0,98535	39,04	**1,84**
4,00	82,77	8	0,00552	0,99448	38,68	**2,14**
4,30	92,51	9	0,00621	0,99379	38,71	**2,39**
5,00	101,09	10	0,00690	0,99310	38,73	**2,61**
5,30	111,24	11	0,00759	0,99241	38,76	**2,87**
6,00	117,13	12	0,00828	0,99172	38,79	**3,02**
6,30	106,35	13	0,00897	0,99103	38,81	**2,74**
7,00	80,01	14	0,00966	0,99034	38,84	**2,06**
7,30	47,03	15	0,01034	0,98966	38,87	**1,21**
8,00	14,00	16	0,01103	0,98897	38,89	**0,36**



Tudela a 4 de diciembre de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 199
www.cecteco.es

Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-71163232 C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

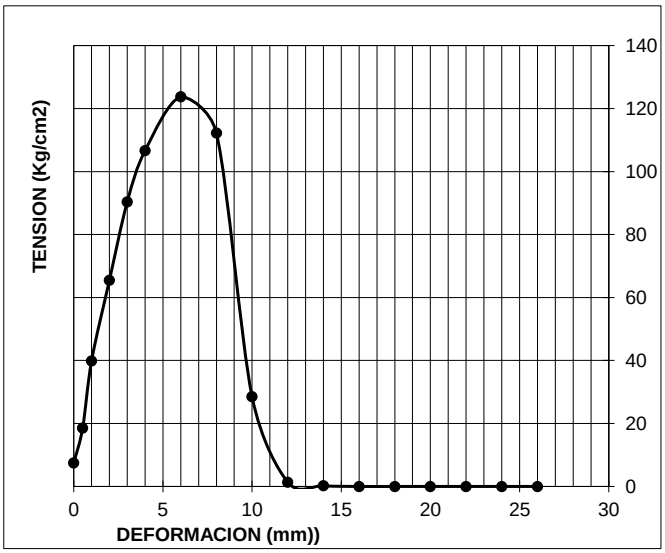
PETICIONARIO	GOBIERNO VASCO
OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-S1-M4
DESCRIPCION:	LIMOLITA
MUESTRA	SONDEO 1 A 7,50-7,80 M. DE PROFUNDIDAD

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO UNE 103-400-93

ALTURA	**134**	**mm**
DIÁMETRO:	**77**	**mm**
AREA:	**46,57**	**cm2**
HUMEDAD:	**2,03**	%
DENSIDAD APARENTE	**2,42**	gr/cm^3
DENSIDAD SECA	**2,37**	gr/cm^3
VELOCIDAD DEFORMACION UNITARIA :	**1,0**	mm/min

tiempo (min/sg)	carga Axial (kp)	Cuadrante deformación (mm)	Deformación unitaria (E)	1-E	Sección corregida (A/1-E) cm2	Tensión (kp/cm2)
0,00	285,41	0	0,00000	1,00000	38,47	**7,42**
0,30	714,18	0,5	0,00037	0,99963	38,48	**18,56**
1,00	1534,74	1	0,00075	0,99925	38,49	**39,87**
1,30	2522,07	2	0,00149	0,99851	38,52	**65,47**
2,00	3482,73	3	0,00224	0,99776	38,55	**90,34**
2,30	4113,80	4	0,00299	0,99701	38,58	**106,63**
3,00	4779,52	6	0,00448	0,99552	38,64	**123,7**
3,30	4391,21	8	0,01718	0,98282	39,14	**112,2**
4,00	1104,50	10	0,00746	0,99254	38,75	**28,5**
4,30	52,79	12	0,00896	0,99104	38,81	**1,36**
5,00	8,16	14	0,01045	0,98955	38,87	**0,21**
5,30	0,00	16	0,01194	0,98806	38,93	**0**
6,00	0,00	18	0,01343	0,98657	38,99	**0**
6,30	0,00	20	0,01493	0,98507	39,05	**0**
7,00	0,00	22	0,01642	0,98358	39,11	**0**
7,30	0,00	24	0,01791	0,98209	39,17	**0**
8,00	0,00	26	0,01940	0,98060	39,23	**0**



Tudela a 16 de enero de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 199
www.cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala BISATUA

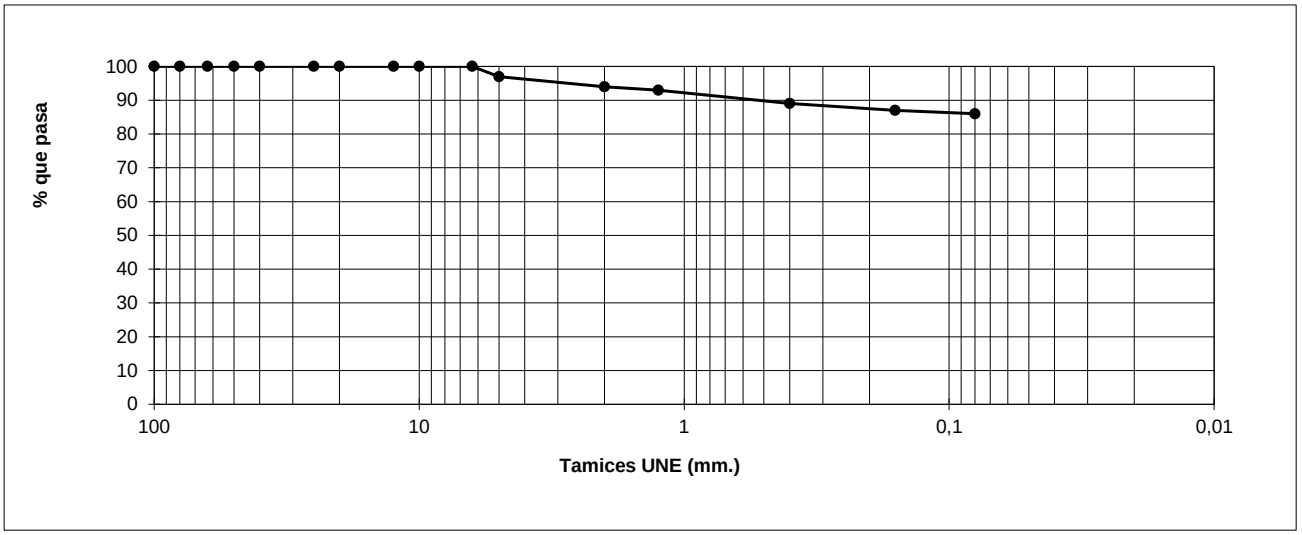
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	GOBIERNO VASCO
OBRA:	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-C2
DESCRIPCIÓN:	LIMOS ESTUARINOS
PROCEDENCIA:	CATA 2 DE 2,40-3,00 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	94	93	89	87	86



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

36,5

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

24,6

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco s. UNE 83.963

<2000

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

7

Tudela a 4 de diciembre de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

fecha 12/12/2019
VISADO Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala BISATUA

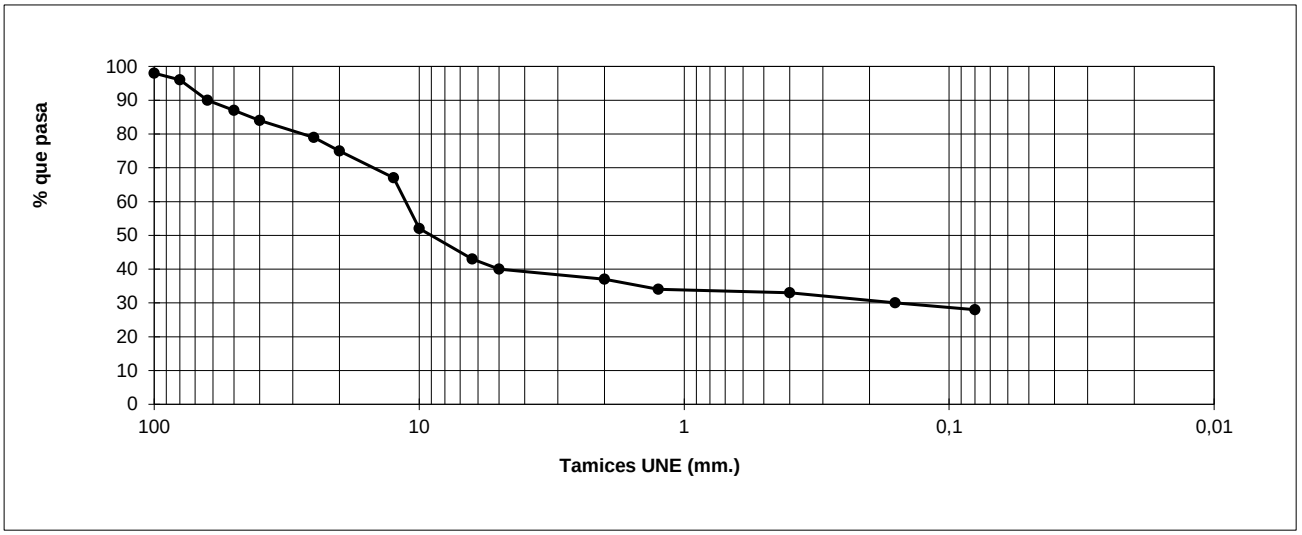
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	GOBIERNO VASCO
OBRA:	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)
REFERENCIA:	84830-C3
DESCRIPCIÓN:	RELLENOS
PROCEDENCIA:	CATA 3 DE 1,20-2,40 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	98	96	90	87	84	79	75	67	52	43	40	37	34	33	30	28



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

31,4

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

24,8

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco s. UNE 83.963

<2000

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

7

Tudela a 4 de diciembre de 2019

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha
12/12/2019

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparejilari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

Documento 4

TRABAJOS DE CAMPO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingenianien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

Fecha realización sondeo: 12 y 13 de noviembre de 2019.

Los sondeos se realizan a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

Se emplean una máquina de sondeos tipo TP-50 TECOINSA montada sobre orugas

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El S.P.T consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuenta golpes electrónico digital.

Asimismo, se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafina sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hinca del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoen eta Eraikuntza Ingeniarien

SONDEO Nº	OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)	
1	Cliente	GOBIERNO VASCO	Referencia 84830-S1
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 12/11/2019
	Cota de emboquillaje	0,00 m (superficie del patio)	Profundidad total 18 m.

cecteco

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	Revestimiento de 101	1,0	0		SPT	1 1-2 3	De 0,00 a 2,40 m. Capa de asfalto de 20 cm de espesor y rellenos antrópicos compuestos por arcillas con fragmentos de roca caliza y cascotes.							
					S1-M1					GM	<2000	7,8	14,6	
		2,0												
					S1-M2			-2,40		CL	<2000	13,5	13,2	
		3,0	1		SPT	3 4-7 10	De 2,40 a 3,60 m. Limos estuarinos de plasticidad media, basante húmedas con un alto contenido en materia orgánica y restos de conchas.							
		4,0	2				De 3,60 a 6,60 m. Arcillas de plasticidad media, correspondiente al tramo de alteración de la roca subyacente, dicho tramo de alteración posee tonos ocres y grises. Se va haciendo cada vez							
					S1-M3					ML	<2000	15,8	12,3	3,02
		5,0			SPT	8 10-12 38								
		6,0												
89-W-D	Sin revestimiento	7,0	3				De 6,60 a 9,00 m. Nivel rocoso formado por calizas margosas de tonos grises, el primer tramo de este nivel (localizado entre 6,60 y 7,20 m) es el tramo rocoso mas meteorizado y se trata de material de características transicionales entre el nivel arcilloso y el sustrato rocoso.		60					
					S1-M4						<2000		2,03	154,4
		8,0												
		9,0												



Observaciones:

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.

Tudela a 4 de diciembre 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien

SONDEO Nº	OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)	
1	Cliente	GOBIERNO VASCO	Referencia: 84830-S1
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 12/11/2019
	Cota de emboquillaje	0,00 m (superficie del patio)	Profundidad total: 18 m.

cecteco

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
89-W-D	Sin revestimiento	10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0	3				De 9,00 a 18,00 m. Nivel rocoso formado por calizas margosas de tonos grises, el primer tramo de este nivel (localizado entre 6,60 y 7,20 m) es el tramo rocoso mas meteorizado y se trata de material de características transicionales entre el nivel arcilloso y el sustrato rocoso.		85 90 90					









Observaciones:

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.

Tudela a 4 de diciembre 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien

CATA Nº	OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)		
1	Cliente	GOBIERNO VASCO	Referencia	84830-C1
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha	13/11/2019
	Cota de emboquillaje	0,00 m (superficie del patio)	Profundidad total	3 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	Revestimiento de 101	1,0	0				De 0,00 a 2,60 m. Capa de asfalto de 20 cm de espesor y rellenos antrópicos compuestos por arcillas con fragmentos de roca caliza y cascotes.							
		2,0						-2,60						
		3,0	1				De 2,60 a 3,00 m. Limos estuarinos de plasticidad media, basante húmedas con un alto contenido en materia orgánica y restos de conchas.							
		4,0												
		5,0												
		6,0												
		7,0												
		8,0												
		9,0												





Observaciones:

Tudela a 4 de diciembre 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien

CATA Nº	OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)		
2	Cliente	GOBIERNO VASCO	Referencia	84830-C2
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha	13/11/2019
	Cota de emboquillaje	0,00 m (superficie del patio)	Profundidad total	3 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	Revestimiento de 101	1,0	0				De 0,00 a 2,40 m. Capa de asfalto de 20 cm de espesor y rellenos antrópicos compuestos por arcillas con fragmentos de roca caliza y cascotes.							
		2,0			C2-M1			-2,40		CL	<2000	11,9		
		3,0	1				De 2,40 a 3,00 m. Limos estuarinos de plasticidad media, basante húmedas con un alto contenido en materia orgánica y restos de conchas.							
		4,0												
		5,0												
		6,0												
		7,0												
		8,0												
		9,0												





Observaciones:

Tudela a 4 de diciembre 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien

CATA Nº	OBRA	CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)		
3	Cliente	GOBIERNO VASCO	Referencia	84830-C3
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha	13/11/2019
	Cota de emboquillaje	0,00 m (superficie del patio)	Profundidad total	3 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	Revestimiento de 101	1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0	0		C3-M1		De 0,00 a 2,50 m. Capa de asfalto de 20 cm de espesor y rellenos antrópicos compuestos por arcillas con fragmentos de roca caliza y cascotes.			GM	<2000	6,6		





Observaciones:

Tudela a 4 de diciembre 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

fecha 12/12/2019
BISATUA
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Tekniko eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
VISADO

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H.
NORMA: UNE 103-801-94

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

Masa de la Maza	63,5 Kg
Altura de Caída	75,0 cm.
Relación longitud/diámetro de la maza	≥1 y ≤ 2.
Masa yunque	7,2 Kg.
Longitud de la varilla	1,0 m.
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm.
Masa máxima varilla + niple	6,31 Kg.
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %.
Desviación máxima a partir de 5m	2 %.
Sección de la puntaza	Cilindro-cónica.
Área de la puntaza	20.0 cm2.
Angulo de la puntaza	90°
Cuenteo de golpes cada N	20.0 cm.

Cálculo de resultados.
En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:
Fórmula dinámica de los holandeses:

$$Rp = \frac{Pm^2 * h}{(Pm + Pv) * S * d}$$

Siendo:
Rp= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm2.
Pm= Peso de la maza (63,5 Kg).
h= Altura de caída libre (75 cm).
Pv= Peso que carga sobre la puntaza: yunque (7,2 Kg) + varillas (6,31 Kg) + cabeza golpeo (0,8 kg)
S= Sección de la puntaza (20 cm2).
d= Penetración por golpe (20/ N20).

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática qc (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta Rp según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Qadm = \frac{Pm^2 * h}{40 * (Pm + Pv) * S * d}$$

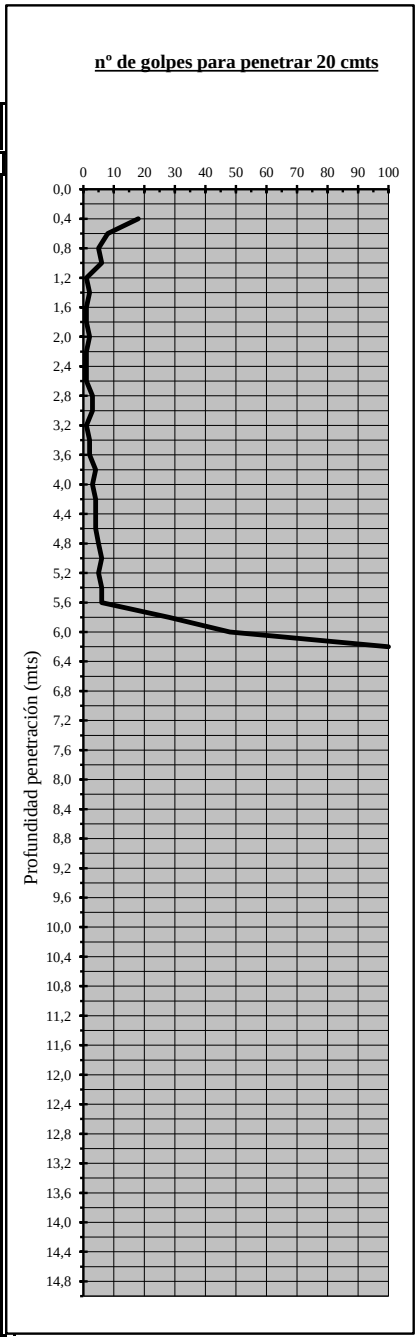
OBRA	**CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)**
PETICIONARIO	**GOBIERNO VASCO**
REFERENCIA	**84830-P1**
FECHA	**13 DE NOVIEMBRE DE 2019**

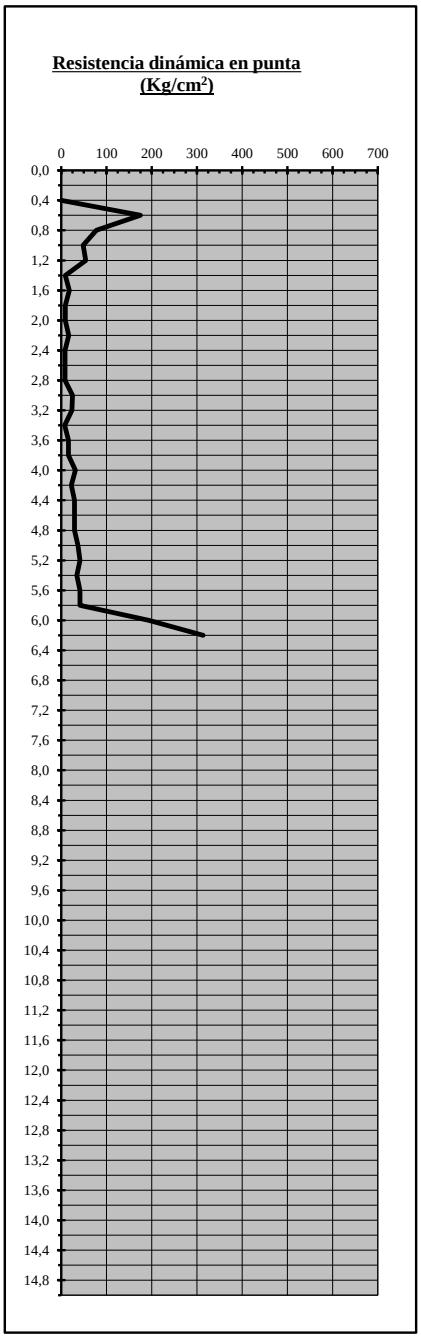
prof.reconoc.	-0,20
Cota boca	0,00
Cota fondo	-0,20

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg):	1,5
Superficie puntaza (cm^2):	20

PENETRÓMETRO nº 1

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	SOLERA	SOLERA	SOLERA
0,40	18	175	3,5
0,60	8	78	1,6
0,80	5	49	1,0
1,00	6	54	1,1
1,20	1	9	0,2
1,40	2	18	0,4
1,60	1	9	0,2
1,80	1	9	0,2
2,00	2	17	0,3
2,20	1	8	0,2
2,40	1	8	0,2
2,60	1	8	0,2
2,80	3	25	0,5
3,00	3	23	0,5
3,20	1	8	0,2
3,40	2	16	0,3
3,60	2	16	0,3
3,80	4	31	0,6
4,00	3	22	0,4
4,20	4	29	0,6
4,40	4	29	0,6
4,60	4	29	0,6
4,80	5	37	0,7
5,00	6	41	0,8
5,20	5	35	0,7
5,40	6	41	0,8
5,60	6	41	0,8
5,80	28	194	3,9
6,00	48	314	6,3
6,20	100	654	13,1
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			





Tudela a 4 de diciembre de 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 901 171 190
www.cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoa eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

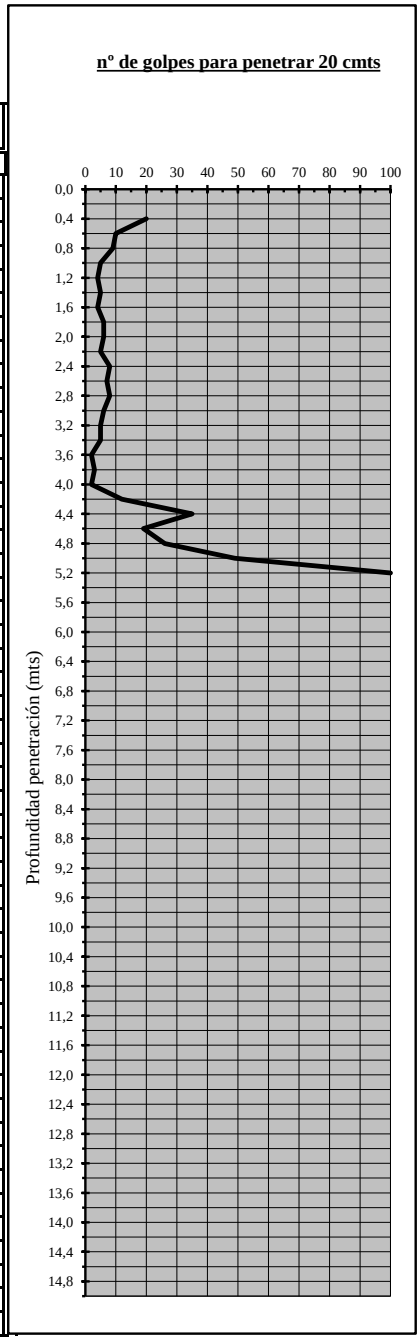
OBRA	**CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)**
PETICIONARIO	**GOBIERNO VASCO**
REFERENCIA	**84830-P2**
FECHA	**13 DE NOVIEMBRE DE 2019**

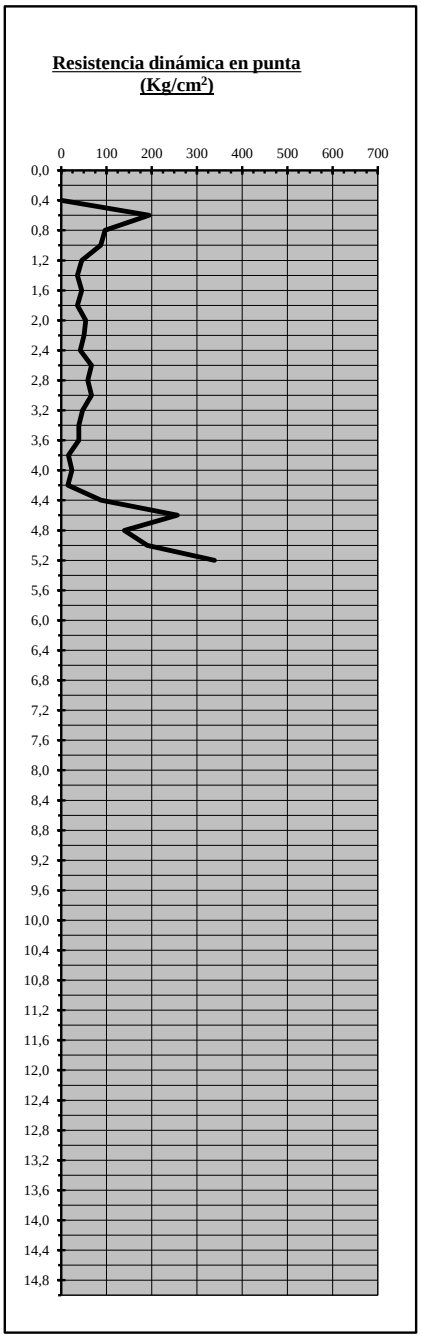
prof.reconoc.	-0,20
Cota boca	0,00
Cota fondo	-0,20

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg):	1,5
Superficie puntaza (cm^2):	20

PENETRÓMETRO nº 2

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	SOLERA	SOLERA	SOLERA
0,40	20	194	3,9
0,60	10	97	1,9
0,80	9	87	1,7
1,00	5	45	0,9
1,20	4	36	0,7
1,40	5	45	0,9
1,60	4	36	0,7
1,80	6	54	1,1
2,00	6	50	1,0
2,20	5	42	0,8
2,40	8	67	1,3
2,60	7	59	1,2
2,80	8	67	1,3
3,00	6	47	0,9
3,20	5	39	0,8
3,40	5	39	0,8
3,60	2	16	0,3
3,80	3	23	0,5
4,00	2	15	0,3
4,20	12	88	1,8
4,40	35	257	5,1
4,60	19	139	2,8
4,80	26	191	3,8
5,00	49	339	6,8
5,20	100	691	13,8
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			





Tudela a 4 de diciembre de 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 901 171 190
www.cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoa eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

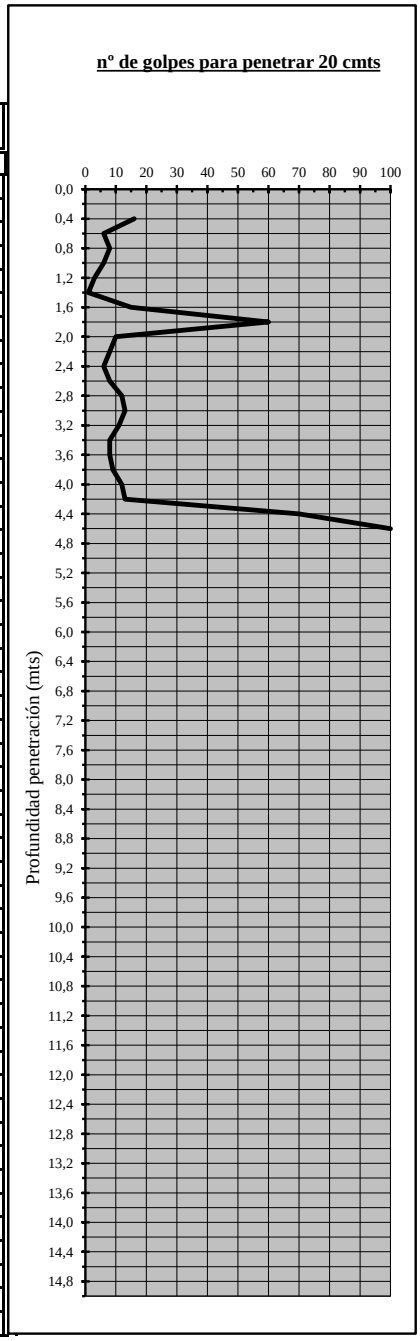
OBRA	**CUBIERTA EN IES MINAS BHI, C/ LA BONDAD 30, BARAKALDO (BIZKAIA)**
PETICIONARIO	**GOBIERNO VASCO**
REFERENCIA	**84830-P3**
FECHA	**13 DE NOVIEMBRE DE 2019**

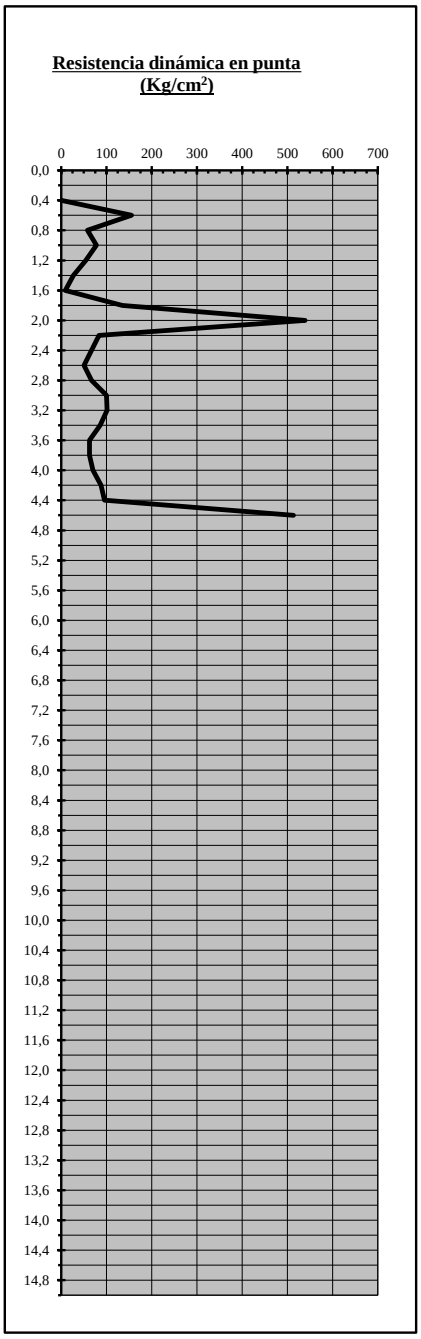
prof.reconoc.	-0,20
Cota boca	0,00
Cota fondo	-0,20

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg):	1,5
Superficie puntaza (cm^2):	20

PENETRÓMETRO nº 3

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	SOLERA	SOLERA	SOLERA
0,40	16	155	3,1
0,60	6	58	1,2
0,80	8	78	1,6
1,00	6	54	1,1
1,20	3	27	0,5
1,40	1	9	0,2
1,60	15	135	2,7
1,80	60	539	10,8
2,00	10	84	1,7
2,20	8	67	1,3
2,40	6	50	1,0
2,60	8	67	1,3
2,80	12	100	2,0
3,00	13	102	2,0
3,20	11	86	1,7
3,40	8	63	1,3
3,60	8	63	1,3
3,80	9	70	1,4
4,00	12	88	1,8
4,20	13	95	1,9
4,40	70	514	10,3
4,60	100	734	14,7
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			





Tudela a 4 de diciembre de 2019
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 901 171 190
www.cecteco.es

fecha 12/12/2019
VISADO
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Navarra
Nafarroako Aparailari, Arkitekto Teknikoa eta Eraikuntza Ingeniarien Elkargo Ofiziala
BISATUA

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Desarrolla la documentación necesaria para los procedimientos de autorización y control municipal de actividades que se requieran en desarrollo de la Ley 3/98, General de protección de Medio Ambiente.

TRAMITACIÓN

La ley 7/2012 ha derogado el Decreto 165/1999, de 9 de marzo, por el que se establece la relación de actividades exentas de la obtención de la licencia de actividad prevista en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco,
Toda vez que el actual régimen de comunicación previa de actividad clasificada previsto sustituye al régimen de intervención previsto por el Decreto 165/1999, las actividades anteriormente encuadradas en dicha norma, en este momento se encuentran en el anexo II.B del listado de actividades clasificadas de la Ley 3/1998.

Anexo II.B.

1. Instalaciones productoras de energía eléctrica e instalaciones de captación y transformación de energía renovable en energía eléctrica con una potencia instalada superior a 50 kW e inferior o igual a 100 kW.
2. Talleres y obradores varios (carpinterías, caldererías, montaje, mecanización, obradores de panadería, pastelería, catering...), cuando la potencia total instalada (potencia mecánica y eléctrica, excluida la correspondiente al alumbrado) sea inferior a 25 kW y la superficie específicamente destinada a la producción no supere los 300 m^2, salvo los talleres que realicen tratamientos superficiales u operaciones de barnizado o pintado a pistola y similares, que en todo caso se entienden incluidos en actividades e instalaciones clasificadas sometidas a licencia de actividad.
3. Actividades o instalaciones de almacenamiento, comercio y exposición de productos y materiales no incluidas en el punto 7 de las actividades e instalaciones clasificadas sometidas a licencia de actividad.
4. Instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos o gaseosos que no superen los 50.000 litros de capacidad, exceptuadas aquellas que forman parte de una estación de servicio, parque de suministro, instalación distribuidora o instalación análoga.
5. Guarderías para vehículos.
6. Actividades de servicios tales como guarderías infantiles, centros de enseñanza, centros sanitarios y de atención farmacéutica, clínicas veterinarias, comisarías y centros de seguridad, oficinas, peluquerías, salas de masaje y funerarias.
7. Hoteles y residencias comunitarias, residencias de personas mayores, casas de huéspedes y establecimientos similares.
8. Establecimientos de hostelería y restauración y de espectáculos públicos o actividades recreativas, que no se encuentren sujetos a licencia de actividad clasificada previa.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

9. Pequeñas explotaciones ganaderas y corrales domésticos no incluidos en las actividades e instalaciones clasificadas sometidas a licencia de actividad.
10. Centros de transformación.
11. Servicios de tratamiento y comunicación de la información (centros de cálculo, banco de datos, repetidores de radio y televisión, repetidores vía satélite, antenas y estaciones base de telefonía móvil, centros de tratamiento electrónico o informático de la información, estaciones radiotelefónicas y radiotelegráficas, emisoras de radio y televisión y central de control de alarmas) y similares.
12. Instalaciones complementarias:
1. Sala de calderas.
2. Instalaciones de aire acondicionado.
3. Instalaciones de cámaras frigoríficas.
4. Instalaciones de radiodiagnóstico médico, entendiendo por tales los equipos e instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, de acuerdo con la reglamentación que resulte de aplicación.
13. Cementerios y tanatorios sin crematorio.
14. Otras actividades que, de conformidad con el artículo 55 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, puedan tener efectos análogos sobre la salud y el medio ambiente.

Dado que la actividad del edificio es para uso escolar (secundaria) no se engloba en ninguna de las actividades referidas en Anexo II.B. , la actividad está ***EXENTA*** de la obtención de la licencia de actividad**.**

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este informe es dar cumplimiento con lo establecido en el DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.1 ANTECEDENTES

En el Decreto 112/2012 se establecen en el Artículo 4. — ***Obligaciones de las personas productoras de residuos y materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor.***

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, las personas productoras de residuos de construcción y demolición procedentes de una obra calificada como «obra mayor» por este Decreto, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:
1.— En el caso de obras sometidas a licencia urbanística:
a) Incluir en los proyectos básicos y de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo que en cada caso se señala en el ***anexo I*** *a este Decreto. Dicho estudio junto con el proyecto básico o de ejecución de la obra, acompañará a la solicitud de licencia urbanística que se presente por la persona productora de los residuos ante el Ayuntamiento del término municipal en el cual vaya a ser realizada dicha obra*
El estudio de gestión de residuos deberá estar firmado por una persona profesional competente y visado por el Colegio profesional correspondiente.

El contenido mínimo del estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación

tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

2.1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ejecución de Pista deportiva cubierta:

GEOMETRÍA

El edificio presenta una geometría rectangular de 45.50 x 24.00 m que en planta ocupa aproximadamente 1092 m².

VOLUMEN

El edificio es un paralelepípedo de 10.86 de altura de cornisa y 45.5 x 24.00 m en planta.
El suelo tiene una pendiente descendente ligeramente inferior al 2% en orientación Sur-Norte. Aunque pequeña, esta pendiente en una longitud de 45.5 m repercute en la altura de los pilares de un extremo respecto del otro. Aspecto este que ha de ser tenido en cuenta a la hora del replanteo de los pórticos metálicos.

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DEL VOLUMEN GENERAL

La cubrición se configurará con pórticos metálicos de chapa armada cada 6.50 m.

VOLUMEN SECUNDARIO. MARQUESINA

Se construirá una marquesina en toda la longitud de la fachada Oeste coincidente con la fachada Este del gimnasio a la cual se adosará. Dicha marquesina

ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

En primer lugar, habrá que proceder al acondicionado de una franja exterior de parcela actualmente en uso para el centro anexo mediante el desmontaje del mobiliario urbano existente.
Posteriormente se realizará la demolición de muros de cierre Este de parcela formados por muro de bloque de hormigón, postes metálico de 6 m de altura con acopio de estos para posterior uso y desmontaje de red de poliamida existente.

Asimismo, se demolerán las gradas y rampa existente junto al lado sur de la actual pista deportiva.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

La demolición de soleras para los pozos de cimentación se realizará respetando en todo momento los elementos colindantes, se ejecutará cumpliendo todas las normas medioambientales y de seguridad que procedan; incluyendo el reciclado selectivo de los materiales de derribo, de acuerdo con el Plan de gestión de Residuos.

Se ubicarán puntos de recogida separativa para garantizar la eficacia del proceso, que posteriormente serán enviados a vertederos específicos o centros de recogida y transferencia.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se excavará hasta el firme de cimentación, siguiendo en todo momento las recomendaciones del Estudio Geotécnico, en cuanto a parámetros para el cálculo, contenciones de taludes, etc. Los trabajos de movimiento de tierras se realizarán con pala retroexcavadora y medios manuales.

Se ha previsto realizar un movimiento de tierras en el entorno cercano para reutilizar la tierra extraída una vez separado las capas superiores con hormigón y áridos.

Estas tierras se reutilizarán también para rellenar en parte con aportaciones y con tierra del propio solar.

El sistema estructural y de acabados se describe en el apartado 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO y 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

2.2 RESIDUOS GENERADOS EN OBRA NUEVA

2.2.1. Metodología

Como la construcción de la pista es relativamente simple en cuanto a cantidad de capítulos y gremios que intervienen, se realiza un cálculo de las partidas más importantes que generan residuos en lugar de emplear un ratio ton/m² de obra. Aquellas partidas menores no evaluables mediante medición de obra se han calculados con los ratios del Ihobe [(1)].

Como información complementaria se utilizarán las siguientes fuentes:

- Mediciones del propio Proyecto de Ejecución.
- Datos de la Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva en la CAPV (IHOBE, 2004).
- [(1)]Aplicación del Ihobe EEH Aurrezten

2.2.1.1.- LER -170107- Materiales mezclados de piedra, cerámica y mortero

En este código LER se estima un volumen de residuos de hormigón, cerámica y mortero procedentes de las demoliciones y de las cimentaciones.

DEMOLICIONES
En el apartado de demoliciones se estima a partir de la medición de presupuesto en aquellas partidas (la mayor parte de este capítulo si se observa el presupuesto) relativas al concepto de hormigón, cerámica y morteros. Se calcula el volumen se aplica el coeficiente de esponjamiento y se convierte a peso.

	CAPÍTULO DEMOLICIONES		Esp.	Alt.	Coef. esponj.	Volumen (m³)	Peso (Ton)
ml	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO	55	0,15	0,1	1,1	9,08	
m2	DEMOLICIÓN MURO DE BLOQUE DE HORMIGÓN	147,4	0,2		1,1	32,43	
m3	DEM. MURO FABRICA, H. ARMADO, SOLERAS Y GRADAS C/COMPRESOR	32,7			1,1	35,97	
m2	PICADO DE SOLERA	490,4	0,1		1,1	53,94	
	TOTAL					131,42	197,13

HORMIGÓN
Se estima un volumen de residuos de hormigón procedentes de la cimentación de la pista cubierta, estimándose porcentajes del 0.5, 3 y 5% correspondiente al hormigón empleado en las cimentaciones de obra.

					coeficiente RESIDUOS	VOLUMEN (m³)	PESO (Ton)
m3	HORMIGÓN HM-15 EN RECRECIDOS	608,11			0,50%	3,04	
M3	HORMIGÓN H-100, CAPA DE LIMPIEZA	61,75			0,05%	0,03	
m3	HORMIGÓN EN VIGAS RIOSTRAS	9,53			5,00%	0,48	
M3	ZAPATAS AISLADA	145,05			3,00%	4,35	

M3	ZAPATAS CORRIDAS MUROS	41,66			3,00%	1,25	
m3	HORMIGÓN HA-25 EN MUROS	11,25			5,00%	0,56	
						9,71	23,31

	TOTAL					141.13	220,43

2.2.1.2.- LER-030308- Papel Cartón

En la presente obra no hay ningún tipo de intervención con elementos de papel - cartón, no obstante se reutilizará los papeles empleados para el transporte de la pista.
No obstante, de la aplicación de los ratos de la paliación web Aplicación EEH Aurrezten se obtienen los siguientes:

200101	Papel-Cartón	Residuos no peligrosos	3,06 m³	1,84 Ton

2.2.1.3.- LER -170802- Materiales de construcción a base de yeso

No interviene.

2.2.1.4.- LER -170201- Madera

Única intervención de palets de madera para materiales de obra.
De la aplicación de los ratos de la paliación web Aplicación EEH Aurrezten se obtienen los siguientes:

170201	Madera	Madera	23,97 m³	8,72 Ton

2.2.1.5.- LER - 170202- Vidrio

No interviene.

2.2.1.6.- LER - 170203-Plásticos

No interviene.
Posibles embalajes empleados en el transporte.
De la aplicación de los ratos de la paliación web Aplicación EEH Aurrezten se obtienen los siguientes:

170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	3,05	2,53

2.2.1.7.- LER - 170302- Mezclas bituminosas

No interviene.

2.2.1.8.- LER -170407- Metales mezclados

En la presente obra tan solo se estima un volumen de residuos metálicos procedentes de la armadura de la cimentación.

HORMIGÓN EN VIGAS RIOSTRAS	9,53
ZAPATAS AISLADA	145,05
ZAPATAS CORRIDAS MUROS	41,66
HORMIGÓN HA-25 EN MUROS	11,25
	207,49

207,49 x 1% = 2.07 m3

Peso= 2,7 Ton/m³ x 0,98 = 2,66 Ton

2.2.1.9.- LER -170504- Tierras y rocas no contaminadas

En la presente obra se estima un volumen de tierras y rocas no contaminadas procedentes de la excavación de la cimentación y de las zanjas:

	CAPÍTULO DEMOLICIONES		Coef. esponj.	Volumen (m³)	Peso (Ton)
M³	EXCAVACIÓN ZANJAS	66,24	1,1	72,86	
M³	EXCAVACIÓN/POZOS ZAPATAS	1.155,90	1,1	1.271,49	
				1.344,35	1.882,10

2.2.1.10.- LER -170904- otros residuos de construcción y demolición

Otros residuos (aislantes y otros materiales que se usen o aparezcan en la obra).
De la aplicación de los ratos de la paliación web Aplicación EEH Aurrezten se obtienen los siguientes:

170904	Residuos mezclados de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	2,76	2,30

2.2.1.11.- LER -200301-Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler

De la aplicación de los ratos de la paliación web Aplicación EEH Aurrezten se obtienen los siguientes:

200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	1,53	0,92

2.2.1.13.- LER -170903- Otros Residuos peligrosos

No se consideran, salvo vicio oculto durante excavación de pozos.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

De acuerdo con las superficies definidas en la descripción del proyecto, y aplicando criterios descritos anteriormente, se obtiene la siguiente distribución de residuos:

Código LER	Descripción	Tipología	Volumen m³	Peso t	%
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Áridos	141,13	220,43	10,39%
200101	Papel-Cartón	Residuos no peligrosos	3,06	1,84	0,09%
170201	Madera	Madera	23,97	8,72	0,41%
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	3,05	2,53	0,12%
170407	Metales mezclados	Metales	2,07	2,66	0,13%
170504	Tierra y rocas no contaminadas	Áridos	1.344,35	1.882,10	88,72%
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	2,76	2,30	0,11%
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	1,53	0,92	0,04%
	TOTAL			2.121,50	100,00%

Tabla 1: Generación de residuos de construcción en el total de la obra

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en las tres erres: reducir, reutilizar y reciclar, por ese orden. Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

3.1 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

- Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.

- Dar preferencia a los proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización (palets, madera, etc).

- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

- Aprovechar materiales de protección y los recortes de material, así como favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc.)

- Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

- Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los palets.

- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, siempre y cuando se puedan imputar a una mala gestión.

- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.2 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados, que, por lo general, minimizan la generación de residuos.

- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

- En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.

- Disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o palets de la manera correcta, para garantizar el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitar roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se puedan utilizar.

3.3 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantienen en las debidas condiciones.

- Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre, etc.

- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión de metales.

- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RCDS GENERADOS.

A continuación están enumeradas las diferentes fracciones de residuos generados, con las operaciones de valorización/tratamiento previstas para las mismas y su destino.

RESIDUOS NO PELIGROSOS								
MATERIAL	**DA**	**DI**	**V**	**R**	**RI**	**RE**	**AC**	**GA**
Bombonas de gases / extintores	x		x					x
Fracción pétrea (Hormigón y cerámicos)		x			x		x	x
Elementos metálicos			x	x		x		x
Madera		x	x			x		x
Plástico		x		x				x
Papel, cartón y vidrio		x		x				x
OTROS								
Mezclas		x					x	x
Residuos voluminosos y RAEEs que no contienen CFCs	x	x	x	x		x		x
Residuos asimilables a urbanos	x		x	x				x
Leyenda: - DA: Depósito Autorizado -DI: Depósito de Inertes, Vertedero de RCD's o escombreras								

Tabla 2: Destino previsto para los residuos no peligrosos

RESIDUOS PELIGROSOS								
MATERIAL	**DA**	**DI**	**V**	**R**	**RI**	**RE**	**AC**	**GA**
Envases que han contenido sustancias peligrosas	x		x	x				x
Baterías	x		x	x				x
Residuos de equipos eléctricos y electrónicos que contienen CFCs	x		x	x		x		x
Mezcla de residuos peligrosos	x							x
Leyenda: - DA: Depósito Autorizado -DI: Depósito de Inertes, Vertedero de RCD's o escombreras - V: Valorización - R: Reciclaje -RI: Reutilización como relleno u obras de construcción. -RE: Venta o Recuperación off – site -AC: Acondicionamiento in – situ -GA: Retirada por gestor autorizado								

Tabla 3: Destino previsto para los residuos peligrosos

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con el artículo 8, del D 112/2012, es necesario separar los residuos de construcción y demolición en fracciones de hormigón, ladrillos-tejas-cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico y papel-cartón, cuando la cantidad prevista de generación de dicha fracción supere ciertos límites.

Segregación de residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor.
1.– Los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

a) Hormigón (LER 170101): 10 t.
b) Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103): 10 t.
c) Metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate): en todos los casos.
d) Madera (LER 170201): en todos los casos.
e) Vidrio (LER 170202): 0,25 t.
f) Plástico (LER 170203): en todos los casos.
g) Papel y cartón (LER 200101): 0,25 t.
h) Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802): en todos los casos.

Código LER	**Descripción**	***límites para separación de materiales*** **t**	***Peso*** **t**	***debe separarse la fracción*** **SÍ/NO**
170101	Hormigón	10	10,50	Sí
170103	Cerámicos	10	17,17	Sí
170201	Madera	siempre	4,34	Sí
170202	Vidrio	0,25	0,11	NO
170203	Plásticos	siempre	1,26	Sí
170407	Metales	siempre	2,35	Sí
30308	Papel-Cartón	0,25	0,91	Sí

Tabla 4: Necesidad de separar las fracciones de residuos

Será necesario por tanto separar:

- hormigón
- materiales cerámicos, ladrillos y tejas
- metal
- madera
- vidrio
- plástico
- papel y cartón

por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por el gestor autorizado.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Además se separarán todos los residuos peligrosos, que serán retirados por un gestor autorizado.

6 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Se adjunta plano con la zona donde se ubicarán los contenedores para la gestión de residuos

La Dirección de Obra podrá considerar medidas específicas a implantar en obra en consonancia con las directrices dadas en este Estudio para mejorar la gestión de los residuos.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

7 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.1 OBLIGACIONES DE LOS ACTORES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

7.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

7.3 SEPARACIÓN

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de la obra.

7.4 DOCUMENTACIÓN

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

8 NORMATIVA APLICABLE

8.1 NORMATIVA ESTATAL

- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- REAL DECRETO 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.

- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

8.2 NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA. Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Orden 32/2001, de 27 de diciembre, del Consejero de Turismo y Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento para la recogida y gestión de residuos no peligrosos.

- Decreto 62/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015.

- Decreto 4/2006, de 13 de enero, regulador de las actividades de producción y gestión de residuos

9 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN

Los residuos peligrosos más habituales que se generan en las actividades de construcción (aparte de los ya identificados en el punto 2.2.3) son:

- Aceites lubricantes usados.
- Filtros de aceite y de gasoil usados.
- Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como
- peligrosos.
- Absorbentes contaminados con aceite, gasoil o disolvente (trapos de limpieza, guantes,
- cartón y papel contaminado).
- Baterías usadas (con plomo y ácido sulfúrico).
- Pilas usadas (con contenido en Pb/Ni/Cd/Hg).
- Residuos con contenido en policlorobifenilos (PCB).
- Envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, aceite, pegamento, decapante, desencofrante y silicona).
- Disolventes sucios utilizados en operaciones de limpieza/decapado de piezas y limpieza de depósitos.
- Material abrasivo contaminado con pintura en reparación de superficies y decapados.
- Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.
- Restos de productos químicos de laboratorio fuera de uso (tricloroetileno y
- formaldehído).
- Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.
- Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados con sistemas de contención adecuados y debidamente identificados según el tipo de residuo, siendo retirados periódicamente de forma selectiva por un transportista autorizado que los entregará a un gestor autorizado para su tratamiento.

La gestión de un residuo peligroso da lugar a los siguientes registros oficiales que deberán archivarse formando parte del archivo de registros de la obra:

- Notificación previa al traslado.
- Documento de aceptación del gestor.
- Documento de control y seguimiento.
- Registro de los residuos producidos y gestionados, incluyendo su origen, cantidad,
- naturaleza y código de identificación, fechas de almacenamiento y de traslado al gestor.

10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

El coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición es de 54.869,92 €.

Los metales se han considerado con un precio de gestión 0 ya que, por lo general, el gestor obtiene beneficios económicos por su revalorización

17.01	t	GESTIÓN RESIDUOS INERTES VALORIZACIÓN			
		Precio para la gestión de residuos inertes exentos de materiales reciclables a un gestor final auto- rizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	220,43	15,82	3.487,20
17.03	t	GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION			
		Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	8,72	13,59	118,5
17.05	t	GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICO			
		Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,53	54,43	137,71
17.08	t	GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS NO CONTAMINADAS			
		Precio para la gestión del residuo de tierras no contaminadas, considerada su reutilización en relleno y taluzado en la misma obra. Sin incluir carga ni transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. De acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos	1.882,10	6,26	11.781,95
17.09	t	GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP			
		Precio para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. De acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos	2,3	55,67	128,04
17.10	t	GESTIÓN RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN			
		Precio para la gestión del residuo de papel y cartón a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. De acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,84	16,38	30,14
17.11	t	GESTIÓN RESIDUOS BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS			
		Precio para la gestión del residuo de basuras generadas por operarios. Sin carga ni transporte. INCLUIDO ALQUILER DE CONTENEDOR. De acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones	0,92	44,03	40,51

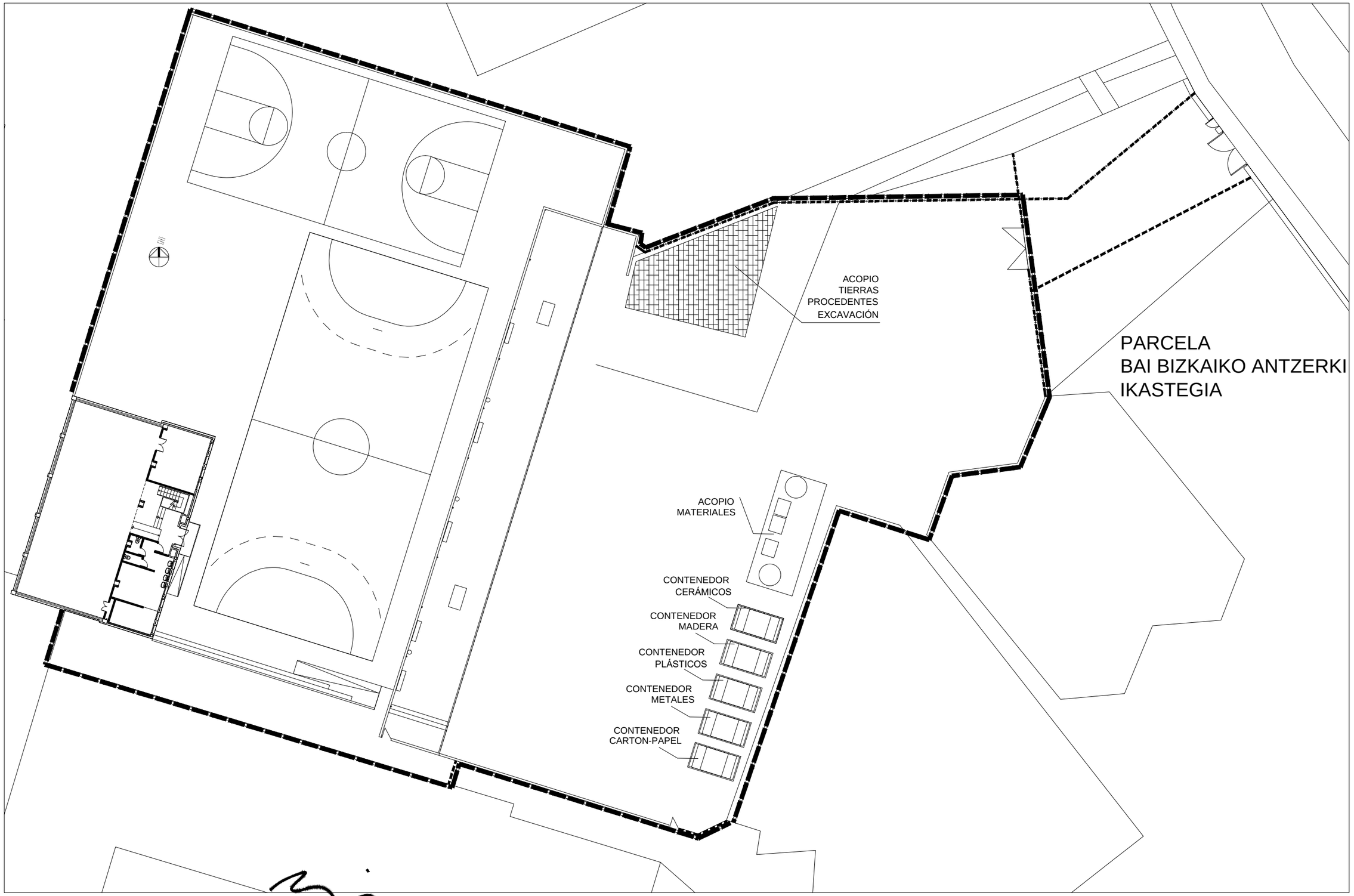
		de valorización y eliminación de residuos.			
02.01H	t	TRANSP. TIERRAS. CARGA MECAN. RESIDUOS INERTES			
		CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES A VERTEDERO, REALIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE, INCLUSO CARGA CON MEDIOS MECÁNICOS, DESCARGA Y CANON DE ESCOMBRERA. MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO.	2.110,12	18,5	39.037,22
02.02H	t	TRANSP. TIERRAS CARGA MECAN. RESIDUOS INERTES DE MADERA			
		CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES DE MADERA A VERTEDERO, REALIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE, INCLUSO CARGA CON MEDIOS MECÁNICOS, DESCARGA Y CANON DE ESCOMBRERA. MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO.	8,72	12,46	108,65
		TOTAL			54.869,92

Tabla 5: Estimación del coste derivado de la gestión de residuos

Bilbao, febrero de 2.020.

Fdo.

Emilio José González Igor Bustinza



PISTA POLIDEPORTIVA EN EL IES MINAS BHI DE BARAKALDO. BIZKAIA EXPTE. SE/43/18

GOBIERNO VASCO - EUSKO JAURLARITZA

01

GESTIÓN DE RESIDUOS
CONTENEDORES Y ACOPIOS

escala 1/350

MARZO 2020

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tl/ 94 444 9599 tx/ 94 444 9588

igor bustinza ruiz de aguirre
emilio josé gonzález gutiérrez

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR AINUR SLP SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Obra
Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18
La Bondad Kalea, 28, 48902 Barakaldo, Bizkaia / Barakaldo / Vizcaya
Fecha
17/01/2020
Autor
Igor Bustinza Ruiz de Aguirre
Emilio José González Gutiérrez

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

VALORACIÓN ECONÓMICA

PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

LISTADO DE DOCUMENTACIÓN

Proyecto	**Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18**
Autor del proyecto	**Igor Bustinza Ruiz de Aguirre** **Emilio José González Gutiérrez**
Promotor	**GOBIERNO VASCO. Departamento de Educación / Hezkuntza Saila** **Donostia- San Sebastián, 1** **01010 Vitoria -Gasteiz**
Autor del Plan de Control de Calidad	**Igor Bustinza Ruiz de Aguirre** **Emilio José González Gutiérrez**
Presupuesto de ejecución material	**774.782,14 €**

INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

  -Ahorro de energía (HE).
  -Protección frente al ruido (HR).
  -Salubridad (HS).
  -Seguridad contra incendio (SI).
  -Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
  -Seguridad estructural (SE)
    -acciones
    -cimientos
    -acero
    -fábricas
    -madera

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).

- REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

- REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización y accesibilidad", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.- Condiciones en la ejecución de las obras

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 controles siguientes:
a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
b) control de ejecución de la obra
c) control de la obra terminada

3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros.
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) el control mediante ensayos.

3.2.- Control de ejecución de la obra

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.

3.3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) 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;

b) 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

c) 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.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

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

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

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Control de Ejecución de la Estructura

Según se indica en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para el caso de la estructura de hormigón, en su Capítulo XVII, Control de la ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por esta Instrucción, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en esta Instrucción.

El Constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Este último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en esta Instrucción. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando una serie de inspecciones puntuales, de acuerdo con lo establecido en esta Instrucción. Para ello, la Dirección Facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad. En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control, que desarrolla el Plan de control definido en el proyecto, teniendo en cuenta el Plan de obra presentado por el Constructor para la ejecución de la estructura, así como, en su caso, los procedimientos de autocontrol de éste.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) 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.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) 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; y
b) 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, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. 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.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.
1. 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.
2. 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.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)
(Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT
-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	HORMIGON (EHE 08)

OBRA	Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18 - Barakaldo

Identificación de Hormigones

Tipo	Tipificación s/EHE	Zona de empleo	Nivel de garantía	Modalidad de control	Amasadas por Lote
Armado	HA 25/B/ IIa	CIMENTACIÓN	s/ apartado 5.1 anejo 19	Estadístico	1

(1) Art. 86. 5. 4. 2. (2) Art. 86. 5. 5. (3) Atr. 86. 5. 6.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control (art. 86. 5. 4. 1)

Límite superior (*)	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos a compresión (Pilares, pilas, muros portantes, pilotes)	**Elementos a flexión** (Vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención)	**Macizos** (zapatas, encepados, estribos de puente, bloques)
Volumen de hormigón	**100 m3**	**100 m3**	**100 m3**
Tiempo de hormigonado	**2 semanas**	**2 semanas**	**1 semana**
Superficie construida	**500 m2**	**1000 m2**	**-**
Número de plantas	**2**	**2**	**-**

(*) Distintivo de calidad s/ apartado 5.1 del Anejo 19: Valores de la tabla x 5 (max. 6 semanas)
Distintivo de calidad transitorio hasta 31/12/2010 s/ apartado 6 del Anejo 19: Valores de la tabla x 2

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-HORMIGON (EHE 08)	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3:2003	SE + EHE - 2008	Art. 86.5.EHE-2008	
2	Ensayo de consistencia (cono de abrams)	UNE-EN 12350-2:2006	SE + EHE - 2008	Art. 86.5.EHE-2008	
3	Ensayo de consistencia (escurrimiento)	UNE 83361:2007	SE + EHE-2008	Art. 86.5.EHE-2008	

Control de Recepción (ensayos y pruebas)

Tipo	Unidad de Obra	Volumen (m3)	Tiempo (semanas)	Superficie (m2)	Nº Plantas/ Dias Hormigonado /Amasadas	Nº Lotes	Nº Ensayos		
									1
Armado2	CIMENTACIÓN	145,00	0	0,00	1	1	1	1	
					TOTAL ENSAYOS A REALIZAR		1	1	

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:
En el caso de hormigón elaborado en obra el control de recepción de los materiales componentes del hormigón se programará y efectuará conforme a lo establecido en la EHE-2008

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (EHE 08)

OBRA	Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18 - Barakaldo

Identificación del Producto

TPO DE ACERO	TIPO SOLDADURA	TIPO UNIÓN
ARMADURA ELABORADA / B 500 S / ARMADURA CIMENTACIÓN	Soldadura No Resistente	Unión con alambre
FERRALLA ARMADA / B 500 S / ARMADO VIGAS RIOSTRAS CIMENTACIÓN	Soldadura No Resistente	Unión soldada

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Mar.CE	Dis.Cal.Ferralla	Control	Dis.Cal.Acero

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1M	Ensayo de tracción	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
2M	Alargamiento de rotura	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
3M	Alargamiento bajo carga máxima AGT	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
4M	Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
5A	Geometría del corrugado	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
6A	Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
7G	Geometría de la armadura elaborada	S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3	SE + EHE-2008		
8G	Geometría de la ferralla armada	S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3	SE + EHE-2008		

Frecuencia de los ensayos

Ref. ensayo	Frecuencias prescriptivas								Frecuencia Facultativa
	Sin soldadura Sin enderezado		Sin soldadura Con enderezado		Con soldadura Sin enderezado		Con soldadura Con enderezado		
	Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1-M	-	-	1/lote de 1 Ø de cada serie (1)	2/lote de 1 Ø de cada serie (1)	-	-	1/lote de 1 Ø de cada serie + 2/lote de los Ø menores	2/lote de 1 Ø de cada serie + 4/lote de los Ø menores	
2-M	-	-			1/lote de los Ø menores	2/lote de los Ø menores			
3-M	-	-							
4-M	-	-	-	-	1/lote de Ø mayor	2/lote de Ø mayores	2/lote de Ø mayores	4/lote de Ø mayores	
5-A	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø	
6-A (2)	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø	
7-G	Comprobación en 15 ud. de diferentes formas y tipo por cada lote de 30t								
8-G									

(1) Series: Fina Ø ¡Ä10 mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø ¡Ä 25 mm
(2) Solo se realizaría la altura de la corruga (quedando exento del ensayo 5-A) si posee certificado de adherencia s/Anejo C de UNE EN 10080

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos							
											1 M
2M	3M	4M	5A	6A	7 G	8 G					
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:
Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)

PCC	ESTRUCTURAS DE ACERO	ACEROS

OBRA	Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18 - Barakaldo

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	S275JR	ACERO CALIDAD S275JR /

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Instalación	Descripción	Homolog./Certif.	Ensayo./Pruebas

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
3	resistencia mecánica al viento	UNE-EN 12211:2000			1/200*
4	Inspección de soldaduras mediante líquidos penetrantes		DB-SE A	1/6meses taller	1

(1)Ensayos complementarios.
La planificación de las inspecciones se realizará manualmente, recomendando planificarlas por jornada, apoyándose en los cuadros de ayuda.

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto/Clase	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos	
			3	4
MATERIAL DE APORTACIÓN				
TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS				
ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	8	1	1	1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS			1	1

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:
SOLDEO (ver DB-SE-A apt. 10.3)
- Plan de soldeo: Se proporcionará al personal un plan de soldeo
- Cualificación: Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse UNE-EN 287-1:1992

PCC	SALUBRIDAD	FACHADAS Y CUBIERTAS

OBRA	Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18 - Barakaldo

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
FACHADAS	FACHADA PISTA	CHAPA METAL EXTENDIDO ALUMNIO /
CUBIERTAS	CUBIERTA	PANEL SANDWICH /

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Sistema	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Pruebas de Sevicio-FACHADAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	UNE EN 13051:2001* o UNE 85247EX:2004 **	DB-HS-1		1/1.000 m2
Ref	Pruebas de Sevicio - CUBIERTAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
2	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	NBE QB-90 o NET-Q	DB-HS-1		1/1.000 m2

* Para fachadas ligeras (muros cortina)
** Para fachadas con ventana (zona de ventana)

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	FACHADAS	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos
				1
FACHADA PISTA	CHAPA METAL EXTENDIDO ALUMNIO	726	1	1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				1

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	CUBIERTAS	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos
				2
CUBIERTA	PANEL SANDWICH	1092	2	2
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PCC	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN	RED DE SANEAMIENTO

OBRA	Proyecto de cubierta de pista polideportiva en el IES Minas BHI de Barakaldo. Expte. SE/43/18 - Barakaldo

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES	URBANIZACION PLUVIALES	CONDUCTOS UPVC 200 MM / Ø 200 MM

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad (Aparatos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
2	Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
3	Prueba de Estanqueidad (Arquet. y pozos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
4	Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
Ref	Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales	s/ PPTGTSP		10%	
2	Inspección con cámara de Televisión (1 jornada)				1/500 m

* Pruebas con certificado del instalador
** Ensayo complementario

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos			
							1
2	3	4					
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos	
					1
2					
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS					

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

VALORACIÓN ECONÓMICA

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Ensayo	S. Constructivo	Cantidad	Precio	Total
Resistencia a compresión	HORMIGON (EHE 08)	1	101,51	101,51
Ensayo de consistencia (cono de abrams)	HORMIGON (EHE 08)	1	28,50	28,50

ESTRUCTURAS DE ACERO

Ensayo	S. Constructivo	Cantidad	Precio	Total
resistencia mecánica al viento	ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	1	299,97	299,97
Inspección de soldaduras mediante líquidos penetrantes	ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	1	345,58	345,58

SALUBRIDAD

Ensayo	S. Constructivo	Cantidad	Precio	Total
Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	FACHADAS	1	990,83	990,83
Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	CUBIERTAS	2	890,79	1781,58

RESUMEN POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO	TOTAL
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	130,01
ESTRUCTURAS DE ACERO	545,55
SALUBRIDAD	2772,41

PRESUPUESTO		3202,39
G.G. + B.I. (%)	0,00	0,00
SUBTOTAL		3447,97
IVA (%)	0,00	0,00
TOTAL PRESUPUESTO		3447,97

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.5. PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación se desarrolla el programa de trabajo según diagrama de Gantt:

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

			MES					
	CAPÍTULO	DURACIÓN	1	2	3	4	5	PEM
1	DEMOLICION. DESMONTAJE. EXCAVACION	3	16.855,42 €	16.855,42 €	16.855,42 €			50.566,27 €
2	CIMENTACION	3		31.477,86 €	31.477,86 €	31.477,86 €		94.433,57 €
3	SANEAMIENTO	2				5.641,97 €	5.641,97 €	11.283,93 €
4	ESTRUCTURA	3		52.956,73 €	52.956,73 €	52.956,73 €		158.870,18 €
5	MONTAJE CUBIERTA	1			101.219,98 €			101.219,98 €
6	MONTAJE FACHADA	1				73.822,22 €		73.822,22 €
7	MONTAJE ELEM. URBANIZACIÓN	2				4.188,47 €	4.188,47 €	8.376,93 €
8	ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN	2				13.531,72 €	13.531,72 €	27.063,43 €
9	REVESTIMIENTOS	2				61.884,53 €	61.884,53 €	123.769,06 €
10	VARIOS	1					419,66 €	419,66 €
11	SEGURIDAD Y SALUD	5	2.240,34 €	2.240,34 €	2.240,34 €	2.240,34 €	2.240,34 €	11.201,69 €
12	GESTION DE RESIDUOS	5	10.261,41 €	10.261,41 €	10.261,41 €	10.261,41 €	10.261,41 €	51.307,05 €
			16.855,42 €	101.290,01 €	202.509,99 €	181.618,95 €	23.362,15 €	712.333,97 €

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

1. USOS Y PRESCRIPCIONES EN LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Se prestará especial atención a los siguientes elementos de la obra:

- Vallados límite de obra entre el ámbito de la obra y patio de juego.
- Acceso a obra rodada y del personal de obra.
- Uso del gimnasio.
- Acceso al del patio de juego del alumnado.
- Limitaciones en el uso del patio de juego.
- Vallados y límite de obra.

A continuación se describen los elementos reseñables en la seguridad de la obra y su repercusión en el uso del centro.

2. CONFIGURACIÓN DE LA OBRA

PERÍMETRO DE OBRA

El perímetro de obra se ampliará ya que se empleará el patio en desuso perteneciente al centro escolar anexo a través del cual se hará el acceso rodado por facilidad.

Vallados y límite de obra
Los límites de la obra vendrán configurados por:

Parcela IES Minas:
- Oeste los vallado existente con el IES Beurko y edificio de gimnasio
- Norte el muro que delimita con el IES Beurko
- Sur con el muro existente de muro de bloque de hormigón que delimita el cierre con respecto a patios de juego.

Parcela anexa:
- Norte valla existente
- Al este valla existente, que habrá de desmontarse parcialmente para colocar acceso rodado
- Sur y este, edificios y continuación muro de bloque de hormigón mencionado por donde se hará el acceso peatonal de personal a obra.

ACCESO A OBRA PERSONAL Y DF

Acceso personal
El acceso a la obra del personal se realizará a través de la puerta peatonal de acceso al patio de juego que existe en la urbanización exterior del centro (zona de aparcamiento) y que da al patio de centro anexo. (Bai Bizkaiko Antzerki Ikastegia).

Acceso rodado
El acceso rodado se realizará a través de la parcela del centro anexo (Bai Bizkaiko Antzerki Ikastegia) que tiene un acceso directo a vía municipal (Calle Arauti). Esta entrada permitirá el acceso de casetas de obra, contenedores, camiones y de los suministro de materiales de gran envergadura (por ejemplo elementos metálicos de la estructura de la cubrición de la pista) de forma segura y accesible.

EDIFICIO DEL GIMNASIO

Tal y como reflejan los planos de la documentación gráfica de proyecto, el nuevo edificio a

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

construir se ubica en paralelo a:
1- la fachada Norte del edificio docente principal (a 5.4 m)
2- la fachada Oeste del edificio exento del gimnasio (a 2.30 m)
La nueva pista queda muy cercana a ambos edificios encuadrado entre ambos edificios existentes y en uso. La ejecución de cualquiera de las fases de obra (excavación cimentación, estructura o cubierta) es muy dificultosa con el uso del edificio de gimnasio.
A esto hay que añadir que se ha de demoler la grada y la rampa existente que da acceso actualmente del nivel del edifico docente al nivel de patio y edificio de gimnasio y precisamente en la línea paralela a la fachada Norte del edificio principal. Por esta razón, el edifico del gimnasio sería difícilmente accesible durante el periodo de obras.
Unidas las demoliciones de gradas y rampa al hecho de que el edificio es tan cercano a la nueva pista deportiva cubierta hacen prácticamente **imposible** la posibilidad del **uso del edifico del gimnasio**.

PATIO DE JUEGO RESTANTE

Acceso a patio de juego

El patio de juego restante se corresponde con la zona de patio alineada con la fachada Norte del edificio del gimnasio. La otra parte corresponde a la cubrición de la pista deportiva que es la zona de obras. Esta zona de patio libre de obras quedará aislada con respecto al edificio principal por el perímetro de obra. Por ello, el acceso a ella se tendría que hacer a través del centro IES Beurko. De no ser así, es decir, s no se habilita una entrada desde parcela anexa, por razones de Seguridad es imposible el uso de la misma.

3. USO COMPATIBLE DOCENTE / OBRA:

La separación entre el patio de juego y el edificio docente (exceptuando los mencionados gimnasio y patio de juego) es total, por lo que el uso de del edificio principal y la obra es totalmente independientes.

- **RECOMENDACIÓN**

Debido a la imposibilidad de uso del patio y edificio de gimnasio se recomienda el inicio de las obras inmediatamente después de la finalización del curso escolar correspondiente. Al ser la duración estimada de obra 5 meses se podría conseguir que solo el primer cuatrimestre del curso resultase inhábil el edifico del gimnasio y pista.

- **LIMITACIONES EN EL USO**

La configuración del patio y su acceso permite el uso sin limitaciones en la mayoría de las unidades de obra.

- **EXCEPCIONES USO COMPATIBLE**

Si no se hace uso del patio de juego (o se realiza el acceso desde el exterior de la parcela) y del gimnasio no existe excepciones al uso compatible de ambas actividades.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.6. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

EL MANTENIMIENTO
CONOCER EL EDIFICIO
Los edificios son complejos. Se han construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

A. La Estructura. La estructura es el conjunto de elementos que relacionados entre sí forman la parte resistente del edificio y, como tal, es la encargada de soportar el peso de éste, de su uso y garantizar su estabilidad.

B. Las Fachadas. Las fachadas son la envolvente vertical de nuestro edificio, nos protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad y, a la vez, nos relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones, formando la imagen externa de nuestro edificio.

C. La Cubierta. Al igual que la fachada, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

D. Las Instalaciones. Son el equipamiento y maquinaria que introduce la energía dentro del edificio y la distribuye.

MANUAL
El Manual de Uso y Mantenimiento forma parte del Libro del Edificio que se entrega al propietario. Recoge las indicaciones relativas al uso y mantenimiento del edificio, con el objetivo de facilitar la planificación de trabajos y, al mismo tiempo, sugerir diversos hábitos ligados a la cultura del mantenimiento.
El Manual le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. En cada uno de los capítulos podrá encontrar: primero, una breve descripción de cada elemento constructivo y a continuación las correspondientes instrucciones de uso. Están indicadas también las inspecciones a realizar en el futuro y las diferentes operaciones de mantenimiento, así como las recomendaciones para prevenir incendios o actuar en caso de emergencias.
El control de las visitas de inspección y de las operaciones de mantenimiento lo realiza el Técnico utilizando las Fichas del Control Anual.

1. ESTRUCTURA.

1.1 CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Cimentación semiprofunda por medio de zapatas aisladas en soportes apoyadas en pozos de cimentación rellenos con hormigón en masa, empotradas medio metro en el estrato de roca meteorizada.
Barras de esperas en las zapatas para atornillar la base de los soportes metálicos. Mortero grout para rellenar el espacio entre la cara superior de la zapata y la cara inferior de las placas de base, una vez colocados estos.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Atado perimetral de las zapatas con vigas riostras de 30 cm de anchura y 40 cm de canto.

INSTRUCCIONES DE USO
Modificación de cargas
Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones o cualquier cambio de uso dentro del edificio consulte a su Técnico de Mantenimiento.
Lesiones
Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que el Técnico de Mantenimiento realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.
Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.
Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO
A inspeccionar
Cada 10 años Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

1.2 ESTRUCTURA VERTICAL

ESTRUCTURA VERTICAL:
El sistema estructural proyectado se configura mediante 8 pórticos planos de acero calidad S275JR.
La modulación es de 6,50 m. y la pendiente de las cubiertas de un 10 %. El sistema está formado por de los siguientes elementos:
-Pórticos principales. Se han diseñado con perfiles tipo doble T de inercia variable (dinteles extremos) y constante (pilares y dinteles centrales) fabricados con chapas que se unen mediante cordones de soldadura longitudinales realizados por arco sumergido. La unión entre los distintos perfiles se realizará a testa con tornillos de alta resistencia.
-Hastiales. En las alineaciones extremas, los pórticos se han sustituido por un entramado de dinteles de perfil IPE y pilares de perfiles IPE y HEA de acero laminados en caliente.
-Arriostramientos. Se han dispuesto en los planos de cubierta y en los de fachada lateral, para inmovilizar el conjunto de la estructura en la dirección normal a los planos de los pórticos principales, absorbiendo las acciones derivadas de la actuación del viento, sobre las fachadas frontales.

INSTRUCCIONES DE USO
Uso

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.
Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones
Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control del Técnico de Mantenimiento. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones
Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general, estos defectos pueden ser de carácter grave. En estos casos es necesario que el Técnico de Mantenimiento analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:
-Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
-Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.

- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO
A inspeccionar
Cada 10 años: Revisión total de los elementos de la estructura vertical.

1.3 ESTRUCTURA DE CUBIERTA

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

-Correas. Perfiles laminados en caliente 200.80.5. Sobre ellas se fijará, mediante los adecuados elementos de unión, el material de cobertura.

INSTRUCCIONES DE USO
Uso
Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones
Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a su Técnico de Mantenimiento.

Lesiones

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Mantenimiento.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:
- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar
Cada 5 años Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.

2. CERRAMIENTOS EXTERIORES

2.1 CERRAMIENTOS DE FACHADA

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

1. Cierre perimetral de chapa de metal extendido formato de PERMESA H14X44-4.5X1.5.
   Colocada en bandas moduladas interejes de 6.5 m de distancia entre pilares metálicos proyectados.
   Tratamiento de desengrase y fosfatado previo, un posterior lacado al horno con poliéster ferrotexturado para dotarlas de máxima adherencia del revestimiento exterior y RAL a definir.
2. Los paneles anclan a omegas de aluminio de 60.60.3 mm de espesor mediante grapas de aluminio de 3 mm, tornillos autorroscantes calidad A2 y remaches de aluminio ø 4.8 mm.
3. Las omegas estarán previamente ancladas a las correas horizontales 200.80.5 sobre pilares.

INSTRUCCIONES DE USO
Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

A inspeccionar
Cada 10 años Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica.

Cada 10 años Inspección general de los cerramientos de la fachada

A limpiar
Cada año Limpieza de la superficie de las cornisas.

2.2 ACABADOS DE FACHADA

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Cierre perimetral de chapa de metal extendido formato de PERMESA H14X44-4.5X1.5.

INSTRUCCIONES DE USO
Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO A inspeccionar
Cada 10 años Inspección general de los acabados de la fachada.

A limpiar
Cada 10 años Limpieza
A renovar
Cada 5 años Repintado

3. CUBIERTA

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Panel sandwich formado por dos chapas nervadas y bandas de lucernario de policarbonato celular orientadas de cumbrera a canalón generando una buena iluminación natural cenital.
Cubierta sándwich prelacado colocado con perfilería sobre correas 200.80.5

INSTRUCCIONES DE USO
Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.
Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.
En el caso de que se observen humedades en las plantas bajo cubierta, éstas deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales. El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.
Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar
Cada año Revisión general de la estanquidad y de los acabados, con substitución de las piezas rotas, sueltas u oxidadas de la cubierta inclinada.

Cada año Inspección de los anclajes de seguridad, reparándolos si es necesario.
Cada 5 años Si lo hubiese o se colocasen a posteriori: Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.

A limpiar
Cada 6 meses Limpieza de las cubiertas, evitando la acumulación de hojarasca, arena, papeles y suciedad en general.

4. REVESTIMIENTOS HORIZONTALES

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

CANCHA: asfalto fundido

RAMPA: hormigón fratasado

INSTRUCCIONES DE USO
Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser sustituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.
Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.
Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a su Técnico de Mantenimiento. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.
No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.
La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso. La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO
A inspeccionar
Cada 5 años Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.

A limpiar
Cada 6 meses Limpieza de los aplacados de cerámica.
Cada 6 meses Limpieza de los aplacados de piedra natural.

A renovar
Cada 5 años Repintado de los paramentos interiores.

5. INSTALACIONES

5.1. RED DE EVACUACIÓN

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA
Bajantes de aguas residuales de PVC, Arquetas de fábrica de ladrillo, Bajantes de aguas pluviales de PVC, pesebres aislados de acero lacado, La red horizontal está enterrada en el subsuelo, La red vertical está empotrada.

INSTRUCCIONES DE USO

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada y en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc. Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o substancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección del Técnico de Mantenimiento.
Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A inspeccionar
Cada mes Comprobación de la existencia de agua en los sifones de los aparatos sanitarios.
Cada año Revisión del estado de los canalones y sumideros.
Cada 3 años Inspección del estado de los bajantes.
Cada 5 años Inspección del estado de los bajantes. Cada 5 años Inspección de los albañales.
Cada 5 años Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.

A limpiar
Cada 6 meses Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
Cada 6 meses Limpieza de sumideros y sifones de la red de saneamiento y comprobación de la existencia de agua en el cierre hidráulico.
Cada 3 años Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

5.2 RED DE ELECTRICIDAD

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Iluminación exterior mediante proyectores LED de 300 w en varios circuitos para diferentes niveles de iluminación conectados a cuadro secundario de mando y control intemperie y anti vandálico fijado a edifico de gimnasio anexo. Conexión a cuadro de gimnasio.

INSTRUCCIONES DE USO
La instalación eléctrica está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).
El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.
El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades
El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada) está a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Se debe vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones
Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO A inspeccionar
Cada 2 años Comprobación de las conexiones de la red de toma de tierra y medida de su resistencia (Ob.).
Cada 4 años Revisión general de la instalación eléctrica.

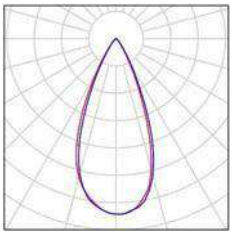
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

5.7 ESTUDIO LUMÍNICO

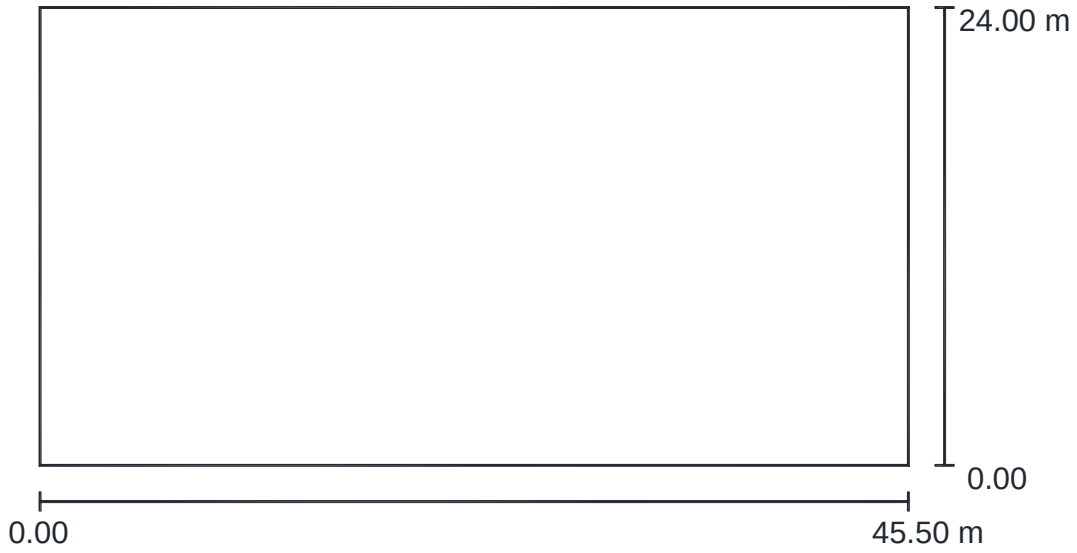
ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo, 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Lista de luminarias

8 Pieza Solitec P-NaviaG P P-NaviaG-200-N-P40
N° de artículo: P
Flujo luminoso (Luminaria): 20782 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 23298 lm
Potencia de las luminarias: 200.0 W
Clasificación luminarias según CIE:
100
Código CIE Flux: 96 99 100 100 89
Lámpara: 1 x Cree XT-E (Factor de corrección 1.000).



Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

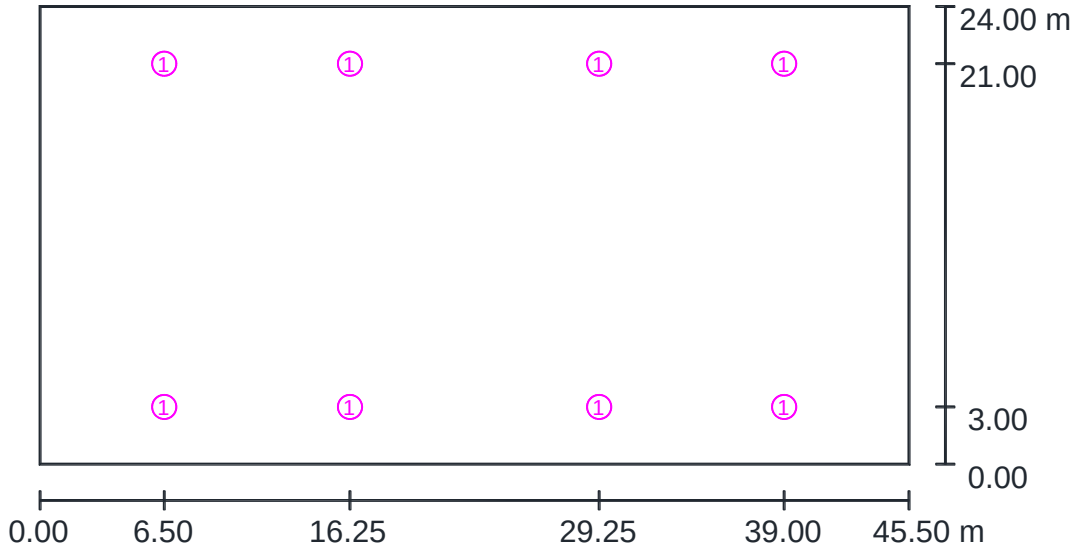
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	∢λ (Luminaria) [lm]	∢λ (Lámparas) [lm]	P
1	8	Solitec P-NaviaG P P-NaviaG-200-N-P40 (1.000)	20782	23298	200.0
			Total: 166254	Total: 186384	1600.0

ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)

Lista de piezas – Luminarias

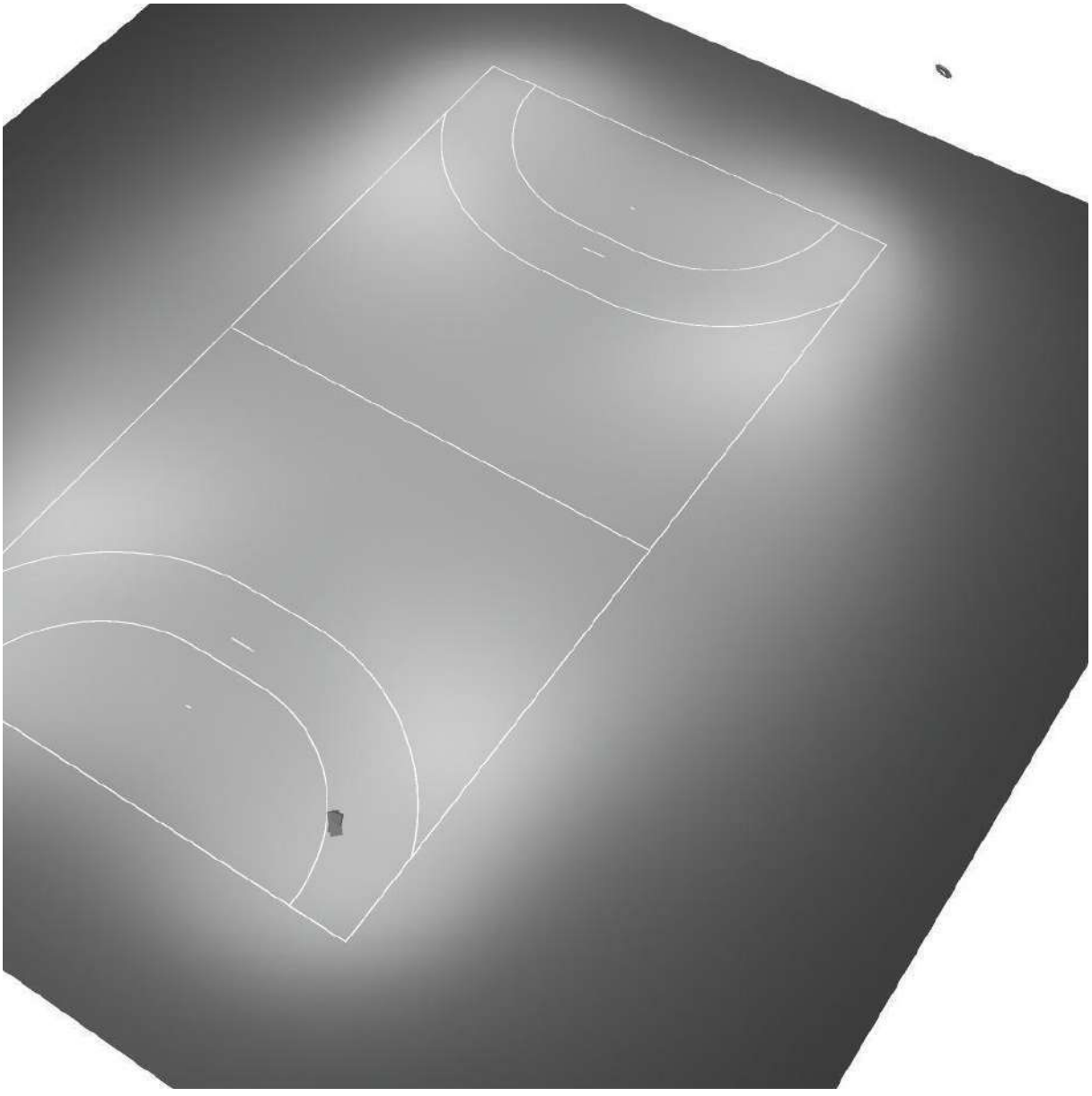


Escala 1 : 358

N°	Pieza	Designación
1	8	Solitec P-NaviaG P P-NaviaG-200-N-P40

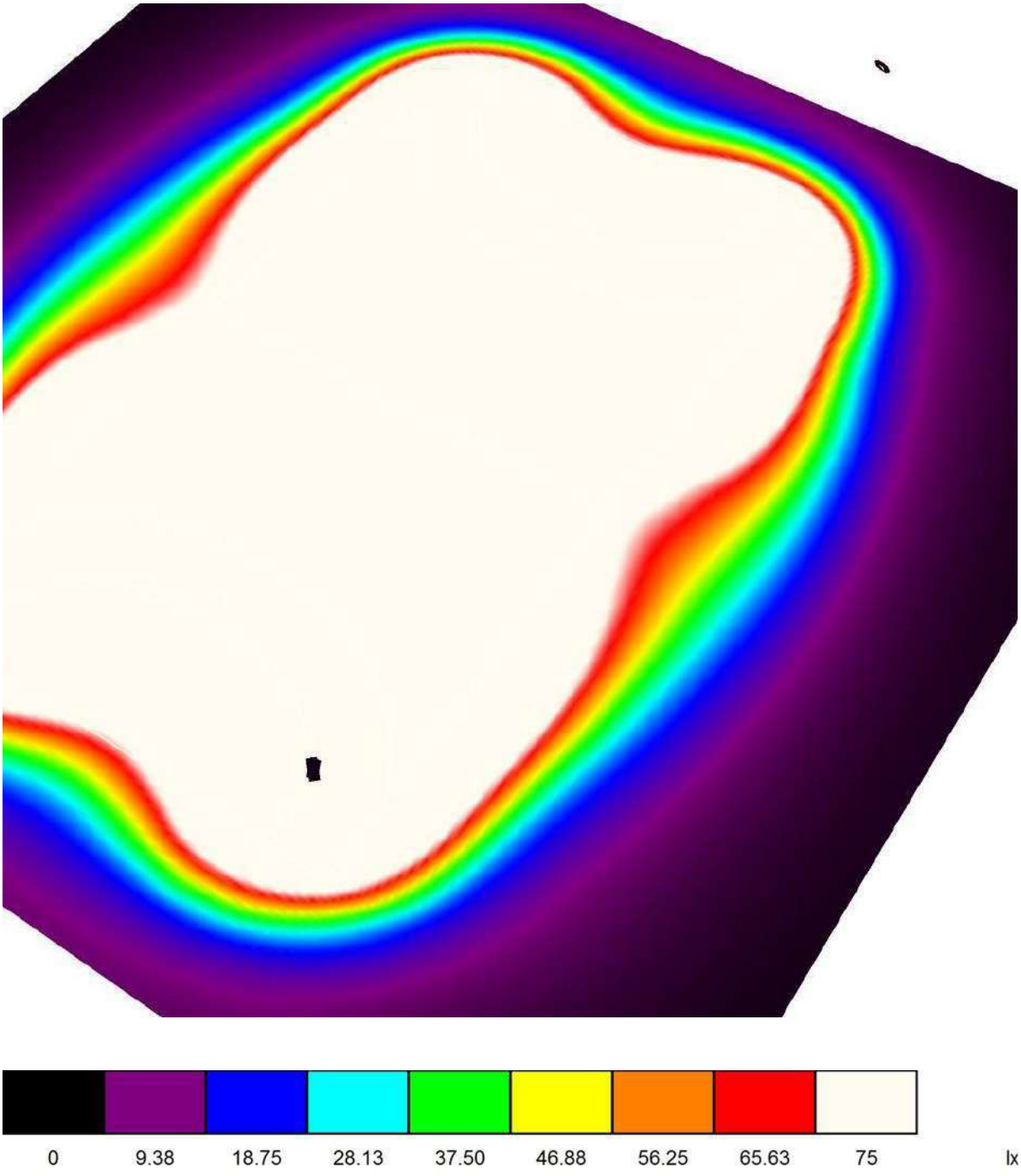
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Rendering (procesado) en 3D

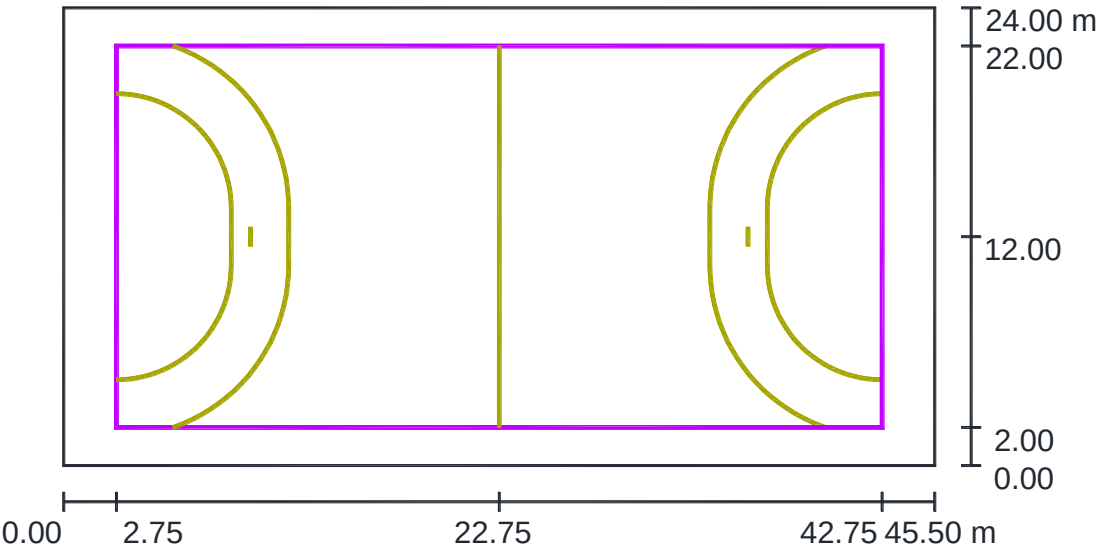


Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Rendering (procesado) de colores falsos



Trama de cálculo (PA) / Resumen



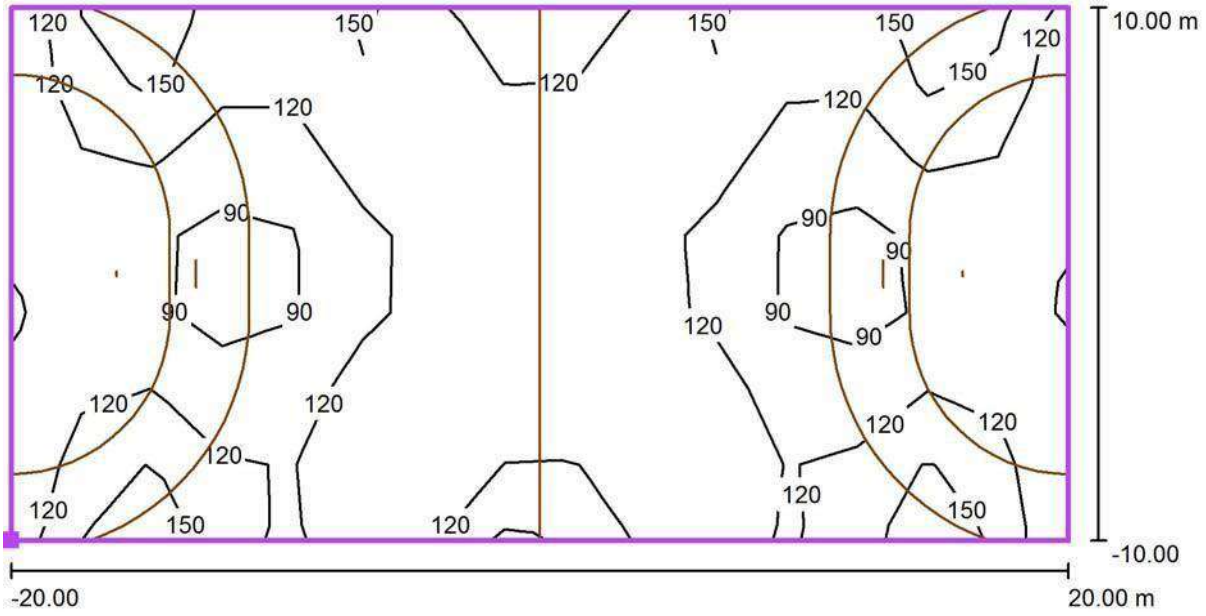
Posición: (25.000 m, 25.000 m, 0.000) Tamaño: (40.000 m, 20.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 15 x 7 Puntos

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	121	66	179	0.54	0.37	/	0.000	/

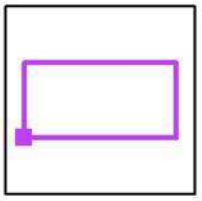
$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (5.000 m, 15.000 m, 0.000 m)

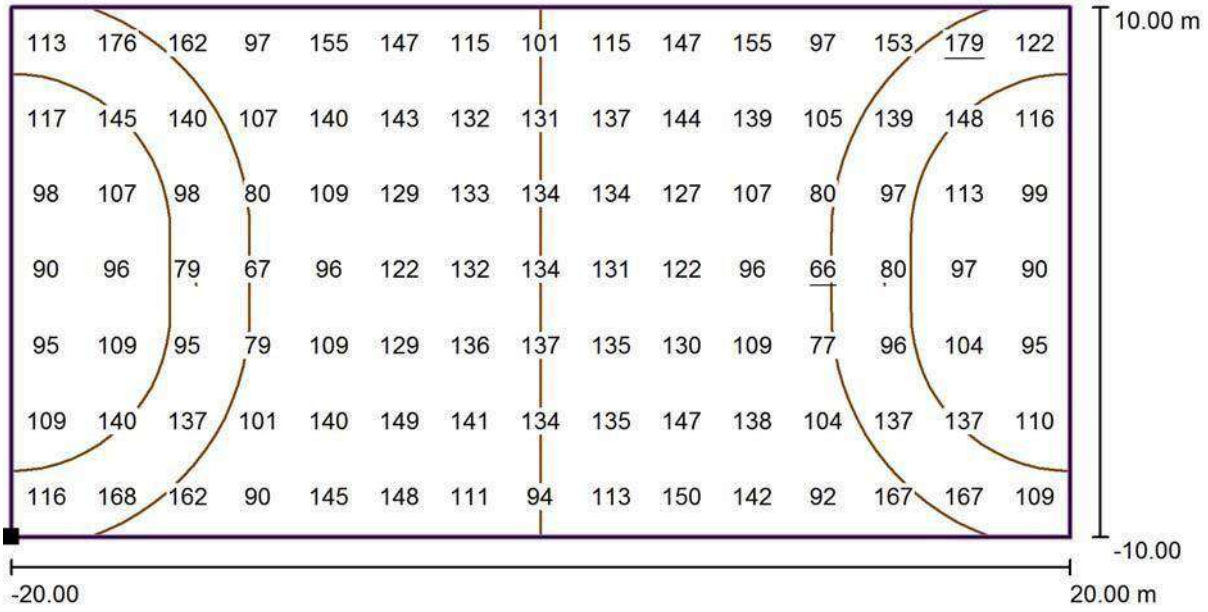


Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
121	66	179	0.54	0.37

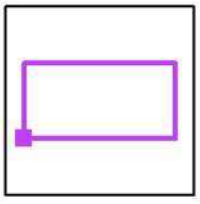
ainur slp
arquitectura ingeniería urbanismo
Santiago Brouard 5, bajo. 48012 bilbao
tf/ 94 444 9599 fx/ 94 444 9588

Trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (5.000 m, 15.000 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
121	66	179	0.54	0.37