euskal trenbide sarea



ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV

Diciembre 2017

PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

TOMO I.-

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO 2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO 3.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO 4.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO 5.- TRAZADO

TOMO II.-

ANEJO 6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 7.- ESTRUCTURAS

ANEJO 8.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 9.- PLAN DE OBRA

ANEJO 10.- VALORACIÓN ECONÓMICA

ANEJO 11.- GESTIÓN DEL SUELO

ANEJO 12.- IMPACTO AMBIENTAL

TOMO III.-

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

1.- Situación e índice de planos

2.- Planta de Conjunto

3.- Planta General

4.- Trazado

4.1.- Planta y perfil longitudinal

4.2.- Sección Tipo

5.- Superestructura de Vía

6.- Drenaje

7.- Estructura

- 7.1.- Planta
- 7.2.- Perfiles

8.- Reposición de Servicios Afectados

9.-Planta de ejecución por fases

- 9.1.- Fase I
- 9.1.- Fase II

10.- Edificio Multiusos

euskal trenbide sarea



ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV

TOMO I.-

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS DEL 1 AL 5

Diciembre 2017

PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1 ANTECEDENTES 1
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO 1
1.3 FUNCIONALIDAD DE LAS COCHERAS 2
2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3
3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 3
4. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE 4
5. PLANEAMIENTO Y NORMATIVA URBANÍSTICA 5
6. TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 5
7. EDIFICACIONES 6
7.1 NAVE DE COCHERAS 6
7.2 EDIFICIO MULTIUSOS 6
8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 7
9. PLAN DE OBRA 8
10. VALORACIÓN ECONÓMICA 8
10.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 8
10.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 9
10.3 PRESUPUESTO CON IVA 10
11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO INFORMATIVO 11

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Como instalaciones complementarias a las líneas de Metro, es imprescindible disponer en estratégicamente distribuidas en relación con la explotación, cocheras que sirvan de depósito y mantenimiento del material móvil que circulará por la línea. Por razones de funcionamiento y operatividad, estas cocheras deben situarse en las inmediaciones de la traza y en lugares que permitan la explotación más racional posible.

De este modo, ETS-RFV convocó en julio de 2015 el concurso para la contratación del "Servicio para la redacción del Estudio Informativo de las cocheras de Arriagas de ETS-RFV". Dicho concurso fue adjudicado el 15 de noviembre de 2016 a la U.T.E. Cocheras Arriagas, integrada por las empresas PAYMACOTAS EUSKADI y TRN, INGENIERÍA Y PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS. El acta de inicio de los trabajos se firmó el 1 de diciembre de 2016.

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del Estudio Informativo es analizar y definir una nueva implantación de las cocheras de ETS-RFV y de su playa de vías en la actual línea Lutxana-Sondika, junto a la boca sur del túnel de Arriagas, valle de Asúa (Erandio, Bizkaia). También se definirán y valorarán los equipos a instalar en las cocheras, así como las instalaciones ferroviarias y de seguridad necesarias.

Las principales obras contempladas en este Proyecto son:

Nave de Cocheras

Se proyecta una nave de 96,00 metros de longitud y 51,06 metros de anchura, más una ampliación de la nave ejecutada en la primera fase con unas dimensiones de 48,00 x 44,88 m. De este modo, la superficie total de la nave, una vez completadas las dos fases, asciende a 7.056,00 m^2.

Instalaciones en el interior de la nave

Incluye instalaciones eléctricas, red de agua caliente sanitaria y fría, red contraincendios, detección de incendios e intrusión, red de drenaje en el interior de la nave, red de agua de limpieza, red de alumbrado, megafonía y telefonía.

Electrificación de vías

Incluye electrificación de todas las vías pertenecientes a las instalaciones de cocheras.

Edificio multiusos

Adosado al lateral de la nave se proyecta un edificio para albergar oficinas y locales de servicios del personal. El edificio constará de dos plantas, sumando una superficie construida de 584,10 m^2, y contara con locales de oficinas, reuniones, vestuarios, comedor, salas de descanso y aseos. En planta baja albergara dos locales de talleres comunicados directamente con la nave

Urbanización de la parcela

Incluye una garita para el control de accesos, zonas de aparcamiento con una capacidad total de 48 plazas y una zona para acopios de materiales al aire libre de 712 m^2.

1.3 FUNCIONALIDAD DE LAS COCHERAS

Siguiendo las directrices del Plan Territorial Sectorial (PTS) de la red Ferroviaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, aprobada mediante DECRETO 34/2005, de 22 de febrero (BOPV Nº 66 - viernes, 8 de abril de 2005), el tramo comprendido entre las estaciones de Casco Viejo y Lezama, de la conocida como línea Txorierri, está siendo integrada en la red de Metro de Bilbao como parte de la futura Línea 3 del ferrocarril metropolitano, que se extenderá entre Etxebarri Norte y Lezama, pasando por la estación de Casco Viejo, que pasará a ser intermodal.

Se plantean fundamentalmente dos escenarios de explotación, correspondientes a las etapas de avance de la ejecución de las obras y puesta en servicio progresiva. En una primera Fase o escenario se pondría en servicio el tramo de la Línea 3 entre las estaciones de San Antonio (o Etxebarri norte) y Lezama con una frecuencia de 15 minutos (4 trenes/hora), además de las líneas de EUSKOTREN entre Bermeo-Lezama y Durango-Matiko, ambas con una frecuencia de paso de 30 minutos (2 trenes/hora).

En una etapa posterior de evolución de extensión de dicha red, la Línea 3 San Antonio-Lezama pasaría a tener una frecuencia de 20 minutos (3 trenes/hora). Se pondrían en servicio tanto la Línea 4 entre Rekalde-Lezama, con una frecuencia de 20 minutos (3 trenes/hora), como el acceso al aeropuerto Rekalde-Aeropuerto, también con una frecuencia de 20 minutos (3 trenes/hora). Las líneas de EUSKOTREN Bermeo-Moyua y Durango-Moyua pasarían a tener una frecuencia de paso también de 20 minutos (3 trenes/hora).

Con esta nueva configuración de la red, se pretende aumentar la prestación y calidad de los servicios de movilidad urbana por este corredor, aumentando las frecuencias de las circulaciones, además de mejorar la comodidad y capacidad del material móvil mediante la adquisición de nuevas composiciones de la serie 900.

Dentro dichas instalaciones se encuentran las correspondientes a las cocheras para el estacionamiento del material móvil, cuya flota se verá aumentada para atender las necesidades funcionales y, en consecuencia, será necesaria la generación de nuevos emplazamientos para albergar a las nuevas composiciones. El tramo de la línea existente entre Sondika y Lutxana, sirve de interconexión técnica entre la futura Línea 3 de Metro de Bilbao y la Línea 1 Etxebarri-Plentzia, disponiendo de espacio en sus márgenes para la implantación de nuevas cocheras. En concreto en las inmediaciones de la boca sur del túnel de Arriagas, y junto a la carretera BI-735 y el río Asua, se localiza una zona suficientemente extensa y de orografía prácticamente llana que permite la ubicación de estas instalaciones.

Las principales funciones requeridas para las nuevas instalaciones son el estacionamiento de composiciones de la serie 900 de CAF de ancho métrico, que cuentan con 69,5 metros de longitud y 2,60 metros de anchura de caja. También se requiere la disposición de una vía de lavado para las labores rutinarias de limpieza de los trenes en servicio, que sirva igualmente

como posición de estacionamiento. No se prevé la realización de otras operaciones de mantenimiento, salvo la posible sustitución de pequeñas piezas o accesorios del equipamiento de los trenes.

De este modo, las necesidades de posiciones de estacionamiento han sido claramente definidas por ETS-RFV. Para un primer escenario de explotación **(Fase 1)**, en el que entre en servicio la Línea 3, se considera necesario contar con un total de **12 posiciones de estacionamiento**.

A futuro **(Fase 2)**, con la entrada en servicio de la Línea 4 y el posible aumento de frecuencia de la Línea 3, así como la incorporación de los tramos acceso al aeropuerto Rekalde-Aeropuerto, de Bermeo-Moyua y Durango-Moyua, sería necesario **disponer de 20 posiciones de estacionamiento**.

2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como base cartográfica se ha dispuesto de las hojas de cartografía vectorial base a escala 1:500 realizadas por la Diputación Foral de Bizkaia entre los años 2003 a 2009.

Además, se ha realizado un levantamiento taquimétrico de detalle a escala 1:500 de todo el ámbito comprendido entre la carretera BI-735, las vías y el apeadero existente en la actualidad y el río Asua.

En el Anejo nº 1: "Cartografía y Topografía", se comentan con más detalle los trabajos realizados incluyendo el plano taquimétrico.

3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se sitúa al oeste del dominio tectónico conocido como Arco Vasco, dentro de la zona externa del mismo, en su articulación con el Arco de Balmaseda.

Los materiales aflorantes de la zona pertenecen a la unidad tecto-estratigráfica de Oiz, Sector de Durango y corresponden al sistema Cretácico Inferior. La unidad Oiz es una macrounidad geológica que engloba materiales que han seguido una misma evolución.

El Sector Durango se caracteriza por el predominio de materiales detríticos sobre los carbonatados, y se engloba dentro del Complejo Supraurgoniano (Sombreado naranja en Ilustración 2) que está formado esencialmente por lutitas, limolitas y areniscas con intercalaciones volcánicas. En la zona de estudio los materiales tienen una orientación preferente NO-SE y la serie buza de manera casi vertical hacia el Norte.

Sobre el sustrato se depositan los sedimentos cuaternarios generados por la dinámica fluvial.

Se ha efectuado una campaña geotécnica básica, a nivel de estudio informativo basada en sondeos mecánicos, catas y ensayos de penetración dinámica, cuyo objetivo es proporcionar información preliminar sobre la estructura geológica del subsuelo y orientar sobre sus características y problemática geotécnica. Se han efectuado 2 sondeos y 5 catas.

El sondeo SM-2 está situado sobre el antiguo cauce del río Asua. Ha atravesado el nivel de rellenos superficiales de 5,2 metros de potencia, seguido de un potente tramo (12,40 m) de

limos estuarinos, que pasan a un nivel de 1,8 metros de arcillas aluviales. El sustrato rocoso alterado aparece a 19,2 metros de profundidad y la roca sana a los 21,0 metros.

El sondeo mecánico SM-3 está situado sobre la antigua llanura aluvial. Ha atravesado una capa de rellenos artificiales de 5 metros, después una potente serie de limos estuarinos de 6,3 metros de potencia que pasa a una capa de sedimentos aluviales de 3,50 metros de potencia. Alcanza la roca sana pero fracturada a 14,80 metros de profundidad.

Las catas realizadas han prospectado el nivel de rellenos y los limos inferiores, alcanzado una profundidad máxima de 4,50m, sin que ninguna haya llegado al sustrato rocoso.

Los ensayos de penetración dinámica han dado rechazo una profundidad de entre 12,8 y 13,6 metros, muy diferentes a los sondeos efectuados. Puede existir rechazo antes de llegar a roca.

La zona ha sido muy transformada por los rellenos efectuados para la supresión del meandro original y por el vertido de residuos sólidos industriales, que tapizan prácticamente la totalidad de la zona de estudio.

En función de la investigación geotécnica realizada, se ha dividido el subsuelo en niveles geotécnicos representativos, que se describen en profundidad en el Anejo 2 “Geología y Geotecnia”. Estos niveles son los siguientes:

- R: Rellenos
- A: Fangos estuarinos
- B: Suelos aluviales
- C: Roca meteorizada
- D: Sustrato rocoso

4. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

La zona de estudio está enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Norte en las proximidades de Bilbao y, según sus características climáticas, pertenece a la Iberia Verde. Esta región se caracteriza por tener temperaturas suaves y lluvias abundantes.

La temperatura media anual del aire es de 10 a 16º, siendo el clima templado y húmedo. Las temperaturas máximas en el verano ronden los 25 ºC, mientras que las mínimas invernales no resultan demasiado bajas, rondando los 5 ºC.

Así mismo, en verano la temperatura media ronda los 20ºC en contraste con los casi 25,5 ºC de máxima, lo que denota la tendencia a los veranos no muy calurosos y tormentosos, dejando una media de 63, 6 mm de precipitación, por debajo de la media, pero no despreciable.

La precipitación media total anual es 1201,6 mm, siendo noviembre el mes más lluvioso seguido por diciembre, enero, octubre y abril. Dichos meses son los que, por otra parte, superan la media mensual prevista para todo el año, y por consiguiente de ahí se desprende la existencia de una estación invernal húmeda, mientras que la estación veraniega de menor precipitación, pero con unos niveles medios por encima de los 60 mm y que va desde mayo hasta septiembre.

La media del número de días de lluvias al año es de 179,3 (14,9 días al mes). Mayo y abril son los meses que tiene un mayor número de días de lluvia, seguidos de noviembre y diciembre.

Por otro lado, se ha obtenido de la Agencia Vasca del Agua (URA) la distribución de los calados de agua en las márgenes del río Asua en la zona de estudio para los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Solo la vía de mantenimiento, exterior al complejo, ocupará parcialmente una zona inundable a 500 años. Esta situación se mantendrá provisionalmente al estar prevista la completa urbanización de la parcela, conforme al "Plan Especial de Infraestructuras relativo al entorno de Plaiabarri-Sakoni de Erandio", aprobado inicialmente con fecha de 8 de junio de 2017.

5. PLANEAMIENTO Y NORMATIVA URBANÍSTICA

Las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Erandio contemplan para los terrenos sobre los que se proyecta actuar diferentes ámbitos urbanísticos de suelo calificado con uso industrial, y precisados de actuaciones de transformación.

En concreto, en la zona de actuación se encuentran el denominado Sector "D" y la Unidad de Ejecución nº 27 de Playabarri, conjuntamente con la parcela ordenada por el "Estudio de Detalle Vial de Playabarri".

El Sector "D" está calificado en las Normas Subsidiarias como Suelo apto para urbanizar industrial.

La Unidad de Ejecución nº27 está calificada en las Normas Subsidiarias como Suelo Urbano Industrial.

En el Anejo nº 4: "Planeamiento urbanístico", se explica con más detalle la situación urbanística de los terrenos afectados por el presente Estudio Informativo.

6. TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el proyecto se definen un total de 17 ejes de trazado correspondientes al sistema ferroviario.

Uno de ellos corresponde a la vía general actual, que sirve de referencia para el encaje geométrico tanto del desdoblamiento como de las conexiones hacia la playa. Esta vía se duplicará en un tramo de unos 525 metros de longitud, de manera que los accesos a la playa de vías de las nuevas cocheras se realicen a través de la vía duplicada, en previsión de la situación futura en el que toda la línea cuente con vía doble.

Los otros 16 ejes definen el resto de vías que componen la instalación:

- 10 vías de estacionamiento
- 1 vía de lavado
- 1 vía mango de maniobras
- 1 vía para mantenimiento de infraestructura.

Finalmente, se incluye también el eje correspondiente a la conexión oeste de la vía de carga existente cerca del túnel de Arriagas.

En el Anejo 7 “Trazado” se definen todos los parámetros de cada eje, así como los criterios de diseño adoptados.

7. EDIFICACIONES

7.1 NAVE DE COCHERAS

Las cocheras se materializan mediante una estructura metálica que se ejecutará en dos fases.

La primera fase tiene unas dimensiones en planta de 96,00 x 51,06 m, con una superficie de 4.901,76 m^2. Consta de 13 pórticos, distribuidos uniformemente con una separación entre ejes de 8 m. Cada pórtico consta de 4 vanos, con unas luces de 13,33 m, 12,90 m, 12,90 m y 11,93 m.

En cuanto a la segunda fase, representa una ampliación de la nave ejecutada en la primera fase con unas dimensiones de 48,00 x 44,88 m, con una superficie de 2.154,24 m. Consta de 6 pórticos, distribuidos a una distancia de 8 m. Cada pórtico consta también de 4 vanos, de 13,33 m, 12,90 m, 12,90 m y 5,75 m. La disminución de la luz del último vano se debe a que la vía de lavado de trenes no se prolonga en la segunda fase.

La superficie total de la nave, una vez completadas las dos fases, asciende a 7.056,00 m^2.

La estructura metálica se ejecutará íntegramente empleando acero S275J.

La cubierta se ha proyectado mediante un sistema tipo “Deck”, que irá apoyada en las citadas correas.

La fachada estará formada por un cerramiento de paneles de chapa, constituyendo una estructura autoportante independiente de la estructura principal.

7.2 EDIFICIO MULTIUSOS

El edificio multiusos albergara los diferentes locales que la nave necesita como complemento; salas de descanso y reunión del personal, vestuarios, aseos, así como dos pequeños talleres abiertos a la nave.

El edificio multiusos se adosa a la fachada sureste de la nave, y dispondrá de comunicación directa con la misma. Estará distribuido en dos plantas, situando las oficinas y talleres en planta baja, y las salas de descanso y comedor en planta alta. Ambas plantas dispondrán de dos vestuarios y dos aseos cada una.

La superficie construida del edificio multiusos asciende a 584,10m, (288,05m² en planta baja y 296,05m² en planta alta), Y 501,75m² útiles, correspondiendo a la siguiente distribución de locales:

PLANTA ALTA	SUP. UTIL
DISTRIBUIDOR	59,85 m²
DESCANSO 1	30,45 m²
DESCANSO 2	28,75 m²
SALA REUNIONES	24,40 m²
COMEDOR	25,45 m²
OFFICE	3,60 m²
VESTUARIOS 1	21,20 m²
VESTUARIOS 2	21,20 m²
ASEOS 1	9,95 m²
ASEOS 2	9,95 m²
LIMPIEZA	2,90 m²
CLIMATIZACION	13,70 m²
ALMACEN	3,00 m²
TOTAL	**254,40 m²**

PLANTA BAJA	SUP. UTIL
DISTRIBUIDOR	79,00 m²
OFICINAS	30,45 m²
DESPACHO	10,85 m²
TALLER MECANICO	24,35 m²
TALLER ELECTRICO	20,60 m²
VESTUARIOS 1	21,20 m²
VESTUARIOS 2	21,20 m²
ASEOS 1	13,90 m²
ASEOS 2	9,95 m²
RESIDUOS	8,00 m²
BAJA TENSION	2,55 m²
EQUIPOS INF. Y TEL.	5,30 m²
TOTAL	**247.35 m²**

La imagen exterior del edificio multiusos y de la nave la configuran las chapas metálicas que revisten tanto las fachadas como la cubierta, dándole al conjunto una imagen industrial acorde con el uso al que se destinarán las edificaciones proyectadas.

Las chapas metálicas de la cubierta se combinan con grandes paños de vidrio que permite dotar el interior de las edificaciones de gran aporte de luz natural.

8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Al tratarse de una zona no urbanizada, las redes de servicios son escasas. De acuerdo con la información recopilada, las redes de servicios que se ven afectadas por las obras son:

- Red de abastecimiento, perteneciente a Udal Sareak.
- Red de saneamiento, perteneciente al CABB.
- Red de telefonía, perteneciente a Telefónica.
- Red de gas, perteneciente a Naturgas Energía Redes, S.A.
- Red de energía eléctrica, perteneciente a Iberdrola

Las principales afecciones se generan sobre las redes de saneamiento y energía eléctrica. En cuanto a la red de saneamiento, existe un colector, perteneciente a la red municipal de Erandio, denominado colector Barrio Arriaga, de tubería de hormigón de 300 mm de diámetro que quedaría bajo la nueva nave de cocheras, por lo que es necesario proyectar su desvío.

En cuanto a la red de energía eléctrica, en el ámbito existen tres líneas aéreas de Alta Tensión que parten desde la subestación de IBERDROLA ST ASUA, en el barrio de Fano. De acuerdo a los contactos mantenidos con la empresa Iberdrola, y con el objeto de acomodarse al "Plan Especial de Infraestructuras relativo al entorno de Plaiabarri-Sakoni de Erandio", se deberán proyectar el soterramiento parcial de una de ellas y un nuevo centro de seccionamiento, entre otras actuaciones.

En el Anejo 6 "Reposición de servicios afectados" se describen los contactos mantenidos con los entes y empresas suministradoras, y las afecciones generadas.

9. PLAN DE OBRA

Se ha determinado un plazo de ejecución de las obras de la primera fase de **catorce** (**14) meses**.

Para la segunda fase de las obras, que consistirá básicamente en la ampliación de la nave de cocheras, se ha determinado un plazo de ejecución de las obras de **cuatro meses y medio (4,5)**.

10. VALORACIÓN ECONÓMICA

10.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

FASE 1.....10.308.893,46€

- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....152.007,90€
- DRENAJE.....35.238,40€
- ESTRUCTURAS.....3.108.000,00€
- SUPERESTRUCTURA.....2.328.576,89€
- ELECTRIFICACIÓN.....421.284,65€
- INSTALACIONES DE SEGURIDAD.....384.329,60€
- EDIFICACION.....500.000,00€
- EQUIPAMIENTO.....436.000,00€
- URBANIZACION Y ACCESOS.....847.300,00€
- SERVICIOS AFECTADOS.....133.350,00€
- VARIOS.....110.425,50€
- GESTIÓN DE RESIDUOS.....507.742,24€
- INTEGRACIÓN AMBIENTAL (3%).....268.927,66€
- SEGURIDAD Y SALUD (2%).....179.285,10€
- IMPREVISTOS (10%).....896.425,52€

FASE 2.....4.208.812,28€

- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....52.134,19€
- DRENAJE.....20.611,20€
- ESTRUCTURAS .....1.389.000,00€
- SUPERESTRUCTURA.....1.559.969,88€

ELECTRIFICACIÓN……229.082,65€

INSTALACIONES DE SEGURIDAD……236.041,60€

EQUIPAMIENTO……102.500,00€

URBANIZACION Y ACCESOS……43.500,00€

VARIOS……13.617,00€

GESTIÓN DE RESIDUOS……13.380,24€

INTEGRACIÓN AMBIENTAL (3%)……109.795,10€

SEGURIDAD Y SALUD (2%)……73.196,74€

IMPREVISTOS (10%)……365.983,68€

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL……14.517.705,74€

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de CATORCE MILLONES QUINIENTOS DIECISIETE MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (14.517.705,74 €).

10.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL……14.517.705,74€

13,00 % Gastos generales……1.887.301,75€

6,00 % Beneficio industrial……871.062,34€

Suma……2.758.364,09€

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA……17.276.069,83€

21% IVA……3.627.974,66€

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN……20.904.044,49€

Asciende el presupuesto a la cantidad de VEINTE MILLONES NOVECIENTOS CUATRO MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

10.3 PRESUPUESTO CON IVA

Añadiendo el tipo de IVA vigente en la actualidad (21%), se obtiene el Presupuesto con IVA, que asciende a VEINTITRES MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (23.858.422,29 €).

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO INFORMATIVO

El Estudio Informativo está integrado por los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO 2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO 3.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO 4.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO 5.- TRAZADO

ANEJO 6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 7.- ESTRUCTURAS

ANEJO 8.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 9.- PLAN DE OBRA

ANEJO 10.- VALORACIÓN ECONÓMICA

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

1.- Situación e índice de planos

2.- Planta de Conjunto

3.- Planta General

4.- Trazado

4.1.- Planta y perfil longitudinal

4.2.- Sección Tipo

5.- Superestructura de Vía

6.- Drenaje

7.- Estructura

7.1.- Planta

7.2.- Perfiles

8.- Reposición de Servicios Afectados

9.-Planta de ejecución por fases

9.1.- Fase I

9.1.- Fase II

10.- Edificio Multiusos

ANEJOS

ANEJO 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 1
2. CARTOGRAFÍA..... 1
3. TOPOGRAFÍA..... 1

ANEXOS

ANEXO 1.- PLANO TOPOGRÁFICO

ANEXO 2.- LISTADO DE PUNTOS

ANEXO 3.- DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO UTILIZADO

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto describir la cartografía y el levantamiento taquimétrico empleados para la realización del "Estudio Informativo de las cocheras de Arriagas de ETS-RFV".

2. CARTOGRAFÍA

Como base cartográfica se ha dispuesto de las hojas de cartografía vectorial base a escala 1:500 realizadas por la Diputación Foral de Bizkaia entre los años 2003 a 2009.

3. TOPOGRAFÍA

Con objeto de ampliar y actualizar la información cartográfica, la UTE Cocheras de Arriagas ha llevado a cabo un levantamiento taquimétrico de detalle a escala 1:500 y equidistancia de 0,5 m. Los trabajos de campo se efectuaron en enero de 2017.

La zona en la que se ha llevado a cabo el levantamiento se ubica en el Término Municipal de Erandio, en un paraje conocido como Arriagas, en las inmediaciones del antiguo apeadero de Arriagas, ubicado en el PK 1+376 de la línea Lutxana-Mungia.

Queda delimitado al noroeste por el trazado de la antigua línea ferrocarril Lutxana-Mungia, al noreste por la carretera BI-735 y el camino Arriaga-Sakoni y al sur por el río Asua.

Aproximadamente en la mitad este de los terrenos, anteriormente se ubicaban las instalaciones industriales de la empresa "Aceros de Deusto". Estas instalaciones fueron desmanteladas y actualmente sólo se aprecian restos de las cimentaciones, losas de hormigón y acopios de residuos, intercalados con abundante vegetación.

Entre los trabajos llevados a cabo se ha incluido la representación en el plano taquimétrico de todos los acopios de escombros que salpican la zona y de las cimentaciones. Los montones de escombro han sido cubicados y caracterizados visualmente, dado que tendrán tratamiento de residuos de construcción y demolición.

En el Anexo 1 se incluye el plano topográfico ejecutado.

En el Anexo 2 se recogen el listado de puntos del levantamiento taquimétrico.

El sistema de coordenadas utilizado en el levantamiento ha sido el ETRS89, con el modelo de Geoide EGM08-REDNAP.

Para confeccionar la nube de puntos que conforman el taquimétrico, se ha empleado un GPS modelo Hiper GGD de Topcon. Los datos técnicos del equipo y el certificado de calibración se incluyen en el Anexo 3.

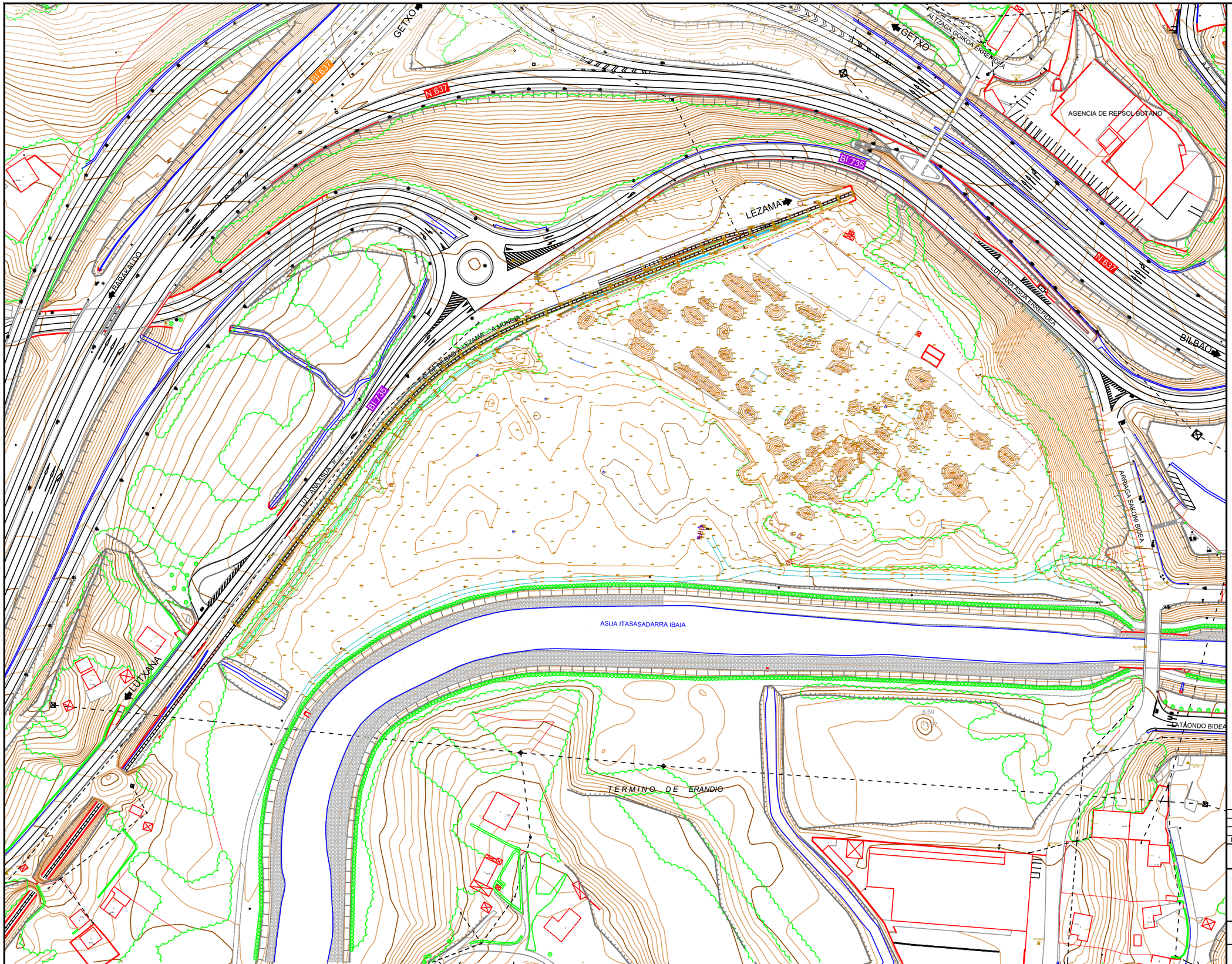
Se utilizó una base de replanteo cuyas coordenadas son las siguientes:

X=503186.937 Y=4794207.254 Z=3.758

A esta base se le dieron coordenadas a partir de las estaciones de referencia GNSS del Gobierno Vasco, por el método estático por medio del estacionamiento de la antena receptora en un trípode sobre la base de replanteo y leyendo un número de 200 épocas. A partir de esta

base de replanteo, utilizada como base fija se realizó el levantamiento completo de la zona en tiempo real.

ANEXO 1.- PLANO TOPOGRÁFICO



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
01_PLANO TOPOGRÁFICO

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

0 10 20 30 40m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
ANEJO 1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
PLANO TOPOGRÁFICO

PLANU-ZNB / N. PLANO
1

ORRIA / HOJA
1 Sigue -

ANEXO 2.- LISTADO DE PUNTOS

Nº de punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
BR-B1	503186,937	4794207,254	3,758	
1	503204,507	4794202,019	3,763	VIA
2	503204,354	4794202,226	3,749	VIA
3	503204,763	4794201,198	3,760	VIA
4	503204,807	4794201,012	3,760	VIA
5	503204,946	4794200,688	3,582	TRAV
6	503204,231	4794202,518	3,593	TRAV
7	503203,924	4794203,172	3,581	
8	503205,018	4794200,123	3,583	
9	503205,480	4794199,584	3,532	PST
10	503192,140	4794195,063	3,483	
11	503192,054	4794195,664	3,575	TRAV
12	503191,929	4794196,025	3,699	VIA
13	503191,549	4794197,003	3,671	VIA
14	503191,486	4794197,189	3,555	TRAV
15	503191,426	4794197,401	3,688	VIA
16	503191,150	4794198,444	3,676	VIA
17	503191,216	4794198,874	3,529	TRAV
18	503191,180	4794199,375	3,532	
19	503177,508	4794193,170	3,442	
20	503177,864	4794192,044	3,535	TRAV
21	503178,008	4794191,677	3,679	VIA
22	503178,416	4794190,689	3,683	VIA
23	503178,576	4794190,281	3,536	TRAV
24	503178,611	4794190,133	3,506	CT
25	503172,059	4794186,616	3,331	PST
26	503165,944	4794185,285	3,481	CT
27	503165,886	4794185,409	3,518	TRAV
28	503165,789	4794185,799	3,645	VIA
29	503165,419	4794186,779	3,651	VIA
30	503165,248	4794187,135	3,512	TRAV
31	503165,148	4794187,386	3,443	CT
32	503150,776	4794181,892	3,511	CT
33	503150,884	4794181,508	3,472	TRAV
34	503151,035	4794181,158	3,614	VIA
35	503151,452	4794180,135	3,606	VIA
36	503151,585	4794179,749	3,470	TRAV
37	503151,749	4794179,468	3,428	CT
38	503138,887	4794174,636	3,405	CT
39	503138,847	4794174,819	3,438	TRAV

40	503138,726	4794175,175	3,579	VIA
41	503138,357	4794176,207	3,581	VIA
42	503138,220	4794176,566	3,447	TRAV
43	503138,123	4794176,789	3,413	CT
44	503131,054	4794170,596	3,401	PST
45	503127,575	4794170,237	3,379	CT
46	503127,485	4794170,393	3,403	TRAV
47	503127,322	4794170,738	3,557	VIA
48	503126,948	4794171,763	3,537	VIA
49	503126,831	4794172,156	3,405	TRAV
50	503126,824	4794172,350	3,372	CT
51	503113,687	4794167,324	3,393	CT
52	503113,768	4794167,028	3,372	TRAV
53	503114,506	4794165,306	3,369	TRAV
54	503114,342	4794165,701	3,511	VIA
55	503113,964	4794166,673	3,513	VIA
56	503114,600	4794165,064	3,325	CT
57	503103,144	4794160,644	3,248	CT
58	503102,308	4794162,780	3,328	CT
59	503102,411	4794162,575	3,321	TRAV
60	503103,098	4794160,836	3,330	TRAV
61	503102,953	4794161,225	3,469	VIA
62	503102,545	4794162,225	3,470	VIA
63	503091,744	4794157,982	3,441	VIA
64	503092,151	4794156,963	3,436	VIA
65	503092,255	4794156,599	3,288	TRAV
66	503091,626	4794158,417	3,294	TRAV
67	503091,543	4794158,572	3,309	CT
68	503092,357	4794156,465	3,261	CT
69	503092,937	4794155,760	3,224	PST
70	503079,154	4794150,496	3,177	
71	503079,006	4794151,002	3,326	CT
72	503078,841	4794151,362	3,259	TRAV
73	503078,161	4794153,027	3,309	TRAV
74	503078,076	4794153,328	3,418	CT
75	503078,305	4794152,695	3,433	VIA
76	503078,732	4794151,717	3,404	VIA
77	503067,011	4794146,869	3,381	VIA
78	503066,589	4794147,851	3,441	VIA
79	503066,337	4794148,370	3,373	CT
80	503065,944	4794149,132	3,147	

81	503066,424	4794148,207	3,332	TRAV
82	503067,179	4794146,491	3,227	TRAV
83	503067,245	4794146,273	3,231	CT
84	503067,724	4794145,721	3,045	
85	503061,867	4794147,338	3,290	PST
86	503051,246	4794142,336	3,155	
87	503051,759	4794141,660	3,445	CT
88	503051,921	4794141,419	3,373	TRAV
89	503052,783	4794139,803	3,212	TRAV
90	503052,946	4794139,551	3,228	CT
91	503053,325	4794139,097	2,892	
92	503052,611	4794140,145	3,393	VIA
93	503052,111	4794141,076	3,477	VIA
94	503040,490	4794134,628	3,448	VIA
95	503041,066	4794133,781	3,348	VIA
96	503041,274	4794133,470	3,176	TRAV
97	503040,329	4794135,040	3,345	TRAV
98	503040,240	4794135,274	3,459	CT
99	503041,431	4794133,295	3,163	CT
100	503041,778	4794132,542	2,661	
101	503039,686	4794135,861	3,223	PST
102	503030,806	4794129,241	3,345	CT
103	503030,420	4794129,907	2,916	
104	503031,199	4794128,678	3,422	VIA
105	503031,796	4794127,783	3,342	VIA
106	503032,046	4794127,496	3,157	TRAV
107	503030,989	4794129,015	3,317	TRAV
108	503032,503	4794126,673	2,724	
109	503032,214	4794127,232	3,115	CT
110	503023,507	4794119,963	2,721	
111	503023,010	4794120,433	3,110	CT
112	503022,791	4794120,670	3,132	TRAV
113	503021,626	4794122,115	3,291	TRAV
114	503021,885	4794121,786	3,413	VIA
115	503022,585	4794120,968	3,310	VIA
116	503021,496	4794122,339	3,349	CT
117	503021,267	4794122,720	3,142	
118	503021,053	4794123,043	3,192	PST
119	503011,552	4794115,006	2,881	
120	503012,148	4794114,342	3,355	CT
121	503012,319	4794114,169	3,292	TRAV

122	503013,575	4794112,778	3,134	TRAV
123	503013,285	4794113,038	3,319	VIA
124	503012,575	4794113,875	3,412	VIA
125	503013,840	4794112,494	3,144	CT
126	503014,565	4794111,608	2,598	
127	503016,286	4794109,616	2,601	
128	503008,174	4794101,447	2,598	
129	503005,943	4794103,530	2,662	
130	503005,212	4794104,181	3,130	CT
131	503003,427	4794106,001	3,352	CT
132	503002,973	4794106,461	2,905	
133	503003,641	4794105,779	3,251	TRAV
134	503004,986	4794104,451	3,140	TRAV
135	503004,697	4794104,724	3,298	VIA
136	503003,945	4794105,483	3,402	VIA
137	503004,474	4794108,259	3,114	PST
138	502995,813	4794099,026	2,895	
139	502996,489	4794098,574	3,361	CT
140	502996,695	4794098,263	3,256	TRAV
141	502998,015	4794097,043	3,148	TRAV
142	502998,226	4794096,824	3,180	CT
143	502997,776	4794097,291	3,321	VIA
144	502996,962	4794097,988	3,373	VIA
145	502998,915	4794096,191	2,724	
146	503001,170	4794093,859	2,618	
147	502994,196	4794085,203	2,561	
148	502991,458	4794087,484	2,705	
149	502990,795	4794088,098	3,158	CT
150	502990,564	4794088,317	3,163	TRAV
151	502989,137	4794089,507	3,260	TRAV
152	502988,836	4794089,740	3,341	CT
153	502988,368	4794090,343	2,933	
154	502987,734	4794089,616	3,154	PST
155	502979,946	4794079,962	2,923	
156	502980,793	4794079,565	3,323	CT
157	502981,050	4794079,356	3,276	TRAV
158	502982,510	4794078,199	3,226	TRAV
159	502982,178	4794078,474	3,377	VIA
160	502981,331	4794079,134	3,408	VIA
161	502982,794	4794078,113	3,220	CT
162	502983,341	4794077,603	2,710	

163	502986,490	4794075,848	2,705	
164	502978,115	4794064,447	2,724	
165	502975,110	4794066,775	2,805	
166	502974,574	4794067,580	3,217	CT
167	502974,385	4794067,725	3,274	TRAV
168	502972,925	4794068,802	3,305	TRAV
169	502972,710	4794069,018	3,311	CT
170	502973,252	4794068,585	3,437	VIA
171	502974,115	4794067,951	3,426	VIA
172	502972,009	4794069,686	2,892	
173	502964,348	4794059,229	3,080	
174	502966,105	4794061,801	3,200	PST
175	502964,953	4794058,792	3,424	CT
176	502965,234	4794058,557	3,342	TRAV
177	502966,676	4794057,432	3,340	TRAV
178	502966,892	4794057,226	3,270	CT
179	502966,357	4794057,694	3,488	VIA
180	502965,486	4794058,325	3,473	VIA
181	502967,471	4794056,757	2,934	
182	502969,471	4794054,813	2,918	
183	502961,582	4794044,488	3,025	
184	502959,594	4794046,139	3,006	
185	502958,960	4794046,633	3,331	CT
186	502958,675	4794046,842	3,396	TRAV
187	502957,183	4794047,961	3,408	TRAV
188	502956,926	4794048,153	3,449	CT
189	502956,439	4794048,501	3,097	
190	502957,519	4794047,701	3,562	VIA
191	502958,361	4794047,074	3,553	VIA
192	502951,394	4794037,816	3,611	VIA
193	502950,533	4794038,446	3,617	VIA
194	502950,239	4794038,696	3,483	TRAV
195	502950,016	4794038,878	3,466	CT
196	502949,594	4794039,371	3,102	
197	502951,718	4794037,566	3,469	TRAV
198	502951,905	4794037,405	3,457	CT
199	502952,712	4794036,723	2,953	
200	502954,322	4794034,853	2,880	
201	502945,584	4794022,523	2,966	
202	502943,193	4794024,277	3,064	
203	502942,489	4794024,889	3,508	CT

204	502942,278	4794025,033	3,552	TRAV
205	502940,776	4794026,162	3,548	TRAV
206	502941,100	4794025,913	3,693	VIA
207	502941,951	4794025,268	3,693	VIA
208	502940,573	4794026,305	3,572	CT
209	502940,095	4794026,830	3,185	
210	502938,046	4794024,504	3,384	PST
211	502930,719	4794014,466	3,357	
212	502931,176	4794014,103	3,665	CT
213	502931,542	4794013,876	3,621	TRAV
214	502933,020	4794012,764	3,632	TRAV
215	502932,711	4794013,004	3,769	VIA
216	502931,855	4794013,645	3,771	VIA
217	502933,210	4794012,651	3,567	CT
218	502933,757	4794012,055	3,242	
219	502935,672	4794010,638	3,113	
220	502928,891	4794000,799	3,155	
221	502926,515	4794002,401	3,255	
222	502925,918	4794002,807	3,662	CT
223	502925,648	4794003,001	3,683	TRAV
224	502924,180	4794004,111	3,695	TRAV
225	502924,480	4794003,861	3,838	VIA
226	502925,354	4794003,214	3,830	VIA
227	502923,914	4794004,274	3,780	CT
228	502923,211	4794004,622	3,328	
229	502915,193	4793993,878	3,302	
230	502915,833	4793993,557	3,716	CT
231	502916,135	4793993,410	3,762	TRAV
232	502917,615	4793992,292	3,740	TRAV
233	502917,260	4793992,491	3,890	VIA
234	502916,419	4793993,176	3,894	VIA
235	502917,889	4793992,070	3,696	CT
236	502918,534	4793991,518	3,245	
237	502921,228	4793989,548	3,132	
238	502908,235	4793977,928	3,433	
239	502910,823	4793975,964	3,232	
240	502907,551	4793978,387	3,816	CT
241	502907,264	4793978,617	3,817	TRAV
242	502905,795	4793979,722	3,813	TRAV
243	502906,096	4793979,477	3,968	VIA
244	502906,975	4793978,852	3,958	VIA

245	502904,918	4793980,298	3,529	
246	502905,548	4793979,903	3,863	CT
247	502904,254	4793980,832	3,522	VLL
248	502909,056	4793986,051	3,588	PST
249	502914,593	4793994,383	3,298	VLL
250	502922,882	4794005,285	3,362	VLL
251	502930,225	4794015,128	3,358	VLL
252	502939,366	4794027,450	2,999	VLL
253	502948,757	4794039,785	3,127	VLL
254	502956,001	4794049,394	3,083	VLL
255	502963,596	4794060,155	2,971	VLL
256	502965,400	4794063,233	3,091	VLL
257	502971,332	4794070,708	3,027	VLL
258	502978,924	4794080,558	3,020	VLL
259	502983,964	4794087,036	3,102	VLL
260	502987,714	4794091,491	3,113	VLL
261	502995,075	4794099,845	3,017	VLL
262	503003,088	4794108,938	3,143	VLL
263	503010,777	4794115,730	2,811	VLL
264	503019,705	4794123,638	3,159	VLL
265	503025,207	4794116,980	2,604	
266	503034,810	4794124,077	2,640	
267	503030,026	4794130,632	2,978	VLL
268	503039,784	4794137,280	3,184	VLL
269	503042,233	4794129,220	2,639	
270	503056,619	4794136,289	2,638	
271	503052,102	4794143,568	3,193	VLL
272	503065,483	4794150,867	3,342	VLL
273	503070,401	4794154,555	3,843	VLL
274	503070,201	4794154,473	3,852	PLT
275	503071,492	4794151,712	3,792	PLT
276	503071,587	4794151,749	3,789	VLL
277	503071,729	4794151,799	3,797	MR
278	503071,468	4794151,653	3,277	MR
279	503068,922	4794151,057	3,260	OF
280	503067,926	4794150,716	3,226	OF
281	503068,259	4794149,738	3,241	OF
282	503069,250	4794150,105	3,257	OF
283	503063,626	4794148,168	3,001	OF
284	503062,509	4794147,626	3,194	OF
285	503061,955	4794148,744	3,339	OF

286	503063,053	4794149,147	3,307	OF
287	503062,954	4794137,586	2,802	PST_MD
288	503064,108	4794139,469	2,306	CNL
289	503063,926	4794139,706	2,295	CNL
290	503064,175	4794139,281	2,551	CNL
291	503063,817	4794139,902	2,562	CNL
292	503051,632	4794131,918	2,253	CNL
293	503051,404	4794132,185	2,273	CNL
294	503051,318	4794132,350	2,427	CNL
295	503051,743	4794131,835	2,503	CNL
296	503053,045	4794124,558	2,353	
297	503068,621	4794143,489	3,021	
298	503079,730	4794147,978	3,185	
299	503074,119	4794144,895	2,361	CNL
300	503074,009	4794145,174	2,360	CNL
301	503074,044	4794145,421	3,042	CNL
302	503074,341	4794144,788	3,001	CNL
303	503077,982	4794154,195	3,287	MR
304	503086,314	4794157,459	3,760	MR
305	503086,835	4794156,784	3,307	OF
306	503086,173	4794156,532	3,296	OF
307	503085,876	4794157,231	3,167	OF
308	503086,599	4794157,502	3,167	OF
309	503086,770	4794157,663	3,772	PLT
310	503086,527	4794157,805	3,794	PRT
311	503084,101	4794164,432	3,684	PRT
312	503071,640	4794152,028	3,811	MR
313	503078,210	4794154,575	3,809	MR
314	503086,226	4794157,688	3,809	MR
315	503085,855	4794151,294	2,958	CNL
316	503086,159	4794150,742	2,945	CNL
317	503086,150	4794150,902	2,383	CNL
318	503086,026	4794151,212	2,436	CNL
319	503096,796	4794156,516	2,521	CNL
320	503096,944	4794156,261	2,526	CNL
321	503096,658	4794156,712	2,832	CNL
322	503097,007	4794156,055	2,833	CNL
323	503097,565	4794154,763	3,325	
324	503098,810	4794157,110	2,838	CNL
325	503098,529	4794157,756	2,800	CNL
326	503098,600	4794157,590	2,554	CNL

327	503098,753	4794157,356	2,536	CNL
328	503086,567	4794150,136	3,249	
329	503107,019	4794159,061	3,599	
330	503105,997	4794160,272	2,889	CNL
331	503105,734	4794160,946	2,907	CNL
332	503105,827	4794160,766	2,592	CNL
333	503105,958	4794160,512	2,588	CNL
334	503111,496	4794162,276	2,948	CNL
335	503111,268	4794162,911	2,954	CNL
336	503111,345	4794162,765	2,670	CNL
337	503111,449	4794162,489	2,668	CNL
338	503112,127	4794160,643	3,715	
339	503128,641	4794169,714	3,148	CNL
340	503128,934	4794169,117	3,214	CNL
341	503128,886	4794169,307	2,940	CNL
342	503128,792	4794169,635	2,939	CNL
343	503130,920	4794169,552	2,979	CNL
344	503130,838	4794169,260	2,980	CNL
345	503131,468	4794169,335	2,997	CNL
346	503132,050	4794169,599	3,040	CNL
347	503131,749	4794169,774	3,026	CNL
348	503130,748	4794169,760	3,228	CNL
349	503131,684	4794170,051	3,304	CNL
350	503132,088	4794169,358	3,239	CNL
351	503131,526	4794169,100	3,245	CNL
352	503130,954	4794168,980	3,238	CNL
353	503133,497	4794170,781	3,215	CNL
354	503133,345	4794171,545	3,233	CNL
355	503133,264	4794171,337	3,017	CNL
356	503133,311	4794171,036	3,002	CNL
357	503136,150	4794170,089	4,062	
358	503151,833	4794178,751	3,261	CNL
359	503152,080	4794178,122	3,232	CNL
360	503152,002	4794178,334	2,990	CNL
361	503151,890	4794178,577	2,990	CNL
362	503164,572	4794180,435	4,194	
363	503169,718	4794185,651	3,206	CNL
364	503169,730	4794184,814	3,140	CNL
365	503169,718	4794185,105	3,098	CNL
366	503169,727	4794185,418	3,078	CNL
367	503171,714	4794185,530	3,140	CNL

368	503171,687	4794185,233	3,152	CNL
369	503172,113	4794185,112	3,166	CNL
370	503171,652	4794185,726	3,170	CNL
371	503173,040	4794186,339	3,151	CNL
372	503172,757	4794185,300	3,280	CNL
373	503173,018	4794185,686	3,160	CNL
374	503172,840	4794185,924	3,154	CNL
375	503174,413	4794187,127	3,165	CNL
376	503174,570	4794186,868	3,164	CNL
377	503174,768	4794186,747	3,184	CNL
378	503174,847	4794187,564	3,152	CNL
379	503177,054	4794184,623	4,052	
380	503190,735	4794193,432	3,220	CNL
381	503190,950	4794192,775	3,326	CNL
382	503190,874	4794192,979	3,185	CNL
383	503190,721	4794193,266	3,172	CNL
384	503194,432	4794194,864	3,173	CNL
385	503194,568	4794194,574	3,168	CNL
386	503194,640	4794194,407	3,407	CNL
387	503194,304	4794195,025	3,365	CNL
388	503195,934	4794192,823	3,600	
389	503203,620	4794198,573	3,408	CNL
390	503203,776	4794197,910	3,458	CNL
391	503203,765	4794198,105	3,229	CNL
392	503203,723	4794198,406	3,229	CNL
393	503205,463	4794198,608	3,257	CNL
394	503205,699	4794198,352	3,262	CNL
395	503205,756	4794198,147	3,371	CNL
396	503205,158	4794198,797	3,299	CNL
397	503206,205	4794199,241	3,391	CNL
398	503206,274	4794199,039	3,273	CNL
399	503207,916	4794200,173	3,460	CNL
400	503207,833	4794199,378	3,303	CNL
401	503207,663	4794199,532	3,277	CNL
402	503207,637	4794199,843	3,275	CNL
403	503208,766	4794197,032	3,963	
404	503217,934	4794201,297	4,028	
405	503217,092	4794202,987	3,384	CNL
406	503216,994	4794203,155	3,336	CNL
407	503216,878	4794203,453	3,328	CNL
408	503216,745	4794203,633	3,351	CNL

409	503224,605	4794205,989	3,295	CNL
410	503224,534	4794206,261	3,278	CNL
411	503224,650	4794205,817	3,321	CNL
412	503224,477	4794206,481	3,650	CNL
413	503224,122	4794202,863	4,218	
414	503225,904	4794199,768	4,510	MR
415	503215,691	4794200,192	4,014	
416	503213,760	4794204,474	3,804	VIA
417	503213,380	4794205,516	3,799	VIA
418	503212,667	4794207,085	3,792	
419	503214,180	4794203,675	3,757	CT
420	503224,415	4794206,785	3,779	CT
421	503223,814	4794208,430	3,853	VIA
422	503223,407	4794209,417	3,862	VIA
423	503222,598	4794211,785	3,709	
424	503230,461	4794213,125	3,487	
425	503230,409	4794212,559	3,744	TRAV
426	503231,065	4794210,827	3,747	TRAV
427	503230,933	4794211,208	3,876	VIA
428	503230,486	4794212,188	3,875	VIA
429	503230,129	4794213,796	3,639	PST
430	503231,563	4794209,441	3,645	
431	503231,389	4794209,884	3,771	CT
432	503241,153	4794214,461	3,745	CT
433	503241,332	4794214,051	3,691	
434	503241,155	4794214,804	3,788	TRAV
435	503240,478	4794216,525	3,788	TRAV
436	503240,583	4794216,137	3,930	VIA
437	503241,026	4794215,156	3,936	VIA
438	503240,438	4794216,715	3,692	CT
439	503240,244	4794216,993	3,569	
440	503248,896	4794217,436	3,805	
441	503248,817	4794218,184	3,995	VIA
442	503248,469	4794219,194	3,940	VIA
443	503248,292	4794219,585	3,831	TRAV
444	503248,956	4794217,820	3,885	TRAV
445	503248,226	4794219,799	3,785	CT
446	503240,090	4794217,621	3,534	PT
447	503241,846	4794213,620	3,726	PT
448	503234,704	4794210,100	3,689	PT
449	503234,587	4794217,620	3,759	PT

450	503229,180	4794216,716	3,880	MR
451	503227,972	4794214,099	3,817	OF
452	503228,988	4794214,414	3,830	OF
453	503229,321	4794213,318	3,449	OF
454	503228,215	4794213,189	3,522	OF
455	503244,225	4794214,551	3,753	PT
456	503249,136	4794216,822	3,985	PT
457	503228,826	4794207,372	3,740	PT
458	503224,792	4794205,685	3,296	PT
459	503223,094	4794215,037	3,835	MR
460	503221,893	4794214,698	3,763	MR
461	503221,715	4794212,205	3,782	CST
462	503219,416	4794211,787	3,995	CST
463	503219,092	4794214,191	3,789	CST
464	503211,414	4794219,167	3,714	MR
465	503222,102	4794211,841	3,774	PLT
466	503213,599	4794209,554	3,820	PLT
467	503207,068	4794207,399	3,790	PLT
468	503207,690	4794204,876	3,698	PLT
469	503198,694	4794202,006	3,713	PLT
470	503198,933	4794201,668	3,595	
471	503191,295	4794199,632	3,587	
472	503191,196	4794200,062	3,713	PLT
473	503178,528	4794196,913	3,746	PLT
474	503178,554	4794196,807	3,605	
475	503167,043	4794193,092	3,725	
476	503166,973	4794193,201	3,816	PLT
477	503155,335	4794188,662	3,816	PLT
478	503155,461	4794188,245	3,658	
479	503141,856	4794183,076	3,705	
480	503141,823	4794183,315	3,784	PLT
481	503142,144	4794182,369	3,654	TRAV
482	503142,842	4794180,665	3,627	TRAV
483	503142,696	4794181,027	3,787	VIA
484	503142,258	4794182,012	3,794	VIA
485	503131,576	4794179,367	3,799	PLT
486	503132,822	4794175,893	3,784	PLT
487	503132,428	4794177,015	3,801	VIA
488	503132,042	4794178,001	3,793	VIA
489	503132,965	4794175,622	3,377	MR
490	503132,856	4794175,909	3,458	MR

491	503123,159	4794172,153	3,800	MR
492	503123,252	4794171,891	3,792	PLT
493	503123,309	4794171,858	3,371	MR
494	503114,420	4794168,465	3,817	PLT
495	503113,481	4794168,003	3,355	MR
496	503102,627	4794163,789	3,159	MR
497	503102,603	4794163,833	3,795	PLT
498	503091,798	4794159,566	3,170	MR
499	503091,763	4794159,591	3,796	PLT
500	503099,957	4794163,376	3,815	ARQ
501	503193,164	4794200,080	3,713	ARQ
502	503193,370	4794200,622	3,688	OF
503	503193,764	4794199,868	3,529	OF
504	503192,913	4794199,503	3,488	OF
505	503192,592	4794200,316	3,692	OF
506	503177,505	4794213,749	3,659	MR
507	503176,046	4794207,563	3,658	MR
508	503176,789	4794211,061	3,660	MR
509	503175,158	4794205,051	3,642	MR
510	503173,442	4794202,113	3,690	MR
511	503171,121	4794199,632	3,676	MR
512	503169,025	4794198,133	3,660	MR
513	503165,602	4794196,431	3,719	MR
514	503154,089	4794191,912	3,676	MR
515	503140,359	4794186,528	3,666	MR
516	503130,074	4794182,515	3,664	MR
517	503120,789	4794178,891	3,681	MR
518	503120,847	4794178,635	3,693	
519	503121,823	4794175,533	3,800	
520	503111,607	4794174,997	3,728	
521	503111,479	4794175,203	3,709	MR
522	503113,006	4794172,099	3,815	
523	503098,639	4794166,841	3,814	
524	503097,451	4794169,495	3,759	
525	503097,330	4794169,684	3,770	MR
526	503085,232	4794161,281	3,778	
527	503083,935	4794164,487	3,688	MR
528	503083,855	4794164,692	3,715	MR
529	503133,853	4794175,709	3,327	CNL
530	503133,698	4794176,273	3,337	CNL
531	503133,821	4794176,201	2,812	CNL

532	503133,944	4794175,880	2,793	CNL
533	503143,054	4794180,256	3,442	CNL
534	503143,269	4794179,634	3,129	CNL
535	503143,213	4794179,779	2,826	CNL
536	503143,081	4794180,069	2,804	CNL
537	503143,510	4794178,958	3,503	CT
538	503150,781	4794182,604	3,241	CNL
539	503150,755	4794182,751	2,871	CNL
540	503150,619	4794182,969	3,013	CNL
541	503150,746	4794183,285	3,507	CNL
542	503135,948	4794176,563	3,123	CNL
543	503135,883	4794176,747	2,800	CNL
544	503135,680	4794176,978	2,811	CNL
545	503135,603	4794177,171	3,471	CNL
546	503165,190	4794188,953	3,533	CNL
547	503165,279	4794188,813	2,947	CNL
548	503165,345	4794188,541	2,948	CNL
549	503165,444	4794188,359	3,128	CNL
550	503164,544	4794189,172	3,594	TRAV
551	503163,892	4794190,908	3,584	TRAV
552	503164,041	4794190,526	3,745	VIA
553	503164,395	4794189,541	3,733	VIA
554	503171,033	4794191,948	3,670	VIA
555	503170,662	4794192,992	3,668	VIA
556	503170,501	4794193,321	3,542	TRAV
557	503171,152	4794191,576	3,532	TRAV
558	503177,017	4794195,342	3,512	TRAV
559	503177,496	4794193,574	3,516	TRAV
560	503177,406	4794193,947	3,683	VIA
561	503177,078	4794195,004	3,694	VIA
562	503176,962	4794193,477	3,485	CNL
563	503177,236	4794192,847	3,300	CNL
564	503177,060	4794192,982	2,827	CNL
565	503176,944	4794193,264	2,827	CNL
566	503185,070	4794195,880	3,699	VIA
567	503184,829	4794196,942	3,679	VIA
568	503184,773	4794197,361	3,518	TRAV
569	503185,151	4794195,478	3,564	TRAV
570	503245,027	4794214,103	6,242	CT
571	503241,927	4794211,726	5,610	CT
572	503236,654	4794209,458	5,171	CT

573	503231,755	4794207,450	4,793	CT
574	503226,542	4794205,359	4,038	CT
575	503223,856	4794198,569	4,548	PLT
576	503212,340	4794193,496	4,457	PLT
577	503202,586	4794189,468	4,469	PLT
578	503195,350	4794184,848	4,529	PLT
579	503202,406	4794189,829	4,510	MR
580	503191,334	4794185,146	4,217	MR
581	503192,950	4794182,274	4,110	PLT
582	503189,644	4794188,306	4,275	PST_MD
583	503178,765	4794182,574	4,183	PLT
584	503167,097	4794179,646	4,140	PLT
585	503157,349	4794175,664	4,247	PLT
586	503145,724	4794172,269	4,129	PST_MD
587	503134,806	4794167,378	4,046	PLT
588	503125,421	4794161,924	3,924	PLT
589	503124,591	4794165,320	3,828	
590	503118,215	4794158,928	3,763	OF
591	503119,293	4794156,105	3,739	OF
592	503119,193	4794156,140	2,275	
593	503113,326	4794153,888	2,216	
594	503113,426	4794153,823	3,769	OF
595	503116,079	4794151,226	3,770	PLT
596	503114,090	4794151,152	3,798	OF
597	503113,851	4794151,803	3,803	OF
598	503113,043	4794151,499	3,786	OF
599	503113,218	4794150,791	3,801	OF
600	503108,068	4794151,706	3,771	OF
601	503106,949	4794154,609	3,765	OF
602	503113,598	4794157,168	3,788	OF
603	503113,195	4794156,945	2,188	
604	503102,238	4794156,132	3,567	PST_MD
605	503105,156	4794153,053	3,602	PT
606	503101,600	4794153,580	3,435	PT
607	503099,493	4794152,216	3,317	PT
608	503097,445	4794150,121	3,275	PT
609	503096,759	4794146,878	3,240	PT
610	503097,707	4794143,832	3,208	PT
611	503100,802	4794143,329	3,233	PT
612	503104,249	4794145,364	3,291	PT
613	503106,017	4794147,547	3,413	PT

614	503106,580	4794148,869	3,501	PT
615	503102,782	4794150,359	5,394	MT_L_HM
616	503101,732	4794149,164	5,557	MT_L_HM
617	503100,839	4794148,044	5,731	MT_L_HM
618	503092,125	4794143,415	3,171	PLT
619	503085,263	4794148,582	3,241	PLT
620	503093,901	4794153,035	3,264	PLT
621	503078,879	4794145,010	3,169	PLT
622	503080,851	4794139,711	3,137	PLT
623	503091,686	4794133,726	3,086	PLT
624	503094,519	4794138,423	3,095	PLT
625	503104,738	4794137,952	3,185	PLT
626	503102,691	4794130,095	3,066	PLT
627	503098,858	4794124,699	3,094	MR
628	503105,779	4794122,114	3,054	MR
629	503112,014	4794129,578	3,179	
630	503107,771	4794138,541	3,428	PLT
631	503116,686	4794136,372	3,417	PLT
632	503122,752	4794134,506	3,476	PLT
633	503124,664	4794140,683	3,441	PLT
634	503115,865	4794143,170	3,426	PLT
635	503120,399	4794150,333	3,590	
636	503135,804	4794144,721	6,529	MT_L_HM
637	503133,320	4794146,204	6,689	MT_L_HM
638	503131,041	4794148,467	7,231	MT_L_HM
639	503126,970	4794152,137	3,909	PT
640	503130,736	4794154,335	3,981	PT
641	503134,290	4794152,929	4,026	PT
642	503133,483	4794155,420	4,050	PT
643	503133,387	4794157,892	4,056	PT
644	503136,379	4794159,549	4,130	PT
645	503139,988	4794159,321	4,119	PT
646	503143,028	4794156,751	4,220	PT
647	503147,291	4794153,879	4,151	PT
648	503147,467	4794152,057	4,185	PT
649	503145,661	4794149,284	4,232	PT
650	503142,177	4794148,086	4,391	PT
651	503143,305	4794151,967	6,607	MT_L_HM
652	503141,432	4794153,560	7,231	MT_L_HM
653	503138,487	4794154,843	6,839	MT_L_HM
654	503138,216	4794150,329	4,279	PT

655	503136,396	4794149,121	4,303	PT
656	503139,544	4794144,273	4,201	PT
657	503140,178	4794141,949	4,195	PT
658	503137,708	4794140,055	4,225	PT
659	503134,918	4794141,287	4,216	PT
660	503132,513	4794142,236	4,284	PT
661	503132,144	4794138,528	4,007	PT
662	503137,928	4794134,868	4,315	PT
663	503140,090	4794131,229	4,361	PT
664	503138,319	4794127,539	4,198	PT
665	503137,602	4794126,632	4,147	PT
666	503135,530	4794125,757	3,443	PT
667	503132,330	4794127,026	3,349	PT
668	503127,889	4794129,284	3,281	PT
669	503125,698	4794132,610	3,387	PT
670	503126,175	4794134,853	3,611	PT
671	503128,000	4794138,558	3,453	PT
672	503130,134	4794135,129	6,376	MT_L_HM
673	503132,483	4794133,532	6,618	MT_L_HM
674	503135,581	4794131,998	6,538	MT_L_HM
675	503129,922	4794122,386	3,247	
676	503121,041	4794125,707	3,080	
677	503142,258	4794115,483	3,475	
678	503144,997	4794121,091	3,598	
679	503145,316	4794121,748	4,162	PLT
680	503154,362	4794116,170	4,207	PLT
681	503154,242	4794116,098	3,849	
682	503151,146	4794110,492	3,693	
683	503160,338	4794104,468	3,871	
684	503163,508	4794110,217	3,985	
685	503163,685	4794110,444	4,223	PLT
686	503169,391	4794099,124	4,012	
687	503173,463	4794103,754	4,047	
688	503173,674	4794104,034	4,320	PLT
689	503174,368	4794104,820	4,291	PT
690	503177,069	4794104,846	4,169	PT
691	503178,097	4794106,534	4,198	PT
692	503177,912	4794108,686	4,203	PT
693	503176,420	4794114,845	4,234	PT
694	503174,252	4794112,115	4,209	PT
695	503167,958	4794116,651	4,285	PT

696	503169,659	4794119,473	4,299	PT
697	503162,998	4794119,375	4,378	PT
698	503165,050	4794123,413	4,253	PT
699	503159,990	4794127,753	4,258	PT
700	503156,929	4794123,009	4,301	PT
701	503152,550	4794124,882	4,301	PT
702	503149,963	4794123,944	4,269	PT
703	503150,147	4794120,791	4,265	PT
704	503154,891	4794117,240	4,245	PT
705	503161,867	4794113,360	4,284	PT
706	503168,603	4794108,706	4,303	PT
707	503171,422	4794106,607	4,340	PT
708	503173,809	4794108,030	6,589	MT_L_HM
709	503170,154	4794111,030	6,417	MT_L_HM
710	503166,228	4794114,097	6,388	MT_L_HM
711	503161,500	4794116,868	6,558	MT_L_HM
712	503156,642	4794120,037	6,398	MT_L_HM
713	503155,000	4794121,081	6,326	MT_L_HM
714	503152,265	4794121,843	5,488	MT_L_HM
715	503146,966	4794127,402	4,281	PLT
716	503151,708	4794136,454	4,229	PLT
717	503144,359	4794139,485	4,207	PLT
718	503159,184	4794130,968	4,259	PT
719	503162,845	4794133,378	4,350	PT
720	503165,294	4794132,920	4,274	PT
721	503172,349	4794127,304	4,382	PT
722	503177,059	4794123,142	4,425	PT
723	503180,948	4794119,504	4,274	PT
724	503180,719	4794116,510	4,293	PT
725	503177,171	4794117,599	6,516	MT_L_HM
726	503174,732	4794120,532	6,975	MT_L_HM
727	503172,164	4794122,562	6,898	MT_L_HM
728	503169,838	4794124,907	6,971	MT_L_HM
729	503165,497	4794127,712	6,882	MT_L_HM
730	503163,433	4794129,479	6,989	MT_L_HM
731	503155,478	4794141,404	4,222	PLT
732	503150,499	4794147,765	4,131	PLT
733	503154,567	4794150,645	4,152	PT
734	503157,078	4794147,366	4,193	PT
735	503161,658	4794145,289	4,170	PT
736	503165,161	4794145,243	4,193	PT

737	503166,986	4794147,575	4,251	PT
738	503167,263	4794150,692	4,270	PT
739	503163,021	4794154,663	4,276	PT
740	503160,709	4794155,788	4,256	PT
741	503156,573	4794155,732	4,277	PT
742	503154,113	4794153,569	4,205	PT
743	503158,784	4794152,536	6,431	MT_L_HM
744	503161,056	4794150,416	6,839	MT_L_HM
745	503163,374	4794148,892	6,773	MT_L_HM
746	503170,372	4794153,304	4,304	PT
747	503167,798	4794154,770	4,272	PT
748	503163,976	4794157,986	4,326	PT
749	503163,960	4794160,129	4,320	PT
750	503166,111	4794161,367	4,301	PT
751	503169,364	4794159,972	4,301	PT
752	503172,305	4794157,334	4,311	PT
753	503172,723	4794155,236	4,305	PT
754	503170,457	4794155,773	5,499	MT_L
755	503167,960	4794157,504	6,042	MT_L
756	503166,979	4794158,739	6,119	MT_L
757	503165,920	4794159,411	5,598	MT_L
758	503159,963	4794166,291	4,279	PT
759	503159,423	4794170,488	4,224	PT
760	503154,736	4794171,515	4,265	PT
761	503151,327	4794169,361	4,401	PT
762	503149,241	4794168,376	4,314	PT
763	503148,320	4794166,120	4,463	PT
764	503149,890	4794163,728	4,449	PT
765	503152,696	4794162,301	4,471	PT
766	503155,653	4794162,628	4,523	PT
767	503155,935	4794166,559	7,029	MT_L_HM
768	503153,074	4794165,551	6,626	MT_L_HM
769	503168,458	4794140,962	4,219	PLT
770	503174,077	4794140,073	4,155	PT
771	503176,886	4794137,782	4,176	PT
772	503179,810	4794138,235	4,241	PT
773	503181,424	4794142,621	4,308	PT
774	503180,703	4794145,450	4,323	PT
775	503177,995	4794146,431	4,315	PT
776	503174,510	4794143,845	4,334	PT
777	503177,937	4794140,925	6,322	MT_HM

778	503178,179	4794142,448	6,096	MT_HM
779	503176,930	4794141,956	5,893	MT_HM
780	503182,933	4794148,878	4,356	PT
781	503185,602	4794148,409	4,297	PT
782	503188,293	4794149,463	4,328	PT
783	503189,115	4794152,204	4,306	PT
784	503189,109	4794154,872	4,279	PT
785	503184,582	4794158,514	4,289	PT
786	503181,064	4794160,133	4,350	PT
787	503177,581	4794159,776	4,361	PT
788	503175,736	4794156,664	4,286	PT
789	503175,227	4794154,359	4,312	PT
790	503178,431	4794151,143	4,307	PT
791	503180,098	4794155,787	6,919	MT_L_HM
792	503182,500	4794154,779	7,386	MT_L_HM
793	503184,366	4794153,187	7,339	MT_L_HM
794	503194,814	4794157,232	4,282	PT
795	503192,384	4794157,513	4,286	PT
796	503187,822	4794160,398	4,283	PT
797	503182,677	4794164,347	4,253	PT
798	503178,793	4794167,692	4,252	PT
799	503176,965	4794170,150	4,238	PT
800	503178,425	4794173,008	4,232	PT
801	503181,066	4794174,132	4,238	PT
802	503186,563	4794172,190	4,250	PT
803	503192,578	4794168,350	4,237	PT
804	503196,268	4794164,296	4,253	PT
805	503196,738	4794161,684	4,240	PT
806	503192,912	4794161,592	6,805	MT_L_HM
807	503189,909	4794164,241	6,954	MT_L_HM
808	503187,344	4794166,270	7,069	MT_L_HM
809	503184,449	4794168,810	6,798	MT_L_HM
810	503181,644	4794170,422	6,763	MT_L_HM
811	503196,855	4794159,430	4,252	PT
812	503201,304	4794155,687	4,254	PT
813	503200,736	4794152,963	4,289	PT
814	503203,000	4794150,380	4,259	PT
815	503205,673	4794148,189	4,313	PT
816	503208,784	4794148,274	4,297	PT
817	503211,427	4794149,769	4,272	PT
818	503213,101	4794152,875	4,214	PT

819	503210,310	4794155,798	4,213	PT
820	503206,566	4794156,732	4,201	PT
821	503203,798	4794157,177	4,218	PT
822	503204,940	4794153,423	6,557	MT_L_HM
823	503207,017	4794153,440	6,502	MT_L_HM
824	503212,814	4794160,381	4,175	PT
825	503208,935	4794159,371	4,323	PT
826	503205,461	4794158,871	4,195	PT
827	503203,312	4794162,139	4,296	PT
828	503198,589	4794165,949	4,294	PT
829	503194,409	4794170,491	4,309	PT
830	503194,066	4794174,003	4,264	PT
831	503197,249	4794173,844	4,196	PT
832	503202,408	4794171,215	4,166	PT
833	503207,393	4794167,648	4,172	PT
834	503211,456	4794163,890	4,137	PT
835	503211,239	4794161,313	5,217	MT_L_HM
836	503208,500	4794162,136	6,400	MT_L_HM
837	503207,921	4794162,408	6,681	MT_L_HM
838	503206,366	4794163,768	6,236	MT_L_HM
839	503204,091	4794165,989	6,045	MT_L_HM
840	503201,530	4794167,590	6,530	MT_L_HM
841	503199,301	4794169,228	6,355	MT_L_HM
842	503196,868	4794170,902	6,121	MT_L_HM
843	503202,475	4794175,660	4,091	PLT
844	503204,435	4794177,047	4,275	PLT
845	503214,114	4794180,823	4,351	PLT
846	503225,661	4794186,570	4,417	PLT
847	503231,503	4794190,327	4,422	PLT
848	503237,034	4794191,159	4,559	MR
849	503246,247	4794184,115	4,553	MR
850	503240,847	4794176,251	4,495	PLT
851	503225,599	4794163,008	4,431	PLT
852	503233,698	4794170,772	4,415	PLT
853	503241,709	4794161,127	4,405	PLT
854	503250,484	4794169,808	4,498	PLT
855	503258,937	4794160,202	4,403	PLT
856	503253,190	4794150,814	4,405	PLT
857	503250,290	4794147,658	4,346	PLT
858	503246,098	4794148,117	4,353	PLT
859	503245,921	4794147,974	4,123	PLT

860	503234,958	4794155,669	4,410	PLT
861	503234,884	4794155,563	3,958	PLT
862	503233,673	4794149,731	4,125	PT
863	503233,206	4794151,301	3,899	PT
864	503228,679	4794154,490	4,092	PT
865	503224,241	4794156,452	4,088	PT
866	503220,856	4794158,263	4,088	PT
867	503218,354	4794158,448	4,133	PT
868	503217,514	4794156,760	4,218	PT
869	503218,295	4794153,482	4,269	PT
870	503220,025	4794152,209	4,251	PT
871	503223,798	4794150,146	4,310	PT
872	503226,438	4794148,551	4,294	PT
873	503230,043	4794147,305	4,349	PT
874	503232,375	4794148,104	4,212	PT
875	503230,174	4794150,154	5,801	MT_HM
876	503227,665	4794151,093	5,969	MT_HM
877	503223,990	4794153,216	6,018	MT_HM
878	503221,300	4794154,110	5,888	MT_HM
879	503219,544	4794154,982	5,102	MT_HM
880	503211,592	4794169,123	4,068	PLT
881	503213,780	4794169,150	4,221	PLT
882	503224,867	4794171,210	4,399	PLT
883	503229,778	4794138,260	4,284	PLT_AG
884	503224,579	4794141,427	4,220	PLT_AG
885	503224,616	4794139,077	4,343	PT
886	503228,108	4794138,347	4,278	PT
887	503230,051	4794136,621	4,282	PT
888	503230,532	4794135,292	4,291	PT
889	503229,722	4794132,120	4,293	PT
890	503226,257	4794131,718	4,286	PT
891	503224,644	4794131,701	4,299	PT
892	503221,935	4794129,880	4,288	PT
893	503219,629	4794129,884	4,262	PT
894	503215,537	4794131,871	4,274	PT
895	503212,562	4794133,545	4,283	PT
896	503211,717	4794135,900	4,275	PT
897	503214,902	4794137,660	4,271	PT
898	503217,611	4794139,615	4,268	PT
899	503220,601	4794137,131	4,292	PT
900	503222,057	4794137,294	4,355	PT

901	503222,119	4794137,939	4,264	PLT_AG
902	503220,132	4794139,350	4,265	PLT_AG
903	503223,071	4794143,863	4,258	PLT_AG
904	503223,236	4794144,662	4,257	PLT_AG
905	503221,593	4794145,785	4,245	PLT_AG
906	503223,737	4794149,362	4,235	PLT_AG
907	503224,992	4794148,599	4,226	PLT_AG
908	503225,834	4794148,716	4,260	PLT_AG
909	503228,485	4794147,261	4,297	PLT_AG
910	503228,080	4794145,616	4,024	PLT_AG
911	503230,495	4794144,256	4,043	PLT_AG
912	503230,820	4794144,639	4,122	PLT_AG
913	503232,944	4794143,238	4,265	PLT_AG
914	503232,210	4794142,065	4,260	PLT_AG
915	503231,936	4794140,234	4,263	PLT_AG
916	503230,485	4794139,341	4,268	PLT_AG
917	503236,994	4794146,012	4,212	
918	503229,758	4794150,121	5,920	MT_L_HM
919	503226,521	4794151,814	6,148	MT_L_HM
920	503223,107	4794153,680	5,955	MT_L_HM
921	503215,386	4794147,402	4,236	PLT
922	503216,708	4794135,074	6,397	MT_L_HM
923	503219,467	4794133,874	6,352	MT_L_HM
924	503220,946	4794132,803	6,021	MT_L_HM
925	503222,404	4794133,065	5,399	MT_L_HM
926	503223,365	4794133,420	5,048	MT_L_HM
927	503227,636	4794136,247	5,592	MT_L_HM
928	503226,559	4794134,181	5,433	MT_L_HM
929	503225,460	4794137,157	5,314	MT_L_HM
930	503224,391	4794136,340	5,415	MT_L_HM
931	503223,961	4794135,105	5,397	MT_L_HM
932	503222,091	4794122,276	4,260	PLT_AG
933	503219,851	4794119,068	4,214	PLT_AG
934	503219,181	4794123,624	4,178	PLT_AG
935	503218,331	4794122,392	4,258	PLT_AG
936	503218,717	4794122,130	4,297	PLT_AG
937	503220,110	4794125,335	4,282	PLT_AG
938	503216,115	4794127,882	4,269	PLT_AG
939	503213,079	4794123,070	4,318	PLT_AG
940	503211,519	4794123,995	4,324	PLT_AG
941	503212,761	4794125,890	4,261	PLT_AG

942	503207,914	4794126,290	4,285	PLT_AG
943	503204,424	4794124,739	4,144	PT
944	503206,021	4794122,302	4,142	PT
945	503207,167	4794118,950	4,132	PT
946	503209,816	4794116,961	4,199	PT
947	503212,751	4794115,394	4,313	PT
948	503216,800	4794113,791	4,296	PT
949	503218,323	4794116,212	4,327	PT
950	503218,042	4794118,712	4,349	PT
951	503215,025	4794120,488	4,385	PT
952	503215,483	4794121,530	4,258	PLT_AG
953	503212,104	4794121,608	4,463	PT
954	503210,676	4794123,205	4,300	PT
955	503207,738	4794125,070	4,170	PT
956	503210,046	4794120,828	5,765	MT_HM
957	503212,143	4794118,700	5,896	MT_HM
958	503214,100	4794117,537	5,917	MT_HM
959	503215,376	4794117,315	6,108	MT_HM
960	503212,996	4794109,751	4,236	PLT
961	503205,791	4794113,951	4,135	PLT
962	503202,817	4794117,404	4,158	PLT
963	503201,986	4794117,284	4,381	PLT_AG
964	503199,832	4794113,515	4,355	PLT_AG
965	503199,911	4794113,040	4,292	PLT
966	503192,789	4794117,235	4,294	PLT
967	503193,513	4794117,427	4,380	PLT_AG
968	503195,767	4794121,106	4,423	PLT_AG
969	503195,647	4794121,551	4,254	PLT
970	503187,147	4794126,859	4,254	PLT
971	503183,376	4794119,347	4,278	PLT
972	503181,619	4794109,233	4,226	PLT
973	503180,891	4794099,616	4,259	PLT
974	503180,405	4794098,888	4,066	
975	503177,102	4794093,277	3,984	
976	503185,846	4794084,401	3,746	
977	503190,733	4794088,526	3,986	
978	503203,904	4794085,941	4,103	PLT
979	503201,791	4794083,403	4,044	
980	503197,229	4794093,674	4,109	PT
981	503196,284	4794097,283	4,168	PT
982	503192,993	4794100,328	4,150	PT

983	503189,846	4794102,488	4,164	PT
984	503186,836	4794100,912	4,167	PT
985	503185,670	4794096,795	4,330	PT
986	503187,149	4794094,275	4,038	PT
987	503191,195	4794090,510	4,029	PT
988	503193,490	4794090,981	4,124	PT
989	503194,869	4794093,710	5,305	MT_L_HM
990	503193,083	4794095,917	6,270	MT_L_HM
991	503191,058	4794097,930	6,542	MT_L_HM
992	503190,047	4794098,459	6,309	MT_L_HM
993	503190,211	4794096,884	6,378	MT_L_HM
994	503191,829	4794106,631	4,246	PT
995	503193,884	4794108,774	4,218	PT
996	503193,721	4794111,906	4,191	PT
997	503191,223	4794114,034	4,337	PT
998	503187,841	4794115,961	4,326	PT
999	503185,803	4794114,575	4,289	PT
1000	503184,555	4794112,507	4,315	PT
1001	503185,422	4794109,860	4,251	PT
1002	503187,793	4794106,938	4,290	PT
1003	503190,233	4794110,491	6,736	MT_L_HM
1004	503188,992	4794111,102	6,793	MT_L_HM
1005	503198,875	4794104,439	4,202	PLT
1006	503207,096	4794100,370	4,243	PLT_AG
1007	503205,328	4794097,715	4,240	PLT_AG
1008	503207,338	4794096,542	4,080	PLT_AG
1009	503208,061	4794097,714	4,009	PLT_AG
1010	503208,819	4794097,310	4,048	PLT_AG
1011	503207,792	4794095,711	4,055	PLT_AG
1012	503212,145	4794092,900	4,238	PLT_AG
1013	503211,499	4794090,378	4,290	PT
1014	503212,915	4794088,044	4,184	PT
1015	503215,618	4794089,045	4,266	PT
1016	503215,918	4794090,195	4,245	PT
1017	503217,289	4794091,508	4,309	PT
1018	503219,148	4794091,445	4,219	PT
1019	503217,445	4794091,326	4,226	PLT_AG
1020	503219,459	4794090,140	4,153	PLT_AG
1021	503220,228	4794091,458	4,212	PLT_AG
1022	503221,208	4794090,855	4,151	PLT_AG
1023	503221,684	4794090,955	4,176	PLT_AG

1024	503221,887	4794091,156	4,176	PLT_AG
1025	503223,966	4794090,000	4,130	PLT_AG
1026	503221,604	4794092,565	4,124	PT
1027	503222,262	4794094,436	4,196	PT
1028	503222,890	4794097,186	4,205	PT
1029	503222,064	4794099,972	4,198	PT
1030	503219,616	4794100,800	4,217	PT
1031	503216,424	4794099,529	4,164	PT
1032	503215,617	4794098,056	4,174	PT
1033	503214,957	4794097,375	4,194	PLT_AG
1034	503210,390	4794100,289	4,129	PLT_AG
1035	503209,484	4794098,658	4,079	PLT_AG
1036	503213,241	4794091,171	5,130	MT_HM
1037	503215,165	4794092,809	5,561	MT_HM
1038	503217,107	4794094,043	6,360	MT_HM
1039	503217,926	4794094,927	6,779	MT_HM
1040	503219,306	4794096,264	6,602	MT_HM
1041	503218,929	4794087,748	4,297	PLT_AG
1042	503221,530	4794085,995	4,146	PLT_AG
1043	503226,368	4794085,368	4,074	PT
1044	503227,512	4794081,896	4,020	PT
1045	503229,555	4794081,532	4,017	PT
1046	503232,342	4794082,536	4,035	PT
1047	503234,468	4794085,029	4,076	PT
1048	503233,966	4794088,647	4,134	PT
1049	503232,790	4794089,572	4,144	PT
1050	503228,705	4794088,506	4,153	PT
1051	503228,834	4794084,781	5,990	MT_L_HM
1052	503230,378	4794085,594	6,247	MT_L_HM
1053	503232,196	4794086,444	5,881	MT_L_HM
1054	503239,708	4794097,385	4,017	PLT
1055	503243,014	4794102,900	4,258	PLT
1056	503229,672	4794101,588	4,164	PLT
1057	503228,912	4794097,804	4,132	PLT
1058	503229,270	4794109,569	4,276	PLT
1059	503233,587	4794114,845	4,169	PLT
1060	503241,203	4794112,274	4,118	PLT
1061	503251,509	4794109,164	3,984	PLT
1062	503251,256	4794115,061	4,117	PLT
1063	503242,050	4794118,042	4,159	PT
1064	503237,840	4794120,294	4,224	PT

1065	503229,995	4794119,981	4,198	PLT
1066	503234,464	4794121,652	4,214	PT
1067	503238,208	4794125,741	4,310	PT
1068	503243,337	4794125,859	4,397	PT
1069	503248,218	4794123,331	4,342	PT
1070	503249,872	4794121,190	4,389	PT
1071	503256,526	4794111,199	4,347	PLT
1072	503256,218	4794110,960	4,031	PLT
1073	503246,344	4794119,919	3,970	PT
1074	503243,729	4794121,769	6,635	MT_HM
1075	503241,613	4794122,578	6,495	MT_HM
1076	503239,553	4794123,121	5,390	MT_HM
1077	503236,330	4794121,596	4,749	MT_HM
1078	503229,326	4794116,050	4,214	PT
1079	503225,062	4794111,387	4,295	PLT
1080	503199,231	4794130,970	4,306	PLT
1081	503200,066	4794139,166	4,282	PLT
1082	503196,347	4794148,741	4,296	PLT
1083	503208,941	4794137,073	4,276	PLT_AG
1084	503210,261	4794136,218	4,282	PLT_AG
1085	503211,941	4794138,566	4,270	PLT_AG
1086	503213,248	4794137,710	4,252	PLT_AG
1087	503214,257	4794139,268	4,279	PLT_AG
1088	503215,133	4794140,798	4,280	PLT_AG
1089	503210,829	4794143,712	4,345	PLT_AG
1090	503210,213	4794142,973	4,364	PLT_AG
1091	503209,193	4794143,386	4,324	PLT_AG
1092	503209,031	4794143,171	4,228	PLT_AG
1093	503206,868	4794144,475	4,279	PLT_AG
1094	503205,942	4794142,933	4,306	PLT_AG
1095	503207,444	4794140,323	4,207	PLT_AG
1096	503208,620	4794139,538	4,266	PLT_AG
1097	503209,343	4794140,535	4,232	PLT_AG
1098	503210,599	4794139,766	4,254	PLT_AG
1099	503207,929	4794141,772	4,257	PLT_AG
1100	503190,892	4794138,832	4,226	PLT
1101	503170,348	4794169,047	4,255	PLT
1102	503179,156	4794216,771	3,645	MR
1103	503182,355	4794220,525	3,690	MR
1104	503184,793	4794222,501	3,725	MR
1105	503189,825	4794224,575	3,769	MR

1106	503192,264	4794224,894	3,774	MR
1107	503197,774	4794224,668	3,802	MR
1108	503207,992	4794220,620	3,754	MR
1109	503208,715	4794215,108	3,814	PLT
1110	503201,353	4794211,066	3,753	PLT
1111	503192,798	4794210,478	3,735	PLT
1112	503181,870	4794213,081	3,731	PLT
1113	503180,816	4794204,664	3,684	PLT
1114	503186,172	4794216,651	3,734	PLT
1115	503196,360	4794223,648	3,645	PLT
1116	503201,758	4794222,378	3,717	PLT
1117	503080,696	4794164,317	3,760	
1118	503073,534	4794164,498	3,824	
1119	503070,794	4794157,797	3,674	
1120	503076,245	4794159,213	3,743	
1121	503084,527	4794170,614	3,763	
1122	503091,107	4794173,291	3,836	PLT
1123	503093,227	4794168,326	4,013	MR
1124	503103,852	4794178,347	3,980	PLT
1125	503106,858	4794173,645	4,061	MR
1126	503118,547	4794178,242	4,057	MR
1127	503115,722	4794185,228	4,076	PLT
1128	503126,381	4794192,671	4,415	PLT
1129	503130,745	4794183,010	4,099	MR
1130	503139,851	4794186,566	4,267	MR
1131	503136,050	4794194,825	4,501	PLT
1132	503150,292	4794199,964	4,755	PLT
1133	503153,707	4794192,000	4,322	MR
1134	503165,497	4794196,624	4,330	MR
1135	503168,915	4794198,326	4,281	MR
1136	503170,987	4794199,808	4,312	MR
1137	503173,262	4794202,243	4,310	MR
1138	503174,962	4794205,154	4,356	MR
1139	503170,815	4794202,917	4,757	
1140	503166,501	4794202,021	4,785	
1141	503163,945	4794206,236	5,123	
1142	503169,964	4794208,843	5,182	
1143	503153,900	4794210,172	5,280	
1144	503142,572	4794206,242	4,832	
1145	503136,376	4794203,974	4,573	PLT
1146	503130,589	4794203,007	4,522	PLT

1147	503120,787	4794195,983	4,274	PLT
1148	503112,133	4794191,649	4,085	PLT
1149	503103,151	4794185,458	3,973	PLT
1150	503092,286	4794178,902	3,845	PLT
1151	503085,534	4794174,669	3,730	
1152	503089,468	4794177,281	3,763	PLT
1153	503077,661	4794168,482	3,741	
1154	503073,322	4794168,556	4,024	
1155	503072,768	4794171,605	4,530	
1156	503064,306	4794169,025	4,395	B_AG
1157	503055,128	4794162,747	3,949	B_AG
1158	503042,317	4794154,322	3,526	B_AG
1159	503054,629	4794156,018	3,523	
1160	503064,748	4794157,689	3,657	
1161	503065,091	4794162,175	3,835	
1162	503070,261	4794163,786	3,834	
1163	503069,615	4794166,720	4,129	
1164	503124,896	4794147,835	3,407	PT
1165	503111,018	4794145,907	3,429	PLT_AG
1166	503111,864	4794149,312	3,381	PLT_AG
1167	503108,541	4794150,521	3,613	PLT_AG
1168	503107,937	4794146,399	3,458	PLT_AG
1169	503181,812	4794125,261	4,284	PT
1170	503182,917	4794126,937	4,294	PT
1171	503182,676	4794130,022	4,304	PT
1172	503180,990	4794131,812	4,281	PT
1173	503178,408	4794132,927	4,316	PT
1174	503176,287	4794132,648	4,376	PT
1175	503174,993	4794130,778	4,423	PT
1176	503175,439	4794128,400	4,444	PT
1177	503177,031	4794126,769	4,477	PT
1178	503175,181	4794124,540	4,406	PT
1179	503179,375	4794125,375	4,337	PT
1180	503179,965	4794127,354	5,834	MT_L_HM
1181	503178,861	4794129,168	6,713	MT_L_HM
1182	503177,630	4794129,240	6,360	MT_L_HM
1183	503177,202	4794129,813	5,952	MT_L_HM
1184	503216,190	4794089,557	4,252	PLT_AG
1185	503211,478	4794078,968	4,592	PT
1186	503210,801	4794075,728	4,238	PT
1187	503208,091	4794073,624	4,145	PT

1188	503206,030	4794073,559	4,026	PT
1189	503202,032	4794075,989	3,950	PT
1190	503201,195	4794079,900	3,996	PT
1191	503203,216	4794082,433	4,202	PT
1192	503206,445	4794083,659	4,289	PT
1193	503210,234	4794082,906	4,115	PT
1194	503212,709	4794078,410	4,619	PLT
1195	503212,873	4794078,227	4,263	PLT
1196	503208,139	4794078,205	6,578	MT_L_HM
1197	503207,023	4794078,331	6,836	MT_L_HM
1198	503206,116	4794078,575	6,641	MT_L_HM
1199	503205,829	4794069,356	3,948	
1200	503199,402	4794063,093	3,894	
1201	503195,578	4794069,129	3,897	
1202	503191,129	4794076,846	3,805	
1203	503196,562	4794084,767	3,981	
1204	503200,874	4794088,846	4,105	PLT
1205	503218,879	4794074,919	4,085	PT
1206	503216,167	4794074,253	4,181	PT
1207	503212,224	4794071,338	4,261	PT
1208	503210,441	4794069,650	4,255	PT
1209	503211,705	4794067,624	4,277	PT
1210	503213,183	4794066,038	4,119	PT
1211	503215,490	4794065,068	4,465	PT
1212	503218,563	4794067,023	4,589	PT
1213	503222,242	4794068,956	4,194	PT
1214	503221,905	4794071,232	4,203	PT
1215	503218,711	4794071,082	6,115	MT_L_HM
1216	503216,778	4794069,907	5,770	MT_L_HM
1217	503215,101	4794069,091	5,945	MT_L_HM
1218	503216,014	4794067,519	5,590	MT_L_HM
1219	503217,655	4794069,079	5,511	MT_L_HM
1220	503218,941	4794063,307	4,094	PLT_AG
1221	503216,317	4794061,181	4,214	PLT_AG
1222	503216,269	4794053,286	4,370	
1223	503220,921	4794056,349	3,971	PLT_AG
1224	503223,199	4794047,175	4,322	
1225	503225,125	4794051,383	4,488	PLT_AG
1226	503224,937	4794050,168	4,317	PT
1227	503225,209	4794048,606	4,232	PT
1228	503228,985	4794047,535	4,104	PT

1229	503232,089	4794050,155	3,884	PT
1230	503227,623	4794050,131	5,805	MT_L_HM
1231	503228,448	4794052,263	5,863	MT_L_HM
1232	503232,131	4794052,502	4,839	MT_L_HM
1233	503233,947	4794052,186	4,964	MT_L_HM
1234	503235,565	4794051,240	4,995	MT_L_HM
1235	503237,546	4794049,248	4,662	MT_L_HM
1236	503235,332	4794048,966	3,988	PT
1237	503236,372	4794046,314	4,238	PT
1238	503239,049	4794043,395	4,058	PT
1239	503238,595	4794041,284	3,856	
1240	503241,505	4794043,543	4,317	PT
1241	503243,452	4794046,150	4,197	PT
1242	503240,438	4794046,366	4,277	MT_L_HM
1243	503242,197	4794047,798	3,230	PT
1244	503240,313	4794050,630	2,776	PT
1245	503238,889	4794054,100	2,534	PT
1246	503236,441	4794057,793	2,222	PT
1247	503234,812	4794057,449	2,300	PT
1248	503232,046	4794059,473	1,558	PT
1249	503228,572	4794059,476	1,521	PT
1250	503225,347	4794057,752	1,509	PT
1251	503223,460	4794055,892	1,499	PT
1252	503222,741	4794054,380	1,821	PT_AG
1253	503221,659	4794055,661	1,480	PT_AG
1254	503218,541	4794059,036	1,493	PT_AG
1255	503222,432	4794058,601	1,460	PT
1256	503224,716	4794061,508	1,504	PT
1257	503228,126	4794063,014	1,511	PT
1258	503231,551	4794065,254	1,486	PT
1259	503233,812	4794068,766	1,493	PT
1260	503232,151	4794070,251	1,406	PT
1261	503230,788	4794071,932	1,458	PT
1262	503229,989	4794073,061	1,427	PT_AG
1263	503227,157	4794070,632	4,116	PLT_AG
1264	503227,192	4794068,853	4,699	MT_L_HM
1265	503225,685	4794067,545	5,081	MT_L_HM
1266	503223,224	4794065,733	4,263	MT_L_HM
1267	503223,621	4794072,873	4,252	PT
1268	503223,531	4794076,524	4,084	PT
1269	503226,125	4794078,109	4,070	PT

1270	503226,517	4794074,884	6,119	MT_L
1271	503227,933	4794075,862	5,947	MT_L
1272	503230,954	4794073,993	4,132	PLT_AG
1273	503234,125	4794076,813	4,142	PLT_AG
1274	503232,333	4794075,150	1,433	PT_AG
1275	503229,821	4794074,519	4,133	PT
1276	503230,718	4794077,205	4,069	PT
1277	503238,334	4794080,730	4,137	PLT_AG
1278	503242,462	4794084,659	4,175	PLT_AG
1279	503239,930	4794087,284	4,029	PLT
1280	503247,349	4794091,926	3,964	PLT
1281	503245,549	4794095,400	4,217	PLT
1282	503242,597	4794096,196	4,039	PLT
1283	503229,919	4794078,520	4,179	PT
1284	503247,063	4794081,986	3,982	PLT_AG
1285	503248,593	4794079,969	4,643	MT_L_HM
1286	503248,627	4794078,437	4,427	MT_L_HM
1287	503249,779	4794079,197	4,560	MT_L_HM
1288	503249,247	4794081,262	4,043	PT
1289	503250,289	4794080,391	4,047	PT
1290	503251,290	4794079,621	3,759	PT
1291	503252,309	4794080,505	4,212	PT
1292	503255,519	4794081,023	5,567	MT_L_HM
1293	503257,556	4794079,621	5,715	MT_L_HM
1294	503259,537	4794077,845	5,621	MT_L_HM
1295	503261,386	4794076,832	5,176	MT_L_HM
1296	503262,504	4794076,459	5,269	MT_L_HM
1297	503263,823	4794074,556	5,348	MT_L_HM
1298	503265,291	4794074,048	5,478	MT_L_HM
1299	503265,628	4794071,872	3,962	PT
1300	503267,777	4794074,587	3,841	PT
1301	503267,056	4794076,938	3,896	PT
1302	503263,079	4794079,472	3,891	PT
1303	503260,122	4794081,659	3,868	PT
1304	503256,166	4794083,887	3,959	PT
1305	503253,276	4794084,220	3,960	PT
1306	503253,396	4794079,633	4,074	PT
1307	503257,184	4794076,869	4,210	PT
1308	503259,272	4794073,934	4,029	PT
1309	503261,431	4794074,799	3,914	PT
1310	503263,235	4794072,191	4,170	PT

1311	503262,832	4794070,961	4,044	PLT
1312	503259,184	4794064,813	3,399	PLT_AG
1313	503254,821	4794069,545	3,383	PLT_AG
1314	503254,507	4794071,766	3,674	PLT_AG
1315	503256,003	4794075,945	4,037	PLT_AG
1316	503252,126	4794073,583	1,430	PLT
1317	503243,595	4794074,156	1,484	PLT
1318	503239,499	4794071,393	1,444	PLT
1319	503233,138	4794074,545	1,493	PT
1320	503235,341	4794072,505	1,469	PT
1321	503237,375	4794072,570	1,493	PT
1322	503239,453	4794073,727	1,458	PT
1323	503241,004	4794075,213	1,463	PT
1324	503241,918	4794077,820	1,450	PT
1325	503241,311	4794080,246	1,406	PT
1326	503236,684	4794078,065	4,724	MT_L_HM
1327	503235,856	4794077,179	4,652	MT_L_HM
1328	503237,170	4794081,221	4,115	PT
1329	503245,665	4794082,733	1,732	PT
1330	503243,854	4794079,886	1,422	PT
1331	503244,873	4794076,885	1,453	PT
1332	503247,398	4794074,375	1,473	PT
1333	503251,167	4794075,426	1,450	PT
1334	503252,333	4794078,278	1,555	PT
1335	503251,481	4794066,561	1,460	PLT_AG
1336	503250,658	4794068,012	1,640	PT
1337	503248,891	4794065,322	1,498	PT
1338	503247,018	4794063,540	1,496	PT
1339	503247,578	4794063,086	1,509	PLT_AG
1340	503244,951	4794067,916	4,630	MT_L_HM
1341	503242,630	4794066,012	4,926	MT_L_HM
1342	503241,599	4794064,453	4,481	MT_L_HM
1343	503244,835	4794061,597	1,590	PT
1344	503244,780	4794060,628	1,498	PLT_AG
1345	503241,273	4794061,579	2,625	MT_L_HM
1346	503240,943	4794059,010	3,010	MT_L_HM
1347	503242,725	4794058,897	1,489	PT
1348	503242,362	4794057,406	2,074	PT
1349	503242,080	4794056,194	1,917	PT
1350	503240,746	4794056,004	2,525	PT
1351	503243,991	4794059,869	1,605	PLT_AG

1352	503244,617	4794059,101	1,572	PLT_AG
1353	503242,978	4794057,719	1,884	PLT_AG
1354	503237,776	4794059,261	2,194	PT
1355	503237,047	4794061,708	1,588	PT
1356	503237,257	4794064,335	1,542	PT
1357	503238,806	4794068,036	1,477	PT
1358	503241,387	4794070,521	1,475	PT
1359	503244,489	4794072,024	1,495	PT
1360	503247,944	4794071,856	1,490	PT
1361	503249,403	4794070,653	1,412	PT
1362	503233,980	4794062,851	1,543	PLT
1363	503246,187	4794049,764	3,035	
1364	503247,160	4794053,255	2,637	PLT_AG
1365	503253,523	4794047,698	3,362	
1366	503260,025	4794052,559	3,641	
1367	503251,898	4794057,847	2,766	PLT_AG
1368	503256,042	4794061,793	2,974	PLT_AG
1369	503265,812	4794050,248	3,590	
1370	503271,366	4794054,322	3,932	
1371	503271,281	4794043,895	3,748	
1372	503262,009	4794040,397	3,598	
1373	503253,307	4794034,664	3,775	
1374	503249,107	4794042,920	4,309	
1375	503246,676	4794040,255	4,543	
1376	503246,253	4794038,947	3,607	
1377	503250,408	4794036,027	3,536	
1378	503255,378	4794031,978	3,665	
1379	503249,954	4794026,029	3,729	
1380	503243,054	4794026,653	4,113	PLT
1381	503236,975	4794036,731	4,247	PLT
1382	503230,982	4794039,533	4,240	PLT
1383	503227,283	4794032,136	4,239	PLT
1384	503236,881	4794023,547	4,285	PLT
1385	503226,798	4794023,740	4,293	PLT
1386	503219,757	4794029,612	4,322	OF
1387	503220,990	4794028,776	4,406	OF
1388	503215,187	4794030,254	4,190	OF
1389	503216,171	4794030,380	4,258	OF
1390	503215,379	4794028,983	4,059	OF
1391	503216,277	4794029,134	4,138	OF
1392	503218,488	4794027,696	4,136	OF

1393	503219,747	4794017,676	3,681	
1394	503219,820	4794026,776	4,110	OF
1395	503226,229	4794020,662	3,975	
1396	503212,243	4794021,388	3,604	
1397	503204,952	4794025,889	3,696	
1398	503200,806	4794032,527	3,738	
1399	503203,625	4794035,163	3,592	RN
1400	503203,404	4794036,966	3,620	RN
1401	503199,474	4794038,003	4,291	
1402	503195,232	4794036,132	4,634	
1403	503193,217	4794044,747	4,828	
1404	503196,326	4794046,222	4,239	
1405	503199,875	4794048,380	4,442	
1406	503197,539	4794050,720	5,307	
1407	503192,743	4794047,442	5,341	
1408	503189,245	4794057,079	5,234	
1409	503191,885	4794056,660	5,319	
1410	503197,415	4794057,388	4,817	
1411	503195,833	4794059,838	3,752	PT
1412	503191,946	4794059,458	3,707	PT
1413	503189,655	4794060,138	3,808	PT
1414	503188,666	4794064,027	3,713	PT
1415	503191,835	4794065,983	3,714	PT
1416	503195,212	4794067,884	3,881	PT
1417	503192,535	4794069,579	4,922	
1418	503188,784	4794067,719	5,360	
1419	503184,843	4794064,805	5,404	
1420	503185,244	4794062,005	5,509	
1421	503187,390	4794058,522	5,217	
1422	503191,507	4794062,812	3,837	GAS
1423	503206,243	4794061,845	3,970	PT
1424	503210,419	4794063,619	4,048	PT
1425	503213,067	4794063,319	4,175	PT
1426	503214,745	4794061,724	4,153	PT
1427	503215,534	4794059,357	4,128	PT
1428	503212,930	4794057,908	4,169	PT
1429	503211,348	4794057,768	4,106	PT
1430	503208,555	4794057,758	4,100	PT
1431	503207,512	4794059,482	4,028	PT
1432	503210,777	4794060,447	6,124	MT_L_HM
1433	503211,931	4794061,340	6,109	MT_L_HM

1434	503208,088	4794051,414	4,127	PLT
1435	503206,308	4794041,690	4,173	RN
1436	503208,968	4794035,153	4,025	RN
1437	503211,294	4794035,043	4,134	RN
1438	503212,768	4794034,166	4,135	RN
1439	503210,111	4794031,272	4,120	RN
1440	503214,035	4794025,159	3,982	PLT
1441	503220,575	4794021,002	3,905	PLT
1442	503205,571	4794030,570	3,864	PLT
1443	503205,506	4794019,329	5,139	
1444	503196,388	4794025,019	5,345	
1445	503196,536	4794016,353	5,365	
1446	503197,586	4794013,884	4,247	
1447	503197,323	4794012,049	4,258	CAM
1448	503197,939	4794009,158	4,185	CAM
1449	503202,279	4794008,666	4,387	CAM
1450	503202,798	4794011,408	4,335	CAM
1451	503208,340	4794009,973	4,380	CAM
1452	503207,963	4794006,971	4,408	CAM
1453	503209,397	4794012,202	4,564	
1454	503209,476	4794013,073	5,038	
1455	503213,087	4794012,382	4,568	CST
1456	503212,443	4794014,639	4,541	CST
1457	503215,354	4794015,620	3,763	CST
1458	503215,989	4794013,240	4,996	CST
1459	503222,987	4794006,207	4,910	CAM
1460	503223,311	4794008,656	4,898	CAM
1461	503223,152	4794010,928	4,877	
1462	503223,503	4794012,097	5,675	
1463	503232,420	4794011,550	5,308	
1464	503232,025	4794012,629	5,715	
1465	503233,350	4794008,798	5,308	CAM
1466	503233,926	4794006,432	5,348	CAM
1467	503244,494	4794005,814	5,557	CAM
1468	503244,318	4794008,169	5,478	CAM
1469	503243,529	4794009,951	5,512	
1470	503243,124	4794013,158	6,255	
1471	503255,218	4794009,827	5,716	
1472	503255,243	4794010,740	5,830	
1473	503255,156	4794007,580	5,583	CAM
1474	503255,246	4794004,821	5,644	CAM

1475	503270,569	4794004,874	5,887	CAM
1476	503270,614	4794007,322	5,867	CAM
1477	503270,749	4794009,747	6,121	
1478	503270,527	4794011,426	6,657	
1479	503286,881	4794009,654	6,280	
1480	503287,366	4794011,850	6,762	
1481	503287,067	4794007,343	6,128	CAM
1482	503287,236	4794004,817	6,168	CAM
1483	503302,183	4794004,131	5,995	CAM
1484	503302,014	4794007,031	6,019	CAM
1485	503301,310	4794009,872	5,982	
1486	503302,178	4794012,738	6,326	
1487	503316,202	4794011,277	6,418	
1488	503315,963	4794008,146	6,119	
1489	503316,143	4794006,741	6,062	CAM
1490	503315,785	4794004,091	6,060	CAM
1491	503328,551	4794002,567	6,123	CAM
1492	503328,589	4794005,359	6,046	CAM
1493	503328,874	4794007,604	6,188	
1494	503339,067	4794007,010	6,076	
1495	503339,233	4794005,366	6,071	CAM
1496	503339,373	4794003,015	6,158	CAM
1497	503344,210	4794004,022	6,257	CAM
1498	503343,914	4794006,446	6,174	CAM
1499	503351,921	4794009,765	6,429	CAM
1500	503353,422	4794008,064	6,445	CAM
1501	503363,182	4794012,318	7,060	CAM
1502	503362,410	4794014,785	7,042	CAM
1503	503370,128	4794016,685	8,044	CAM
1504	503369,923	4794013,880	7,934	CAM
1505	503377,659	4794012,886	9,179	CAM
1506	503377,991	4794016,284	9,144	CAM
1507	503385,276	4794015,559	10,398	CAM
1508	503385,598	4794011,221	10,554	CAM
1509	503393,102	4794010,068	12,040	CAM
1510	503393,807	4794013,670	12,106	CAM
1511	503400,726	4794013,325	13,420	CAM
1512	503400,806	4794008,488	13,319	CAM
1513	503404,168	4794008,118	13,583	CAM
1514	503404,135	4794013,368	13,829	CAM
1515	503406,752	4794014,896	14,129	CAM

1516	503408,224	4794015,756	14,357	VLL
1517	503406,670	4794021,590	14,920	VLL
1518	503407,216	4794022,094	14,871	PST_MD
1519	503408,617	4794014,209	14,178	PRT
1520	503409,513	4794010,001	13,877	PRT
1521	503408,056	4794008,493	13,712	CAM
1522	503410,622	4794004,105	13,251	VLL
1523	503411,276	4793998,526	12,726	VLL
1524	503405,503	4793998,492	12,581	PST_MD
1525	503403,582	4794003,501	13,156	
1526	503400,704	4794018,726	14,249	
1527	503391,140	4794018,157	11,015	PST_MD
1528	503381,752	4794017,357	9,530	
1529	503372,461	4794019,637	7,419	
1530	503382,988	4794011,080	9,989	
1531	503392,455	4794009,063	11,614	
1532	503368,542	4794009,733	7,518	
1533	503361,417	4794008,865	6,644	CAM
1534	503364,226	4794005,082	6,406	CAM
1535	503370,674	4794002,431	6,401	CAM
1536	503370,127	4794000,199	6,419	CAM
1537	503371,285	4794003,661	6,477	
1538	503364,170	4794001,921	6,356	CAM
1539	503357,302	4794004,202	6,486	CAM
1540	503350,880	4794004,548	6,399	CAM
1541	503362,533	4794023,185	7,086	
1542	503354,090	4794022,277	6,705	
1543	503355,086	4794017,756	6,687	
1544	503345,173	4794013,851	6,312	
1545	503339,341	4794013,504	5,908	
1546	503338,135	4794018,922	5,047	
1547	503334,625	4794024,978	4,236	
1548	503328,432	4794028,891	4,118	
1549	503321,172	4794031,692	4,087	
1550	503311,623	4794036,182	3,864	
1551	503298,786	4794037,448	3,915	MR
1552	503299,088	4794033,203	4,894	MR
1553	503302,480	4794026,987	6,385	
1554	503306,245	4794030,748	5,383	
1555	503291,836	4794025,861	5,177	
1556	503287,590	4794027,562	3,849	

1557	503285,261	4794037,193	3,191	
1558	503279,213	4794039,851	3,573	
1559	503263,205	4794036,035	3,701	
1560	503263,828	4794029,213	4,281	
1561	503287,095	4794050,054	3,835	
1562	503299,883	4794047,749	3,759	
1563	503305,544	4794051,270	4,056	PT
1564	503307,701	4794050,517	4,012	PT
1565	503311,024	4794050,544	4,031	PT
1566	503313,651	4794053,597	4,128	PT
1567	503314,049	4794057,672	4,313	PT
1568	503316,319	4794062,993	4,136	PLT
1569	503313,153	4794062,376	4,263	PT
1570	503311,092	4794063,362	4,288	PT
1571	503309,178	4794061,924	4,182	PT
1572	503306,303	4794060,481	4,253	PT
1573	503307,880	4794056,637	7,571	MT_L_HM
1574	503308,598	4794056,926	7,584	MT_L_HM
1575	503309,002	4794056,522	7,510	MT_L_HM
1576	503308,486	4794055,717	7,652	MT_L_HM
1577	503302,665	4794058,214	4,242	PT
1578	503299,632	4794057,538	4,074	PT
1579	503300,720	4794055,023	4,094	PT
1580	503304,522	4794052,096	4,171	PT
1581	503297,397	4794051,556	4,090	PLT
1582	503300,487	4794060,264	4,211	PT
1583	503298,959	4794063,221	4,208	PT
1584	503299,186	4794066,074	4,249	PT
1585	503300,772	4794067,616	4,066	PT
1586	503303,044	4794068,829	4,059	PT
1587	503306,069	4794068,282	4,185	PT
1588	503308,452	4794067,303	4,159	PT
1589	503309,800	4794064,360	4,216	PT
1590	503305,105	4794063,632	7,119	MT_HM
1591	503304,185	4794063,921	7,200	MT_HM
1592	503304,039	4794063,361	7,261	MT_HM
1593	503288,872	4794073,655	4,226	PLT_AG
1594	503286,570	4794074,895	4,140	PLT_AG
1595	503288,141	4794077,732	4,152	PLT_AG
1596	503290,591	4794076,412	4,181	PLT_AG
1597	503291,027	4794066,428	4,194	PLT

1598	503287,158	4794058,645	3,926	PLT
1599	503293,481	4794054,242	4,069	PLT
1600	503271,964	4794065,868	3,986	PLT
1601	503258,954	4794094,142	4,231	PLT_AG
1602	503263,224	4794091,393	4,259	PLT_AG
1603	503264,013	4794094,864	4,130	PLT_AG
1604	503265,349	4794094,105	4,112	PLT_AG
1605	503260,160	4794097,282	4,030	PLT_AG
1606	503260,373	4794097,838	4,053	PLT_AG
1607	503261,295	4794096,561	4,189	PLT_AG
1608	503257,750	4794099,473	4,146	PLT_AG
1609	503257,243	4794098,805	4,006	PLT_AG
1610	503256,512	4794099,217	4,170	PLT_AG
1611	503255,771	4794099,144	4,225	PLT_AG
1612	503255,162	4794098,069	4,198	PLT_AG
1613	503255,613	4794097,565	4,011	PLT_AG
1614	503256,220	4794097,076	4,014	PLT_AG
1615	503255,795	4794096,176	3,999	PLT_AG
1616	503258,524	4794101,252	3,989	PT
1617	503259,777	4794098,819	4,008	PT
1618	503262,585	4794096,549	4,229	PT
1619	503264,780	4794096,500	3,978	PT
1620	503264,465	4794100,194	3,914	PT
1621	503262,971	4794101,949	3,985	PT
1622	503260,562	4794102,800	4,023	PT
1623	503260,746	4794100,449	5,096	MT_HM
1624	503261,862	4794099,380	5,153	MT_HM
1625	503263,075	4794098,246	5,179	MT_HM
1626	503265,540	4794090,420	4,198	PLT_AG
1627	503268,738	4794095,550	3,951	PLT_AG
1628	503268,749	4794095,426	2,776	PT_AG
1629	503275,450	4794091,241	2,752	PT_AG
1630	503275,591	4794091,252	3,905	PLT_AG
1631	503272,348	4794086,159	4,235	PLT_AG
1632	503272,328	4794086,298	2,867	PT_AG
1633	503274,894	4794087,083	4,067	PLT_AG
1634	503276,941	4794090,488	3,963	PLT_AG
1635	503270,414	4794090,935	2,751	PT_AG
1636	503265,652	4794090,483	2,812	PT_AG
1637	503268,336	4794088,649	4,222	PLT_AG
1638	503281,472	4794087,762	4,024	PLT_AG

1639	503279,570	4794084,598	4,109	PLT_AG
1640	503278,335	4794082,574	4,183	PLT_AG
1641	503273,411	4794084,617	4,165	PLT_AG
1642	503274,484	4794079,017	4,012	PLT
1643	503278,678	4794072,343	4,046	PLT
1644	503254,986	4794088,569	4,030	PLT
1645	503206,454	4794106,453	4,190	PLT
1646	503173,167	4794164,805	4,292	PLT
1647	503182,249	4794220,720	4,506	MR
1648	503238,139	4794134,382	4,289	PT
1649	503240,579	4794137,045	4,330	PT
1650	503245,191	4794137,863	4,204	PT
1651	503247,128	4794135,620	4,379	PT
1652	503248,400	4794131,104	4,413	PT
1653	503248,277	4794127,518	4,369	PT
1654	503245,177	4794126,995	4,319	PT
1655	503242,326	4794127,597	4,380	PT
1656	503239,625	4794129,214	4,405	PT
1657	503237,688	4794131,113	4,421	PT
1658	503243,972	4794131,298	7,002	MT_L_HM
1659	503242,920	4794132,184	7,535	MT_L_HM
1660	503242,303	4794132,719	7,226	MT_L_HM
1661	503253,756	4794136,462	4,110	PLT
1662	503253,922	4794135,861	4,354	PLT
1663	503258,098	4794133,437	4,324	PLT
1664	503258,417	4794133,508	4,099	PLT
1665	503256,490	4794130,032	4,413	PLT
1666	503256,857	4794130,035	4,296	PLT
1667	503251,840	4794133,034	4,387	PLT
1668	503251,808	4794133,297	4,241	PLT
1669	503266,461	4794138,081	3,943	PLT
1670	503266,631	4794138,313	4,129	PLT
1671	503268,387	4794141,225	4,297	PLT
1672	503273,274	4794147,810	4,280	PLT
1673	503279,577	4794155,458	4,290	PLT
1674	503289,073	4794148,435	4,362	PLT
1675	503284,099	4794140,475	4,355	PLT
1676	503278,454	4794132,613	4,356	PLT
1677	503277,709	4794131,636	4,115	PLT
1678	503274,250	4794124,261	4,253	PLT
1679	503272,665	4794120,061	4,311	PLT

1680	503271,850	4794118,557	4,082	PLT
1681	503267,690	4794114,300	4,118	PLT
1682	503267,427	4794114,395	4,335	PLT
1683	503262,932	4794107,426	4,303	PLT
1684	503263,150	4794106,928	4,050	PLT
1685	503259,253	4794120,669	4,339	PLT
1686	503263,269	4794141,600	4,284	PLT
1687	503262,754	4794139,869	4,042	PLT
1688	503262,931	4794140,205	4,144	PLT
1689	503268,636	4794150,051	4,300	PLT
1690	503274,965	4794158,279	4,272	PLT
1691	503271,170	4794165,094	4,459	MR
1692	503265,421	4794159,102	4,543	
1693	503261,901	4794153,580	4,408	
1694	503259,022	4794148,275	4,336	
1695	503268,142	4794130,150	4,130	PLT
1696	503265,142	4794123,184	4,265	PLT
1697	503280,496	4794120,362	4,260	PT
1698	503282,959	4794122,045	4,234	PT
1699	503286,497	4794121,794	4,218	PT
1700	503291,374	4794119,917	4,213	PT
1701	503294,073	4794116,156	4,276	PT
1702	503294,565	4794114,047	4,265	PT
1703	503293,427	4794111,528	4,343	PT
1704	503290,721	4794110,092	4,437	PT
1705	503285,964	4794108,984	4,272	PT
1706	503283,305	4794110,362	4,317	PT
1707	503280,756	4794112,297	4,324	PT
1708	503278,727	4794115,282	4,278	PT
1709	503284,645	4794116,860	7,146	MT_HM
1710	503286,884	4794115,668	7,542	MT_HM
1711	503287,575	4794114,279	7,934	MT_HM
1712	503289,167	4794114,701	7,763	MT_HM
1713	503292,856	4794102,249	4,236	PT
1714	503291,041	4794102,958	4,334	PT
1715	503294,999	4794099,425	4,234	PT
1716	503294,325	4794095,225	4,251	PT
1717	503293,064	4794093,834	4,270	PT
1718	503291,878	4794088,683	4,209	PT
1719	503289,996	4794085,208	4,090	PT
1720	503287,521	4794086,022	4,081	PT

1721	503284,899	4794088,097	4,061	PT
1722	503283,494	4794091,060	4,071	PT
1723	503285,299	4794093,905	4,116	PT
1724	503286,805	4794097,885	4,339	PT
1725	503285,669	4794097,806	4,258	PLT_AG
1726	503284,797	4794098,305	4,180	PLT_AG
1727	503286,028	4794100,109	4,401	PLT_AG
1728	503285,043	4794101,586	4,262	PLT_AG
1729	503283,361	4794101,399	4,343	PLT_AG
1730	503281,883	4794098,944	4,268	PLT_AG
1731	503281,190	4794099,226	4,183	PLT_AG
1732	503280,851	4794098,655	4,102	PLT_AG
1733	503278,239	4794100,431	4,074	PLT_AG
1734	503278,532	4794101,176	4,378	PLT_AG
1735	503278,189	4794101,582	4,359	PLT_AG
1736	503279,657	4794103,549	4,408	PLT_AG
1737	503280,020	4794104,228	4,317	PLT_AG
1738	503280,728	4794106,144	4,307	PLT_AG
1739	503279,433	4794107,331	4,319	PLT_AG
1740	503278,547	4794107,775	4,294	PLT_AG
1741	503276,197	4794104,988	3,832	PLT_AG
1742	503275,688	4794104,770	3,832	PLT_AG
1743	503272,894	4794111,128	4,282	PLT
1744	503265,467	4794105,897	4,084	PT
1745	503266,258	4794102,893	3,971	PT
1746	503269,325	4794100,406	3,951	PT
1747	503267,890	4794100,269	3,985	SD
1748	503271,382	4794100,520	3,902	PT
1749	503272,744	4794099,724	3,878	PLT_AG
1750	503277,532	4794096,828	3,855	PLT_AG
1751	503282,580	4794093,467	3,907	PLT_AG
1752	503267,694	4794108,015	4,250	PT
1753	503271,242	4794105,893	4,209	PT
1754	503272,866	4794103,135	4,203	PT
1755	503270,404	4794103,527	5,491	MT_L_HM
1756	503269,116	4794104,007	5,596	MT_L_HM
1757	503267,553	4794104,942	5,240	MT_L_HM
1758	503289,226	4794103,141	4,191	PT
1759	503287,287	4794100,790	4,392	PT
1760	503290,871	4794098,851	7,017	MT_L_HM
1761	503290,443	4794096,122	6,881	MT_L_HM

1762	503289,735	4794094,531	6,523	MT_L_HM
1763	503289,200	4794092,642	5,425	MT_L_HM
1764	503287,430	4794090,631	5,900	MT_L_HM
1765	503282,035	4794080,467	4,004	PT
1766	503284,072	4794081,574	4,015	PT
1767	503283,422	4794074,746	4,184	PT
1768	503285,308	4794076,717	4,166	PT
1769	503285,911	4794078,778	4,215	PT
1770	503281,117	4794075,691	4,141	PT
1771	503280,110	4794078,246	4,069	PT
1772	503283,248	4794078,034	5,416	MT_L_HM
1773	503281,644	4794082,209	3,383	PLT
1774	503267,878	4794084,004	5,592	MT_L_HM
1775	503266,038	4794085,411	6,192	MT_L_HM
1776	503265,094	4794085,869	6,055	MT_L_HM
1777	503264,898	4794088,734	4,321	PT
1778	503262,330	4794088,156	4,190	PT
1779	503261,823	4794086,171	4,039	PT
1780	503263,508	4794083,708	3,947	PT
1781	503265,992	4794081,829	3,956	PT
1782	503268,420	4794080,644	3,990	PT
1783	503270,467	4794082,217	4,071	PT
1784	503270,081	4794085,022	4,390	PT
1785	503268,337	4794087,512	4,254	PT
1786	503277,102	4794067,159	4,010	PT
1787	503280,143	4794065,849	4,023	PT
1788	503282,580	4794061,987	4,018	PT
1789	503274,131	4794064,574	3,984	PT
1790	503274,638	4794061,857	3,819	PT
1791	503278,557	4794062,375	6,321	MT_HM
1792	503277,855	4794063,543	6,333	MT_HM
1793	503276,388	4794059,650	3,834	PT
1794	503278,943	4794058,381	3,842	PT
1795	503279,766	4794054,100	3,922	
1796	503278,573	4794049,646	3,900	
1797	503320,360	4794049,567	3,976	
1798	503324,576	4794042,333	3,988	
1799	503333,583	4794048,283	4,234	
1800	503328,919	4794059,507	4,180	
1801	503313,487	4794073,208	4,211	PLT
1802	503320,852	4794068,409	4,244	PLT

1803	503327,952	4794065,334	4,106	PLT_AG
1804	503327,229	4794066,303	4,088	PLT_AG
1805	503327,400	4794064,814	4,120	PLT_AG
1806	503326,087	4794065,595	4,150	PLT_AG
1807	503332,379	4794069,629	4,195	PT
1808	503335,019	4794067,625	4,228	PT
1809	503335,229	4794063,133	4,427	PLT
1810	503335,102	4794063,263	4,231	PLT
1811	503338,297	4794066,052	4,522	PT
1812	503340,158	4794067,723	4,535	PT
1813	503340,703	4794071,286	4,582	PT
1814	503339,833	4794073,814	4,388	PT
1815	503349,226	4794079,669	4,323	PLT
1816	503344,800	4794075,082	4,332	PLT
1817	503334,649	4794083,308	4,233	PLT
1818	503325,113	4794087,827	4,307	PLT
1819	503330,085	4794093,783	4,132	PLT
1820	503338,747	4794088,247	4,148	PLT
1821	503320,606	4794100,546	4,104	PLT
1822	503315,616	4794093,517	4,282	PLT
1823	503303,103	4794103,206	4,137	PLT
1824	503308,780	4794112,332	4,112	PLT
1825	503309,198	4794088,569	3,733	PLT
1826	503317,871	4794086,923	4,011	PT
1827	503314,771	4794084,975	3,860	PT
1828	503314,933	4794081,938	4,057	PT
1829	503316,924	4794079,036	4,250	PT
1830	503320,887	4794076,709	4,235	PT
1831	503324,285	4794076,707	4,326	PT
1832	503325,804	4794078,465	4,330	PT
1833	503326,566	4794082,142	4,204	PT
1834	503323,325	4794085,060	4,255	PT
1835	503323,179	4794080,709	6,721	MT_L_HM
1836	503320,386	4794081,949	7,272	MT_L_HM
1837	503319,234	4794083,039	7,238	MT_L_HM
1838	503308,684	4794084,261	3,837	PLT
1839	503306,913	4794081,132	4,191	
1840	503302,637	4794075,065	4,142	PLT
1841	503301,853	4794073,289	3,995	PLT
1842	503295,597	4794068,505	4,262	PLT
1843	503285,834	4794069,283	4,163	PLT

1844	503294,834	4794081,471	4,179	PLT
1845	503302,542	4794088,599	3,940	PLT
1846	503303,695	4794091,311	3,863	PT
1847	503306,297	4794092,056	3,831	PT
1848	503307,888	4794095,765	4,054	PT
1849	503304,782	4794098,664	4,399	PT
1850	503300,664	4794101,771	4,277	PT
1851	503297,846	4794098,725	4,274	PT
1852	503298,773	4794094,489	4,130	PT
1853	503300,498	4794092,120	4,191	PT
1854	503302,828	4794095,033	6,423	MT_L_HM
1855	503301,724	4794096,712	6,757	MT_L_HM
1856	503300,948	4794097,824	6,439	MT_L_HM
1857	503334,508	4794078,702	4,226	PT
1858	503332,235	4794077,698	4,283	PT
1859	503330,241	4794075,334	4,254	PT
1860	503330,260	4794072,352	4,281	PT
1861	503333,700	4794073,930	6,930	MT_L_HM
1862	503335,480	4794072,628	6,344	MT_L_HM
1863	503337,075	4794071,407	6,761	MT_L_HM
1864	503337,688	4794070,599	6,437	MT_L_HM
1865	503340,944	4794053,473	4,377	
1866	503346,307	4794044,857	4,201	
1867	503341,591	4794037,326	4,139	
1868	503333,774	4794042,860	4,309	
1869	503337,170	4794035,922	4,143	
1870	503353,579	4794049,990	4,815	
1871	503348,435	4794058,823	4,592	
1872	503358,637	4794057,622	4,858	
1873	503358,140	4794064,058	4,680	PST_MD
1874	503350,063	4794086,100	4,247	
1875	503353,242	4794077,307	4,431	
1876	503346,405	4794090,774	4,351	
1877	503327,694	4794100,180	3,719	
1878	503328,767	4794101,560	4,487	
1879	503340,452	4794107,277	6,639	
1880	503335,006	4794115,730	6,697	
1881	503330,885	4794122,412	6,750	
1882	503328,416	4794130,350	6,151	
1883	503326,670	4794134,962	5,878	
1884	503320,345	4794127,973	4,068	

1885	503320,018	4794121,876	3,564	
1886	503321,106	4794117,224	3,885	
1887	503318,644	4794117,543	3,788	PST_MD
1888	503327,805	4794111,440	4,781	
1889	503334,995	4794107,805	5,690	
1890	503344,837	4794102,014	6,849	
1891	503300,036	4794109,475	4,288	PLT
1892	503307,388	4794121,198	4,026	
1893	503291,539	4794125,000	4,181	PLT
1894	503293,922	4794134,467	4,203	
1895	503254,278	4794100,247	4,250	PT
1896	503254,082	4794098,144	4,280	PT
1897	503253,465	4794102,436	4,023	PT
1898	503250,590	4794104,025	4,283	PT
1899	503247,798	4794103,048	4,177	PT
1900	503246,621	4794097,908	4,193	PT
1901	503249,062	4794095,473	4,145	PT
1902	503252,425	4794096,916	4,282	PT
1903	503249,371	4794100,000	6,288	MT_L_HM
1904	503250,947	4794100,257	6,177	MT_L_HM
1905	503236,602	4794105,345	4,352	PLT
1906	503219,771	4794107,294	4,243	PLT
1907	503231,655	4794127,508	4,288	PLT
1908	503214,780	4794044,864	4,157	PLT
1909	503218,089	4794041,421	4,170	PT
1910	503219,498	4794043,772	4,210	PT
1911	503223,183	4794044,808	4,372	PT
1912	503224,735	4794044,626	4,319	PT
1913	503218,908	4794040,343	4,179	PT
1914	503222,222	4794038,088	4,220	PT
1915	503225,606	4794037,261	4,280	PT
1916	503228,582	4794038,576	4,299	PT
1917	503228,368	4794041,670	4,282	PT
1918	503223,845	4794041,125	6,362	MT_HM
1919	503222,168	4794041,378	6,088	MT_HM
1920	503224,680	4794040,397	6,188	MT_HM
1921	503188,954	4794073,967	5,828	CT
1922	503182,669	4794079,143	5,346	CT
1923	503172,593	4794092,109	4,962	CT
1924	503170,903	4794090,685	5,041	CT
1925	503166,788	4794092,018	4,308	CT

1926	503168,464	4794097,077	4,068	CT
1927	503159,612	4794099,954	4,234	CT
1928	503154,101	4794104,371	4,099	CT
1929	503145,725	4794108,211	4,222	CT
1930	503141,728	4794111,574	4,008	CT
1931	503138,176	4794115,208	3,857	CT
1932	503129,403	4794117,755	3,508	CT
1933	503124,016	4794123,254	3,196	CT
1934	503114,454	4794124,633	2,980	
1935	503090,846	4794131,012	3,032	
1936	503083,640	4794135,785	3,175	
1937	503076,749	4794141,281	3,381	
1938	503075,859	4794169,774	4,264	CT
1939	503075,894	4794173,155	4,825	CT
1940	503084,674	4794178,892	5,271	CT
1941	503093,955	4794185,377	5,794	CT
1942	503103,686	4794191,846	5,523	CT
1943	503112,940	4794198,314	5,886	CT
1944	503120,986	4794203,757	6,321	CT
1945	503128,389	4794208,784	6,730	CT
1946	503135,928	4794214,105	7,476	CT
1947	503141,083	4794217,399	8,255	CT
1948	503150,486	4794221,957	8,575	CT
1949	503160,638	4794227,064	9,538	CT
1950	503171,842	4794232,115	10,319	CT
1951	503180,847	4794234,150	10,630	CT
1952	503186,916	4794235,278	11,139	CT
1953	503136,074	4794214,954	8,779	AC
1954	503135,065	4794216,208	8,780	AC
1955	503134,755	4794216,681	8,649	B_AG
1956	503135,019	4794216,246	8,620	RG
1957	503119,988	4794205,985	7,671	RG
1958	503119,649	4794206,414	7,729	B_AG
1959	503120,022	4794205,962	7,844	AC
1960	503120,866	4794204,589	7,882	AC
1961	503117,780	4794202,092	7,657	FAR
1962	503103,237	4794192,601	6,777	AC
1963	503102,240	4794193,910	6,786	AC
1964	503102,203	4794193,925	6,620	RG
1965	503101,873	4794194,345	6,668	B_AG
1966	503087,466	4794184,637	5,809	B_AG

1967	503087,677	4794184,168	5,749	RG
1968	503087,713	4794184,142	5,880	AC
1969	503088,367	4794182,643	5,924	AC
1970	503074,760	4794173,635	5,070	AC
1971	503073,874	4794174,958	5,027	AC
1972	503073,153	4794174,439	5,012	AC
1973	503072,826	4794173,634	4,946	AC
1974	503074,152	4794173,215	4,975	AC
1975	503075,013	4794173,443	5,040	FAR
1976	503073,154	4794174,535	4,885	RG
1977	503072,807	4794173,658	4,819	RG
1978	503072,858	4794174,998	4,931	B_AG
1979	503072,852	4794171,744	4,525	RG
1980	503072,889	4794171,729	4,657	AC
1981	503074,419	4794171,907	4,760	AC
1982	503074,408	4794171,008	4,528	AC
1983	503073,040	4794170,776	4,464	AC
1984	503072,998	4794170,806	4,338	RG
1985	503073,675	4794168,326	4,017	RG
1986	503073,670	4794168,440	4,111	AC
1987	503074,854	4794168,945	4,177	AC
1988	503075,468	4794167,585	3,923	
1989	503077,278	4794168,059	3,786	
1990	503079,220	4794166,093	3,794	
1991	503128,881	4794143,673	3,442	PT
1992	503144,852	4794161,298	4,284	PLT
1993	503151,066	4794157,406	4,230	PLT
1994	503165,092	4794164,065	4,258	PLT
1995	503190,465	4794177,368	4,224	PLT
1996	503180,151	4794201,001	3,708	PLT
1997	503192,789	4794217,323	3,777	PLT
1998	503118,181	4794158,820	2,223	
1999	503107,046	4794154,552	2,153	
2000	503108,094	4794151,803	2,196	
2001	503254,759	4794069,490	1,496	PLT_AG
2002	503251,951	4794078,683	4,012	PLT_AG
2003	503252,089	4794071,265	1,496	PT
2004	503252,629	4794069,181	1,689	PT
2005	503253,914	4794077,246	1,523	PT
2006	503253,923	4794068,743	1,487	PT
2007	503242,462	4794084,593	1,425	PLT_AG

2008	503239,181	4794081,461	1,424	PT
2009	503234,604	4794078,962	4,089	PT
2010	503235,442	4794080,385	4,036	PT
2011	503226,431	4794072,475	4,203	PT
2012	503092,225	4794127,176	3,112	MR
2013	503171,530	4794095,936	4,003	
2014	503265,765	4794060,194	3,849	
2015	503262,745	4794065,331	3,583	
2016	502989,404	4794089,232	3,385	VIA
2017	502990,218	4794088,535	3,343	VIA
2018	503201,944	4794144,123	4,257	PLT
2019	503209,235	4794128,169	4,278	PLT_AG
2020	503206,462	4794131,252	4,283	PLT
2021	503200,852	4794043,964	4,457	
2022	503205,891	4794047,393	4,075	
2023	503204,581	4794046,682	4,771	
2024	503201,294	4794049,431	4,647	
2025	503189,032	4794010,937	4,190	CAM
2026	503190,379	4794007,692	4,212	CAM
2027	503180,896	4794004,647	4,034	CAM
2028	503173,833	4794003,929	3,996	CAM
2029	503173,874	4794006,387	3,993	CAM
2030	503176,545	4794007,529	4,047	CAM
2031	503177,792	4794009,879	4,121	CAM
2032	503176,115	4794014,374	4,108	CAM
2033	503177,635	4794016,388	4,252	CAM
2034	503173,883	4794023,286	4,366	CAM
2035	503171,771	4794022,205	4,263	CAM
2036	503168,494	4794027,148	4,146	CAM
2037	503171,416	4794028,838	4,236	CAM
2038	503169,651	4794032,079	4,280	ARM
2039	503169,698	4794032,594	4,297	ARM
2040	503168,130	4794032,249	4,334	ARM
2041	503168,186	4794032,780	4,343	ARM
2042	503166,829	4794033,234	4,373	OF
2043	503166,058	4794033,394	4,376	OF
2044	503166,162	4794034,362	4,374	OF
2045	503165,070	4794034,527	4,379	OF
2046	503164,941	4794033,571	4,369	OF
2047	503164,307	4794033,663	4,366	OF
2048	503164,132	4794032,395	4,345	OF

2049	503166,631	4794032,003	4,337	OF
2050	503165,557	4794033,917	4,374	SAN
2051	503163,847	4794033,363	4,154	ABAST
2052	503164,968	4794030,718	4,301	OF
2053	503164,823	4794029,699	4,307	OF
2054	503163,542	4794029,906	4,291	OF
2055	503163,676	4794030,908	4,329	OF
2056	503164,577	4794029,525	4,322	OF
2057	503165,702	4794029,384	4,333	OF
2058	503165,453	4794027,802	4,329	OF
2059	503164,516	4794027,943	4,320	OF
2060	503164,314	4794026,822	4,294	OF
2061	503163,132	4794026,996	4,264	OF
2062	503163,405	4794028,212	4,315	OF
2063	503164,371	4794028,034	4,320	OF
2064	503163,788	4794027,439	4,287	SAN
2065	503180,459	4794011,837	4,209	CAM
2066	503182,274	4794010,603	4,188	CAM
2067	503185,234	4794010,272	4,180	CAM
2068	503164,648	4794006,262	3,754	CAM
2069	503164,925	4794004,075	3,779	CAM
2070	503163,802	4794011,192	3,721	
2071	503170,816	4794011,815	3,661	
2072	503151,241	4794010,402	3,874	
2073	503150,691	4794005,449	3,606	CAM
2074	503150,615	4794003,179	3,677	CAM
2075	503137,406	4794003,773	3,578	CAM
2076	503136,947	4794006,561	3,490	CAM
2077	503137,347	4794012,750	4,080	
2078	503121,846	4794012,872	4,074	
2079	503121,856	4794006,210	3,478	CAM
2080	503121,834	4794003,851	3,531	CAM
2081	503118,464	4794006,825	3,599	GAS
2082	503105,068	4794006,142	3,343	CAM
2083	503105,149	4794003,686	3,512	CAM
2084	503105,533	4794013,257	4,101	
2085	503091,647	4794013,699	4,165	
2086	503091,964	4794005,610	3,479	CAM
2087	503092,001	4794003,354	3,507	CAM
2088	503091,229	4794008,846	3,589	
2089	503076,343	4794008,561	3,498	

2090	503076,347	4794013,954	4,084	
2091	503076,245	4794005,248	3,563	CAM
2092	503076,112	4794003,055	3,514	CAM
2093	503062,506	4794001,589	3,398	CAM
2094	503062,200	4794004,076	3,403	CAM
2095	503062,572	4794008,800	3,459	
2096	503062,756	4794016,308	3,952	
2097	503054,086	4794000,138	3,250	CAM
2098	503053,412	4794003,020	3,220	CAM
2099	503053,170	4794007,908	3,355	
2100	503051,870	4794014,153	3,853	
2101	503041,835	4794004,672	3,439	
2102	503039,678	4794012,567	3,708	
2103	503040,087	4794000,416	3,308	CAM
2104	503040,691	4793998,375	3,334	CAM
2105	503034,211	4794000,178	3,403	GAS
2106	503028,341	4793994,966	3,256	CAM
2107	503027,071	4793997,222	3,232	CAM
2108	503025,796	4794000,917	3,345	
2109	503022,466	4794005,204	3,655	
2110	503006,115	4794004,414	3,948	
2111	503017,961	4794014,329	4,163	
2112	503010,748	4793994,662	3,416	
2113	503012,309	4793991,602	3,213	CAM
2114	503013,406	4793988,964	3,211	CAM
2115	503005,980	4793988,807	3,449	GAS
2116	503000,001	4793990,555	3,275	
2117	502997,036	4793995,787	3,866	
2118	503001,740	4793986,155	3,260	CAM
2119	503002,592	4793984,386	3,222	CAM
2120	502991,120	4793978,395	3,479	CAM
2121	502989,921	4793980,157	3,447	CAM
2122	502987,532	4793984,275	3,346	
2123	502983,764	4793989,435	3,675	
2124	502976,313	4793977,194	3,411	
2125	502973,042	4793982,196	3,749	
2126	502979,571	4793974,286	3,421	CAM
2127	502980,893	4793972,129	3,461	CAM
2128	502968,152	4793963,455	3,444	CAM
2129	502966,570	4793965,038	3,495	CAM
2130	502965,651	4793965,851	3,450	GAS

2131	502963,264	4793969,866	3,406	
2132	502959,580	4793975,750	3,873	
2133	502952,701	4793960,536	3,722	
2134	502948,262	4793963,747	3,891	
2135	502956,108	4793956,643	3,622	CAM
2136	502957,671	4793954,856	3,512	CAM
2137	502949,251	4793946,335	3,389	CAM
2138	502947,415	4793947,419	3,483	CAM
2139	502942,890	4793951,735	3,445	
2140	502937,288	4793954,663	3,427	
2141	502931,140	4793948,615	2,884	
2142	502937,066	4793944,317	2,951	
2143	502940,256	4793942,125	3,091	
2144	502942,921	4793940,397	3,330	CAM
2145	502944,542	4793939,261	3,287	CAM
2146	502926,142	4793958,112	2,571	
2147	502922,003	4793952,653	2,633	
2148	502912,921	4793956,955	2,455	
2149	502916,414	4793961,236	2,479	
2150	502919,923	4793967,257	2,703	
2151	502918,086	4793970,286	2,584	CT
2152	502912,074	4793963,941	2,510	CT
2153	502909,261	4793961,032	2,609	CT
2154	502907,870	4793962,292	1,003	RIO
2155	502907,164	4793962,931	1,076	RIO
2156	502910,076	4793966,472	1,227	RIO
2157	502910,689	4793966,009	1,151	RIO
2158	502908,112	4793967,279	2,870	CT
2159	502916,113	4793972,298	1,184	RIO
2160	502915,298	4793973,109	1,142	RIO
2161	502913,650	4793974,713	2,725	CT
2162	502926,274	4793981,166	2,285	CT
2163	502923,193	4793982,130	1,189	RIO
2164	502922,512	4793982,666	1,195	RIO
2165	502920,837	4793984,795	2,713	CT
2166	502930,211	4793989,593	1,266	RIO
2167	502929,355	4793990,348	1,258	RIO
2168	502932,043	4793988,024	2,507	CT
2169	502927,244	4793991,100	2,540	CT
2170	502931,303	4793997,445	2,870	CT
2171	502933,201	4793995,433	1,364	RIO

2172	502934,304	4793994,372	1,350	RIO
2173	502936,269	4793993,981	2,463	CT
2174	502935,211	4794001,863	2,637	CT
2175	502936,679	4794000,314	1,464	RIO
2176	502937,922	4793999,438	1,384	RIO
2177	502939,971	4793998,412	2,331	CT
2178	502946,465	4794006,334	2,462	CT
2179	502944,266	4794007,918	1,345	RIO
2180	502942,363	4794008,268	1,266	RIO
2181	502951,160	4794013,107	2,387	CT
2182	502949,320	4794015,619	1,400	RIO
2183	502947,211	4794017,433	1,318	RIO
2184	502946,472	4794019,247	2,595	CT
2185	502958,403	4794022,863	2,372	CT
2186	502956,858	4794025,007	1,445	RIO
2187	502956,587	4794027,897	1,338	RIO
2188	502955,882	4794029,608	3,006	CT
2189	502957,367	4794032,233	2,562	CT
2190	502959,412	4794031,261	1,490	RIO
2191	502961,726	4794030,787	1,430	RIO
2192	502964,464	4794029,336	2,409	CT
2193	502961,916	4794016,170	3,047	
2194	502967,004	4794016,969	3,225	
2195	502971,405	4794027,775	2,971	
2196	502970,008	4794041,657	1,763	RIO
2197	502968,373	4794042,779	1,828	RIO
2198	502967,611	4794043,581	2,829	CT
2199	502972,815	4794040,033	2,856	CT
2200	502976,623	4794049,999	2,527	CT
2201	502974,977	4794050,105	1,711	RIO
2202	502973,911	4794050,564	1,832	RIO
2203	502972,617	4794051,098	2,761	CT
2204	502980,392	4794056,886	1,863	RIO
2205	502978,999	4794058,127	1,980	RIO
2206	502978,205	4794058,364	2,558	CT
2207	502982,472	4794056,016	2,370	CT
2208	502985,006	4794053,330	2,786	CT
2209	502987,896	4794052,308	2,810	CT
2210	502987,160	4794055,079	2,368	
2211	502989,254	4794054,926	2,735	CT
2212	502985,722	4794059,387	2,369	CT

2213	502984,100	4794060,569	2,229	CT
2214	502982,866	4794059,677	2,113	RIO
2215	502981,820	4794058,346	2,156	RIO
2216	502984,716	4794057,738	2,195	
2217	502992,096	4794056,815	3,025	OF
2218	502992,892	4794057,689	3,295	OF
2219	502992,907	4794055,949	3,217	OF
2220	502992,809	4794057,071	4,447	SAN
2221	502989,170	4794066,631	2,664	CT
2222	502985,846	4794069,048	2,009	RIO
2223	502984,381	4794069,187	2,102	RIO
2224	502984,171	4794070,231	2,666	CT
2225	502989,784	4794074,794	2,009	RIO
2226	502990,618	4794074,070	1,957	RIO
2227	502991,075	4794073,021	2,569	CT
2228	502989,204	4794075,438	2,643	CT
2229	502994,737	4794084,449	2,444	CT
2230	502998,485	4794082,029	2,629	CT
2231	502996,620	4794083,433	1,988	RIO
2232	502995,469	4794083,981	2,059	RIO
2233	503001,670	4794091,894	1,996	RIO
2234	503002,381	4794091,013	1,972	RIO
2235	503003,148	4794089,975	2,631	CT
2236	503000,318	4794092,123	2,562	CT
2237	503008,030	4794099,900	2,563	CT
2238	503008,453	4794099,600	2,153	RIO
2239	503008,983	4794098,669	2,090	RIO
2240	503009,304	4794098,446	2,725	CT
2241	503016,790	4794108,516	2,539	CT
2242	503017,450	4794107,778	2,021	RIO
2243	503017,857	4794106,651	2,063	RIO
2244	503018,401	4794105,835	2,543	CT
2245	503026,509	4794116,674	2,440	CT
2246	503027,058	4794116,616	2,054	RIO
2247	503027,548	4794115,966	2,122	RIO
2248	503034,619	4794123,232	2,539	CT
2249	503035,294	4794122,857	2,141	RIO
2250	503035,971	4794122,315	2,006	RIO
2251	503036,919	4794121,961	2,473	CT
2252	503039,354	4794126,083	2,620	CT
2253	503040,389	4794125,711	1,993	RIO

2254	503041,180	4794125,557	2,050	RIO
2255	503041,866	4794125,082	2,327	CT
2256	503050,890	4794131,689	2,240	RIO
2257	503051,371	4794130,957	2,215	RIO
2258	503050,517	4794132,320	2,685	CT
2259	503051,394	4794130,264	2,462	CT
2260	503052,650	4794130,181	2,108	RIO
2261	503112,966	4794116,545	3,793	
2262	503108,299	4794107,585	4,135	
2263	503101,132	4794112,225	3,775	
2264	503103,288	4794102,706	4,434	
2265	503097,301	4794106,002	4,539	
2266	503087,053	4794099,932	4,602	
2267	503079,179	4794104,558	4,373	SD
2268	503081,898	4794111,626	4,076	
2269	503083,541	4794116,485	3,878	
2270	503086,118	4794121,740	3,308	
2271	503071,403	4794118,802	3,820	
2272	503072,472	4794122,381	2,525	
2273	503073,690	4794125,246	2,645	
2274	503074,994	4794128,085	3,585	
2275	503063,324	4794118,711	4,834	
2276	503064,966	4794124,557	1,335	
2277	503059,296	4794114,487	4,089	
2278	503051,612	4794120,569	3,732	
2279	503050,080	4794113,206	3,493	
2280	503038,082	4794111,010	3,252	
2281	503042,100	4794108,098	3,792	
2282	503045,554	4794103,073	3,994	
2283	503051,719	4794096,682	3,944	
2284	503062,148	4794100,596	3,915	
2285	503066,559	4794102,992	4,651	
2286	503073,563	4794109,601	4,174	
2287	503079,846	4794094,165	4,819	
2288	503076,754	4794086,003	4,810	
2289	503085,013	4794077,109	4,465	
2290	503093,680	4794082,130	4,266	
2291	503102,423	4794086,391	4,440	
2292	503109,411	4794090,844	4,957	
2293	503119,564	4794098,290	4,628	
2294	503127,580	4794105,536	4,420	

2295	503132,792	4794111,228	3,831	
2296	503127,180	4794114,112	3,700	
2297	503142,897	4794102,884	4,711	
2298	503137,861	4794097,848	4,679	
2299	503131,689	4794090,276	4,581	
2300	503125,384	4794083,844	4,288	
2301	503116,236	4794077,956	4,816	
2302	503110,243	4794071,429	4,815	
2303	503111,159	4794063,992	5,126	SD
2304	503103,622	4794066,927	4,653	
2305	503095,475	4794065,828	4,060	
2306	503104,523	4794056,968	4,179	
2307	503108,246	4794052,269	4,177	
2308	503101,432	4794046,826	4,568	
2309	503094,868	4794053,079	4,504	
2310	503095,656	4794039,416	4,631	
2311	503087,481	4794036,476	4,593	
2312	503076,724	4794032,850	4,643	
2313	503068,518	4794028,934	4,398	
2314	503061,137	4794030,909	4,134	SD
2315	503057,091	4794041,570	4,255	
2316	503053,426	4794053,133	4,444	
2317	503046,638	4794063,764	4,104	
2318	503041,252	4794073,217	3,992	SD
2319	503034,811	4794077,938	3,693	
2320	503043,093	4794086,365	3,802	
2321	503051,798	4794091,467	3,890	
2322	503044,720	4794098,968	3,958	
2323	503062,532	4794087,317	4,955	
2324	503058,720	4794082,878	4,176	
2325	503068,389	4794091,732	3,729	
2326	503072,885	4794095,315	5,212	
2327	503072,344	4794078,124	4,003	
2328	503076,267	4794080,300	4,937	
2329	503066,533	4794074,236	3,982	
2330	503060,853	4794070,389	4,092	
2331	503069,732	4794065,129	4,372	
2332	503081,372	4794070,548	4,506	
2333	503088,700	4794064,443	4,406	
2334	503082,435	4794058,340	4,340	
2335	503087,806	4794051,396	4,144	

2336	503077,952	4794047,407	4,159	
2337	503072,647	4794055,022	4,295	
2338	503118,340	4794062,660	5,248	
2339	503129,040	4794070,883	4,804	
2340	503136,995	4794079,462	4,065	
2341	503146,002	4794086,590	5,114	
2342	503155,126	4794093,452	4,935	
2343	503164,585	4794086,347	4,634	
2344	503156,360	4794079,533	5,112	
2345	503148,656	4794073,214	5,009	
2346	503142,601	4794068,565	4,378	
2347	503135,963	4794062,655	4,483	
2348	503125,946	4794056,617	5,237	
2349	503107,931	4794045,913	4,372	
2350	503144,773	4794054,008	4,348	
2351	503149,046	4794044,160	5,301	
2352	503152,513	4794034,815	4,652	
2353	503154,555	4794023,253	4,292	
2354	503160,227	4794026,348	3,962	
2355	503167,345	4794019,349	3,993	
2356	503180,731	4794025,933	4,556	
2357	503184,362	4794018,396	4,706	
2358	503191,822	4794023,084	5,373	
2359	503189,225	4794033,726	5,439	
2360	503177,370	4794034,065	4,661	
2361	503183,730	4794039,884	5,075	
2362	503187,746	4794044,274	5,260	
2363	503181,859	4794054,181	5,303	
2364	503173,426	4794048,037	5,167	
2365	503166,521	4794042,324	4,704	
2366	503167,563	4794037,589	4,337	
2367	503159,422	4794048,992	5,126	
2368	503168,590	4794054,203	5,164	
2369	503177,464	4794060,585	5,341	
2370	503177,888	4794071,781	5,203	
2371	503173,934	4794080,826	5,366	
2372	503165,375	4794074,653	5,222	
2373	503172,198	4794067,915	5,196	
2374	503159,569	4794059,913	5,007	
2375	503152,463	4794066,595	4,934	
2376	503139,789	4794038,102	5,090	

2377	503145,689	4794024,168	4,574	
2378	503149,062	4794017,287	4,365	
2379	503165,129	4794018,571	3,975	
2380	503194,351	4794016,791	5,384	
2381	503193,709	4794014,584	4,335	
2382	503188,560	4794016,009	4,536	
2383	503082,874	4794019,121	4,526	
2384	503052,337	4794020,327	4,322	
2385	503055,287	4794026,740	4,378	
2386	503036,521	4794022,027	4,476	
2387	503018,312	4794030,093	4,672	
2388	503024,693	4794030,966	4,748	
2389	503015,840	4794024,418	4,620	
2390	503009,107	4794009,312	4,028	
2391	502999,309	4794009,881	4,330	
2392	502939,601	4793963,752	3,598	
2393	502969,464	4793984,106	3,972	
2394	502957,152	4793986,098	3,754	
2395	502966,113	4793994,187	3,794	
2396	502975,998	4794001,001	4,012	
2397	502981,295	4793992,065	3,973	
2398	503051,872	4794043,685	4,528	
2399	503042,546	4794056,053	4,342	
2400	503036,879	4794049,955	4,940	
2401	503035,846	4794061,317	4,257	
2402	503022,182	4794067,883	3,816	
2403	503048,700	4794102,191	4,902	
2404	503040,894	4794105,423	3,980	
2405	503031,094	4794110,567	3,569	
2406	503055,526	4794104,731	3,475	
2407	503045,086	4794116,226	3,561	
2408	503048,201	4794121,148	3,435	
2409	503234,866	4794204,824	4,552	PST_MD
2410	503237,831	4794200,141	4,017	
2411	503233,878	4794197,437	3,853	
2412	503239,567	4794190,370	3,955	
2413	503243,906	4794195,316	3,908	
2414	503253,797	4794190,084	4,031	
2415	503249,490	4794185,203	3,628	
2416	503246,311	4794184,979	3,833	
2417	503260,970	4794193,581	5,045	

2418	503251,600	4794201,305	4,028	
2419	503246,122	4794204,772	5,244	
2420	503241,287	4794208,735	4,975	
2421	503247,773	4794212,525	6,274	
2422	503252,087	4794206,560	6,031	
2423	503259,037	4794201,704	6,258	
2424	503266,018	4794195,436	5,896	
2425	503256,202	4794184,097	3,787	
2426	503263,329	4794187,663	4,291	
2427	503269,892	4794190,740	5,107	
2428	503274,303	4794192,268	6,154	
2429	503280,643	4794189,411	6,481	
2430	503288,906	4794182,109	6,227	
2431	503284,138	4794178,152	4,612	
2432	503276,627	4794183,187	4,619	
2433	503272,087	4794177,592	3,702	
2434	503270,257	4794174,650	4,028	
2435	503276,467	4794174,433	3,672	
2436	503266,294	4794180,903	3,793	
2437	503264,730	4794177,848	3,858	
2438	503267,369	4794179,633	3,761	LI
2439	503343,310	4794155,963	23,335	CT
2440	503352,853	4794147,571	23,390	CT
2441	503362,938	4794138,074	23,060	CT
2442	503370,721	4794129,715	22,969	CT
2443	503377,813	4794118,665	23,388	CT
2444	503381,308	4794108,419	23,320	CT
2445	503385,559	4794092,786	22,734	CT
2446	503387,771	4794081,443	21,444	CT
2447	503389,912	4794082,188	21,640	B_AG
2448	503388,423	4794092,453	22,818	B_AG
2449	503386,549	4794101,172	23,381	B_AG
2450	503384,390	4794100,171	23,192	CT
2451	503391,979	4794073,046	20,615	B_AG
2452	503390,677	4794072,829	20,657	CT
2453	503393,347	4794063,305	19,606	VLL
2454	503394,924	4794064,183	19,734	B_AG
2455	503398,719	4794053,684	18,536	B_AG
2456	503396,761	4794053,545	18,380	VLL
2457	503400,449	4794042,423	16,997	VLL
2458	503402,554	4794042,990	17,446	B_AG

2459	503405,997	4794032,000	16,183	B_AG
2460	503403,828	4794031,426	15,953	VLL
2461	503408,749	4794022,509	15,077	B_AG
2462	503410,214	4794016,814	14,430	B_AG
2463	503411,531	4794010,420	13,750	B_AG
2464	503412,910	4794004,617	13,244	B_AG
2465	503413,500	4793998,668	12,720	B_AG
2466	503404,539	4794010,920	13,769	
2467	503407,920	4794011,703	13,883	
2468	503401,283	4794010,801	13,416	
2469	503300,450	4794084,806	4,190	
2470	503273,344	4794133,559	4,060	PLT
2471	503274,260	4794135,243	4,299	PLT
2472	503278,354	4794144,646	4,295	PLT
2473	503251,971	4794162,831	4,342	PLT
2474	503231,170	4794181,273	4,395	PLT
2475	503217,542	4794196,231	4,495	MR
2476	503186,218	4794184,217	4,124	PLT
2477	503049,264	4794129,799	2,184	RIO
2478	503049,570	4794128,987	2,175	RIO
2479	503028,175	4794115,012	2,505	CT
2480	502941,216	4794009,792	2,617	CT
2481	503049,992	4794128,220	2,430	CT
2482	503221,391	4794214,609	3,776	CST
2483	503068,705	4794041,651	4,159	
2484	503066,979	4794048,455	4,325	
2485	503062,448	4794056,830	4,342	
2486	503054,184	4794066,012	4,042	
2487	503052,030	4794076,621	4,026	
2488	503036,277	4794092,183	4,208	
2489	503030,971	4794097,230	4,030	
2490	503023,442	4794102,611	3,519	
2491	503034,220	4794003,918	3,393	
2492	503031,709	4794011,236	3,688	
2493	503028,022	4794019,575	4,323	
2494	502993,294	4794000,270	4,005	
2495	502970,958	4794012,061	3,578	
2496	502961,189	4794004,681	3,385	
2497	502948,672	4793978,183	3,682	
2498	502934,495	4793969,609	3,173	
2499	502944,970	4793986,356	3,557	

2500	502954,423	4793993,772	3,654	
2501	502933,130	4793962,302	3,045	
2502	502927,212	4793977,125	2,404	
2503	502942,284	4793993,873	2,650	
2504	502948,331	4794004,748	2,581	
2505	502953,878	4794011,919	2,506	
2506	503028,253	4794042,680	4,856	
2507	503040,133	4794041,023	4,384	
2508	503048,188	4794033,127	4,505	
2509	503026,996	4794056,910	4,184	
2510	503014,345	4794095,222	3,631	
2511	503021,130	4794089,379	4,212	
2512	503027,180	4794084,794	4,390	
2513	503007,648	4794086,381	3,407	
2514	503015,177	4794082,867	4,118	
2515	503020,756	4794077,344	4,296	
2516	503003,526	4794078,805	3,605	
2517	503009,947	4794074,693	4,116	
2518	502996,116	4794069,797	3,445	
2519	503004,708	4794066,382	4,056	
2520	503009,847	4794062,317	4,234	
2521	503016,481	4794056,097	3,828	
2522	502994,211	4794063,407	3,552	
2523	503001,740	4794058,026	4,151	
2524	503007,046	4794052,979	4,329	
2525	503013,862	4794047,161	3,923	
2526	503016,133	4794069,054	3,966	
2527	503035,045	4794105,125	3,584	
2528	503040,942	4794119,136	3,359	
2529	502998,535	4794050,281	3,968	
2530	503003,974	4794044,804	4,207	
2531	503009,938	4794038,797	4,278	
2532	502975,359	4794022,867	3,324	
2533	502981,438	4794013,079	3,758	
2534	502987,832	4794005,101	3,879	
2535	502977,773	4794035,001	3,385	
2536	502983,204	4794031,029	3,615	
2537	502988,236	4794023,096	4,049	
2538	502993,979	4794016,907	4,170	
2539	503005,973	4794018,135	4,479	
2540	502999,891	4794025,123	4,318	

2541	502995,417	4794033,494	4,197	
2542	502990,523	4794040,056	3,763	
2543	502984,039	4794044,260	3,434	
2544	502979,479	4794048,287	3,005	
2545	502990,295	4794050,121	3,262	
2546	502996,588	4794045,425	3,870	
2547	502998,714	4794039,891	4,202	
2548	503004,230	4794032,320	4,297	
2549	502992,515	4794053,562	3,332	
2550	503009,453	4794025,987	4,571	
2551	503093,668	4794026,931	4,419	
2552	503107,402	4794033,239	4,265	
2553	503118,630	4794050,591	4,879	
2554	503121,238	4794033,729	4,566	
2555	503131,044	4794046,224	5,148	
2556	503132,826	4794034,228	4,842	
2557	503105,287	4794022,849	4,187	
2558	503121,866	4794022,278	4,325	
2559	503137,286	4794022,093	4,488	
2560	503081,812	4794025,487	4,584	
2561	503073,771	4794022,183	4,268	
2562	503254,890	4794177,519	4,507	MR
2563	503132,915	4794175,631	3,784	MR
2564	503175,850	4794207,666	4,372	MR
2565	503176,593	4794211,164	4,404	MR
2566	503177,309	4794213,852	4,443	MR
2567	503178,960	4794216,874	4,432	MR
2568	503184,696	4794222,700	4,523	MR
2569	503189,790	4794224,794	4,486	MR
2570	503200,351	4794217,389	3,732	PLT
2571	503163,217	4794214,183	5,648	
2572	503281,098	4794169,061	3,488	PST_MD
2573	503160,747	4794035,080	4,201	
2574	503219,567	4794123,362	4,185	PLT_AG
2575	503065,854	4794127,119	1,196	
2576	503067,097	4794129,750	1,406	
2577	503277,041	4794031,746	4,036	
2578	503308,699	4794138,156	4,173	
2579	503297,711	4794144,619	4,273	
2580	503059,105	4794127,248	1,896	
2581	503060,524	4794129,658	1,725	

2582	503060,457	4794132,798	2,352	
2583	503068,202	4794132,689	2,569	
2584	503092,379	4794116,316	3,529	
2585	503089,961	4794107,393	4,321	
2586	503261,636	4794165,324	4,412	PLT

ANEXO 3.- DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO UTILIZADO

Ayeria	Ayeria S.L *Ingeniería del territorio*	*Distribuidor Oficial y SAT* TOPCON

ATISAE
Las Balsas (Pol. Cantabria I), 22
26009 , LOGROÑO , LA RIOJA

Attn: Joseba Martínez

Badajoz, 20/11/2014

Estimado Sr:

Ayeria como distribuidor Oficial y SAT autorizado de TOPCON, certifica que los receptores GPS modelo Hiper GGD base con nº **266-0901** Hip +GGD móvil **278-0895** han sido debidamente verificados y contrastados según las especificaciones técnicas del fabricante.

Por otro lado, los equipos GPS, al no ser equipos ópticos mecánicos que necesiten ajuste físico para corregir posibles errores, no precisan calibración.

Atentamente:

AYERIA SL



Luis Alberto Sánchez Espejo

Responsable SAT



TOPCON **Hiper Plus**

ESPECIFICACIONES

	HIPER PRO
DESCRIPCIÓN	40 canales integrados en el receptor/ antena GPS+ con MINTER interface
ESPECIFICACIONES DE BÚSQUEDA	
Canales Búsqueda, estándar	40 L1 GPS (20GPS L1+L2 en días Cenicienta) *
Canales Búsqueda, opcional	20 GPS L1+L2 (GD), GPS L1 + GLONASS (GG) 20 GPS L1+L2+GLONASS (GGD)
Señal Seguida	GPS L1/L2, C/A y Código P & Portadora y GLONASS L1/L2 y L2C
RENDIMIENTO	
Estático, Estático Rápido	H: 3 mm + 0.5 ppm V: 5 mm + 0.5 ppm
RTK	H: 10 mm + 1.0 ppm V: 15 mm + 1.0 ppm
Inicialización	<60 segundos
Re-inicialización	<10 segundos
Readquisición	<1 segundo
ESPECIFICACIONES DE ALIMENTACIÓN	
Batería	Baterías internas de Litio-Ión de hasta 14 horas de duración (10 horas Tx)
Alimentación externa	6 a 28 voltios DC
Consumo de energía	Menos de 4.2 W
ESPECIFICACIONES DE ANTENA GPS+	
Antena GPS / GLONASS	Integrado
Plano de Tierra	Plano de Tierra integrado
ESPECIFICACIONES DE RADIO	
Tipo de Radio	Interna Tx/Rx (seleccionable rango de frecuencias)
Potencia de salida	1.0 Wat / 0.25 Wat (seleccionable)
Antena Radio	Antena UHF Centrada
COMUNICACIÓN SIN CABLES	
Comunicación	Bluetooth® versión 1.1 comp. **†
I/O	
Puertos Comunicación	2x serie (RS232)
Otras Señales Entrada/ Salida	1pps, Marcador de Eventos
Indicador de Estados	4x3-color LEDs (Verde, Rojo, Amarillo), dos teclas de función (MINTER)
Unidad de Control & Display	Controladora de Campo Externa
MEMORIA Y ALMACENAMIENTO	
Memoria Interna	Hasta 1 GB
Actualización	Hasta 20 veces por segundo (20Hz)
Tipo de Dato	Código y POrtadora de L1 y L2, GPS y GLONASS y L2C GLONASS
SALIDA DE DATOS	
Salida de datos tiempo real	RTCM SC104 versión 2.1, 2.2, 2.3, CMR, CMR+
Salida ASCII	NMEA 0183 versión 3.0
Otras Salidas	Formato TPS
Velocidad	Hasta 20 veces por segundo (20Hz)
ESPECIFICACIONES AMBIENTALES	
Carcasa	Extrusión de aluminio, impermeabilizada
Temperatura operativa	-30°C a 55°C
Dimensiones	W:159 x H:172 x D:88 mm
Peso	1.65 kg

ANEJO 2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2. ENCUADRE GEOLÓGICO 1

2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL 1
2.2 ENCUADRE GEOLÓGICO PARTICULAR 2

3. SISMICIDAD 4

4. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO 6

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo corresponde al estudio geológico-geotécnico del "Estudio Informativo de las cocheras de Arriagas de ETS-RFV". Se trata de analizar y definir una nueva implantación de las cocheras de Arriagas (valle de Asua) y de su playa de vías en la actual línea Lutxana-Sondika, junto a la boca sur del túnel de Arriagas.

El objeto de este anejo es la identificación y caracterización de los distintos materiales situados dentro del ámbito de las obras: naturaleza del sustrato rocoso y de los depósitos superficiales, características geomorfológicas e hidrogeológicas, etc. En concreto, se pretenden establecer los siguientes objetivos:

- La caracterización geotécnica de los materiales, identificando y clasificando los terrenos afectados por la actuación, agrupándolos en unidades en función de su litología y comportamiento geotécnico.
- Precisar la excavabilidad del terreno, estimando su aptitud de excavación y los medios más apropiados en cada caso.
- El análisis de la estabilidad de los taludes en desmontes y terraplenes, recomendando la geometría a adoptar y en su caso las medidas correctoras necesarias.
- La definición de las condiciones de cimentación de las estructuras a proyectar.

2. ENCUADRE GEOLÓGICO

2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

La zona estudiada se encuentra situada desde el punto de vista geológico en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco – Cantábrica.

Dicha cuenca se formó durante la era Mesozoica. Se trata de una época de regresión marina, donde numerosas zonas quedan ocupadas por lagos, pantanos, marismas, deltas, etc.

Tras la regresión marina finalizada durante el periodo Jurásico, se produce una nueva transgresión como consecuencia del hundimiento generalizado de la Cuenca Cantábrica. Es en este periodo cuando se depositan las grandes masas calizas y margas fosilíferas. A finales del Jurásico se produce la emersión de un continente hacia el Norte de Burgos y la elevación de los Macizos Paleozoicos Vascos y del Macizo del Ebro. Todo ello determina la individualización del Golfo Vasco-Cantábrico.

Durante el Cretácico se producen diversas elevaciones y hundimientos del fondo de la cuenca sedimentaria Cantábrica, lo que se traduce en fuertes variaciones del nivel del mar con cambios sustanciales de la sedimentación.

En el Albiense se vuelve a producir una época transgresiva, donde la mayor parte de la cuenca Vasco-Cantábrica es invadida por las aguas, desarrollándose un mar poco profundo y de

aguas cálidas y limpias. Esto favorece el desarrollo de organismos coralinos que van a conformar importantes masas arrecifales.

A finales de este periodo se produce una nueva fase de inestabilidad tectónica, lo que provoca el levantamiento generalizado de las áreas sumergidas, así como el hundimiento del fondo de la Cuenca, por lo que llegan enormes masas de sedimentos arcillosos, arenosos y calizos hasta la cuenca de sedimentación.

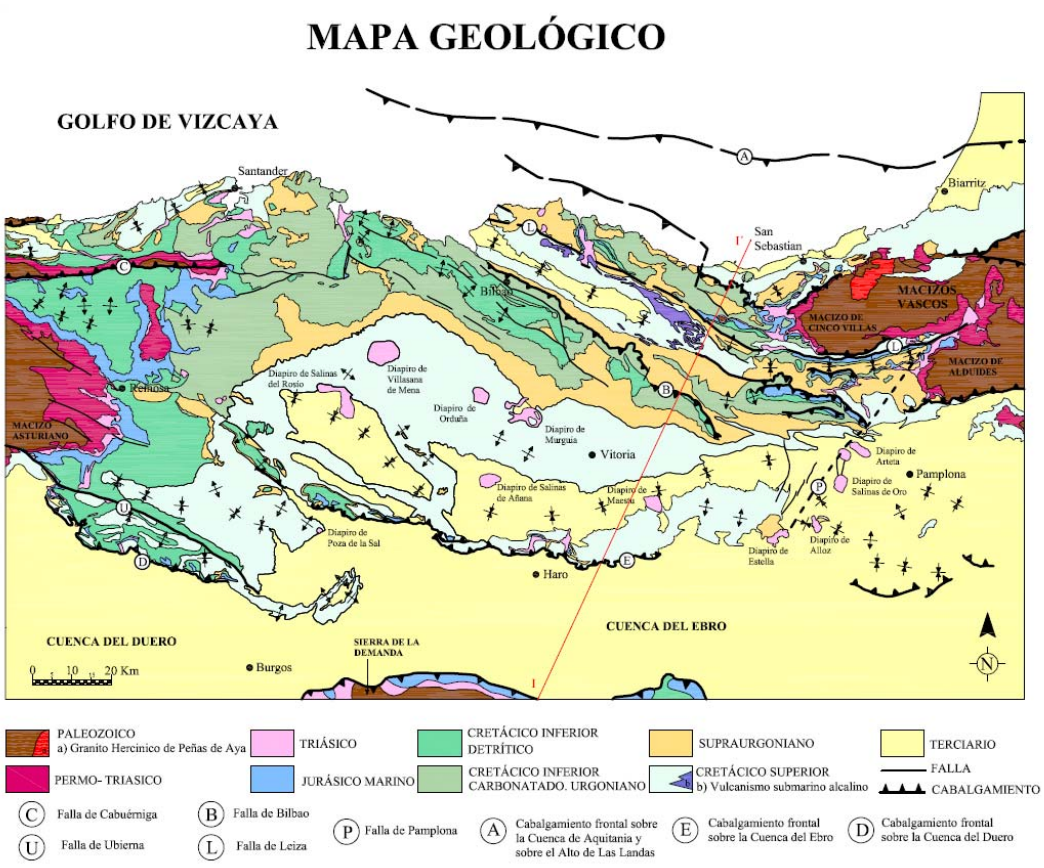


Figura 1. *Esquema estructural de la Cuenca Vasco-Cantábrica*.

2.2 ENCUADRE GEOLÓGICO PARTICULAR

Las rocas localizadas en el ámbito corresponden al Cretácico Inferior, y se encuentran estructuradas según directrices generales ONO – ESE, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la Cuenca Vasco – Cantábrica.

Los materiales cretácicos localizados en el ámbito estudiado pertenecen a la edad albiense, cenomaniense y cuaternario. La roca base de edad albiense corresponde a una formación de margas y calizas tabulares de espículas; se trata de una serie de 500 a 1000 m de espesor formada por repetidas alternancias de calizas más o menos margosas, y de margas, de as-

pecto tabular, en capas de 15-25 cm, de color gris, claro en superficie y oscuro en fractura. Las capas más calizas tienen más vetas de calcita y son más fétidas al golpearlas. Hacia la base, la formación se va haciendo más hojosa y va perdiendo el carácter calizo. Lo mismo ocurre en la parte superior, aunque de modo menos marcado. Del oeste hacia el este el espesor va disminuyendo y la formación se hace más margosa y apizarrada.

Estos materiales se forman en una sedimentación en un ambiente de mar libre, pero no muy alejado de la costa y en condiciones desfavorables para el desarrollo de la fauna. Se trata de un mar claro y limpio. Posteriormente se producen movimientos de basculación de NE a SO, que se puede considerar una primera manifestación de la orogenia alpina, de modo que el actual Anticlinorio Vizcaino comienza una rápida elevación.

Esta gran transgresión Cenomaniense lleva las orillas del mar hacia el interior. Este fenómeno ocasiona en la zona que nos ocupa la sedimentación de bancos gruesos y medianos de areniscas.

Como se ha explicado, las rocas que nos encontramos pertenecen al Cretácico, más concretamente al límite Cretácico inferior – Cretácico superior (albiense-cenomaniense).

Corresponde a las llamadas “areniscas de Balmaseda”. El espesor de esta formación sería de entre 2.000 y 4.000 m. Se compone de gruesas y compactas bancadas de areniscas micáceas arcillosas y margosas, que alternan con otras de margas pizarreñas, o más arenosas, micáceas, de color, todas ellas, grises parduzcos oscuros.

Se encuentran en capas muy inclinadas y a veces subverticales y algo volcadas.

Los materiales cuaternarios corresponden a depósitos de lecho y ribera del río Asua, formado por materiales poligénicos propios de llanura aluvial y espesor variable.

Durante el cuaternario se produce la organización y encauzamiento de la red hidrográfica.

Regionalmente, las principales estructuras existentes son grandes pliegues de dirección NO – SE y algunas fracturas que son el resultado de la principal fase de plegamiento alpino, de edad post-eocena. Esta fase de deformación mencionada es también, a nivel regional, la de mayor importancia, habiendo producido los grandes pliegues de dirección N 120º E, como el anticlinal de Bilbao, sinclinal de Punta Galea-Oiz y otras estructuras que en algunos puntos de la Cuenca Vasco-Cantábrica muestran vergencia al Norte.

Hidrogeológicamente, los depósitos aluviales pertenecientes al río Asua presentan una permeabilidad alta.

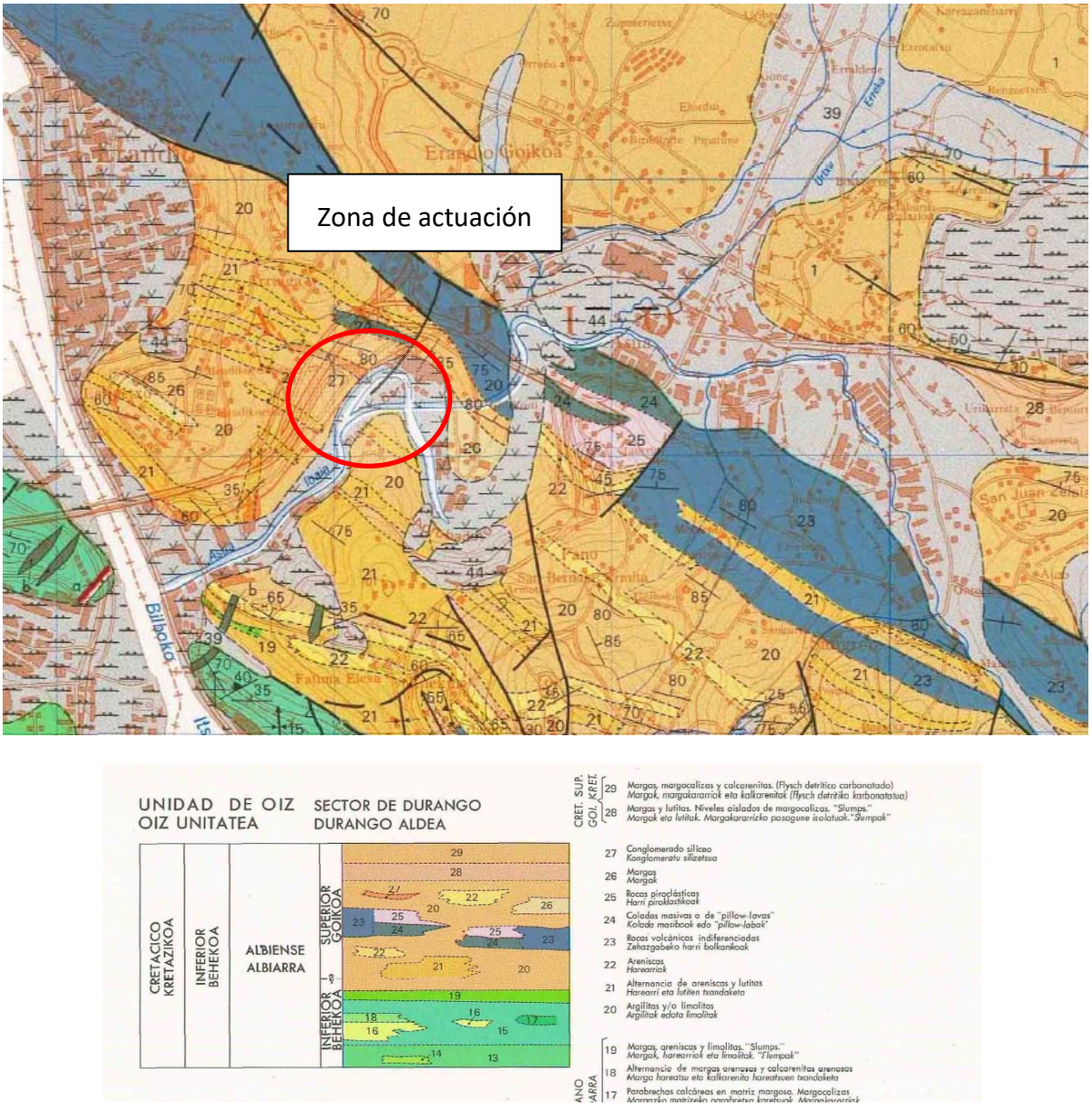


Fig. 2. *Mapa geológico y leyenda de la zona de ubicación de las cocheras. EVE 61-II*

3. SISMICIDAD

Con el objeto de proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en los proyectos de construcción se han desarrollado las Normas de Construcción Simorresistente NCSE-02 y NCSP-07.

De acuerdo a dicha normativa, se procede a la determinación de los parámetros en ella indicados:

a) La aceleración sísmica básica, a partir del mapa de Peligrosidad sísmica de la Norma (figura 2.1) del cual se obtiene el valor ab < 0,04 g.
b) Clasificación de las construcciones: consideradas como de normal importancia (artículo 1.2.2 de la citada Norma).
c) Determinación de la aceleración sísmica de cálculo, a_c: según el artículo 2.2, se calcula mediante la relación:

$$a_c = S \bullet \rho \bullet a_b, \text{ donde:}$$

a_b es la aceleración sísmica básica. Para Erandio (Bizkaia)< 0,04 g

ρ Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción; para construcciones de importancia normal ρ = 1,0.

S Coeficiente de amplificación del terreno.

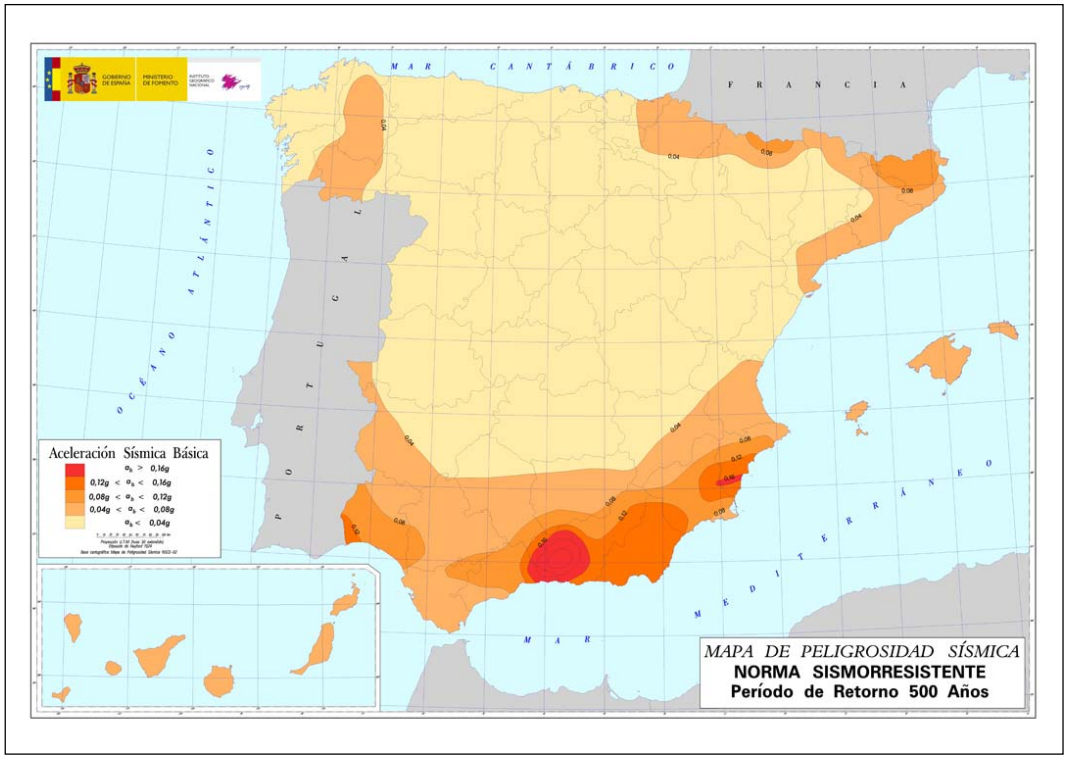


Fig. 3. *Mapa de Peligrosidad Sísmica en España.*

La aplicación de esta norma no será obligatoria en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad. En el caso de Erandio dicha aceleración sísmica básica es inferior a 0,04g.

La combinación de acciones a considerar para el estudio de la situación sísmica que se puede presentar a lo largo de la vida útil de las estructuras es la siguiente:

$$\sum_{i\geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G^{*}_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} \cdot A_E$$

$\gamma_{G,i}$, $\gamma_{G^*,j}$, $\gamma_{Q,1}$, γ_A : Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

$G_{k,i}$: Valor característico de las acciones permanentes

$G^{*}_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante

$\psi_{2,1}\ Q_{k,1}$: Valor casi-permanente de la sobrecarga de uso. A efectos de la aplicación de esta Norma, en los puentes de baja o media intensidad de tráfico y en las pasarelas peatonales, se podrá tomar $\psi_{2,1} = 0$

A_E : Valor de la acción sísmica que sea pertinente según la comprobación que se vaya a realizar (sismo último de cálculo, sismo frecuente de cálculo o sismo durante la construcción), según el capítulo 3.

No será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b sea inferior a 0,04g.

En el caso que nos ocupa, a_b es inferior a 0,04g por lo que **no es necesaria la consideración de las acciones sísmicas**.

4. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

A continuación se incluye el estudio geológico y geotécnico realizado sobre los terrenos en estudio.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGA, T.M. ERANDIO, BIZKAIA.

GEOLOGIA Y GEOTECNIA



REFERENCIA:	IG17015v1
TIPO DE DOCUMENTO:	Estudio geológico y geotécnico
FECHA:	18 septiembre 2017
PETICIONARIO:	D. Juan Carlos Marquez Luis

Fdo.: ALFONSO AIZPIRI FERNANDEZ

lurgintza INGENIERÍA GEOLÓGICA S.L.

ILMO. COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
COLEGIADO Nº 2.160

LURGINTZA es entidad acreditada por ENAC conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17020 (nº 221/EI409) en el ámbito de inspección de suelos potencialmente contaminados y aguas subterráneas asociadas.

LURGINTZA es Laboratorio de Control de Calidad en la edificación conforme a Decreto 410/2010 en el Area de sondeos, toma de muestras y ensayos geotécnicos in situ.

INDICE

1 INTRODUCCTÓN 5

1.1 ALCANCE Y ORDENACIÓN DEL ESTUDIO 5

1.2 CARACTERISTICAS DE L EMPLAZAMIENTO 6

1.3 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA 7

1.4 EQUIPO DE TRABAJO 8

2 GEOLOGÍA 9

2.1 ENCUADRE GEOLOGICO REGIONAL 9

2.2 DESCRIPCION GEOLOGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO 9

2.3 LITOESTRATIGRAFÍA 10

2.3.1 SUSTRATO ROCOSO: MARGAS GRISES 10

2.3.2 FORMACIONES SUPERFICIALES 11

2.4 TECTÓNICA 13

2.4.1 TECTONICA GENERAL 13

2.4.2 TECTONICA DE LA PARCELA 13

2.4.3 ESTRUCTURA DEL MACIZO ROCOSO 13

2.5 HIDROGEOLOGÍA 13

2.6 GEMORFOLOGIA 14

2.6.1 MODELADO 14

2.6.2 MODIFICACIONES RECIENTES 14

3 INVESTIGACIÓN REALIZADA 16

3.1 RECONOCIMIENTO Y APERTURA DE ACCESOS 16

3.2 SONDEOS 17

3.2.1 TOMA DE MUESTRAS (ASTM-D1587-00 XP P94-202) 18

3.2.2 ENSAYOS SPT (UNE-103-800:1992) 18

3.2.3 NIVEL FREÁTICO 19

3.3 CATAS 19

3.4 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH 20

3.5 ENSAYOS DE LABORATORIO 20
3.5.1 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS 21
3.5.2 ENSAYOS DE RESISTENCIA EN SUELOS 21
3.5.3 ENSAYOS DE RESISTENCIA EN ROCAS 22
4 GEOTECNIA 23
4.1 CONCLUSIONES DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN 23
4.1.1 NIVELES GEOTÉCNICOS 23
4.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS FORMACIONES SUPERFICIALES 24
4.2.1 RELLENOS R 25
4.2.2 LIMOS GRISES (A) 26
4.2.3 ARCILLAS MARRONES b 27
4.2.4 VALORACIÓN GEOTÉCNICA 27
4.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUSTRATO ROCOSO 28
4.3.1 CARACTERISTICAS GEOMECÁNICAS. 28
4.4 NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD 29
5 RIESGOS NATURALES 30
5.1 SISMICIDAD 30
5.2 SUBSIDENCIA 30
5.3 ESTABILIDAD 30
6 CIMENTACIONES 31
6.1 SUPERFICIALES SOBRE RELLENOS 31
6.1.1 ZAPATAS 31
6.1.2 LOSAS 33
6.2 PROFUNDAS AL NIVEL DE ROCA 35
6.2.1 Pilotes en roca 35
6.2.2 pilotes de hinca 35
7 ACONDIONAMIENTO DE TERRENO 37
7.1 EXCAVACIONES 37
7.2 EXPLANACIONES 37

PLANOS

1. Geología
2. Perfil geológico

ANEXOS

1. Sondeos mecánicos
2. SPT
3. Catas
4. Penetrómetros DPSH
5. Ensayos de laboratorio

1 INTRODUCCTÓN

1.1 ALCANCE Y ORDENACIÓN DEL ESTUDIO

En el presente informe se presentan los resultados del estudio geológico y geotécnico del "Estudio Informativo de las cocheras de Arriaga" en el T.M de Erandio, Bizkaia a petición de la UTE PAYMACOTAS EUSKADI-TRN, INGENIERÍA Y PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS.

La UTE está desarrollando el "Estudio Informativo de las cocheras de Arriaga" para ETS. El emplazamiento elegido está delimitado al noroeste por la antigua vía del ferrocarril, al noreste por la carretera BI-735 y al sur por el río Asua. La zona este de ámbito corresponde al antiguo solar de "Fundición de Aceros Deusto". Con tal fin necesitan conocer las características geológicas y geotécnicas del emplazamiento y los concionantes constructivos.



Fotografía 1: Zona de estudio

Las características principales del diseño propuesto es el siguiente:

- Las cocheras parten de un desvío de la línea de ferrocarril de Bilbao a Lezama, donde ramifica.
- Construcción de 12 vías de ferrocarril en paralelo de 140 metros de longitud.
- Edificación del hangar de las vías.
- Construcción de un edificio de usos múltiples.
- Construcción de una explanada para aparcamiento con capacidad de 60 plazas y control de accesos.
- Vial de acceso desde Playabarri.

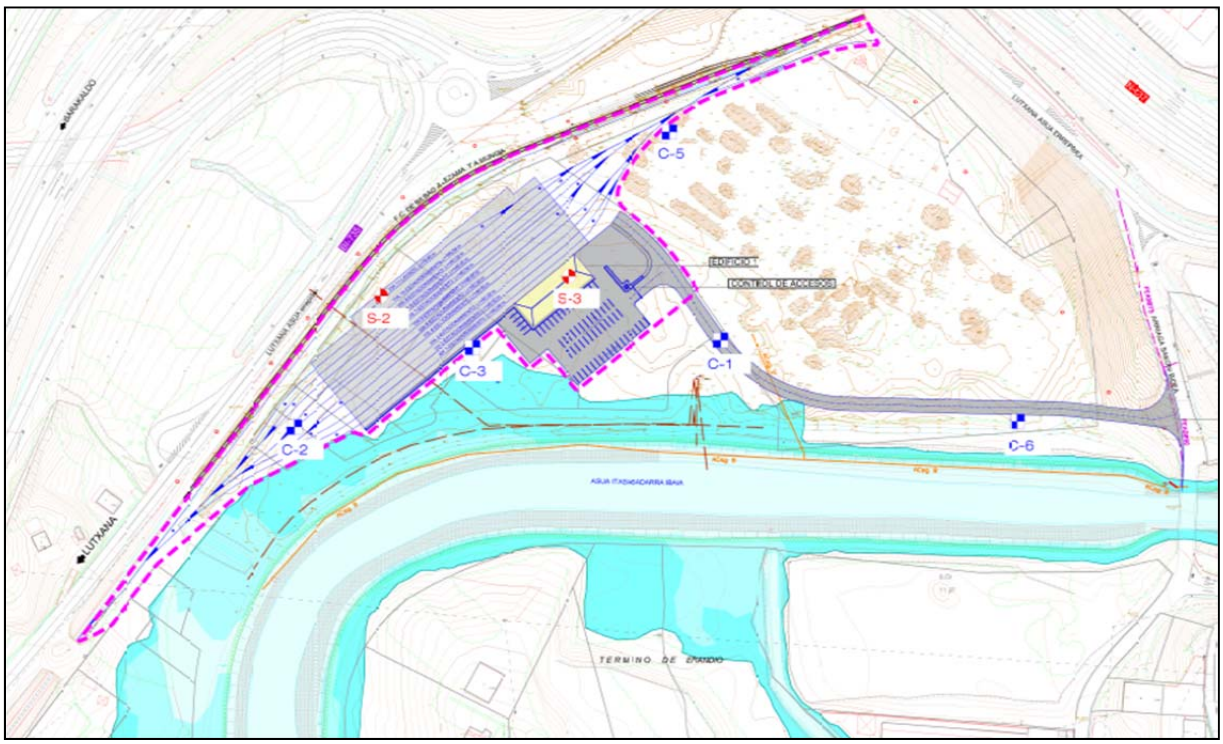


Ilustración 1: Alternativa estudiada

Los trabajos se han realizado con sujeción a lo dispuesto en el art. 1º del Decreto 462/1971 del 11 de Marzo, y en la Ley de la Ordenación de la Edificación (ley 38/1999 del 5 de Noviembre) en relación con los estudios geotécnicos para la construcción.

LURGINTZA INGENIERÍA GEOLÓGICA S.L. es laboratorio acreditado ante el Departamento de Arquitectura y Vivienda del Gobierno Vasco para la realización de los trabajos propuestos.

1.2 CARACTERISTICAS DE L EMPLAZAMIENTO

La parcela objeto del estudio se sitúa en el T.M. de Erandio, en el barrio de Arriaga y ocupa una superficie de unos 60.000 m^2. Limita al norte con la carretera BI-735 que la circunvala y al Sur con la margen derecha del río Asua a su paso por el barrio de Arriaga. Se trata del tramo final, donde impera el dominio mareal y el funcionamiento del cauce es de ría, que en esta zona está canalizado.

Se accede por el camino de sirga que recorre la ribera de la ría, entre Sangroniz y Lutxana.

Se trata de una zona llana, pero de relieve rugoso debido a los numerosos vertidos, y con abundante vegetación que impide el tránsito por ella. Está situada a una cota aproximada de +4,5 m.

Se pueden diferenciar dos zonas:

- La zona Oeste corresponde al área con vegetación. Se trata de una zona muy irregular con abundantes vertidos de tipo industrial, como escorias de diferentes tamaños, polvos de acería, mezclados con escombros de diversa naturaleza. Estos vertidos se acumulan en montones de diferentes alturas y formas. Toda la superficie está cubierta por una densa vegetación herbácea con algunos árboles.
- Zona Este: Se trata principalmente del solar de Aceros de Deusto. Únicamente se conservan las soleras, fosos y algunas paredes medio derruidas. También hay abundantes montones de escombros. Pese a ser una acería el relieve es muy irregular por la presencia de diferentes fosos en las instalaciones, la mayoría rellenos de agua, y tabiques.

1.3 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El estudio quiere conocer las características geotécnicas de la parcela y sus condicionantes constructivos, entre ellas:

- ✓ Características de los suelos y rocas que forman el subsuelo.
- ✓ Parámetros geotécnicos
- ✓ Características hidrogeológicas
- ✓ Riesgos naturales de la zona
- ✓ Agresividad de suelos y aguas
- ✓ Tipología de cimentación aconsejada
- ✓ Movimientos de terreno y excavaciones.

La metodología para obtener esos datos ha sido:

- ✓ Recopilación y análisis de toda la información geológico - geotécnica previa.
- ✓ Cartografía geotécnica a escala 1:500
- ✓ Definición de la campaña geotecnia de campo
- ✓ Redacción del estudio y conclusiones.

Como información de tipo general para la realización de la campaña se ha consultado la siguiente documentación:

- ✓ Mapa geológico a escala 1:25.000 Hoja 61-II: Bilbao EVE.

Además su desarrollo ha sido siempre de acuerdo con las siguientes normativas:

- ✓ Código Técnico de la Edificación, Documento Básico **SE-Cimentaciones**
- ✓ Norma de construcción sismorresistente **NCSR-02.**
- ✓ **PG-3** de carreteras y puentes
- ✓ **EHE 08,** Instrucción del Hormigón Estructural.

- ✓ **Eurocódigo nº7**

1.4 EQUIPO DE TRABAJO

En la redacción del presente estudio ha colaborado el siguiente equipo:

- Coordinación: UTE: PAYMACOTAS EUSKADI-TRN
- Estudio y campaña geotécnica: LURGINTZA Ingeniería Geológica s.l.
- Laboratorio: LACOTEC Asturias

- Competencia

El autor del presente informe en su calidad de geólogo es técnico competente en estudios y proyectos de geotecnia para edificación y construcción y estudios y proyectos de ingeniería geológica según el *R.D. 1378/2001 BOE nº303 del 19/12/2.001.* El visado garantiza la colegiación y competencia del autor.

- Acreditación.

LURGINTZA INGENIERIA GEOLOGICA S.L. está inscrita en el registro general de laboratorios de ensayos acreditados para el control de la calidad de la edificación *(BOE 01/05/2001, BOPV 30/11/2000).*

2 GEOLOGÍA

2.1 ENCUADRE GEOLOGICO REGIONAL

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se sitúa al oeste del dominio tectónico conocido como Arco Vasco, dentro de la zona externa del mismo, en su articulación con el Arco de Balmaseda.

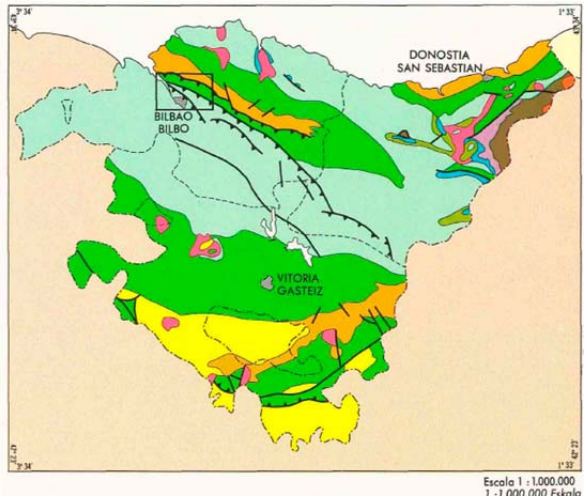


Ilustración 2: Mapa de situación

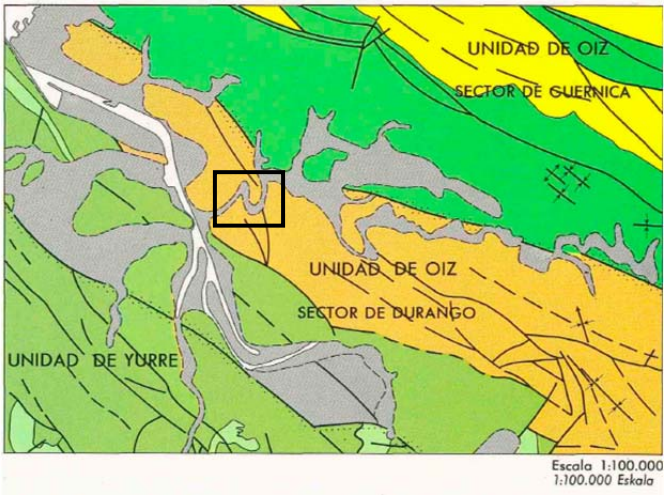


Ilustración 3; Esquema geológico

Los materiales aflorantes de la zona pertenecen a la unidad tecto-estratigráfica de Oiz, Sector de Durango y corresponden al sistema Cretácico Inferior. La unidad Oiz es una macrounidad geológica que engloba materiales que han seguido una misma evolución.

El Sector Durango se caracteriza por el predominio de materiales detríticos sobre los carbonatados, y se engloba dentro del Complejo Supraurgoniano (Sombreado naranja en *Ilustración 2*) que está formado esencialmente por lutitas, limolitas y areniscas con intercalaciones volcánicas. En la zona de estudio los materiales tienen una orientación preferente NO-SE y la serie buza de manera casi vertical hacia el Norte.

Sobre el sustrato se depositan los sedimentos cuaternarios generados por la dinámica fluvial.

2.2 DESCRIPCION GEOLOGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se desarrolla íntegramente sobre los materiales cuaternarios que rellenan el fondo del valle del río Asua. Debajo, se sitúa un sustrato rocoso formado principalmente por una secuencia alternante de niveles de lutitas y areniscas que forman el complejo Supraurgoniano. En estos niveles pueden aparecer también margas grises y lavas volcánicas.

La capas están subverticales y afectadas por algunas fallas de poca importancia.

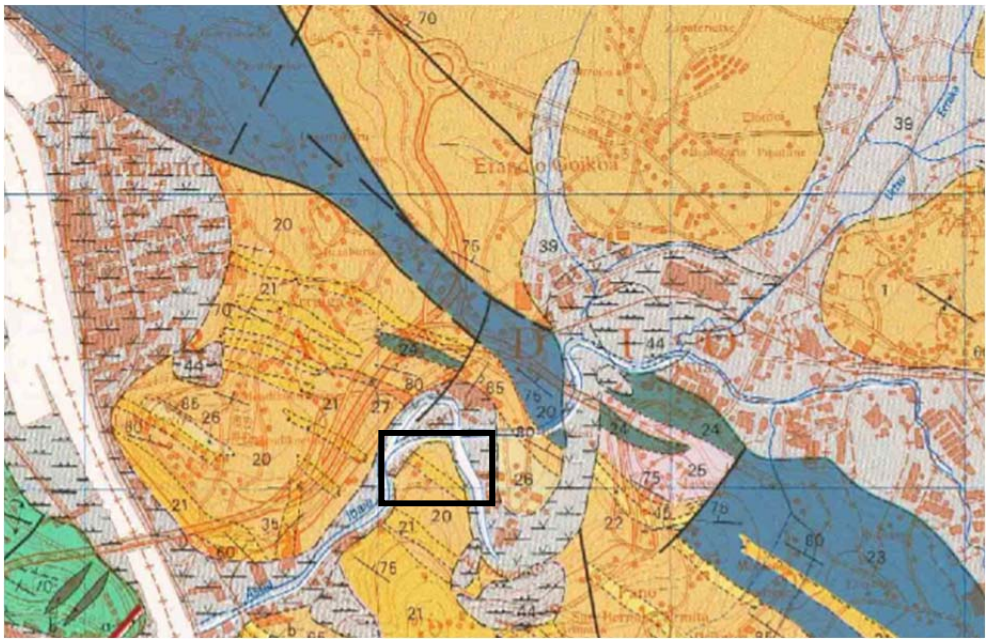


Ilustración 4: Geología de la zona de estudio

2.3 LITOESTRATIGRAFÍA

En base a la geología de la zona se diferencian dos unidades estratigráficas:

- Sustrato rocoso.
- Sedimentos cuaternarios superficiales

2.3.1 SUSTRATO ROCOSO: MARGAS GRISES

Es la formación predominante en la zona, se trata de intercalaciones margosas de potencia decamétrica, localizadas dentro de los términos lutíticos negros supraurgonianos, que es la litología predominante en la zona. Sin embargo en el área explorada únicamente se han localizado en sondeos margas grises.

Los estratos buzan de 75 a 85º hacia el norte.



Fotografía 2: Niveles margosos localizados en los sondeos

2.3.2 FORMACIONES SUPERFICIALES

Recubriendo estos materiales rocosos del Cretácico Inferior y dispuestos discordantemente sobre ellos, se encuentran los depósitos cuaternarios, siendo los más importantes los de origen antrópico, estuarino y aluvial. Las principales formaciones superficiales observadas son:

2.3.2.1 Depósitos antropogénicos

Ocupan toda la superficie con potencias superiores a los 3,0 metros. Su distribución es muy desigual en función de la cercanía de la acería y de las obras del encauzamiento del río Asua efectuadas, sin que se puedan diferenciar en cartografía con el nivel de investigación efectuado.

- Rellenos de obra civil. Son rellenos efectuados para la supresión de un antiguo meandro y provienen de la excavación del nuevo cauce. Están constituidos por limos, arcillas y arenas con restos de materia orgánica. A menudo difíciles de diferenciar del terreno natural

- Rellenos producto de la actividad industrial. Son rellenos muy heterogéneos que incluyen escorias variadas, arenas de moldeo (producto de la actividad de la antigua fundición de acero), ladrillos, gravas etc.

- RCD. Se trata de las soleras, fosos y montones de escombros de RCD de la zona de la acería.



Fotografía 3: Escorias



Fotografía 4: Escorias cementadas e hinchadas

2.3.2.2 Depósitos estuarinos

Es un importante nivel de limos grises que aparecen bajo los rellenos antrópicos. Es un nivel muy continuo y homogéneo. Prácticamente no afloran en superficie al estar cubiertos por los rellenos artificiales.

2.3.2.3 Depósitos aluviales

Bajo el nivel de limos grises aparecen sedimentos aluviales originados por la dinámica fluvial. Se trata de depósitos constituidos por acumulaciones de materiales de diferentes granulometrías (arcillas y arenas) con alta variabilidad tanto vertical como horizontal. Se han descubierto únicamente en sondeo, ya que no afloran en superficie.



Fotografía 5: Limos estuarinos

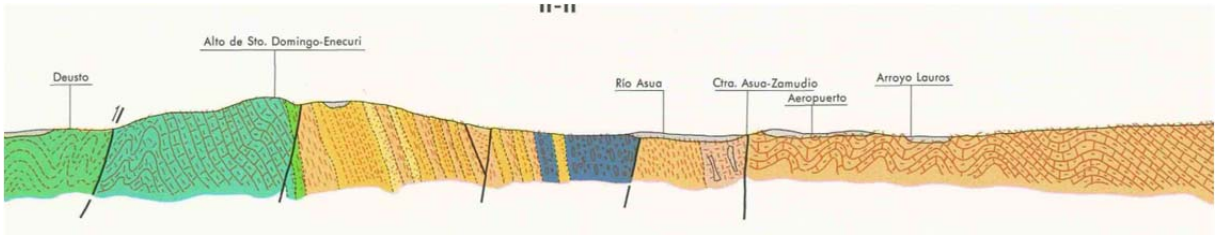


Fotografía 6: Depósitos aluviales

2.4 TECTÓNICA

2.4.1 TECTONICA GENERAL

Desde el punto de vista estructural, la banda de materiales donde se sitúa la zona de estudio se encuentra delimitada por la falla de Durango al norte y la falla de Bilbao-Alsasua al sur, que originan una fuerte compresión de este nivel. Estas dos grandes estructuras tienen una orientación NO-SE.



2.4.2 TECTONICA DE LA PARCELA

A escala de parcela, la zona de estudio no se ve afectada por ninguna estructura relevante.

2.4.3 ESTRUCTURA DEL MACIZO ROCOSO

Las margas no presentan una fracturación acusada, ya que tienen una respuesta muy dúctil ante los esfuerzos tectónicos. Los afloramientos rocosos del entorno no presentan cuñas rocosas importantes, sino que en superficie se aprecia una laminación grosera en los términos margosos que favorece la meteorización de la superficie con caída continua de fragmentos por los taludes. En los términos más carbonatados son más patentes los sistemas de diaclasado.

2.5 HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona se encuadra dentro del Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur. Este dominio se corresponde con una banda que en dirección NO-SE atraviesa el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco desde el Valle de Karrantza (Bizkaia), en su extremo occidental, hasta la Sierra de Aralar (Gipuzkoa) en el oriental, incluyendo terrenos alaveses y el enclave cántabro de Villaverde de Trucios. Comprende diferentes materiales que se agrupan dependiendo de su permeabilidad, definiendo así las Unidades Hidrogeológicas como las zonas constituidas por materiales de alta permeabilidad con gran interés económico social por su capacidad de almacenamiento de agua subterránea. Estas unidades están rodeadas de otros materiales de escaso interés debido a su baja permeabilidad. Tal es el caso de la zona de estudio, que se sitúa sobre materiales fundamentalmente lutíticos de baja permeabilidad y por tanto de escaso interés hidrogeológico.

Los depósitos cuaternarios que cubre el sustrato son de naturaleza limosa y por lo tanto de baja permeabilidad, pero están saturados en agua debido a la conexión directa que tienen con el cauce del río Asua, que marca la posición del nivel freático.

2.6 GEMORFOLOGIA

2.6.1 MODELADO

El modelado fundamental que ha dado lugar al relieve de la zona de proyecto corresponde al modelado de vertientes, tipo valle fluvial.

Se produce por el encajamiento de la red fluvial en el relieve motivado por la posición de nivel de base, que en este caso es el mar.

Este modelado afecta al resto del territorio, y su causa es la excavación del relieve por la red fluvial, bien sea por medio de incisión lineal, o en las laderas por efectos fluviogravitacionales. Estos procesos se ven favorecidos por la diferencia de cota existente entre los relieves y el nivel de base.

En conjunto este modelado presenta muy poca actividad ya que la red fluvial actual está en pleno proceso de madurez, caracterizado por una pérdida de energía de la corriente fluvial por la baja pendiente del terreno y que favorece el depósito de sedimentos fluviales en ambas márgenes, generación de llanuras de inundación de morfología plana que colmatan el fondo de los valles, e influencia mareal por la cercanía del mar.

2.6.2 MODIFICACIONES RECIENTES

En origen, ese tramo de ría era meandriforme, y el cauce originaba un meandro cerrado sobre los terrenos objeto de estudio. Tras las inundaciones del año 1983, se modificó el trazado de la ría eliminando dicho meandro.

Durante las obras de encauzamiento se usaron las tierras de excavación del nuevo trazado para rellenar el antiguo cauce, ganando de este modo, la superficie de tierra sobre la que se sitúa en la actualidad una gran mayoría de la zona de estudio.



Fotografía 7: Cauce del río Asua en el año 1983



Fotografía 8: Cauce del río Asua en el año 2016

3 INVESTIGACIÓN REALIZADA

Los trabajos de investigación se han desarrollado en cuatro apartados correlativos y complementarios:

- ✓ Reconocimiento geológico de la zona de estudio.
- ✓ Apertura de accesos a las zonas de investigación.
- ✓ Ejecución de sondeos mecánicos y catas.
- ✓ Toma de muestras y ejecución de ensayos SPT.
- ✓ Ensayos en laboratorio sobre las muestras obtenidas.

La distribución de los trabajos de investigación geotécnica de campo, puede verse en el plano nº1.

3.1 RECONOCIMIENTO Y APERTURA DE ACCESOS.

Se ha efectuado un reconocimiento geológico de la zona donde se han constatado la dificultad existente tanto para recorrer la zona a pie por la abundante vegetación, como para la realización de la campaña por los rellenos superficiales.

Salvo la zona de soleras de hormigón de la antigua acería, el resto está totalmente colonizado por plumeros de la pampa, zarzas y vegetación herbácea. Únicamente se aprecian algunos "claros" donde la vegetación está ausente y por la existencia de escorias cementadas y abombadas. El resto de los rellenos están colonizados en su mayoría.

Con motivo de estos problemas ha sido necesario la apertura de pistas para el acceso tanto a la zona desde la pistas paralela al río Asua, como para poder acceder a los puntos de prospección.



Fotografía 9: Acceso al sondeo SM-2



Fotografía 10: Acceso al DPSH 1

3.2 SONDEOS

Se han efectuado dos (2) sondeos de testificación continúa hasta penetrar en el sustrato rocoso un mínimo de 3 metros.

CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SONDEOS

SONDEOS	PROF.	COTA	PROF. ROCA	POT. RELLENOS	SITUACIÓN	OBSERVACIONES
SM-2	24,00	+3,9	15,00	5,2	En la vía de lavado	Antiguo cauce
SM-3	18,00	+4,6	21,00	5,0	En edificio de control	-



Fotografía 11: Sondeo SM-2



Fotografía 12: Sondeo SM-3

Los sondeos se han realizado a rotación, con batería de 101 mm de diámetro en emboquillaje y en avance de sondeo. Se ha perforado en seco con batería simple tipo "B" en rellenos y materiales no consolidados, soportando las paredes de la perforación mediante entubación metálica recuperable de 98 mm de diámetro.

Se ha empleado una sonda FRASTE, dotada de movimiento propio sobre carro de orugas de goma, y equipada con bomba de agua independiente, y penetrómetro DPSH automático para ejecución de ensayos SPT y toma de muestras inalteradas.

Los testigos extraídos en el sondeo se han preservado en cajas portatestigos de plástico, debidamente rotuladas con cotas parciales cada metro y profundidad de las maniobras. Se han efectuado de acuerdo con la norma: ASTM-D2113-99, XP P94-202.

En cada sondeo se han tomado y registrado datos relativos a:

- ✓ Cotas parciales y totales.
- ✓ Litologías atravesadas.
- ✓ Nivel piezométrico.
- ✓ Muestras tomadas.
- ✓ RDQ de la roca.

- ✓ Grado de meteorización de la roca.
- ✓ Porcentaje de fracturas por cada 30 cm. lineales de sondeo.
- ✓ Instalación de tubo piezométrico.
- ✓ Fotografías del emplazamiento y de las cajas portatestigos.

Estos datos se han representado en el modelo de hoja de parte de sondeos que, junto con las fotografías, constituyen el Anexo nº1.

3.2.1 TOMA DE MUESTRAS (ASTM-D1587-00 XP P94-202)

Se han tomado seis (6) muestras inalteradas en total. Dos (2) en el nivel de rellenos y cuatro (4) en el tramo de terreno natural. Las características son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL MUESTREO EN SUELOS

PERFORACIÓN	MUESTRAS	PROFUNDIDAD	OBSERVACIONES
SM-2	MI-1	3,60-4,20	Rellenos
	MI-2	7,80-8,40	Limos grises
	MI-3	10,80-11,40	Limos grises
	MI-4	16,20-16,80	Limos grises
SM3	MI-1	3,00-3,60	Rellenos
	MI-2	8,40-9,00	Limos grises

CARACTERÍSTICAS DEL MUESTREO EN ROCA

PERFORACIÓN	MUESTRAS	PROFUNDIDAD	OBSERVACIONES
SM-2	TP-1	22,20-22,70	Margas grises G-II
SM-3	TP-1	15,60-15,85	Margas grises G-II

3.2.2 ENSAYOS SPT (UNE-103-800:1992).

Este tipo de ensayo se ha efectuado en los materiales arcillosos. La puntaza utilizada ha sido hueca o abierta, salvo en los materiales más gruesos o problemáticos donde la puntaza ha sido ciega.

En la descripción de los ensayos figura también el valor N que es resultado de la suma de los valores intermedios de golpeteo (avance de 30 cm.).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS SPT

SONDEO	PROFUNDIDAD	SPT	N	MATERIAL	CONSISTENCIA
SM-2	1,80-2,25	5-5-3	8	Rellenos	Blanda
	4,20-4,65	2-1-2	3	Rellenos limosos	Muy blanda

SONDEO	PROFUNDIDAD	SPT	N	MATERIAL	CONSISTENCIA
	8,40-8,85	1-1-1	2	Limos grises	Muy blanda
	11,40-11,85	1-1-1-	2	Limos grises	Muy blanda
	16,8-17,25	2-2-1	3	Limos grises	Muy blanda
	1,50-1,95	6-3-5	8	Rellenos	Blanda
SM3	3,60-4,05	2-3-4	7	Limos grises	Blanda
	9,00-9,45	1-1-1	3	Limos grises	Muy blanda

Los SPT han sido procesados con el programa Dinamic Probing, estableciéndose los parámetros geotécnicos característicos en base a correlaciones. Figuran en el Anexo nº2.

3.2.3 NIVEL FREÁTICO

El nivel freático se ha localizado en ambos sondeos a 2,5 m, por encima del nivel del cauce del río Asua.

3.3 CATAS

Se han realizado un total de cinco (5) catas con retroexcavadora. (Plano nº1). Las catas se han realizado hasta el límite de la excavabilidad del terreno y del alcance de la máquina. Los registros se incorporan en el anexonº3 Sus características son:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CATAS

CATA	PROFUNDIDAD	COTA	POTENCIA RELLENOS	SITUACIÓN	OBSERVACIONES
C-1	4,0	+4,6	3,5	Está sobre el ramal de Naturgás.	Antiguo cauce
C-2	4,0	+4,0	3,5	Haz de vías lado Lezama	Antiguo cauce
C-3	4,0	+4,4	3,5	Sobre la fachada sur de la nave	-
C-5	4,5	+3,9	3,0	Haz de vías lado Lezama	Acería de Deusto
C-6	3,0	+6,3	>3,0	Vial de acceso	-

Una de las características de las catas es la existencia de potentes niveles de rellenos antropogénicos que cubren toda la superficie, de naturaleza arcilloso limosa, muy similares a los sedimentos existentes, lo que hace muy difícil su diferenciación.

3.4 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

Se han efectuado dos (2) ensayos de penetración dinámica de tipo Super Pesado en la parcela tanque. (Plano nº1)

Es un tipo de prueba de penetración dinámica con registro continuo, que se emplea en la caracterización de un terreno, dentro de un reconocimiento geotécnico. Se trata de un penetrómetro dinámico normalizado, con las siguientes características:

- Se mide el golpeo necesario para profundizar 20 centímetros -> N_{DPSH}.
- Rechazo (R) cuando N_{DPSH} > 100.
- Peso de la maza = 63'5 kilopondios.
- Altura de caída = 76 centímetros.
- Sección de la punta cónica perpendicular al eje de penetración = 20 centímetros cuadrados (diámetro = 50'5 milímetros).

El aparato usado es un DPSH ML de la marca Fraste autopropulsado. Los resultados de las pruebas han sido:

CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS PENETROMETROS

DPSH	PROF.	COTA DPSH	SITUACIÓN	OBSERVACIONES
P-1	13,60	+4,8	Haz de vías lado Lezama	Antiguo cauce
P-2	12,80	+5,1	Aparcamiento	-

Con posterioridad se han divido los resultados en tramos homogéneos por su número de golpes. En cada tramo se establecido el valor medio del SPT y obtenido parámetros geotécnicos característicos en base a correlaciones. Estos valores deben ser tomados como orientativos.

Los datos del penetrómetro como su interpretación aparecen en el anexo nº4.

3.5 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han efectuado ensayos de laboratorio en suelos y rocas. La propuesta de ensayo ha sido para la caracterización de los suelos y rocas respecto a su **granulometría** y **resistencia**.

Los ensayos de laboratorio se sintetizan en el cuadro adjunto:

TEST		Nº	RESULT
Caracterización geotécnica de suelos	Humedad Densidad Granulometría	4 4 4	*Clasificación y caracterización de suelos.*

TEST		Nº	RESULT
	Límites de Atterberg Sedimentación	4	
Compactación de suelos	Próctor modificado CBR		*Uso materiales en relleno* *Explanada*
Resistencia de suelos	Compresión simple Corte directo (UU) Corte Directo (CU) Corte directo (CD) Triaxial (CU)	4	*Cálculo Presión admisible.* *Cimentaciones.*
Deformabilidad de suelos	Edómetro Hinchamiento Libre Colapso	-- -- --	*Asientos.* *Cimentaciones.*
Resistencia de rocas y hormigones	Compresión simple Compresión simple con galgas extensiométricas Compresión a tracción Martillo de Smidt*	2	*Cálculo Presión admisible.* *Cimentaciones.*
Químicos	Agresividad suelos EHE Agresividad agua EHE Materia orgánica Carbonatos		*Agresividad de las aguas/ suelos al hormigón.*

3.5.1 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos, según UNE 103 101:95.

-Determinación del Límite Líquido por el método del aparato de Casagrande (UNE -103 103:94) y Límite Plástico (UNE 103 104:93) de un suelo.

-Determinación del contenido en humedad natural, según UNE 103 300:93.

-Determinación de la densidad de un suelo, según UNE 103 301:94.

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Humedad (%)	Densidad seca (kg/cm3)	Densidad saturada (kg/cm3)	Límites de Atterberg			Granulometría		Casagrande
						L.L.	L.P.	I.P.	T-5mm	T-0.08mm	
SM-2	MI-3	10,8-11,4	39,8	1,27	1,776	38,7	27,7	11	100	94	ML
	MI-4	16,20-16,80	42	1,242	1,763	39	26,2	12,8	100	95,6	ML
SM-3	MI-1	3,0-3,60	15,9	1,845	2,138	21,3	17,1	4,2	73	32	SM
	MI-2	8,40-9,0	41,4	1,248	1,764	42	28,4	13,6	100	85,1	ML

3.5.2 ENSAYOS DE RESISTENCIA EN SUELOS

-Ensayo a compresión simple de un suelo, según UNE 103 400-93.

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Compresión simple (kg/cm2)	Cohesión No drenada (KPa)	Cohesión drenada (KPa)	Ángulo de fricción interna ϕº
SM-2	MI-3	10,8-11,4	0,38	--	-	-
	MI-4	16,20-16,8	0,29	-	-	-
SM-3	MI-1	3,0-3,60	0,62	-	-	-
	MI-2	8,40-9,0	0,38	-	-	-

3.5.3 ENSAYOS DE RESISTENCIA EN ROCAS

-Determinación de compresión uniaxial en rocas según UNE 22 950-1:90.

Sondeo	Muestra	Profundidad	W (%)	d (g/cm3)	n (g/cm3)	Compresión Uniaxial (MPa)	FALLO
SM-2	TP-1	22,2-22,7	-	-	-	18,6	Matriz
SM-3	TP-1	15,6-15,85	-	-	-	6,6	Por discontinuidad

4 GEOTECNIA

4.1 CONCLUSIONES DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN

Se ha efectuado una campaña básica, a nivel de estudio informativo basada en: sondeos mecánicos, catas y ensayos de penetración dinámica, cuyo objetivo es proporcionar información preliminar sobre la estructura geológica del subsuelo y orientar sobre sus características y problemática geotécnica.

El sondeo mecánico SM-3 está situado sobre la antigua llanura aluvial. Ha atravesado una capa de rellenos artificiales de 5 metros, después una potente serie de limos estuarinos de 6,3 metros de potencia que pasa a una capa de sedimentos aluviales de 3,50 metros de potencia. Alcanza la roca sana pero fracturada a 14,80 metros de profundidad.

El sondeo SM-2 está situado sobre el antiguo cauce del río Asua. Ha atravesado el nivel de rellenos superficiales de 5,2 metros de potencia, seguido de un potente tramo (12,40 m) de limos estuarinos, que pasan a un nivel de 1,8 metros de arcillas aluviales. El sustrato rocoso alterado aparece a 19,2 metros de profundidad y la roca sana a los 21,0 metros..

Las catas realizadas han prospectado el nivel de rellenos y los limos inferiores, alcanzado una profundidad máxima de 4,50m, sin que ninguna haya llegado al sustrato rocoso.

Los ensayos de penetración dinámica han dado rechazo una profundidad de entre 12,8 y 13,6 metros, muy diferentes a los sondeos efectuados. Puede existir rechazo antes de llegar a roca.

La zona ha sido muy transformada por los rellenos efectuados para la supresión del meandro original y por el vertido de residuos sólidos industriales, que tapizan prácticamente la totalidad de la zona de estudio. Estos residuos deben ser objeto de investigación ambiental como se tratará más adelante.

4.1.1 NIVELES GEOTÉCNICOS

Se ha dividido el subsuelo en niveles geotécnicos representativos. Se han diferenciado: (Plano nº2)

- R: Rellenos
- A: Fangos estuarinos
- B: Suelos aluviales
- C: Roca meteorizada
- D: Sustrato rocoso

NIVELES GEOTÉCNICOS

Nivel	Descripción
Rellenos **R**	Rellenos antrópicos heterogéneos y de gran extensión superficial. Se distinguen dos tipos: rellenos de obra civil y rellenos producto de la actividad industrial, si bien es muy difícil su separación sobre el terreno ya que aparecen mezclados o en acumulaciones de poca extensión.

Nivel	Descripción
	Tienen una potencia aproximada entre 3,5 y 5,0 m.
Limos estuarios: limos grises **A**	Limos grises muy húmedos y blandos con contenidos variables de arenas finas y en ocasiones de gravillas milimétricas. Tiene baja plasticidad y elevado contenido en humedad. Su estado es cercano al límite líquido. Tienen potencias entre 6,0 y 12,40 metros, siendo más potentes hacia el cauce del antiguo trazado. Su base se encuentra entre los 11,3 y 15,0 metros de profundidad
Sedimentos aluviales: limos marrones **B**	Nivel de arcillas marrones que aparece bajo los limos anteriores y corresponde a antiguos sedimentos fluviales de la época glaciar, que han sido cubiertos en las etapas posteriores de elevación del nivel del mar. No se han efectuado caracterizaciones en ellos pero "de visu" son arcillas tipo CL-ML con niveles de gravas y arenas. Tienen potencias muy desiguales entre 1,8 en el antiguo cauce y 3,5 metros en la llanura aluvial. Su base se encuentra entre los 14,8 y 19,2 metros de profundidad
Roca meteorizada V **C**	Nivel de roca meteorizada IV. Se trata de unas arcillas limosas de color gris, que mantienen la estructura de la roca. Son producto de la meteorización de las margas. Aparece en el sondeo SM-2 19,2 metros de profundidad, y tienen una potencia de 1,8 metros.
Sustrato rocoso **D**	Margas estratificada con estratificación casi vertical. Constituye el sustrato rocoso de la parcela. Aparece a 21,0 metros en el sondeo SM-2 y a 15,0 en el sondeo SM-3.

4.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS FORMACIONES SUPERFICIALES

En función de los datos de sondeo y de la cartografía geológica se han considerados los siguientes tipos de formaciones:

- Rellenos superficiales: ocupan gran parte de la superficie
- Limos grises
- Arcillas marrones
- Roca meteorizada.

Su distribución y potencia es:

Prospección	R: Rellenos	A: Limos grises	B: Arcillas marrones	C: Roca meteroizada
SM-2	5,2	12,2	1,8	1,8
SM-3	5,0	6,3	3,5	-
C-1	3,5	3.0	-	-
C-2	3,5	-	-	-
C-4	3,5	-	-	-
C-5	3,0	-	-	-
C-6	>3,0	-	-	-

4.2.1 RELLENOS R

Se han investigado mediante ensayos SPT en los siguientes sondeos:

SONDEO	PROFUNDIDAD	SPT	N	MATERIAL	CONSISTENCIA
SM-2	1,80-2,25	5-5-3	8	Rellenos	Blanda
	4,20-4,65	2-1-2	3	Rellenos limosos	Muy blanda
SM3	1,50-1,95	6-3-5	8	Rellenos	Blanda
	3,60-4,05	2-3-4	7	Rellenos limosos	Blanda

Los valores deducidos de los SPT son:

Level	Depth (m)	Nspt	Specific weight (t/m³)	Specific weight saturated (t/m³)	Ángle shear strength (°)	Edométric Modulus (MPa)	Elástic Modulus (MPa)	Poisson Modulus	Shear Modulus G (MPa)
R	1,8	8	14,24	18,67	20	4,31	---	0,34	45,01
	4,2	3	15,98	18,24	--	3,18	2,94	--	--
	1,5	8	14,24	18,67	20	4,31	---	0,34	45,01
	3,6	7	18,24	18,63	--	7,18	6,86	--	--
Media		6,5	15,67	18,55	20	4,74	4,9	0,34	45,01

Los valores deducidos de los DPSH son:

Level		Nspt	Specific weight (t/m³)	Specific weight saturated (t/m³)	Ángle shear strength (°)	Edométric Modulus (MPa)	Elástic Modulus (MPa)	Poisson Modulus	Shear Modulus G (Kg/cm²)
R		5,11	13,86	18,44	20	3,72	--	0,34	29,54
		16,8	15,30	19,33	20	6,08	15,59	0,32	90,41
		7,31	14,15	18,62	20	4,71	--	0,34	41,35
		3,88	13,70	18,34	20	3,47	--	0,35	22,80
Media		8,27	14,25	18,68	20	4,49	15,59	0,33	46,02

Los valores de laboratorio son:

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Humedad (%)	Densidad seca (kg/cm3)	Densidad saturada (kg/cm3)	Límites de Atterberg			Granulometría		Casagrande
						L.L.	L.P.	I.P.	T-5mm	T-0.08mm	
SM-2	MI-3	10,8-11,4	39,8	1,27	1,776	38,7	27,7	11	100	94	ML

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Compresión simple (kg/cm2)
SM-2	MI-3	10,8-11,4	0,38

4.2.2 LIMOS GRISES (A)

Se han investigado mediante ensayos SPT en los siguientes sondeos:

SONDEO	PROFUNDIDAD	SPT	N	MATERIAL	CONSISTENCIA
SM-2	8,40-8,85	1-1-1	2	Limos grises	Muy blanda
	11,40-11,85	1-1-1	2	Limos grises	Muy blanda
	16,8-17,25	2-2-1	3	Limos grises	Muy blanda
SM3	9,00-9,45	1-1-1	2	Limos grises	Muy blanda

Los valores deducidos de los SPT son:

Level	Depth (m)	Nspt	Specific weight (t/m³)	Specific weight saturated (t/m³)	Cohesión no drenada KPa	Edométric Modulus (MPa)	Elástic Modulus (MPa)	Poisson Modulus	Shear Modulus G (Kg/cm²)
A	8,4	2	15,30	18,14	12,26	2,18	1,96	-	--
	11,4	2	15,30	18,14	12,26	2,18	1,96	-	--
	16,8	3	15,98	18,24	18,44	3,18	2,94	-	--
	9,0	2	15,30	18,14	12,26	2,18	1,96	-	--
Media		2,25	15,47	18,16	13,80	2,43	2,25	-	

Los valores deducidos de los DPSH son:

Level		Nspt	Specific weight (t/m³)	Specific weight saturated (t/m³)	Cohesión no drenada KPa	Edométric Modulus (MPa)	Elástic Modulus (MPa)	Poisson Modulus	Shear Modulus G (Kg/cm²)
A		8,85	18,93	20,79	58,55	9,03	8,68	--	--
		11,56	19,71	21,67	79,49	11,74	11,34	--	--
Media		10,20	19,32	21,23	69,02	10,38	10,01	--	--

Los valores del ensayo de laboratorio son:

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Humedad (%)	Densidad seca (kg/cm3)	Densidad saturada (kg/cm3)	Límites de Atterberg			Granulometría		Casagrande
						L.L.	L.P.	I.P.	T-5mm	T-0.08mm	
SM-2	MI-4	16,20-16,80	42	1,242	1,763	39	26,2	12,8	100	95,6	ML
SM-3	MI-1	3,0-3,60	15,9	1,845	2,138	21,3	17,1	4,2	73	32	SM
	MI-2	8,40-9,0	41,4	1,248	1,764	42	28,4	13,6	100	85,1	ML
Media			33,1	1,44	1,88	34,1	22,7	10,2	100	91	

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Compresión simple (kg/cm2)
SM-2	MI-4	16,20-16,8	0,29
SM-3	MI-1	3,0-3,60	0,62

Sondeo	Muestra	Prof (m)	Compresión simple (kg/cm2)
	MI-2	8,40-9,0	0,38
Media			0,43

4.2.3 ARCILLAS MARRONES B

Se ha investigado con los DPSH. Los valores deducidos son:

Level	Nspt	Specific weight (t/m³)	Specific weight saturated (t/m³)	Cohesión no drenada KPa	Edométric Modulus (MPa)	Elástic Modulus (MPa)	Poisson Modulus	Shear Modulus G (Kg/cm²)
B	33,51	21,97	24,42	221,83	33,69	32,86	--	--
	33,15	21,87	24,32	219,47	33,33	32,51	--	--
Media	33,33	21,92	24,37	220,65	33,51	32,685	--	--

No se ha investigado de roca meteorizada.

4.2.4 VALORACIÓN GEOTÉCNICA

Las características generales de los suelos y formaciones superficiales encontradas son:

Suelo	Compresibilidad	Permeabilidad	Capacidad portante	Uso como cimiento	Problemas geotécnicos
R:Rellenos antrópicos	*Alta*	*Alta*	*Baja*	*Malo*	*Múltiples*
A: Limos	*Alta*	*Muy Baja*	*Muy Baja*	*Malo*	*Asientos*
B: Arcillas marrones	*Media*	*Muy Baja*	*Baja*	*Medio*	*Asientos*
C: Roca meteorizada	*Baja*	*Media*	*Media*	*Media*	*Capacidad de carga*

Los parámetros geotécnicos medios deducidos de cada nivel son:

Parámetro	R: rellenos	A: limos negros	B: arcillas marrones
Humedad (%)	38,0	33,1	--
Densidad seca (kg/cm^3)	1,27	1,44	2,1
Densidad saturada (kg/cm^3)	1,77	1,88	2,4
Límites de Atterberg	38 27 11	34 22 10	-
Granulometría	100 94	100 91	-

Parámetro	R: rellenos	A: limos negros	B: arcillas marrones
Compresión simple (kg/cm^2)	0,38	0,43	-
Cohesión no drenada (kg/cm^2)	0,19	0,42	2,22
Angulo de rozamiento º	20º	--	--
Módulo edométrico (kg/cm^2)	47,00	65,25	341,0
Módulo elástico (kg/cm^2)	49,96	61,95	333,0
Coeficiente de Poisson	0.34	-	-

4.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUSTRATO ROCOSO

Está constituido por margas. Se ha detectado en todos los sondeos partir de 15 metros de profundidad.

4.3.1 CARACTERISTICAS GEOMECÁNICAS.

- Dureza

Son materiales blandos.

Borehole	Sampler	Depth	Uniaxial compresion (MPa)	Failure
SM-2	TP-1	22,2-22,7	18,6	Matriz
SM-3	TP-1	15,6-15,85	6,6	Por discontinuidad
Media			12,6	-

- Discontinuidades

En general toda secuencia de las columnas de todos los sondeos muestraroca bastante sana y compacta. Y esto es debido en parte al buzamiento de las capas que favorecen se abran por los planos de estratificación. Las discontinuidades observadas son:

- ✓ E: estratificación. Es la más marcada porque aparece asociada a niveles más margosos. Buza entre 65º y 75º
- ✓ D_1: diaclasa 1: es una fractura perpendicular a la estratificación y con buzamiento muy vertical. En ocasiones es un poco oblicua. Son planas y rugosas.

- RQD

El RQD es una medida de la calidad del macizo rocoso. En general es bastante alto en todos los sondeos. En la tabla siguiente se presenta la profundidad del tramo de roca y RQD

Borehole	Very poor rock 0.0-25%	Poor rock 25-50%	Fair rock 50-75%	Good rock 75-90%	Very good rock 90-100%
SM-2				21,0-22,0	22,0-24,0
SM-3			15,0-16,0	16,0-18,0	

- Meteorización

Únicamente en el sondeo SM-2, donde existe un tramo muy fracturado. Pasa gradualmente a roca sana.

4.4 NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD

El nivel freático en los sondeos se ha estabilizado a 2,5 metros de profundidad, sin embargo en la realización de la catas únicamente la cata C-5 presentaba nivel freático estable.

Este nivel freático está ligado a la dinámica mareal del río Asua y la precipitación directa sobre el terreno, no en vano los limos grises están saturados en humedad y son muy poco permeables.

5 RIESGOS NATURALES

5.1 SISMICIDAD

Según la norma de construcción sismorresistente NCSR-02 la zona de Asua tiene una aceleración sísmica inferior 0,04 g, lo que hace que no sea obligatorio su cumplimiento.

Esta aceración sísmica equivale a una intensidad sísmica de V de la escala MSK. La probabilidad de ocurrencia de un sismo de grado V es de 1 para un periodo de 500 años.

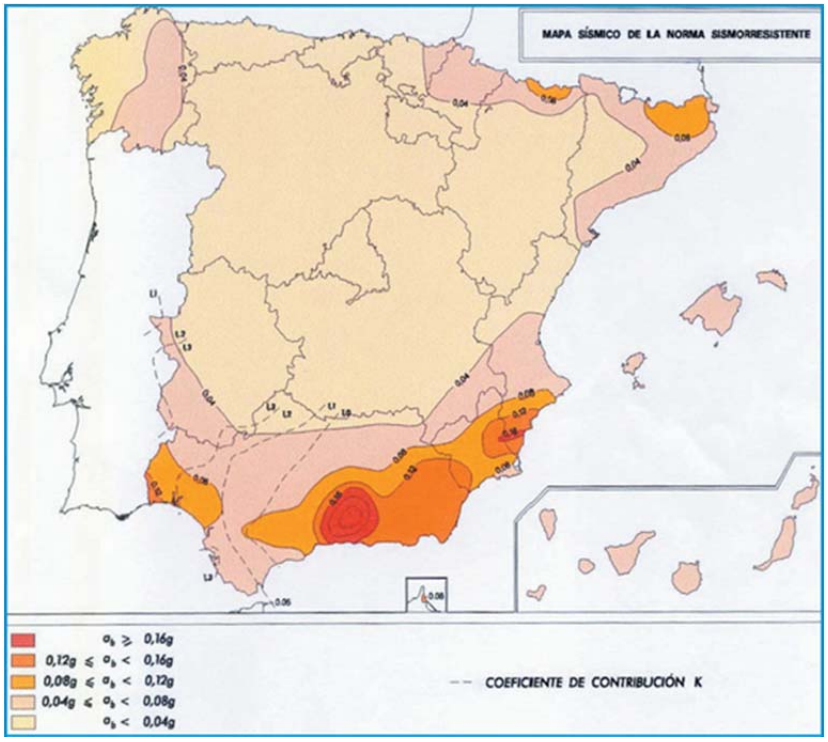


Ilustración 5: Mapa se sismicidad

5.2 SUBSIDENCIA

La zona no tiene karstificación ni materiales yesíferos que puedan dar lugar a cavidades. Los rellenos son muy heterogéneos y no pueden dar colapsos por disolución de la matriz fina. Tampoco son expansivos.

5.3 ESTABILIDAD

La zona no tiene relieves, es plana. Las únicas inestabilidades solo se pueden producir en excavaciones.

6 CIMENTACIONES

Se debe cimentar tanto el edificio multiusos como la nave de cocheras y la playa de vías . Las cimentaciones pueden plantearse sobre dos tipos de materiales:

- Sobre los rellenos superficiales en base a zapatas o losas
- Sobre el sustrato rocoso.

6.1 SUPERFICIALES SOBRE RELLENOS

Los rellenos forman una capa muy heterogénea en cuanto a su constitución y extensión, debiéndose diferenciar los rellenos del antiguo cauce con los industriales, si bien existen dificultades para su separación en campo, como se ha señalado anteriormente.

Los valores de SPT para estos materiales son N=8 y en los penetrómetros oscilan entre 5 y 16 para el DPSH 1 y de 3 a 5 para el DPSH.

De estos valores y de las catas se puede deducir que los rellenos en profundidad están constituidos principalmente por finos, quedando las fracciones más gruesas, como escorias, escombros u otros, en la parte más superficial. También que el relleno no está compactado. Es de suponer que para las cimentaciones de estos edificios se elimine la superficie y se profundice hasta 1 metros de profundidad.

Bajo los rellenos hay una capa de limos grises saturados en agua con valores medio de SPT como de penetrómetros desde 2 hasta 8. El nivel freático se sitúa en la capa de rellenos.

Por otra parte estos rellenos son muy deformables por la falta de compactación y por el grado de saturación, susceptibles de producir elevados asientos. Se producirá un asiento en el relleno y otro de los limos y el bulbo de esfuerzos llega hasta él. Los asientos serán instantáneos como muy largos en el tiempo.

6.1.1 ZAPATAS

El uso de zapatas requeriría zapatas muy anchas y con preparación de la base del suelo. Se ha efectuado un cálculo de carga admisible a corto plazo para una zapata aislada de 3 x 3 x 0,5 m y una zapata corrida de 10 x 3 x 0,5 m.

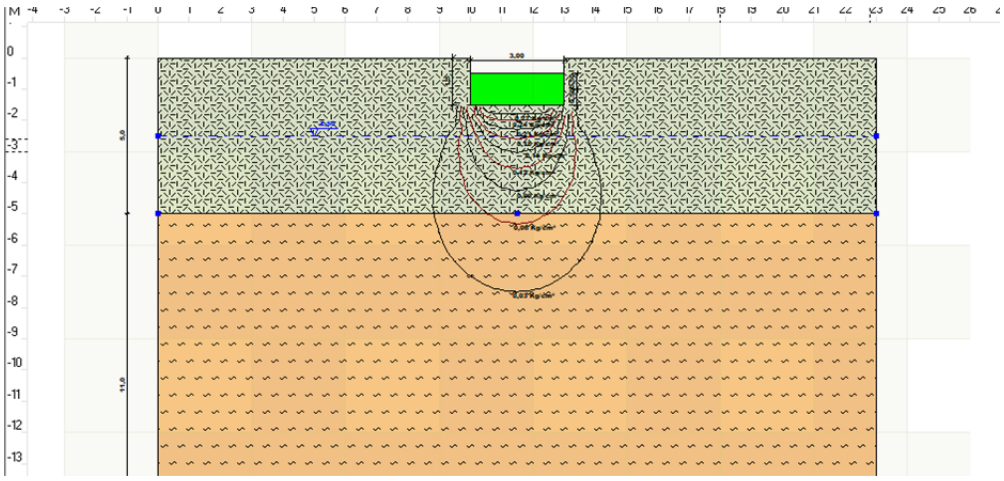
- Zapata aislada:

La carga máxima admisible para un FS de 3 es de 0,43 kg/cm^2.

Nombre combinación	Autor	Carga última [Qult] (Kg/cm²)	Resistencia de proyecto [Rd] (Kg/cm²)	Tensión [Ed] (Kg/cm²)	Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	Condición de comprobación [Ed<Rd]	Constante subsuelo (Kg/cm³)
Carga última							
	HANSEN	1,49	1,49	0,43	3,47	Comprobado	0,60

Nombre combinación	Autor	Carga última [Qult] (Kg/cm²)	Resistencia de proyecto [Rd] (Kg/cm²)	Tensión [Ed] (Kg/cm²)	Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	Condición de comprobación [Ed<Rd]	Constante subsuelo (Kg/cm³)
	(1970)						
	TERZAGHI (1955)	1,53	1,53	0,43	3,57	Comprobado	0,61
	MEYERHOF (1963)	1,42	1,42	0,43	3,29	Comprobado	0,57
	VESIC (1975)	1,49	1,49	0,43	3,47	Comprobado	0,60
*	Brinch - Hansen 1970	1,30	1,30	0,43	3,02	Comprobado	0,52

El asiento que se produciría con esa carga es de 1,31 cm.



Para una carga de 1,0 kp/cm^2, el FS es de 1,3 y el asiento de 4,42 cm.

Para una carga de 1,5 kp/cm^2, el FS es de 0,87 y el asiento de 7,15 cm.

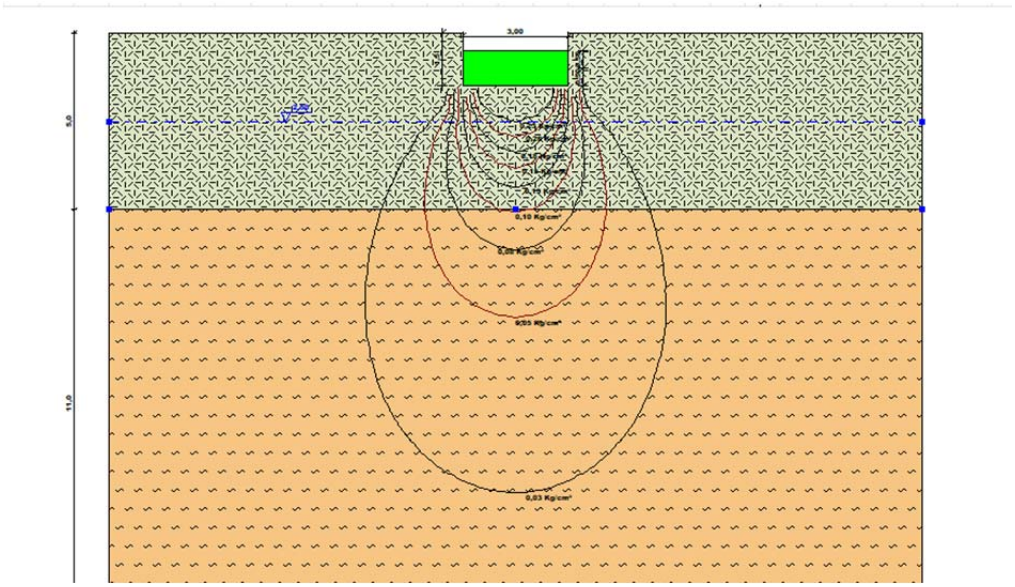
- Zapata corrida

La carga máxima admisible para un FS de 3 es de 0,38 kg/cm^2.

Nombre combinación	Autor	Carga última [Qult] (Kg/cm²)	Resistencia de proyecto [Rd] (Kg/cm²)	Tensión [Ed] (Kg/cm²)	Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	Condición de comprobación [Ed<Rd]	Constante subsuelo (Kg/cm³)
A1+M1+R1							
	HANSEN (1970)	1,33	1,33	0,38	3,5	Comprobado	0,53
	TERZAGHI (1955)	1,21	1,21	0,38	3,18	Comprobado	0,48

	MEYERHOF (1963)	1,23	1,23	0,38	3,25	Comprobado	0,49
	VESIC (1975)	1,33	1,33	0,38	3,5	Comprobado	0,53
*	Brinch - Hansen 1970	1,13	1,13	0,38	2,98	Comprobado	0,45

El asiento que se produciría con esa carga es de 1,7 cm.



Para una carga de 1,0 kp/cm^2, el FS es de 1,13 y el asiento de 7,26 cm.

Para una carga de 1,5 kp/cm^2, el FS es de 0,76 y el asiento de 11,72 cm.

6.1.2 LOSAS

El uso de losas requiere una preparación previa de la base por compactación y sustitución de terreno para elevar su capacidad de carga y evitar los asientos diferenciales.

Se ha efectuado un cálculo de carga admisible a corto plazo de una losa para el edificio multiusos con unas dimensiones de 20 x 10 x 0,5 m empotrada a 1 metro de profundidad.

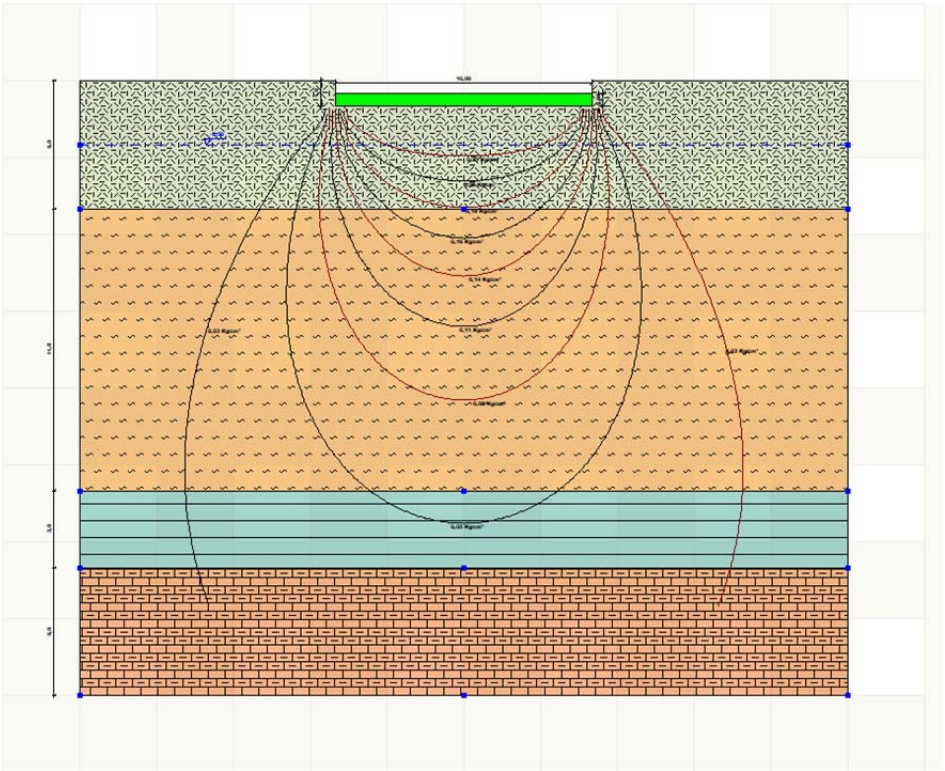
La carga máxima admisible para un FS de 3 es de 0,4 kg/cm^2.

Carga última vertical

Nombre combinación	Autor	Carga última [Qult] (Kg/cm²)	Resistencia de proyecto [Rd] (Kg/cm²)	Tensión [Ed] (Kg/cm²)	Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	Condición de comprobación [Ed<Rd]	Constante subsuelo (Kg/cm³)
Carga última							
	HANSEN (1970)	1,24	0,41	0,40	3,1	Comprobado	0,50
	TERZAGHI	1,21	0,40	0,40	3,02	Comprobado	0,48

Nombre combinación	Autor	Carga última [Qult] (Kg/cm²)	Resistencia de proyecto [Rd] (Kg/cm²)	Tensión [Ed] (Kg/cm²)	Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	Condición de comprobación [Ed<Rd]	Constante subsuelo (Kg/cm³)
	(1955)						
	MEYERHOF (1963)	1,22	0,41	0,40	3,06	Comprobado	0,49
	VESIC (1975)	1,24	0,41	0,40	3,1	Comprobado	0,50
*	Brinch - Hansen 1970	1,20	0,40	0,40	3	Comprobado	0,48

El asiento que se producirían con esa carga es de 4,66 cm.



Para una carga de 0,8 kp/cm^2, el FS es de 1,5 y el asiento de 11,48 cm.

Para una carga de 1,0 kp/cm^2, el FS es de 1,2 y el asiento de 14,9 cm.

6.2 PROFUNDAS AL NIVEL DE ROCA

La cimentaciones de las estructuras más pesadas o los edificios pueden realizarse directamente a roca por medio de pilotes entre 12 y 20 metros de profundidad. La diferencia de profundidades entre los sondeos y los penetrómetros indican que puede ser viable el uso de pilotes de hinca.

Para el uso de pilotes debe tenerse en cuenta el rozamiento negativo inducido por el posible asiento del terreno del entorno, y los empujes horizontales causados por sobrecargas.

6.2.1 PILOTES EN ROCA

El método del "Manual de Carreteras del M.O.P.U." propone determinar la presión admisible de la roca a partir de los siguientes datos:

- Resistencia a compresión simple de la roca sana qu
- Tipo de roca
- Grado de alteración del medio
- Valor RQD y separaciones de las litoclasas.

Estos parámetros deben ser los representativos del comportamiento del volumen de la roca situado bajo la cimentación hasta una profundidad 1,5 B*, medida desde su plano de apoyo. La presión admisible puede estimarse mediante la siguiente expresión:

$$pv_{adm} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{q_u}{p_o}}$$

NIVEL	Muestra	Profundidad (m)	q_u(MPa)	RQD	q_{adm} (MPa)	q_{adm} (kg/cm^2)
D-Sustrato rocoso	SM-2	22,2-22,7	18,6	100	1,52	
	SM-3	15,6-15,85	6,6	40	0,54	
MEDIA					**0,68 MPa**	**6,98**

Se han obtenido las siguientes cargas admisibles en función de cada testigo parafinado extraído del nivel de roca.

6.2.2 PILOTES DE HINCA

Se trata de suelos cohesivos. La carga de hundimiento se debe calcular en dos situaciones, que corresponden a corto plazo y a largo plazo. En este caso ante la ausencia de parámetros geotécnicos se calcula a corto plazo.

La carga de hundimiento es el producto de la resistencia por punta más la resistencia por el fuste.

La resistencia unitaria por punta a corto plazo se obtiene mediante:

$$q_u = N_p \cdot C_u,$$

siendo.

Cu : resistencia al corte sin drenaje. En este caso de las arcillas marrones: 217,7 Kpa

N_p = Empotramiento. Se adopta 9

$$q_u = 217,7 \cdot 9 = 1.959,3 \text{ KPa}$$

La resistencia unitaria de hundimiento por fuste a corte plazo es:

$$qf = \frac{100\ Cu}{100 + Cu}$$

Siendo:

Cu : resistencia al corte sin drenaje. En este caso de las arcillas marrones: 217,7 Kpa

$$qf = \frac{100.217,7}{100+217,7} = \frac{21.770}{317,7} = 68,52 \text{ KPa}$$

La carga de hundimiento total es: 1.959,3 + 68,52 = **2.027,8 KPa = 20,67 kg/cm^2**.

7 ACONDIONAMIENTO DE TERRENO

7.1 EXCAVACIONES

Todo el material es excavable por medios mecánicos, salvo la zona de la Acería de Deusto donde la existencia de solera hace necesario el uso de martillo hidráulico.

7.2 EXPLANACIONES

Tanto para la playa de vías como viales y aparcamientos de vehículos se deben realizar explanaciones del terreno a la cota fijada. Estas zonas requieren una preparación previa para que las explanaciones no sufran deformaciones.

Entre los métodos que deben ser considerados para esa preparación del terreno están:

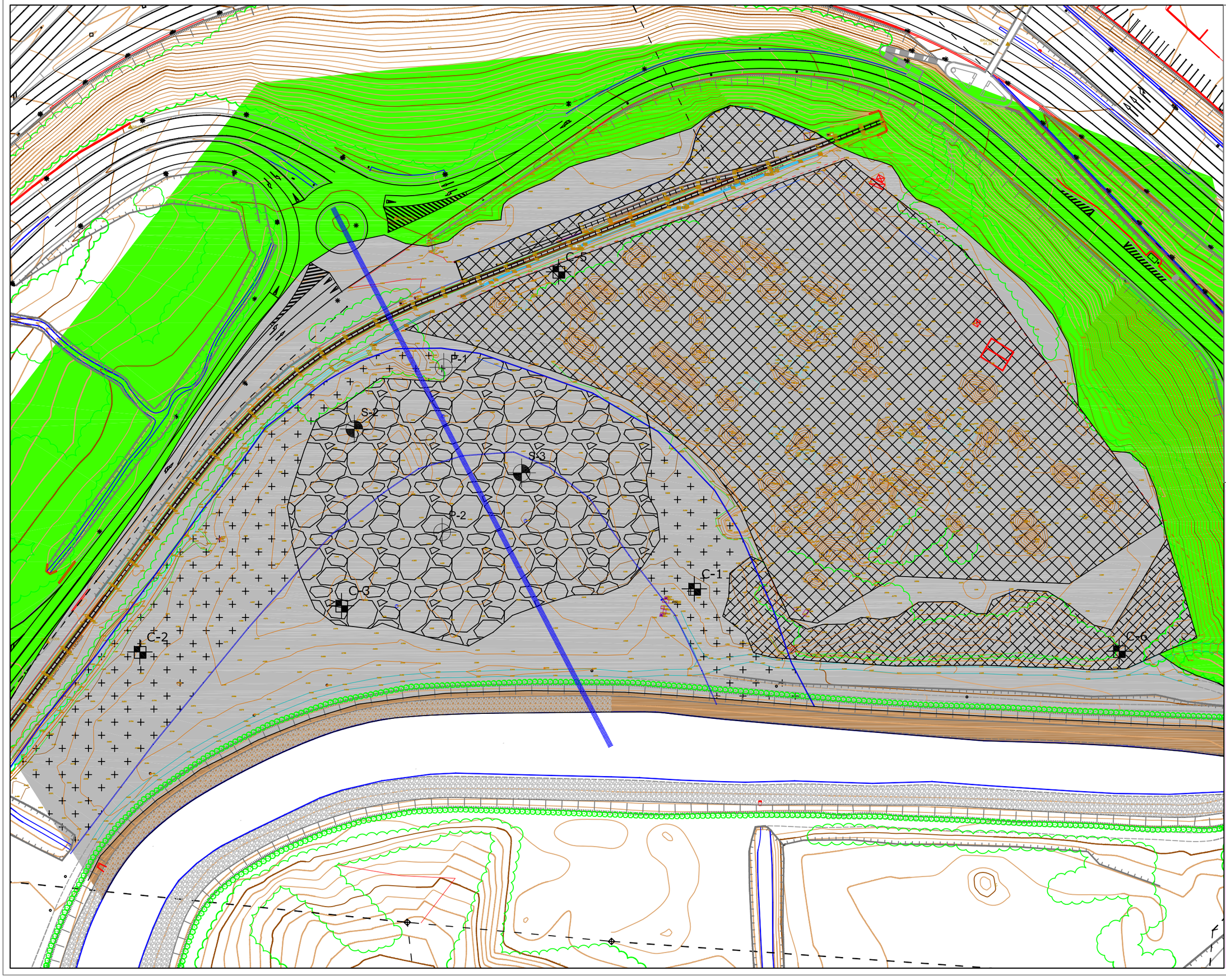
- Precarga: Se trata de una gran extensión de terreno y requiere un elevado volumen de material para precarga. Los tiempos de precarga van a ser largos.
- Precarga con mechas drenantes: Es un sistema muy adecuado para la consolidación del terreno ya que reduce los tiempos casi a la mitad. Se sigue requiriendo un elevado volumen de material.

En Bilbao, a 18 de septiembre de 2017

Fdo. Alfonso Aizpiri

Geólogo, colegiado ICOG nº 2.160

PLANOS



LEYENDA

- C-2 Catas
- S-1 Sondeos
- P-1 Penetrómetros DPSH
- Antiguo cauce

LITOLOGIAS

Rellenos sobre limos
- Soleras
- Rellenos del cauce
- Rellenos industriales
- Rellenos heterogéneos
- Escombros

Cuaternario
- Limos negros

Certácico Inferior
- Margas y margocalizas
- Perfil geotécnico

proyecto: ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGA, ASUA

ESTUDIO GEOTECNICO

situación: T.M. ERANDIO, BIZKAIA

cliente: PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

fecha: SEPTIEMBRE - 2017

escala: 1:1.500

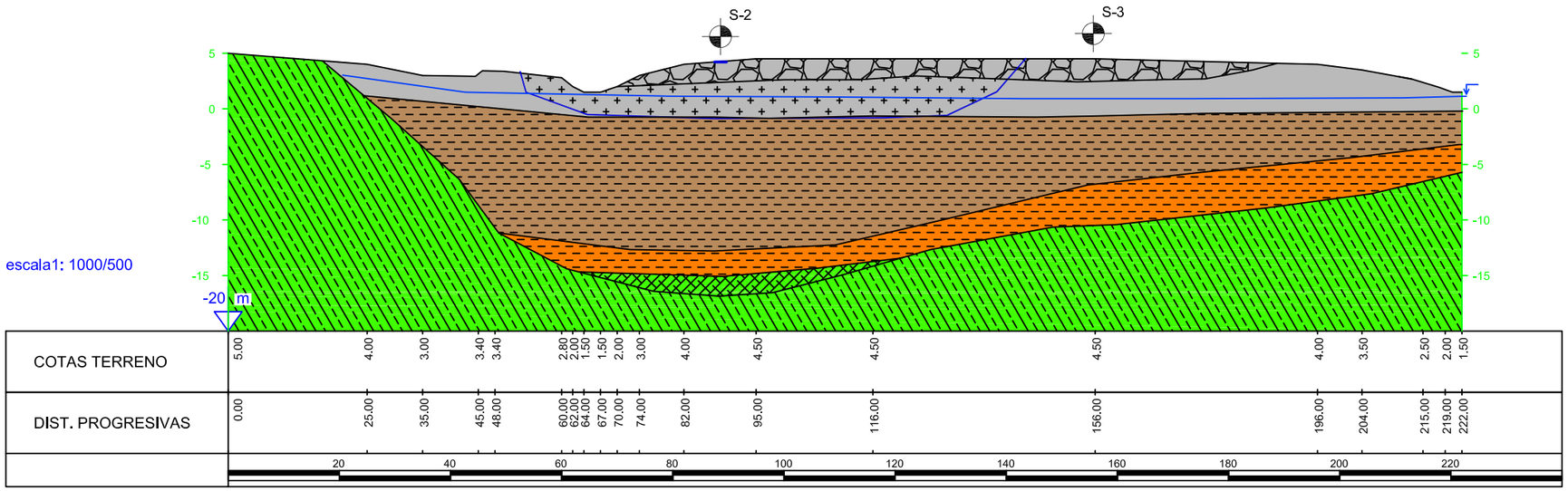
plano: PLANTA GEOLOGICA

número: 1

Proyectista: El geólogo
Colegiado nº 2.160

Alfonso Alzpiri Fernández

ingeniería: lurgintza ingeniería geológica s.l.



LEYENDA

C-2 Catas

S-1 Sondeos

P-1 Penetrómetros DPSH

Antiguo cauce

Nivel freático

LITOLOGIAS

Rellenos sobre limos
- Rellenos del cauce
- Rellenos industriales
- Rellenos heterogéneos

Cuaternario
- Limos negros
- Arcillas marrones

Cretácico Inferior
- Roca meteorizada
- Margas y margocalizas

proyecto: ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGA, ASUA

situación: ESTUDIO GEOTECNICO

T.M. ERANDIO, BIZKAIA

cliente: PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

fecha: SEPTIEMBRE - 2017

escala: 1:1.000

plano: PERFIL GEOLOGICO

número: 2

Proyectista: El geólogo
Colegiado nº 2.160

Alfonso Alcalá Fernández

ingeniería: Lurgintza ingeniería geológica s.l.

ANEXO 1: Sondeos mecánicos

lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI - TRN
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA
Fecha	21-08-2017
Cota	+3.9

Propección	Tipo
S-2	Sond

El geólogo
R. Aizpiri

Escala 1:80	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción
1–15	-1.30	5.20	5.20		Rellenos negros arenosos mezclados con tierra vegetal, restos de fundición, raices, ladrillos etc
6–15	-1.30	5.20	11.80		Limos arenosos grises compactos

Recuperación (20 40 60 80)

Ensayos In Situ

SPT[N]	Muestra
1.80	
5-5-3	
2.25	
	3.60
	MI 1
4.20	4.20
2-2-1	
4.65	
	7.80
	MI 2
8.40	8.40
1-1-1	
8.85	
	10.80
	MI 3
11.40	11.40
1-1-1	
11.85	

Ensayos Laboratorio

Humedad [%]	Densidad Seca Tn/m3	Granulometría (20 40 60 80)	Límites Atterberg	Compresión Qu[MPa]
39.80	1.27	94 6	38 27 11	0.38

Características Roca

Meteorizacion [ISRM] (1 2 3 4)	Fragmentos (4 8 12 16)	R.Q.D. (20 40 60 80)

Nivel freático

Nivel freático
2.50



lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI - TRN
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA
Fecha	21-08-2017
Cota	+3.9

Propección	Tipo
S-2	Sond

El geólogo
R. Aizpiri

Escala 1:80	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción
16			11.80		Limos arenosos grises compactos
17	13.10	17.00			
18			2.20		Limos ocres compactos
19	15.30	19.20			
20			1.80		Roca meteorizada G-V
21	17.10	21.00			
22			3.00		Roca G-II.Lutitas grises
23					
24	20.10	24.00			
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Recuperación (20 40 60 80)

Ensayos In Situ

SPT[N]	Muestra
	16.20 MI 4
16.80 2-2-1 17.25	16.80
	22.20 TP 1 22.70

Ensayos Laboratorio

Humedad [%]	Densidad Seca Tn/m3	Granulometría (20 40 60 80)	Límites Atterberg	Compresión Qu[MPa]
42.00	1.24	95.6	39 26 12	0.29
				18.60

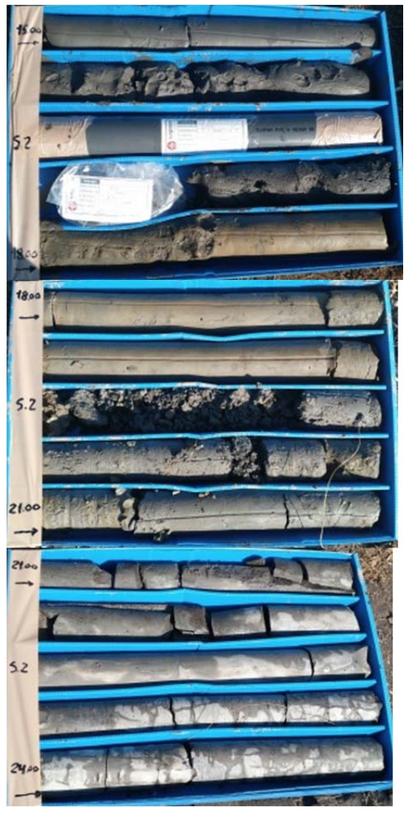
Granulometría: Arcilla, Limo, Arena, Grava, Cantos

Características Roca

Meteorizacion [ISRM] (1 2 3 4)	Fragmentos (4 8 12 16)	R.Q.D. (20 40 60 80)

Nivel freático

Foto



lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI - TRN
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA
Fecha	16-08-2017
Cota	+4.6

Propección	Tipo
S-3	Sond

El geólogo
R. Aizpiri

Cota	Profundidad	Potencia	Descripción
	5.00	5.00	Rellenos negros arenosos mezclados con tierra vegetal, restos de fundición, raices, ladrillos etc
-.40	5.00	6.30	Limos arenosos grises compactos alternados con nivelillos de gravas
-6.70	11.30	3.50	Limos ocres compactos
-10.20	14.80	0.20	Roca G-II muy fracturada
-10.40	15.00		

Ensayos In Situ

SPT[N]	Muestra
1.50	
6-3-5	
1.95	
	3.00
	MI 1
	3.60
3.60	
2-3-4	
4.05	
	8.40
	MI 2
	9.00
9.00	
1-1-1	
9.45	

Ensayos Laboratorio

Humedad [%]	Densidad Seca Tn/m3	Granulometría	Límites Atterberg	Compresión Qu[MPa]
15.90	1.84	32 41 27	21 17 4.2	0.62
41.40	1.24	85.1	42 28 13	0.38

Granulometría: Arcilla, Limo, Arena, Grava, Cantos

Características Roca: Meteorizacion [ISRM] 1 2 3 4 · Fragmentos 4 8 12 16 · R.Q.D. 20 40 60 80

Nivel freático: 2.55

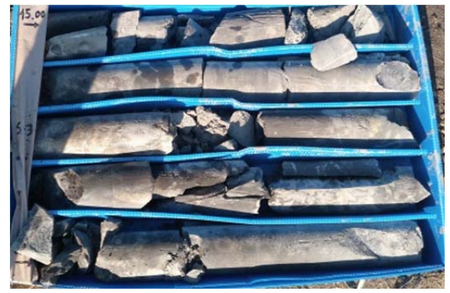


lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI - TRN
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA
Fecha	16-08-2017
Cota	+4.6

Propección	Tipo
S-3	Sond

El geólogo
R. Aizpiri

Escala 1:80	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción	Recuperación 20 40 60 80	Ensayos In Situ: SPT[N]	Ensayos In Situ: Muestra	Ensayos Laboratorio: Humedad [%]	Ensayos Laboratorio: Densidad Seca Tn/m3	Ensayos Laboratorio: Granulometría 20 40 60 80	Ensayos Laboratorio: Límites Atterberg	Ensayos Laboratorio: Compresión Qu[MPa]	Características Roca: Meteorizacion [ISRM] 1 2 3 4	Características Roca: Fragmentos 4 8 12 16	Características Roca: R.Q.D. 20 40 60 80	Nivel freático	Foto
16	-10.40	15.00	3.00		Roca G-II.Lutitas grises			15.60 TP 1 15.85					6.60					
17																		
18	-13.40	18.00																
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		

ANEXO 2: SPT

ENSAYO PENETROMÉTRICO DINÁMICO

Cliente: UTE PAYMACOTAS EUSKADI-TRN Obra: COCHERAS DE ARRIAGA Localidad: ASUA BIZKAIA	

Características Técnico-Instrumentales Sonda: PROVE SPT IN FORO

Ref. Norma	DIN 4094
Peso masa de golpeo	63,5 Kg
Altura de caída libre	0,76 m
Peso sistema de golpeo	4,2 Kg
Diámetro puntaza cónica	50,46 mm
Área de base puntaza	20 cm²
Largo del varillaje	1 m
Peso varillaje al metro	7 Kg/m
Profundidad niple primer varillaje	0,80 m
Avance puntaza	0,30 m
Número golpes por puntaza	N(30)
Coefic. correlación	1
Revestimiento/lodos	NO

Firma 1 Firma 2

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... scpt ecc.)

Notas ilustrativas – Diferentes tipologías de penetrómetros dinámicos

El ensayo penetrométrico dinámico consiste en hincar en el terreno una punta cónica (en tractos consecutivos δ) midiendo el número de golpes N necesarios.

Los ensayos Penetrométricos Dinámicos son muy conocidos e utilizados en el campo por los geólogos y geotécnicos dada su simplicidad ejecutiva, economía y rapidez de ejecución.

Su elaboración, interpretación y visualización gráfica consiente "catalogar y crear parámetros" del suelo atravesándolo con una imagen continua, que permite también hacer una comparación de las durezas de los diferentes niveles atravesados y una correlación directa con sondeos para la determinación estratigráfica.

La sonda penetrométrica permite además reconocer bastante bien el espesor de los mantos del subsuelo, la cota de eventuales niveles freáticos y superficies de rotura sobre los taludes, así como la consistencia del terreno en general.

La utilización de los datos recabados de correlaciones indirectas y haciendo referencia a varios autores, debe de todas formas hacerse con cautela y si es posible, después de experiencias geológicas adquiridas en la zona.

Los elementos característicos del penetrómetro dinámico son los siguientes:

- peso masa de golpeo M
- altura de caída libre H
- punta cónica: diámetro base cono D, área base A (ángulo de apertura α)
- Avance (penetración) δ
- presencia o no del revestimiento externo (lodos bentoníticos).

Con referencia a la clasificación ISSMFE (1988) de los diferentes tipos de penetrómetros dinámicos (ver la tabla abajo) se da una primer subdivisión en cuatro clases (con base en el peso M de la masa de golpeo):

- tipo LIVIANO (DPL);
- tipo MEDIO (DPM);
- tipo PESADO (DPH);
- tipo SUPERPESADO (DPSH).

Clasificación ISSMFE de los penetrómetros dinámicos:

Tipo	Sigla de referencia	peso de la masa M (Kg)	Prof. Máx. estudio golpeo (m)
Liviano	DPL (Light)	M ≤ 10	8
Medio	DPM (Medium)	10 < M < 40	20-25
Pesado	DPH (Heavy)	40 ≤ M < 60	25
Súper pesado (Super Heavy)	DPSH	M ≥ 60	25

Correlación con Nspt

Ya que el ensayo de penetración estándar (SPT) representa hoy en día uno de los medios más conocidos y económicos para adquirir información sobre el subsuelo, la mayor parte de las correlaciones existentes tienen que ver con los valores del número de golpes Nspt obtenido con dicha prueba, por lo tanto se presenta la necesidad de relacionar el número de golpes de un ensayo dinámico con Nspt. El pasaje se da por:

$$NSPT = \beta_t \cdot N$$

Donde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

en donde Q es la energía específica por golpe y Qspt es la referida a la prueba SPT.

La energía especifica por golpe se calcula como sigue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

donde

M peso masa de golpeo;
M' peso varillaje;
H altura de caída;
A área base punta cónica;
δ intervalo de avance.

Valuación resistencia dinámica a la punta (Rpd)

Formula Olandesi

$$Rpd = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

Rpd resistencia dinámica punta (área A);
e hinca promedio por golpe δ/ N;
M peso masa de golpeo (altura caída H);
P peso total varillaje sistema golpeo.

Metodología de Elaboración

Las elaboraciones han sido efectuadas mediante un programa de cálculo automático, Dynamic Probing, de GeoStru Software.

El programa calcula el porcentaje de energías transmitidas (coeficiente de correlación con SPT) con las elaboraciones propuestas por Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permite además utilizar los datos obtenidos de la realización de ensayos de penetración dinámica para extrapolar útiles informaciones geotécnicas y geológicas.

Una vasta experiencia adquirida, unida a una buena interpretación y correlación permiten a menudo obtener datos útiles para el proyecto y frecuentemente datos más verídicos que muchos de los de las bibliografías sobre litologías y datos geotécnicos determinados en las verticales litológicas de pocos ensayos de laboratorio efectuados como representación general de una vertical heterogénea no uniforme y/o compleja.

En particular obtener información sobre:

- El avance vertical y horizontal de los intervalos estratigráficos,
- la caracterización litológica de las unidades estratigráficas,
- los parámetros geotécnicos sugeridos por varios autores en función de los valores del número de golpes y de la resistencia en la punta.

Evaluaciones estadísticas y correlaciones

Elaboración estadistica

Permite la elaboración estadística de los datos numéricos de Dynamic Probing, utilizando en el cálculo valores representativos del estrato considerado un valor inferior o mayor al promedio aritmético del estrato (de por sí el dato mayormente utilizado); los valores posibles son:

Promedio

Promedio aritmético de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio mínimo

Valor estadístico inferior al promedio aritmético de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Máximo

Valor máximo de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Mínimo

Valor mínimo de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Desviación estándar

Valore estadístico de desviación de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio (+ s)

Promedio + desviación (valor estadístico) de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio (- s)

Promedio - desviación (valor estadístico) de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Presión admisible

Presión admisible específica en el ínter estrato (con efecto de reducción energía por plegamiento varillaje o no) calculada según las conocidas elaboraciones propuestas por Herminier, aplicando un coeficiente de seguridad (generalmente = 20-22) que corresponde a un coeficiente de seguridad standard de las cimentaciones igual a 4, con una geometría standard de longitud igual a 1 mt. Y empotramiento d = 1 m.

ENSAYO...S-3

Equipo utilizado... PROVE SPT IN FORO
Ensayo realizado el 28/08/2017
Nivel freático

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad (m)	N° de golpes
1,65	6
1,80	3
1,95	5
3,75	2
3,90	3
4,05	4
9,15	1
9,30	1
9,45	1

ESTIMACIÓN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ENSAYO S-3

Estrato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso específico (KN/m³)	Peso específico saturado (KN/m³)	Ángulo de resistencia al corte (°)	Cohesión no drenada (KPa)	Módulo Edométrico (Mpa)	Módulo Elástico (Mpa)	Módulo Poisson	Módulo de corte G (Mpa)
Estrato (1)	0.00-1,95	8	Sin cohesión	14,24	18,67	20	--	4,31	---	0,34	45,01
Estrato (2)	1,95-4,05	7	Cohesivo	18,24	18,63	--	42,95	7,18	6,86	--	--
Estrato (3)	4,05-9,45	2	Cohesivo	15,30	18,14	--	12,26	2,18	1,96	--	--

ENSAYO...S-2

Equipo utilizado... PROVE SPT IN FORO
Ensayo realizado el 22/08/2017
Nivel freático

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad (m)	N° de golpes
1,95	5
2,10	5
2,25	3
4,35	2
4,50	1
4,65	2
8,55	1
8,70	1
8,85	1
11,55	1
11,70	1
11,85	1
16,95	2
17,10	2
17,25	1

ESTIMACIÓN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ENSAYO S-2

Estrato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso específico (KN/m³)	Peso específico saturado (KN/m³)	Ángulo de resistencia al corte (°)	Cohesión no drenada (KPa)	Módulo Edométrico (Mpa)	Módulo Elástico (Mpa)	Módulo Poisson	Módulo de corte G (Mpa)
Estrato (1)	0.00-2,25	8	Sin cohesión	14,24	18,67	20	--	4,31	---	0,34	45,01
Estrato (2)	2,25-4,65	3	Cohesivo	15,98	18,24	--	18,44	3,18	2,94	--	--
Estrato (3)	4,65-8,85	2	Cohesivo	15,30	18,14	--	12,26	2,18	1,96	--	--
Estrato (4)	8,85-11,85	2	Cohesivo	15,30	18,14	--	12,26	2,18	1,96	--	--
Estrato (5)	11,85-17,25	3	Cohesivo	15,98	18,24	--	18,44	3,18	2,94	--	--

Índice

1.ENSAYO...S-3 10
2.ENSAYO...S-2 10
Índice 12

ANEXO 3: Catas

Lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS ESUKADI-TRN
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad	ASUA,ERANDIO. BIZKAIA
Fecha	16-08-2017
Cota	+4.3

Propección	Tipo
C-1	Cata

El geólogo
A.Aizpiri

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Foto
1			2.00		Rellenos arcillosos con escorias, restos de ladrillos y gravas		
2	68.00	2.00					
3			1.50		Arenas de moldeo negras con escorias		
	66.50	3.50					
4			0.50		Limos negroses arenosos		
	66.00	4.00					
5							







lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI-TRN
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA
Fecha	16-08-2017
Cota	+3.3

Propección	Tipo
C-2	Cata

El geólogo
A.Aizpiri

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático
1			1.50		Tierras de excavación con excorias	
2	68.50	1.50	2.00		Limos grises con escorias	
3	66.50	3.50	0.50		Limos grises naturales	
4	66.00	4.00				
5						

Foto







Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI-TRN	Propección	Tipo
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS	C-3	Cata
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA		
Fecha	16-08-2017 Cota +3.7	El geólogo A.Aizpiri	

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Foto
1			1.50		Relleno de tierras de excavación de color marrón		
	68.50	1.50					
2			2.00		Relleno de limos grises con escorias y restos de ladrillo		
3							
	66.50	3.50					
4			0.50		Limos grises precedidos de un nivelillo de tierra vegetal		
	66.00	4.00					
5							







lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI-TRN		
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS		
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA		
Fecha	16-08-2017	Cota	+3.9

Propección	Tipo
C-5	Cata

El geólogo
A.Aizpiri

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático
1	69.50	0.50	0.50		Escorias	
	69.40	0.60	0.10		Nivel de gravas	
2	68.00	2.00	1.40		Nivel de arcillas de color marrón densas	
3	67.00	3.00	1.00		Limo marrón con restos de ladrillo	3.00
4	66.70	3.30	0.30		Nivel de limos oscuros con gravas	
5	65.50	4.50	1.20		Limos marrones	

Foto







Lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Cliente	UTE: PAYMACOTAS EUSKADI-TRN	Propección	Tipo
Estudio	ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS	C-6	Cata
Localidad	ASUA, ERANDIO. BIZKAIA	El geólogo A.Aizpiri	
Fecha	16-08-2017 Cota +6.0		

Escala 1:25	Cota	Profundidad	Potencia	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Foto
1 2			2.50		Arenas de moldeo con escorias		
	67.50	2.50					
3			0.50		Nivel de escorias cementadas muy duras (no se atraviesan)		
	67.00	3.00					
4 5							







ANEXO 4: Penetrómetros DPSH

ENSAYO PENETROMÉTRICO DINÁMICO

Cliente: PAYMA COTAS EUSKADI-TRN Obra: COCHERAS DE ARRIAGAS Localidad: ASUA, BIZKAIA	

Características Técnico-Instrumentales Sonda: DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Ref. Norma	DIN 4094
Peso masa de golpeo	63,5 Kg
Altura de caída libre	0,75 m
Peso sistema de golpeo	8 Kg
Diámetro puntaza cónica	50,46 mm
Área de base puntaza	20 cm²
Largo del varillaje	1 m
Peso varillaje al metro	6,3 Kg/m
Profundidad niple primer varillaje	0,80 m
Avance puntaza	0,20 m
Número golpes por puntaza	N(20)
Revestimiento/lodos	NO
Ángulo de apertura puntaza	90 °

Firma 1 Firma 2

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... scpt ecc.)

Notas ilustrativas – Diferentes tipologías de penetrómetros dinámicos

El ensayo penetrométrico dinámico consiste en hincar en el terreno una punta cónica (en tractos consecutivos δ) midiendo el número de golpes N necesarios.

Los ensayos Penetrométricos Dinámicos son muy conocidos e utilizados en el campo por los geólogos y geotécnicos dada su simplicidad ejecutiva, economía y rapidez de ejecución.

Su elaboración, interpretación y visualización gráfica consiente "catalogar y crear parámetros" del suelo atravesándolo con una imagen continua, que permite también hacer una comparación de las durezas de los diferentes niveles atravesados y una correlación directa con sondeos para la determinación estratigráfica.

La sonda penetrométrica permite además reconocer bastante bien el espesor de los mantos del subsuelo, la cota de eventuales niveles freáticos y superficies de rotura sobre los taludes, así como la consistencia del terreno en general.

La utilización de los datos recabados de correlaciones indirectas y haciendo referencia a varios autores, debe de todas formas hacerse con cautela y si es posible, después de experiencias geológicas adquiridas en la zona.

Los elementos característicos del penetrómetro dinámico son los siguientes:

- peso masa de golpeo M
- altura de caída libre H
- punta cónica: diámetro base cono D, área base A (ángulo de apertura α)
- Avance (penetración) δ
- presencia o no del revestimiento externo (lodos bentoníticos).

Con referencia a la clasificación ISSMFE (1988) de los diferentes tipos de penetrómetros dinámicos (ver la tabla abajo) se da una primer subdivisión en cuatro clases (con base en el peso M de la masa de golpeo):

- tipo LIVIANO (DPL);
- tipo MEDIO (DPM);
- tipo PESADO (DPH);
- tipo SUPERPESADO (DPSH).

Clasificación ISSMFE de los penetrómetros dinámicos:

Tipo	Sigla de referencia	peso de la masa M (Kg)	Prof. Máx. estudio golpeo (m)
Liviano	DPL (Light)	M ≤ 10	8
Medio	DPM (Medium)	10 < M < 40	20-25
Pesado	DPH (Heavy)	40 ≤ M < 60	25
Súper pesado (Super Heavy)	DPSH	M ≥ 60	25

Correlación con Nspt

Ya que el ensayo de penetración estándar (SPT) representa hoy en día uno de los medios más conocidos y económicos para adquirir información sobre el subsuelo, la mayor parte de las correlaciones existentes tienen que ver con los valores del número de golpes Nspt obtenido con dicha prueba, por lo tanto se presenta la necesidad de relacionar el número de golpes de un ensayo dinámico con Nspt. El pasaje se da por:

$$NSPT = \beta_t \cdot N$$

Donde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

en donde Q es la energía específica por golpe y Qspt es la referida a la prueba SPT.

La energía especifica por golpe se calcula como sigue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

donde

M peso masa de golpeo;
M' peso varillaje;
H altura de caída;
A área base punta cónica;
δ intervalo de avance.

Valuación resistencia dinámica a la punta (Rpd)

Formula Olandesi

$$Rpd = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

Rpd resistencia dinámica punta (área A);
e hinca promedio por golpe δ/ N;
M peso masa de golpeo (altura caída H);
P peso total varillaje sistema golpeo.

Metodología de Elaboración

Las elaboraciones han sido efectuadas mediante un programa de cálculo automático, Dynamic Probing, de GeoStru Software.

El programa calcula el porcentaje de energías transmitidas (coeficiente de correlación con SPT) con las elaboraciones propuestas por Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permite además utilizar los datos obtenidos de la realización de ensayos de penetración dinámica para extrapolar útiles informaciones geotécnicas y geológicas.

Una vasta experiencia adquirida, unida a una buena interpretación y correlación permiten a menudo obtener datos útiles para el proyecto y frecuentemente datos más verídicos que muchos de los de las bibliografías sobre litologías y datos geotécnicos determinados en las verticales litológicas de pocos ensayos de laboratorio efectuados como representación general de una vertical heterogénea no uniforme y/o compleja.

En particular obtener información sobre:

- El avance vertical y horizontal de los intervalos estratigráficos,
- la caracterización litológica de las unidades estratigráficas,
- los parámetros geotécnicos sugeridos por varios autores en función de los valores del número de golpes y de la resistencia en la punta.

Evaluaciones estadísticas y correlaciones

Elaboración estadistica

Permite la elaboración estadística de los datos numéricos de Dynamic Probing, utilizando en el cálculo valores representativos del estrato considerado un valor inferior o mayor al promedio aritmético del estrato (de por sí el dato mayormente utilizado); los valores posibles son:

Promedio

Promedio aritmético de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio mínimo

Valor estadístico inferior al promedio aritmético de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Máximo

Valor máximo de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Mínimo

Valor mínimo de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Desviación estándar

Valore estadístico de desviación de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio (+ s)

Promedio + desviación (valor estadístico) de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio (- s)

Promedio - desviación (valor estadístico) de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Presión admisible

Presión admisible específica en el ínter estrato (con efecto de reducción energía por plegamiento varillaje o no) calculada según las conocidas elaboraciones propuestas por Herminier, aplicando un coeficiente de seguridad (generalmente = 20-22) que corresponde a un coeficiente de seguridad standard de las cimentaciones igual a 4, con una geometría standard de longitud igual a 1 mt. Y empotramiento d = 1 m.

ENSAYO... Nr.1

Equipo utilizado... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
Ensayo realizado el 17/08/2017
Profundidad ensayo 13,60 mt
Nivel freático

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad (m)	N° de golpes	Cálculo coef. reducción sonda Chi	Res. dinámica reducida (Mpa)	Res. dinámica (Mpa)	Pres. admisible con reducción Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. admisible Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	4	0,855	3,26	3,81	162,89	190,60
0,40	3	0,851	2,43	2,86	121,62	142,95
0,60	5	0,847	4,04	4,76	201,80	238,25
0,80	4	0,843	3,21	3,81	160,74	190,60
1,00	3	0,840	2,22	2,64	111,05	132,24
1,20	2	0,836	1,47	1,76	73,73	88,16
1,40	3	0,833	2,20	2,64	110,14	132,24
1,60	8	0,830	5,85	7,05	292,53	352,64
1,80	17	0,776	11,64	14,99	581,75	749,36
2,00	14	0,773	8,88	11,48	443,90	574,12
2,20	15	0,770	9,47	12,30	473,72	615,12
2,40	7	0,817	4,69	5,74	234,57	287,06
2,60	6	0,814	4,01	4,92	200,34	246,05
2,80	5	0,811	3,33	4,10	166,37	205,04
3,00	4	0,809	2,48	3,07	124,01	153,35
3,20	4	0,806	2,47	3,07	123,60	153,35
3,40	2	0,803	1,23	1,53	61,60	76,67
3,60	2	0,801	1,23	1,53	61,41	76,67
3,80	2	0,798	1,22	1,53	61,22	76,67
4,00	2	0,796	1,15	1,44	57,30	71,98
4,20	4	0,794	2,29	2,88	114,27	143,97
4,40	3	0,791	1,71	2,16	85,46	107,98
4,60	4	0,789	2,27	2,88	113,62	143,97
4,80	3	0,787	1,70	2,16	84,99	107,98
5,00	5	0,785	2,66	3,39	133,13	169,59
5,20	4	0,783	2,12	2,71	106,23	135,67
5,40	5	0,781	2,65	3,39	132,45	169,59
5,60	6	0,779	3,17	4,07	158,56	203,50
5,80	5	0,777	2,64	3,39	131,82	169,59
6,00	5	0,775	2,49	3,21	124,34	160,34
6,20	4	0,774	1,98	2,57	99,25	128,27
6,40	6	0,772	2,97	3,85	148,55	192,41
6,60	6	0,770	2,96	3,85	148,23	192,41
6,80	7	0,769	3,45	4,49	172,57	224,48
7,00	6	0,767	2,80	3,65	139,98	182,47

7,20	7	0,766	3,26	4,26	162,99	212,88
7,40	7	0,764	3,25	4,26	162,67	212,88
7,60	7	0,763	3,25	4,26	162,36	212,88
7,80	5	0,761	2,32	3,04	115,76	152,06
8,00	6	0,760	2,64	3,47	131,85	173,50
8,20	6	0,759	2,63	3,47	131,61	173,50
8,40	6	0,757	2,63	3,47	131,38	173,50
8,60	6	0,756	2,62	3,47	131,16	173,50
8,80	6	0,755	2,62	3,47	130,94	173,50
9,00	7	0,753	2,91	3,86	145,38	192,94
9,20	6	0,752	2,49	3,31	124,41	165,37
9,40	7	0,751	2,90	3,86	144,92	192,94
9,60	7	0,750	2,89	3,86	144,69	192,94
9,80	8	0,749	3,30	4,41	165,11	220,50
10,00	7	0,748	2,76	3,69	137,80	184,30
10,20	8	0,747	3,15	4,21	157,26	210,63
10,40	8	0,746	3,14	4,21	157,03	210,63
10,60	8	0,744	3,14	4,21	156,81	210,63
10,80	9	0,743	3,52	4,74	176,16	236,96
11,00	9	0,742	3,37	4,54	168,37	226,81
11,20	9	0,741	3,36	4,54	168,14	226,81
11,40	9	0,740	3,36	4,54	167,90	226,81
11,60	10	0,739	3,73	5,04	186,30	252,02
11,80	13	0,688	4,51	6,55	225,48	327,62
12,00	13	0,687	4,32	6,28	215,90	314,16
12,20	14	0,686	4,64	6,77	232,16	338,33
12,40	20	0,685	6,62	9,67	331,17	483,33
12,60	20	0,684	6,61	9,67	330,67	483,33
12,80	17	0,683	5,61	8,22	280,65	410,83
13,00	21	0,632	6,16	9,75	308,13	487,48
13,20	21	0,631	6,15	9,75	307,63	487,48
13,40	36	0,580	9,69	16,71	484,71	835,67
13,60	50	0,529	12,28	23,21	613,94	1160,66

Prof. Estrato (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Tipo	Peso específico (KN/m³)	Peso específico saturado (KN/m³)	Tensión eficaz (KPa)	Coefic. de correlación con Nspt	NSPT	Descripción
1,4	3,43	3,18	Sin cohesión	13,88	18,45	9,72	1,49	5,11	relleno
2,6	11,17	9,41	Sin cohesión	15,6	19,52	28,79	1,5	16,8	relleno
11,4	5,73	3,46	Cohesivo	18,93	20,79	85,89	1,54	8,85	limo
13,6	21,36	10,15	Cohesivo	21,97	24,42	150,29	1,57	33,51	arcilla arenosa

ESTIMACIÓN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ENSAYO Nr.1

Estrato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso específico (KN/m³)	Peso específico saturado (KN/m³)	Ángulo de resistencia al corte (°)	Cohesión no drenada (KPa)	Módulo Edométrico (Mpa)	Módulo Elástico (Mpa)	Módulo Poisson	Módulo de corte G (Mpa)	Velocidad ondas de corte (m/s)
Estrato (1) relleno	0.00-1,40	5,11	Sin cohesión	13,86	18,44	20	--	3,72	---	0,34	29,54	84,68
Estrato (2) relleno	1,40-2,60	16,8	Sin cohesión	15,30	19,33	20	--	6,08	15,59	0,32	90,41	127,41
Estrato (3) limo	2,60-11,40	8,85	Cohesivo	18,93	20,79	--	58,55	9,03	8,68	--	--	145,23
Estrato (4) arcilla arenosa	11,40-13,60	33,51	Cohesivo	21,97	24,42	--	221,83	33,69	32,86	--	--	193,37

LURGINTZA INGENIERÍA GEOLÓGICA S.L.
Euskalduna 5.1º . 48008 Bilbao
lurgintza@lurgintza.com
www.lurgintza.com

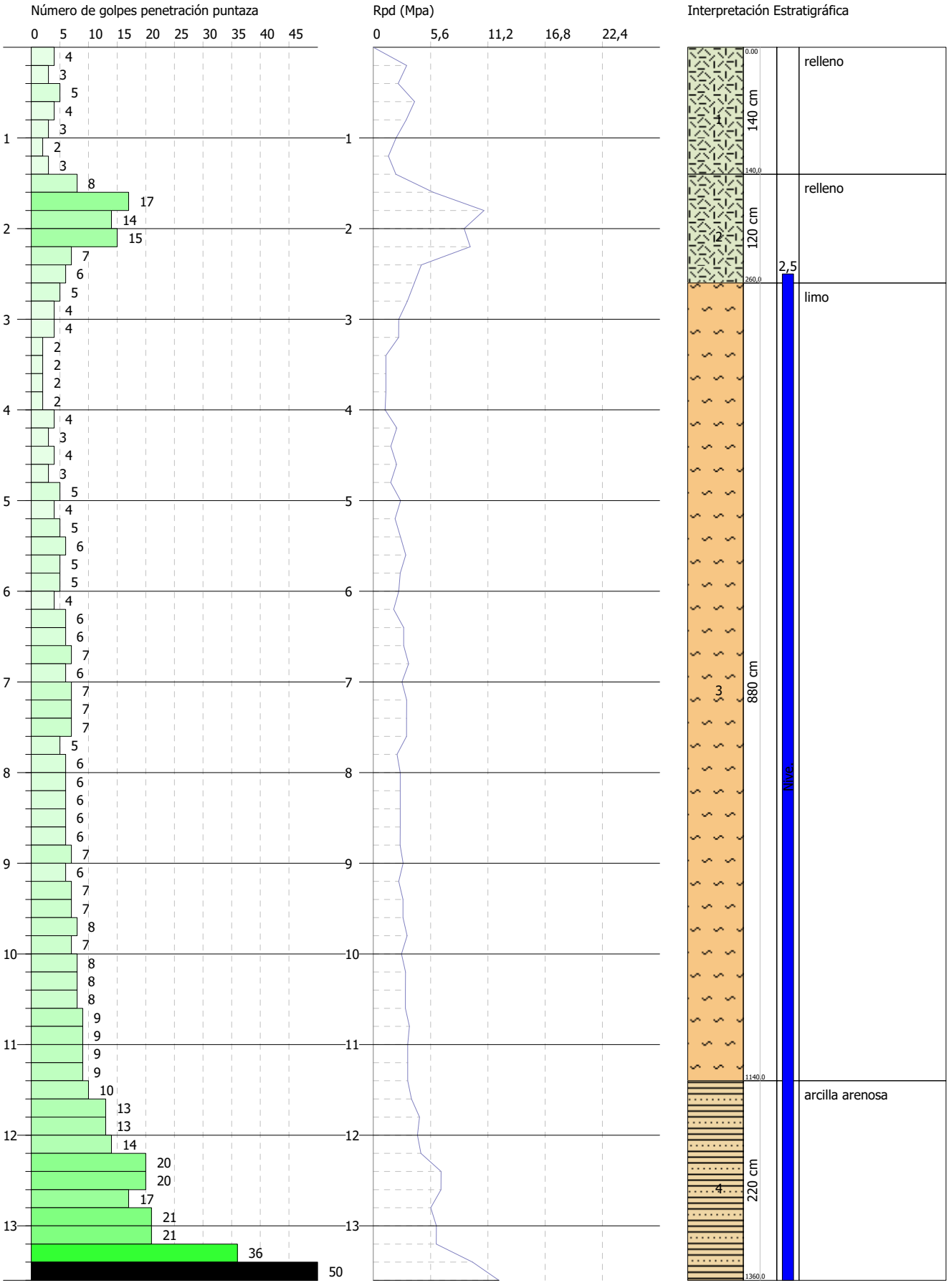
ENSAYO PENETROMÉTRICO DINÁMICO Nr.1

Equipo utilizado... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Cliente: PAYMA COTAS EUSKADI-TRN
Obra: COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad: ASUA, BIZKAIA

Fecha: 17/08/2017

Escala 1:61



FIRMA 1

FIRMA 2

ENSAYO... Nr.2

Equipo utilizado... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
Ensayo realizado el 18/08/2017
Profundidad ensayo 12,80 mt
Nivel freático

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad (m)	N° de golpes	Cálculo coef. reducción sonda Chi	Res. dinámica reducida (Mpa)	Res. dinámica (Mpa)	Pres. admisible con reducción Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. admisible Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	3	0,855	2,44	2,86	122,17	142,95
0,40	6	0,851	4,86	5,72	243,23	285,90
0,60	8	0,847	6,46	7,62	322,88	381,20
0,80	9	0,843	7,23	8,58	361,66	428,85
1,00	7	0,840	5,18	6,17	259,12	308,56
1,20	4	0,836	2,95	3,53	147,45	176,32
1,40	5	0,833	3,67	4,41	183,56	220,40
1,60	6	0,830	4,39	5,29	219,40	264,48
1,80	3	0,826	2,19	2,64	109,27	132,24
2,00	2	0,823	1,35	1,64	67,51	82,02
2,20	1	0,820	0,67	0,82	33,63	41,01
2,40	4	0,817	2,68	3,28	134,04	164,03
2,60	6	0,814	4,01	4,92	200,34	246,05
2,80	4	0,811	2,66	3,28	133,10	164,03
3,00	2	0,809	1,24	1,53	62,00	76,67
3,20	2	0,806	1,24	1,53	61,80	76,67
3,40	3	0,803	1,85	2,30	92,40	115,01
3,60	2	0,801	1,23	1,53	61,41	76,67
3,80	2	0,798	1,22	1,53	61,22	76,67
4,00	2	0,796	1,15	1,44	57,30	71,98
4,20	3	0,794	1,71	2,16	85,70	107,98
4,40	2	0,791	1,14	1,44	56,97	71,98
4,60	3	0,789	1,70	2,16	85,22	107,98
4,80	4	0,787	2,27	2,88	113,32	143,97
5,00	3	0,785	1,60	2,04	79,88	101,75
5,20	5	0,783	2,66	3,39	132,79	169,59
5,40	5	0,781	2,65	3,39	132,45	169,59
5,60	5	0,779	2,64	3,39	132,13	169,59
5,80	6	0,777	3,16	4,07	158,18	203,50
6,00	6	0,775	2,98	3,85	149,21	192,41
6,20	6	0,774	2,98	3,85	148,87	192,41
6,40	9	0,772	4,46	5,77	222,82	288,62
6,60	12	0,770	5,93	7,70	296,45	384,82
6,80	8	0,769	3,94	5,13	197,22	256,55
7,00	9	0,767	4,20	5,47	209,98	273,70
7,20	7	0,766	3,26	4,26	162,99	212,88
7,40	6	0,764	2,79	3,65	139,43	182,47
7,60	6	0,763	2,78	3,65	139,17	182,47
7,80	6	0,761	2,78	3,65	138,91	182,47
8,00	6	0,760	2,64	3,47	131,85	173,50
8,20	7	0,759	3,07	4,05	153,55	202,42
8,40	7	0,757	3,07	4,05	153,28	202,42
8,60	7	0,756	3,06	4,05	153,02	202,42
8,80	8	0,755	3,49	4,63	174,59	231,34

9,00	8	0,753	3,32	4,41	166,14	220,50
9,20	8	0,752	3,32	4,41	165,88	220,50
9,40	9	0,751	3,73	4,96	186,32	248,06
9,60	9	0,750	3,72	4,96	186,03	248,06
9,80	10	0,749	4,13	5,51	206,39	275,62
10,00	10	0,748	3,94	5,27	196,86	263,29
10,20	9	0,747	3,54	4,74	176,92	236,96
10,40	10	0,746	3,93	5,27	196,29	263,29
10,60	11	0,744	4,31	5,79	215,61	289,62
10,80	12	0,743	4,70	6,32	234,87	315,95
11,00	13	0,692	4,54	6,55	226,82	327,62
11,20	14	0,691	4,88	7,06	243,91	352,82
11,40	16	0,690	5,57	8,06	278,33	403,22
11,60	18	0,689	6,25	9,07	312,66	453,63
11,80	24	0,638	7,72	12,10	386,02	604,84
12,00	30	0,637	9,24	14,50	461,97	725,00
12,20	28	0,636	8,61	13,53	430,49	676,66
12,40	39	0,535	10,09	18,85	504,40	942,49
12,60	39	0,534	10,07	18,85	503,44	942,49
12,80	50	0,533	12,88	24,17	644,19	1208,33

Prof. Estrato (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Tipo	Peso específico (KN/m³)	Peso específico saturado (KN/m³)	Tensión eficaz (KPa)	Coefic. de correlación con Nspt	NSPT	Descripción
2,8	4,86	4,34	Sin cohesión	14,15	18,62	19,81	1,5	7,31	relleno
5	2,55	1,87	Sin cohesión	14,42	18,78	47,89	1,52	3,88	relleno
10,2	7,46	4,45	Cohesivo	19,71	21,67	88,61	1,55	11,56	limo
12,6	21,17	10,5	Cohesivo	21,87	24,32	136,87	1,57	33,15	arcilla débilmente arenosa

ESTIMACIÓN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ENSAYO Nr.2

Estrato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso específico (KN/m³)	Peso específico saturado (KN/m³)	Ángulo de resistencia al corte (°)	Cohesión no drenada (KPa)	Módulo Edométrico (Mpa)	Módulo Elástico (Mpa)	Módulo Poisson	Módulo de corte G (Mpa)	Velocidad ondas de corte (m/s)
Estrato (1) relleno	0.00-2,80	7,31	Sin cohesión	14,15	18,62	20	--	4,17	---	0,34	41,35	102,99
Estrato (2) relleno	2,80-5,00	3,88	Sin cohesión	13,70	18,34	20	--	3,47	---	0,35	22,80	112,48
Estrato (3) limo	5,00-10,20	11,56	Cohesivo	19,71	21,67	--	76,49	11,74	11,34	--	--	154,53
Estrato (4) arcilla débilmente arenosa	10,20-12,60	33,15	Cohesivo	21,87	24,32	--	219,47	33,33	32,51	--	--	189,72

LURGINTZA INGENIERÍA GEOLÓGICA S.L.
Euskalduna 5.1º . 48008 Bilbao
lurgintza@lurgintza.com
www.lurgintza.com

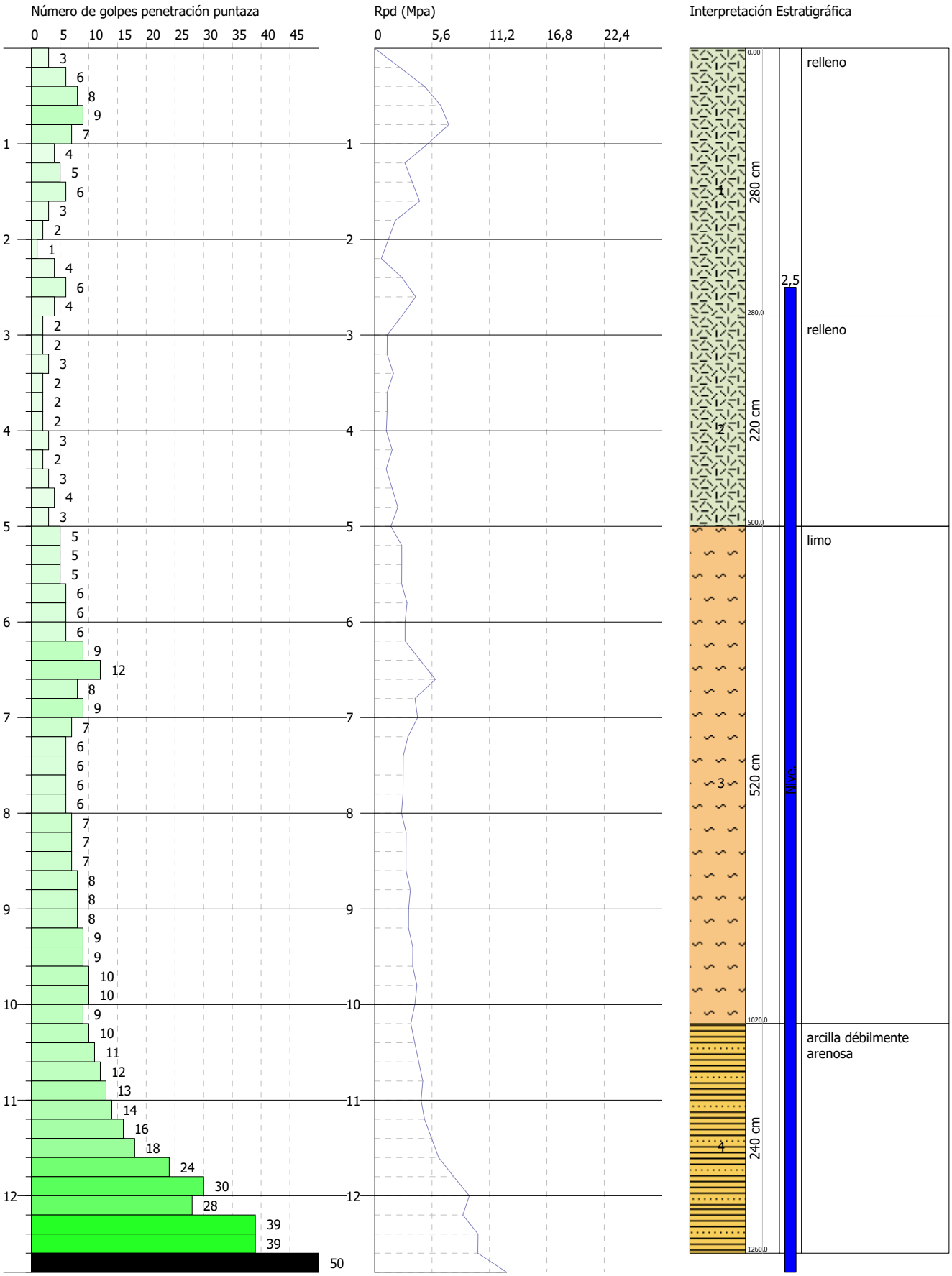
ENSAYO PENETROMÉTRICO DINÁMICO Nr.2

Equipo utilizado... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Cliente: PAYMA COTAS EUSKADI-TRN
Obra: COCHERAS DE ARRIAGAS
Localidad: ASUA, BIZKAIA

Fecha: 18/08/2017

Escala 1:58



FIRMA 1

FIRMA 2

Índice

1.ENSAYO... Nr.1	10
2.ENSAYO... Nr.2	12
Índice	15

ANEXO 5: Ensayos de laboratorio

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7438	717	34883	S .2017/696	04/09/2017

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 450 / 4684/ 100296

450: Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L., C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha, 48008-Bilbao, Bizkaia
ESB48646558

Ensayos varios de geotecnia

DESTINATARIO

LAC-R-04-06

Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L.
C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha
48008-Bilbao
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SM-2, TP-1

PROCEDENCIA: IG 17015. Asua

FECHA DE MUESTREO: 30/08/2017

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión uniaxial en roca, según UNE 22950-1:1990.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7438	717	34883	S .2017/696	04/09/2017

LAC-R-04-06

COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA Según norma UNE 22-950-90 Parte 1.		
Localización		**SM-2, TP-1**
Orientación del eje de carga.		Aspecto masivo
Número de probetas ensayadas		1 (testigo de sondeo facilitado por el cliente)
Diámetro	mm	71,4
Altura	mm	201,4
Forma de rotura		Según eje de carga
Carga de rotura	N	74284
Resistencia a compresión uniaxial	MPa	**18,6**
Desviaciones respecto a la Norma		No

Observaciones: 1 MPa = 1 N/mm² = 10.2 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7439	718	34884	S .2017/697	04/09/2017

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 450 / 4684/ 100296

450: Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L., C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha, 48008-Bilbao, Bizkaia
ESB48646558

Ensayos varios de geotecnia

DESTINATARIO

LAC-R-04-06

Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L.
C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha
48008-Bilbao
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SM-3, TP-1

PROCEDENCIA: IG 17015. Asua

FECHA DE MUESTREO: 30/08/2017

ENSAYOS REALIZADOS

Ensayo de compresión uniaxial en roca, según UNE 22950-1:1990.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7439	718	34884	S .2017/697	04/09/2017

LAC-R-04-06

COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCA Según norma UNE 22-950-90 Parte 1.		
Localización		**SM-3, TP-1**
Orientación del eje de carga.		Aspecto masivo
Número de probetas ensayadas		1 (testigo de sondeo facilitado por el cliente)
Diámetro	mm	70,7
Altura	mm	200,3
Forma de rotura		Según eje de carga
Carga de rotura	N	25950
Resistencia a compresión uniaxial	MPa	**6,6**
Desviaciones respecto a la Norma		No

Observaciones: 1 MPa = 1 N/mm² = 10.2 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7458	719	34880	S .2017/693	04/09/2017

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 450 / 4684/ 100296

450: Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L., C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha, 48008-Bilbao, Bizkaia
ESB48646558

Ensayos varios de geotecnia

DESTINATARIO

LAC-R-04-06

Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L.
C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha
48008-Bilbao
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SM-2, MI-4 (De 16,20 a 16,80 m)

PROCEDENCIA: IG 17015. Asua

FECHA DE MUESTREO: 21/08/2017

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-95.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural, según UNE 103,300:93
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.
Ensayo de compresión simple en suelos, según Norma UNE 103,400:1993.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

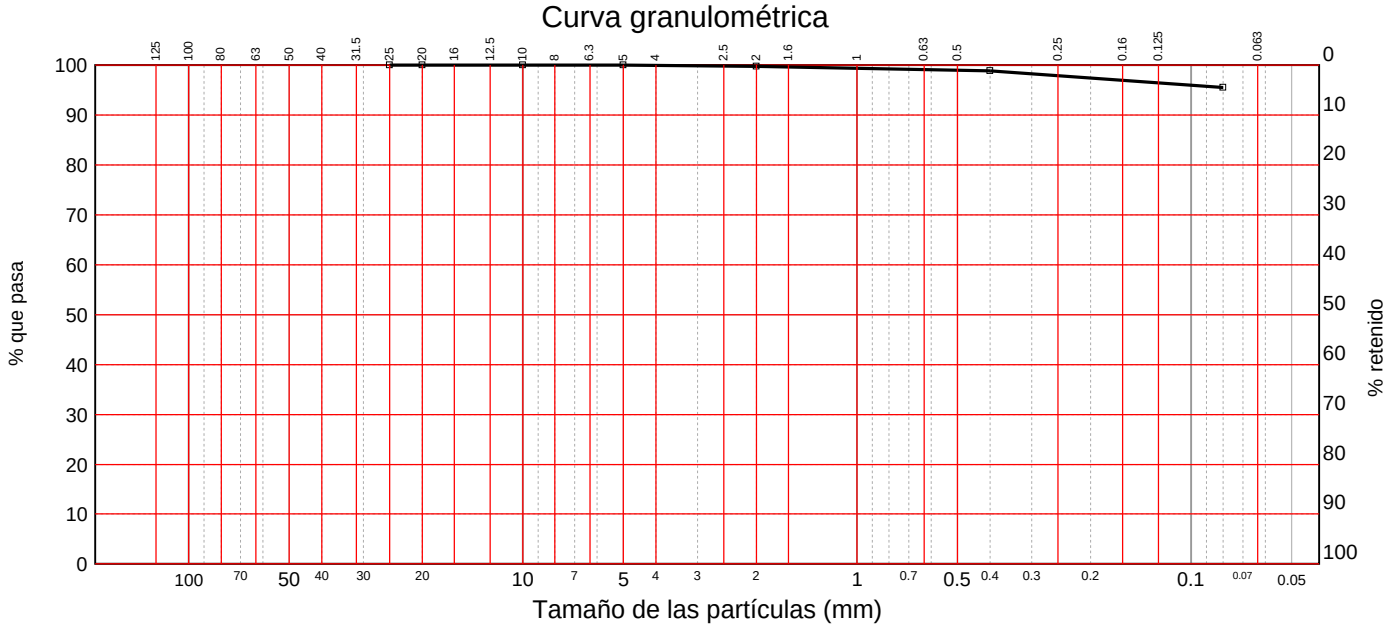
LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7458	719	34880	S .2017/693	04/09/2017

LAC-R-04-06

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE 103,101/95							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	99	95,6

Curva granulométrica



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93

Límite líquido	**39,0**
Límite plástico	**26,2**
Índice de plasticidad	**12,8**

HUMEDAD
SEGÚN UNE 103,300 :93

Humedad (%)	**42,0**

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm³	**1,763**
Humedad	%	42,0
Densidad seca	g/cm³	**1,242**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7458	719	34880	S .2017/693	04/09/2017

LAC-R-04-06

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO, Según UNE 103,400:1993.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	cm	7,0
Altura	cm	13,4
Sección	cm^2	38,48
Volumen	cm^3	515,6
Peso húmedo	g	970,8
Humedad	%	42,0
Densidad húmeda	g/cm^3	1,883
Densidad seca	g/cm^3	1,326
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,0
Carga máxima	kg	13,0
Deformación máxima	mm	20,5
Sección corregida	cm^2	45,43
Tensión máxima	kg/cm^2	**0,29**
Tensión máxima	kPa	**28**
Deformación en rotura	%	**15,3**

Observaciones: 1 kg/cm^2 = 98.07 kPa.

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7459	720	34881	S .2017/694	04/09/2017

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 450 / 4684/ 100296

450: Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L., C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha, 48008-Bilbao, Bizkaia
ESB48646558

Ensayos varios de geotecnia

DESTINATARIO

LAC-R-04-06

Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L.
C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha
48008-Bilbao
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SM-3, MI-1 (De 3,00 a 3,60 m)

PROCEDENCIA: IG 17015. Asua

FECHA DE MUESTREO: 16/08/2017

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-95.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural, según UNE 103,300:93
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.
Ensayo de compresión simple en suelos, según Norma UNE 103,400:1993.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

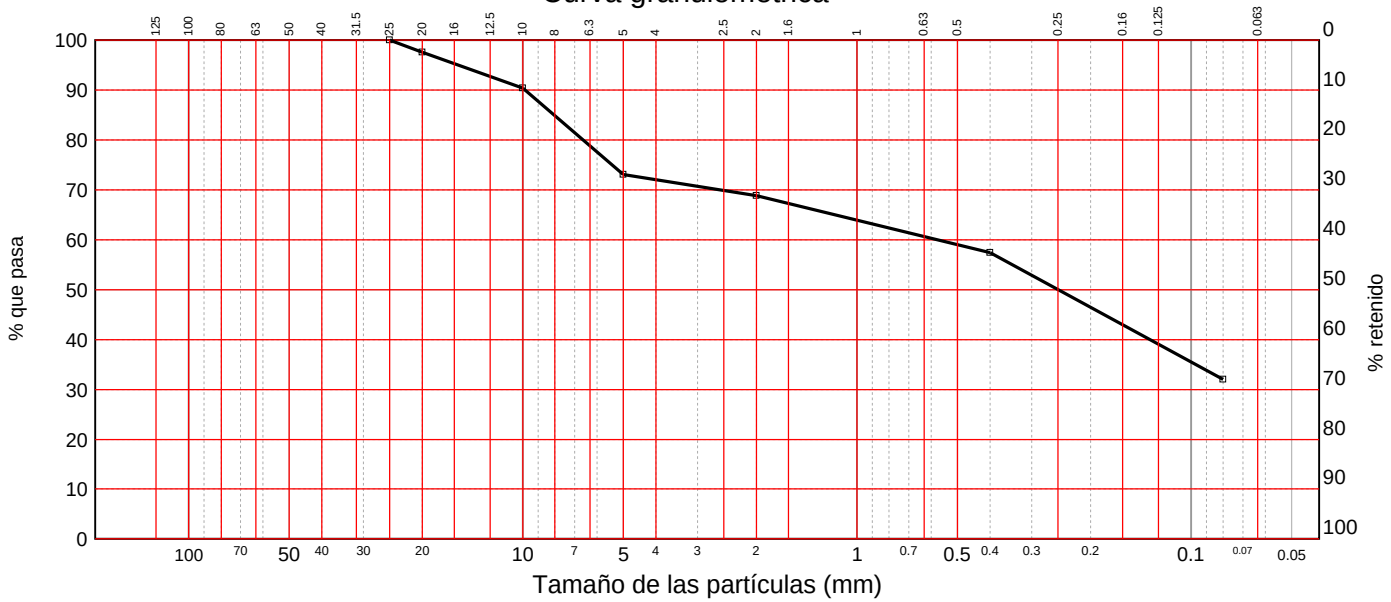
LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7459	720	34881	S .2017/694	04/09/2017

LAC-R-04-06

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE 103,101/95							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	98	90	73	69	57	32,0

Curva granulométrica



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93

Límite líquido	**21,3**
Límite plástico	**17,1**
Índice de plasticidad	**4,2**

HUMEDAD
SEGÚN UNE 103,300 :93

Humedad (%)	**15,9**

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm³	**2,138**
Humedad	%	15,9
Densidad seca	g/cm³	**1,845**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7459	720	34881	S .2017/694	04/09/2017

LAC-R-04-06

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO, Según UNE 103,400:1993.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	cm	6,9
Altura	cm	15,4
Sección	cm^2	37,39
Volumen	cm^3	575,8
Peso húmedo	g	1169,7
Humedad	%	15,9
Densidad húmeda	g/cm^3	2,031
Densidad seca	g/cm^3	1,753
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,0
Carga máxima	kg	27
Deformación máxima	mm	22,50
Sección corregida	cm^2	43,79
Tensión máxima	kg/cm^2	**0,62**
Tensión máxima	kPa	**61**
Deformación en rotura	%	**14,6**

Observaciones: 1 kg/cm^2 = 98.07 kPa.

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7460	721	34882	S .2017/695	04/09/2017

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 450 / 4684/ 100296

450: Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L., C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha, 48008-Bilbao, Bizkaia
ESB48646558

Ensayos varios de geotecnia

DESTINATARIO

LAC-R-04-06

Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L.
C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha
48008-Bilbao
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SM-3, MI-2 (De 8,40 a 9,00 m)

PROCEDENCIA: IG 17015. Asua

FECHA DE MUESTREO: 16/08/2017

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-95.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural, según UNE 103,300:93
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.
Ensayo de compresión simple en suelos, según Norma UNE 103,400:1993.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

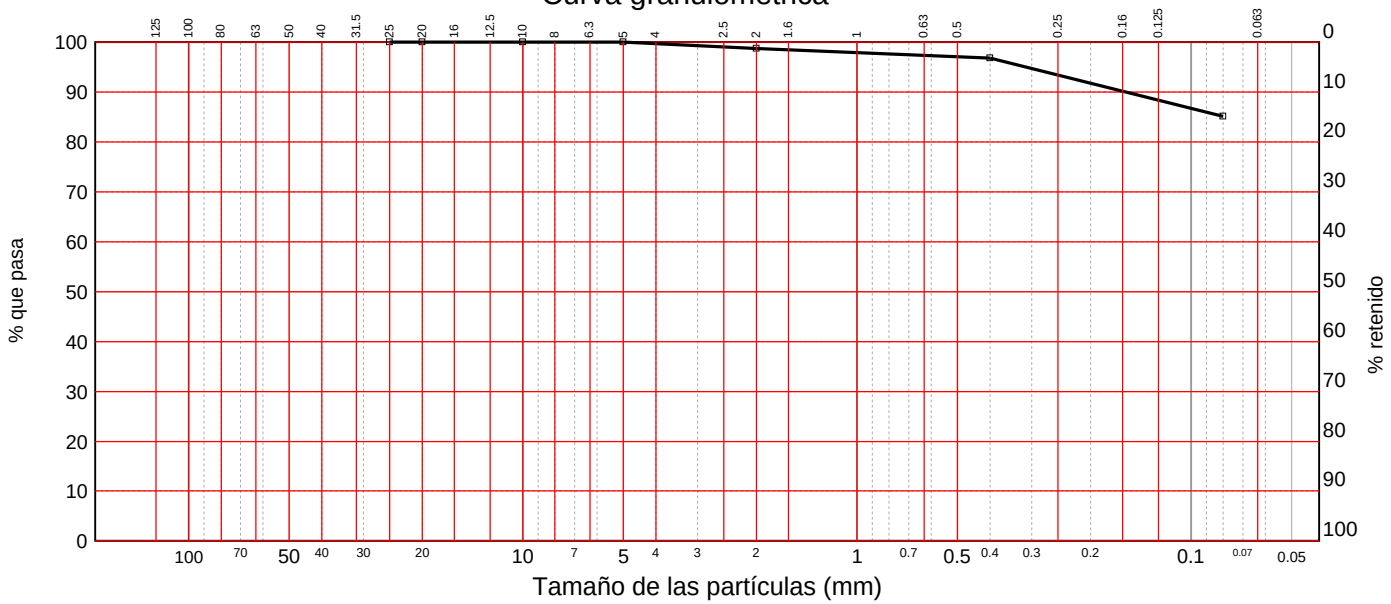
LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7460	721	34882	S .2017/695	04/09/2017

LAC-R-04-06

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE 103,101/95							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	99	97	85,1

Curva granulométrica



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93

Límite líquido	**42,0**
Límite plástico	**28,4**
Índice de plasticidad	**13,6**

HUMEDAD
SEGÚN UNE 103,300 :93

Humedad (%)	**41,4**

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm³	**1,764**
Humedad	%	41,4
Densidad seca	g/cm³	**1,248**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7460	721	34882	S .2017/695	04/09/2017

LAC-R-04-06

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO, Según UNE 103,400:1993.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	cm	7,0
Altura	cm	15,4
Sección	cm^2	38,48
Volumen	cm^3	592,6
Peso húmedo	g	1080,7
Humedad	%	41,4
Densidad húmeda	g/cm^3	1,824
Densidad seca	g/cm^3	1,290
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2,0
Carga máxima	kg	17
Deformación máxima	mm	22,38
Sección corregida	cm^2	45,02
Tensión máxima	kg/cm^2	**0,38**
Tensión máxima	kPa	**37**
Deformación en rotura	%	**14,5**

Observaciones: 1 kg/cm^2 = 98.07 kPa.

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7461	722	34879	S .2017/692	04/09/2017

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA / EXP.: 450 / 4684/ 100296

450: Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L., C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha, 48008-Bilbao, Bizkaia
ESB48646558

Ensayos varios de geotecnia

DESTINATARIO

LAC-R-04-06

Lurgintza Ingeniería Geológica, S.L.
C/. Euskalduna 5 exterior 1º derecha
48008-Bilbao
Bizkaia

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SM-2, MI-3 (De 10,80 a 11,40 m)

PROCEDENCIA: IG 17015. Asua

FECHA DE MUESTREO: 21/08/2017

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-95.
Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94
Determinación del contenido de humedad natural, según UNE 103,300:93
Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según norma UNE 103,301:1994.
Ensayo de compresión simple en suelos, según Norma UNE 103,400:1993.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de Laboratorio Asturiano de Control Técnico , S.A.L .

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos personales facilitados por usted en el presente formulario, serán incorporados a un fichero titularidad de LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) cuya finalidad es el mantenimiento, gestión y prestación de los servicios solicitados a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC), así como el mantenimiento de comunicaciones de carácter informativo. Por último, se le informa de que le asisten los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación, que podrá ejercitar mediante petición escrita gratuita dirigida a LABORATORIO ASTURIANO DE CONTROL TECNICO S.A.L. (LACOTEC) POLIGONO DE ASIPO, PARCELA Nº 3, NAVE 1 CAYES - LLANERA - 33428 (ASTURIAS), a la atención del Responsable del Tratamiento.

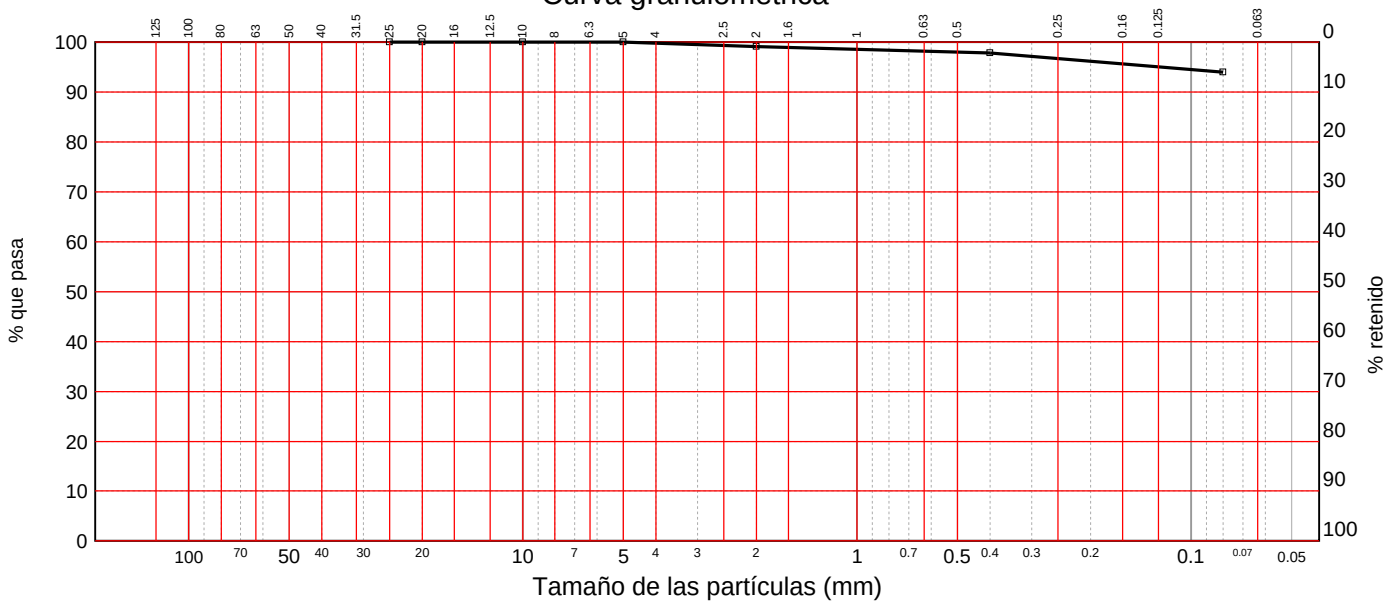
LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7461	722	34879	S .2017/692	04/09/2017

LAC-R-04-06

Ident-Granulom. tamiz. suelos S/UNE 103,101/95							
Tamiz (mm)	25	20	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	99	98	94,0

Curva granulométrica



LÍMITES DE ATTERBERG
SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93

Límite líquido	**38,7**
Límite plástico	**27,7**
Índice de plasticidad	**11,0**

HUMEDAD
SEGÚN UNE 103,300 :93

Humedad (%)	**39,8**

DENSIDAD DE UN SUELO. Según UNE 103,301:1994.		
Densidad húmeda	g/cm³	**1,776**
Humedad	%	39,8
Densidad seca	g/cm³	**1,270**

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

LABORATORIO AST. DE CONTROL TECNICO, S.A.L.
CL "A" .Parcela 3, Nave 1
33428.Llanera(Asturias)
laboratorio@lacotec.es
T.985,26,63,75 / F. 985,73,35,35

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2017/7461	722	34879	S .2017/692	04/09/2017

LAC-R-04-06

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELO, Según UNE 103,400:1993.		
DATOS INICIALES DE LA PROBETA		
Diámetro	cm	7,0
Altura	cm	14,5
Sección	cm^2	38,48
Volumen	cm^3	558,0
Peso húmedo	g	1017,3
Humedad	%	39,8
Densidad húmeda	g/cm^3	1,823
Densidad seca	g/cm^3	1,304
DATOS Y RESULTADOS DEL ENSAYO		
Velocidad de deformación	mm/min	2
Carga máxima	kg	17
Deformación máxima	mm	21,3
Sección corregida	cm^2	45,11
Tensión máxima	kg/cm^2	**0,38**
Tensión máxima	kPa	**37**
Deformación en rotura	%	**14,7**

Observaciones: 1 kg/cm^2 = 98.07 kPa.

OBSERVACIONES:

RESP. TÉCNICO DE ÀREA

Raúl Alonso Fernández
Geólogo

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Laudelino Orviz González
Ingeniero T. Industrial

ANEJO 3.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO 1

2. CLIMATOLOGÍA 1

2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA GENERAL 1
2.2 ELABORACIÓN DE LOS DATOS CLIMÁTICOS 3
2.3 CARACTERÍSTICAS PLUVIOMÉTRICAS 4
2.4 CARACTERÍSTICAS TERMOMÉTRICAS 12
2.5 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA 19
2.6 CLIMODIAGRAMAS DE WALTER-GAUSSEN. 30
2.7 DIAGRAMA DE TERMOHIETAS 31

3. HIDROLOGÍA 32

3.1 MÉTODO DE GUMBEL 33
3.2 LEY DE DISTRIBUCIÓN SQRT-ET 37
3.3 MÉTODO DE LA DGC 39
3.4 CONCLUSIONES 41

4. CÁLCULO DE CAUDALES 43

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS INTERCEPTADAS 43
4.2 PERIODO DE RETORNO 43
4.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 44
4.4 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 44
4.5 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD K_T 45
4.6 INTENSIDAD DE LLUVIA 45
4.7 CONCLUSIONES 49

5. DRENAJE 49

5.1 INUNDABILIDAD DEL RÍO ASUA 49
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE 52

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El objeto del presente Anejo es la caracterización climática e hidrológica de la zona afectada por el ámbito de estudio definido en este Estudio informativo.

El objetivo del estudio climatológico, es caracterizar las principales variables estudiadas, con el fin de conseguir una idea global de la climatología de la zona que permita detectar los condicionantes que afectarán al diseño de los distintos elementos del proyecto y a la programación de la obra.

Si bien el resultado final más directamente relacionado con los estudios posteriores del Drenaje debe ser el análisis de las precipitaciones máximas previsibles, el estudio climatológico incluye también un análisis general de los parámetros que definen el clima de la zona.

El estudio climatológico e hidrológico por su parte, permite obtener:

- Los datos necesarios para el dimensionamiento de los elementos de drenaje a disponer a lo largo del trazado, fundamentalmente caudales, así como conocer el resto de condicionantes hidráulicos que pudieran tener incidencia en el mismo.
- Las características del clima para apoyar la definición de diferentes elementos del proyecto.
- Los coeficientes medios para la obtención del número de días laborables para las diferentes actividades constructivas.

Para alcanzar estos objetivos se han utilizado datos elaborados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), seleccionando los de la estación climatológica más próxima al trazado.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA GENERAL

La zona de estudio está enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Norte en las proximidades de Bilbao y, según sus características climáticas, pertenece a la Iberia Verde. Esta región se caracteriza por tener temperaturas suaves y lluvias abundantes.

La Cordillera Cantábrica, situada paralela a la costa, actúa como una barrera que impide el paso hacia el interior de España de los vientos húmedos del Norte y de los sistemas nubosos que traen consigo.

A causa del desigual calentamiento entre tierra y mar hay un efecto estacional (monzónico) soplando el viento de tierra a mar en invierno (componente Sur) y de mar a tierra en verano (componente Norte). Especialmente con tiempo estable anticiclónico.

El doble efecto de divisoria de la cordillera Cantábrica se manifiesta en el estancamiento de los sistemas nubosos: flujos del N y del NW que vienen del Cantábrico, o bien del SW de procedencia atlántica.

La temperatura media anual del aire es de 10 a 16º, siendo el clima templado y húmedo. La precipitación media anual oscila entre los 1100 y 1700 mm. El número medio de días de lluvia anuales oscila entre 113 y 179.

Los valores de las variables climáticas más representativas son:

VARIABLE CILMÁTICA	VALOR MEDICIÓN
Temperatura media anual	10–16 º C
Temperatura media del mes más cálido	16-20 º C
Temperatura media del mes más frío	4-10 ºC
Duración media del período de heladas	3 a 7 meses
E.T.P. media anual	700-900
Precipitación media anual	1100-1700 mm
Días de lluvia	113-179
Duración del período seco	0-1 mes
Precipitación de invierno	32%
Precipitación de primavera	21%
Precipitación de otoño	32%
Temperatura media anual	10–16 º C
Temperatura media del mes más cálido	16-20 º C
Temperatura media del mes más frío	4-10 ºC
Duración media del período de heladas	34,5 Km

Para la caracterización general de la zona se ha empleado la publicación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (actual Ministerio de Medio ambiente, Medio Rural y Marino) “Caracterización Agroclimática del País Vasco”, cuyo autor es Andrés de León Llamazares

De acuerdo con esta publicación, la zona de proyecto se sitúa en la Zona I, “Av, O, Hu”:

INVIERNO	VERANO	HUMEDAD
Av	O	Hu
avena cálido	Arroz	Húmedo

ZONA	RÉGIMEN TÉRMICO								
	Tm	PERIODO FRÍO					PERIODO CÁLIDO		
		tmf	tf	Duración	Var. NOV	Var. ABR	tmc	Tc	Duración
I Av, O, Hu	12 a 16ºC	6 a 10ºC	2 a 8ºC	2 a 5 meses	0/10 a 8/10	0/10 a 8/10	18 A 22ºC	22 A 28ºC	0 meses

ZONA	RÉGIMEN DE HUMEDAD				
	P anual	ETP anual	PERIODO SECO		
			Duración	Var. JUL	Var. SEP
I Av, O, Hu	1.000 a 2.400 mm	700 a 800 mm	0 a 1 mes	0/10 al 3/10	0/10 al 1/10

ZONA	VEGETACIÓN CULTIVADA							VEGETACIÓN ESPONTÁNEA
	CLASIFICACIÓN J. PAPADAKIS					ÍNDICE TURC.		
	Inv.	Ver.	R.Ter.	R Hum.	Tipo Climát.	Secano	Regadío	Form. Fision.
I Av, O, Hu	Av	O	CO/TE	Hu	Cont. Templ. Cálido	30 a 45	40 a 45	Aestilig.

2.2 ELABORACIÓN DE LOS DATOS CLIMÁTICOS

Para la caracterización climática de la zona objeto del presente estudio se han consultado las estaciones meteorológicas ubicadas en el área.

En función de la lejanía a la traza del proyecto y de la calidad de las series de datos, se realizó una selección entre las estaciones identificadas:

Nombre	Altitud	Fecha inicio	Fecha final	Años completos	Años incompletos	Motivos del descarte
1077C BILBAO (HISTORICA)	17	1859	1920	59	0	Datos desactualizados
1077E BILBAO ARCHANDA	213	1978	1979	0	2	serie insuficiente
1077F BILBAO(EUSKALDUNA)	15	1983	1983	0	1	serie insuficiente
1077H BILBAO-LABEIN	25	1986	1997	8	4	serie insuficiente
1081U DERIO-NEIKER	67	1986	2007	16	6	Existencia de otra estación en la misma zona con una serie mayor

Una vez descartadas dichas estaciones, se seleccionó para la caracterización climática del proyecto, la estación 1082 BILBAO (AEROPUERTO), siendo esta una estación termopluviométrica:

Estación		Altitud (m)	Longitud	Latitud	Pluviometría	Termometría
Id	Denominación				Serie	Serie
1082	Bilbao (Aeropuerto)	808	2º 54’ 21” W	43º17'53"	1947-2011	1947-2010

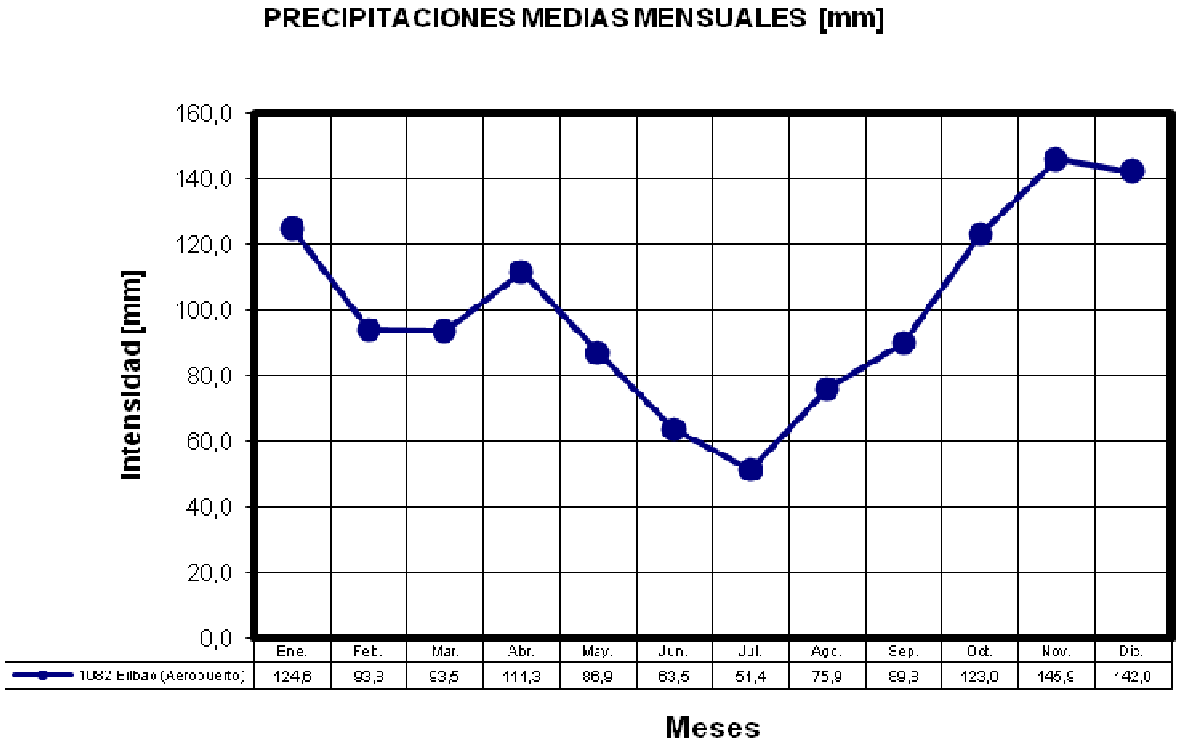
2.3 CARACTERÍSTICAS PLUVIOMÉTRICAS

La descripción de las características pluviométricas se realiza con la estación 1082 Bilbao (Aeropuerto).

Seguidamente se analizan las distintas variables necesarias para la caracterización del régimen de precipitaciones de la zona.

2.3.1 PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUAL Y ANUAL.

La precipitación media total anual es 1201,6 mm, siendo noviembre el mes más lluvioso seguido por diciembre, enero, octubre y abril. Dichos meses son los que, por otra parte, superan la media mensual prevista para todo el año, y por consiguiente de ahí se desprende la existencia de una estación invernal húmeda, mientras que la estación veraniega de menor precipitación, pero con unos niveles medios por encima de los 60 mm y que va desde mayo hasta septiembre.



2.3.2 PRECIPITACIÓN MEDIA ESTACIONAL.

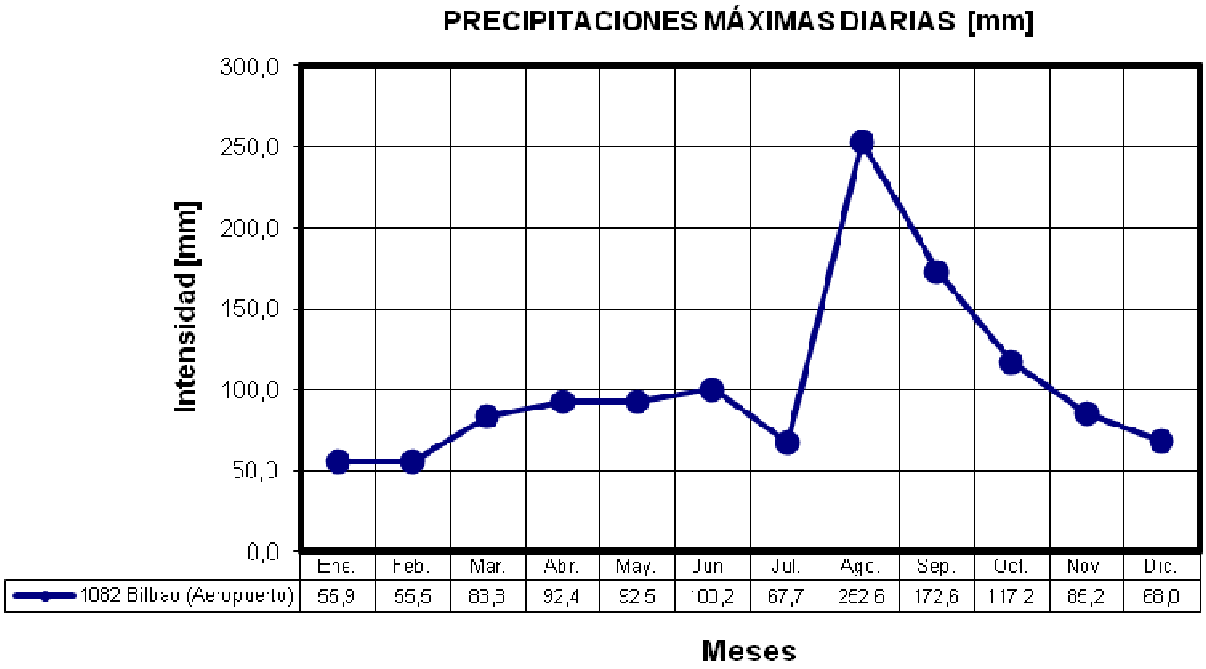
Observando las precipitaciones medias estacionales de la tabla que se adjunta a continuación y teniendo en cuenta los meses asignados a cada una de ellas (primavera: marzo, abril y mayo; verano: junio, julio y agosto; otoño: septiembre, octubre y noviembre; invierno: diciembre, enero y febrero.), se confirma lo dicho anteriormente, es decir, una estación seca

en verano, y una precipitación prácticamente constante alrededor de los 100 mm en otoño, invierno y primavera.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
1082 Bilbao (Aeropuerto)	97,24	63,58	119,56	120,14

2.3.3.- PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

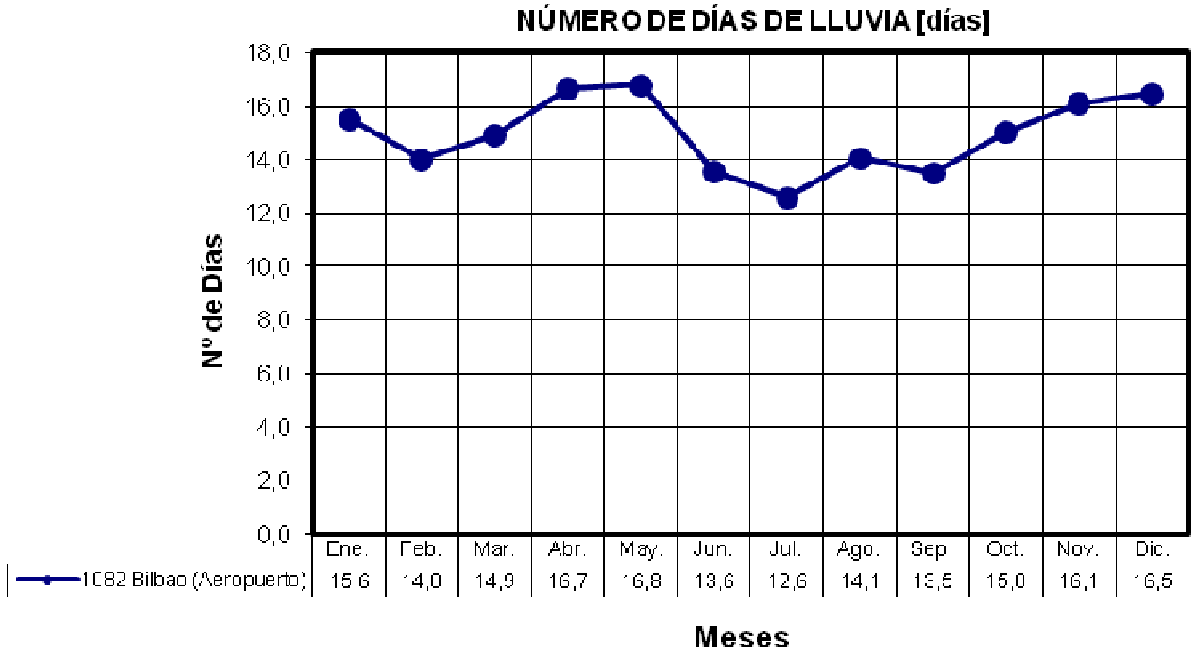
En el siguiente gráfico se pueden observar los valores correspondientes a precipitaciones máximas diarias.



La máxima precipitación registrada en un día es de 252,6 mm, registrada en el mes de agosto. Dado que este mes está dentro del período seco, tal precipitación es debida a una fuerte tormenta.

2.3.3 NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIA

Esta variable se analiza por separado al tener una especial incidencia en el desarrollo de las obras.



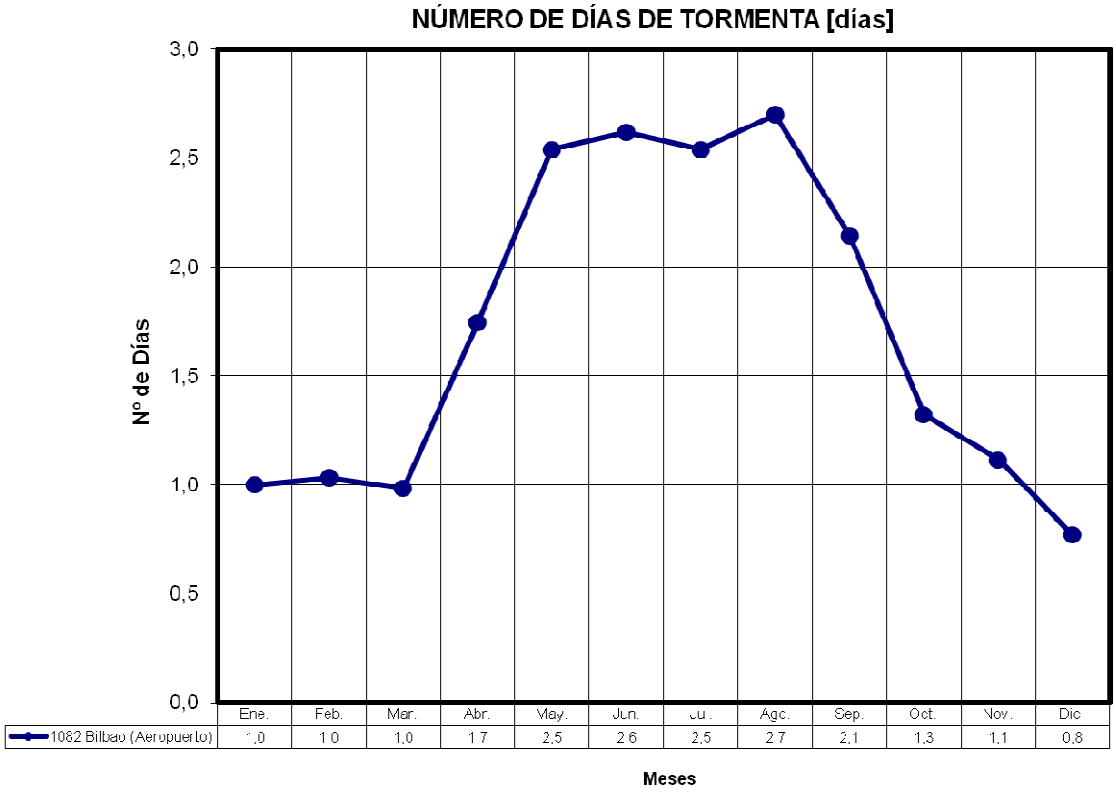
La media del número de días de lluvias al año es de 179,3 (14,9 días al mes).

Como se puede comprobar son mayo y abril los meses que tiene un mayor número de días de lluvia seguidos de noviembre y diciembre.

2.3.4 DIARIO METEOROLÓGICO

Se exponen a continuación una serie de tablas con las variables que comprenden el diario meteorológico:

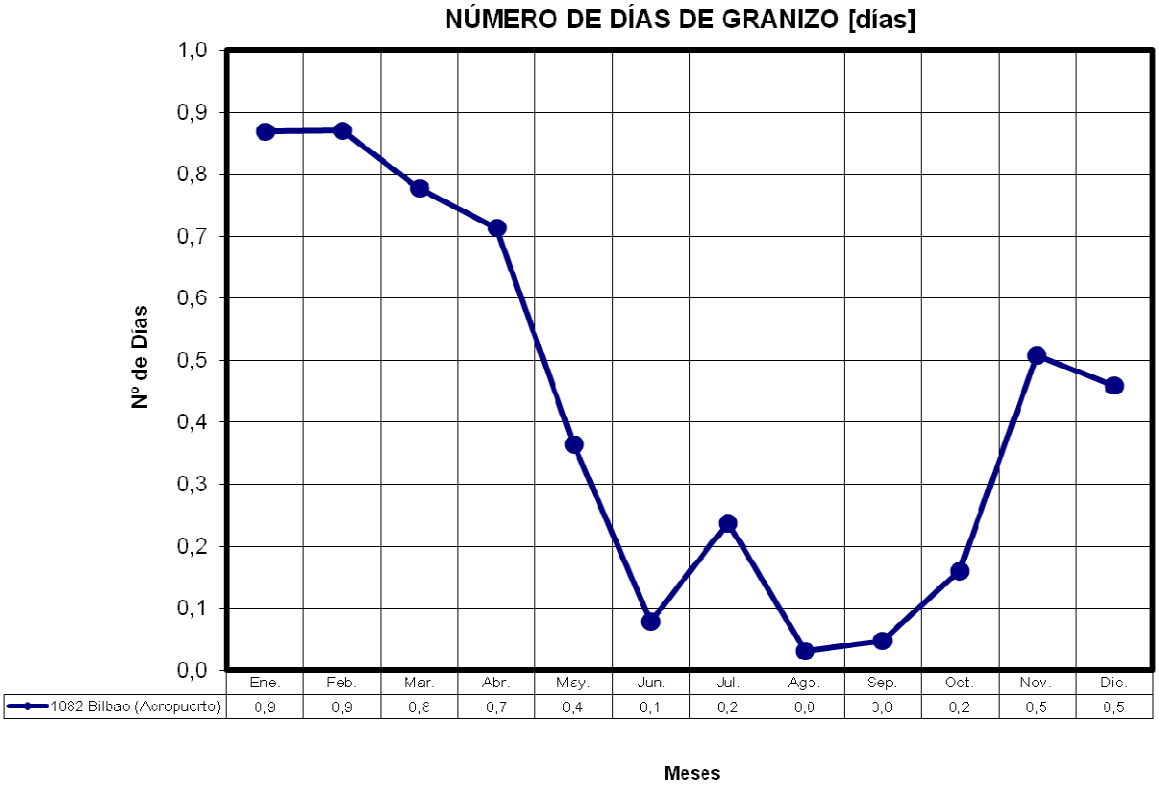
La concentración de tormentas se centra en los meses de verano, en el período de mayo a septiembre, en todos ellos superando los 2 días de tormenta, y llegando a su máximo en agosto con 2,7 días de tormenta. Contrastando estos datos con el máximo de precipitaciones diarias, se deduce que las tormentas son de una intensidad importante ya que se supera la media de las precipitaciones máximas diarias.



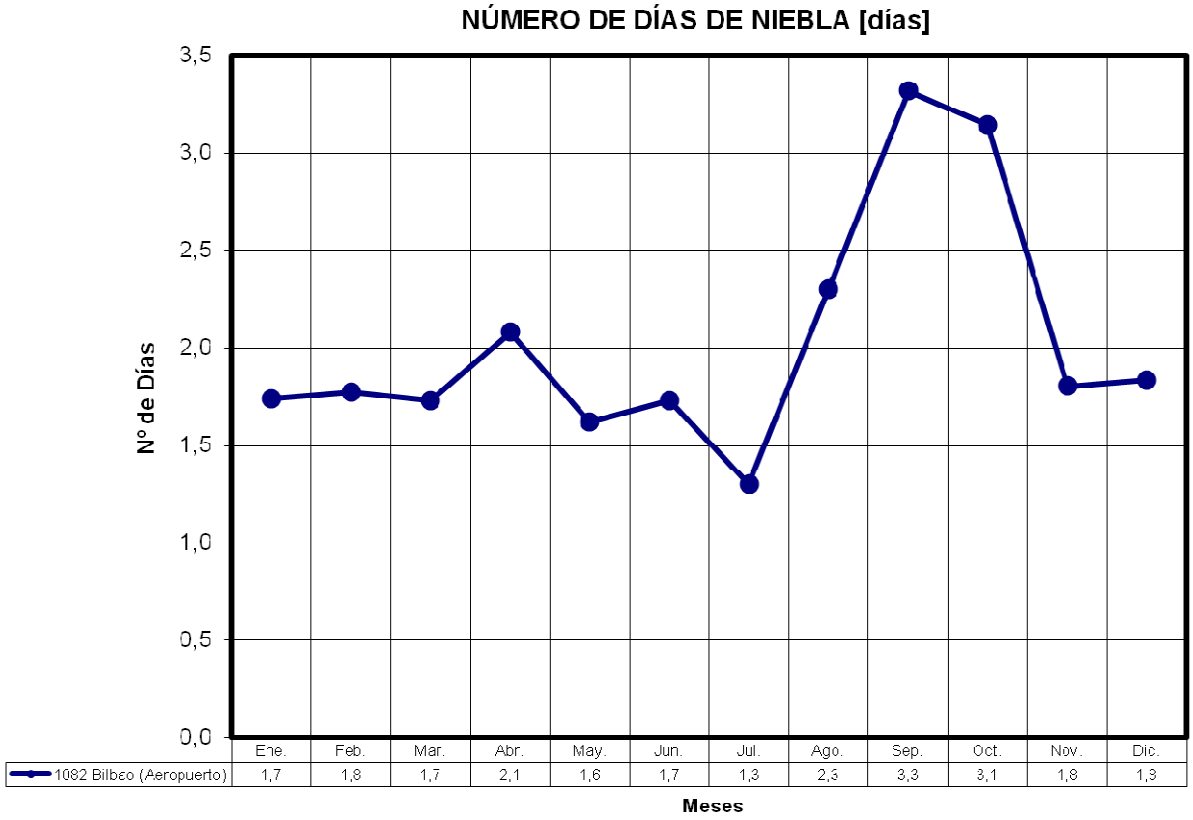
En cuanto a las nevadas, estamos en una zona donde se puede producir de media una nevada al mes, en los meses de invierno.



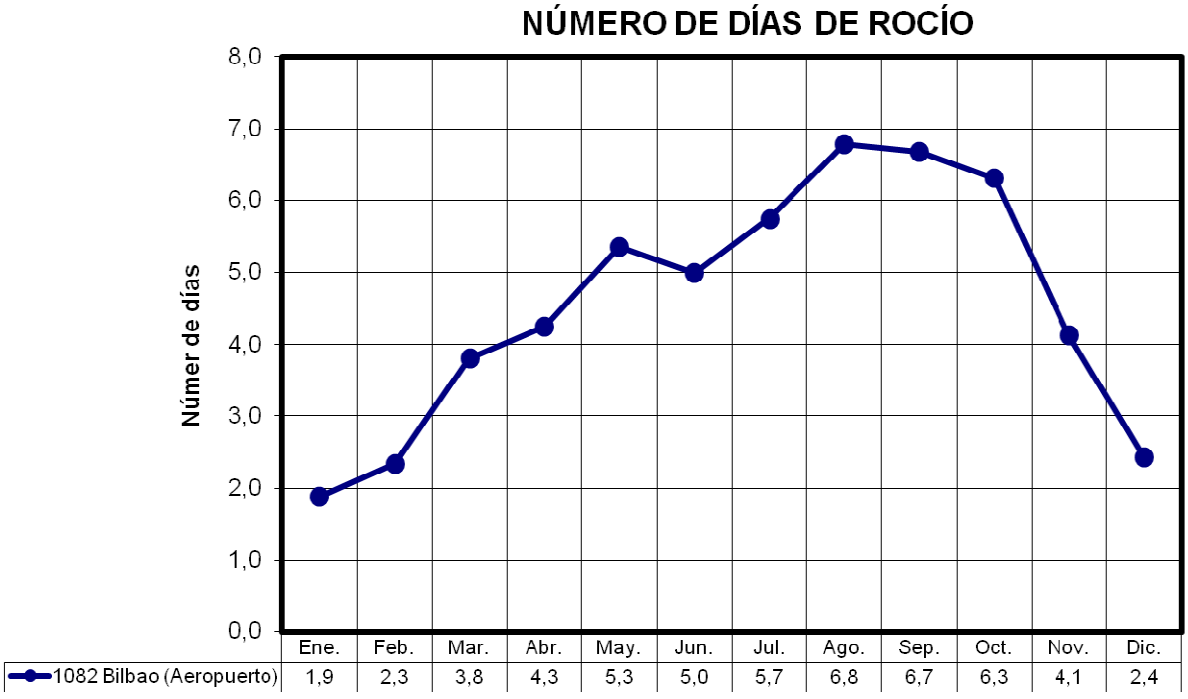
Durante los meses de invierno podemos encontrar al menos un día de granizo, teniendo el máximo en el mes de febrero, seguido de enero. En los meses de agosto y septiembre los valores son prácticamente 0.



En la zona en la que se encuentra el proyecto, es bastante habitual el fenómeno de la niebla, teniendo un total de 24,4 días de niebla en un año tipo. Este fenómeno se produce independientemente de la estación, ya que el valor mínimo de días de niebla se produce en el mes de julio, siendo de 1,3 días.



El fenómeno del rocío tiene su punto más alto en el período de agosto a octubre, en los que hay más de 6 días en cada uno de estos meses en los que se da el rocío.

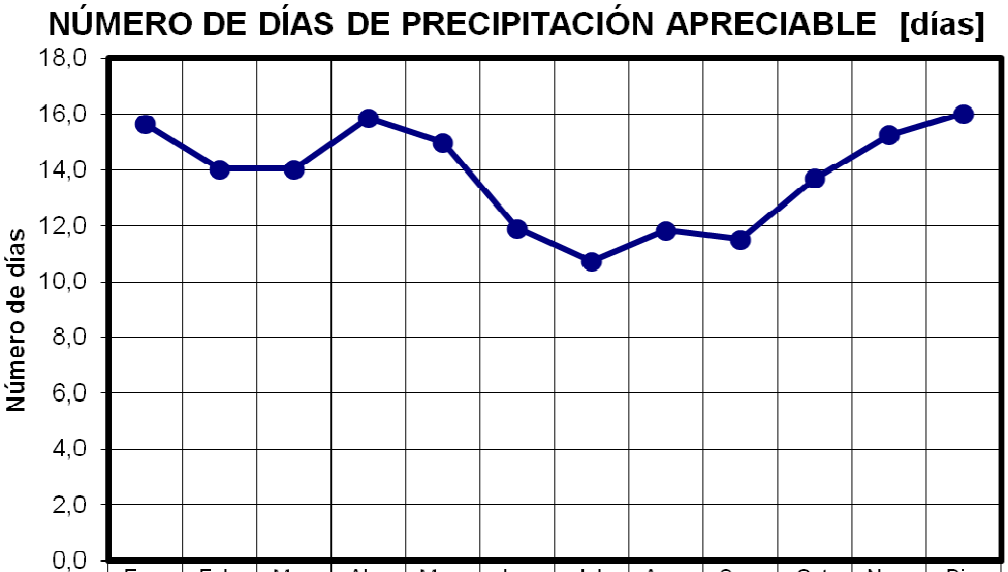


El fenómeno de la escarcha se concentra en el período invernal, de noviembre a marzo, con más de un día mensual. En los meses restantes es prácticamente inexistente.



	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1082 Bilbao (Aeropuerto)	2,5	1,9	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,2

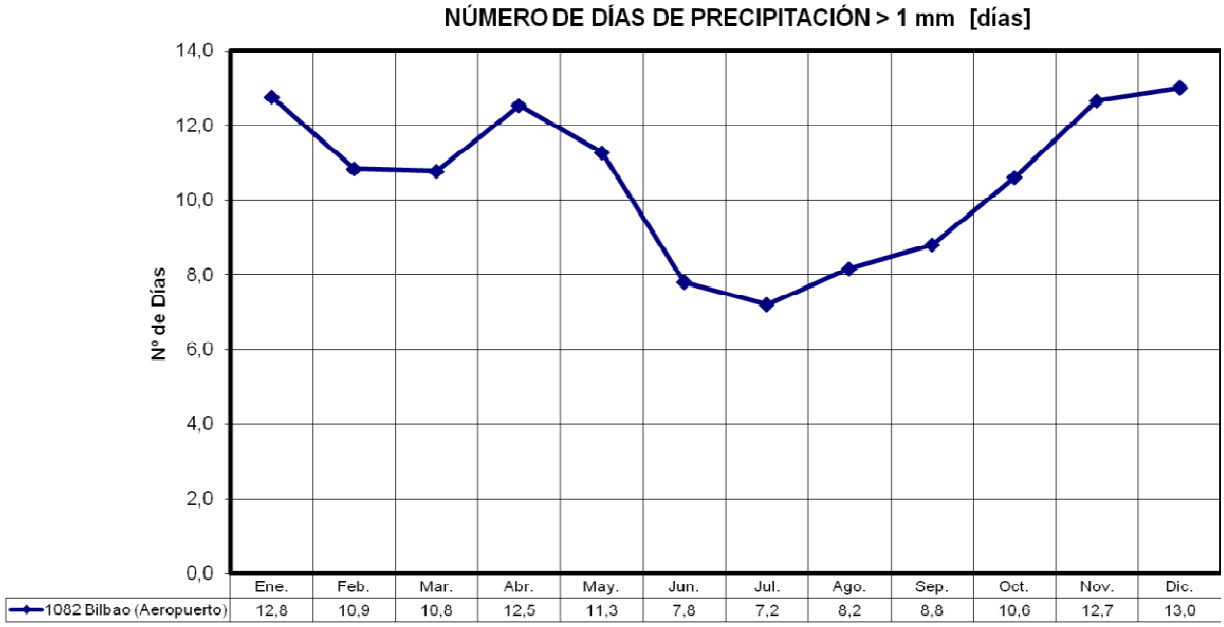
Se refiere el número de días de precipitación apreciable a aquellas precipitaciones superiores a los 0,1 milímetros de lluvia. La media de días en los que se produce precipitación apreciable es de 13,8 días al mes, alcanzando el máximo en diciembre con 16 días y el mínimo en julio con menos de 11 días.

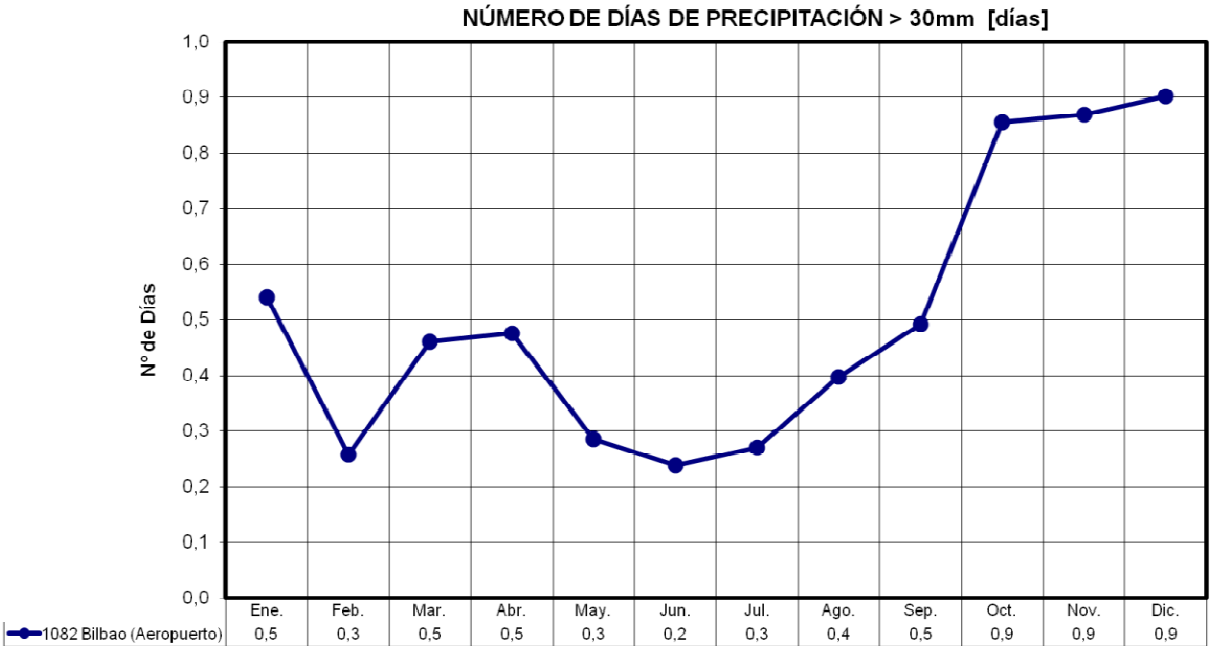


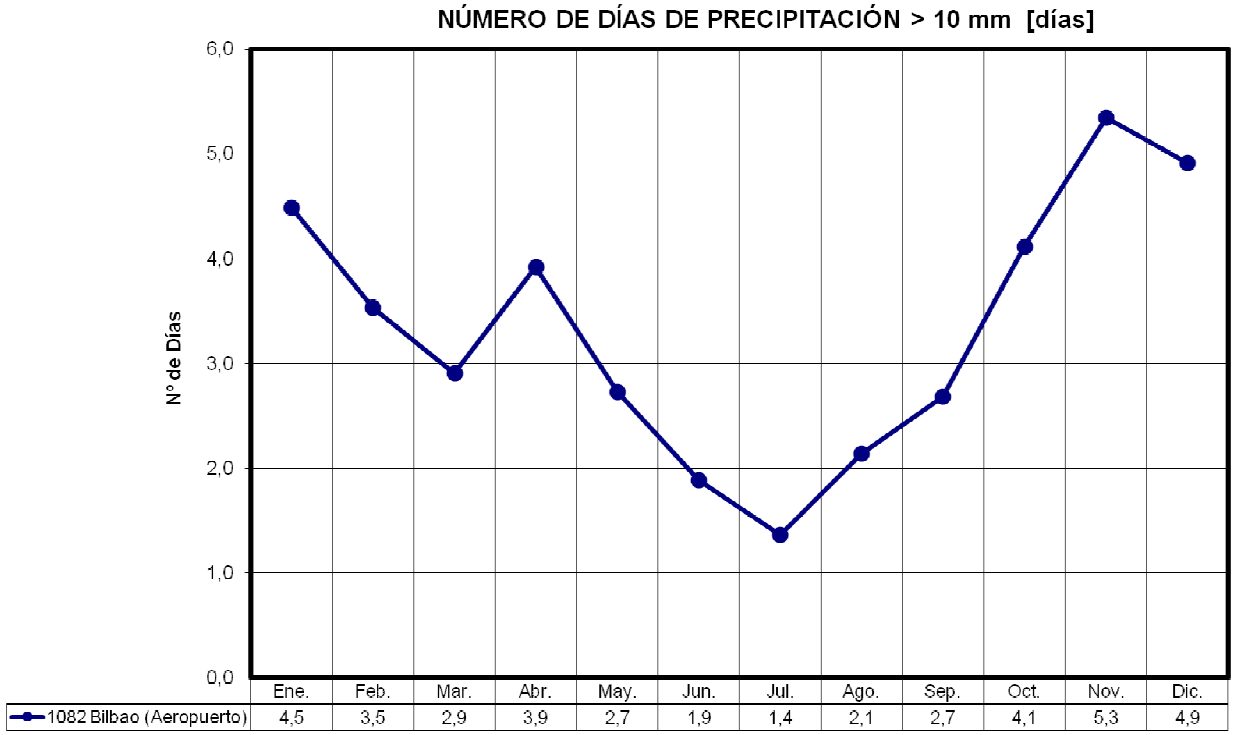
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1082 Bilbao (Aeropuerto)	15,6	14,0	14,0	15,9	15,0	11,9	10,7	11,8	11,5	13,7	15,3	16,0

A continuación se adjuntan una serie de gráficas que contienen los días en los que se supera una determinada cantidad de lluvia, correspondiente a:

- Precipitación > 1 mm.
- Precipitación > 10 mm.
- Precipitación > 30 mm.







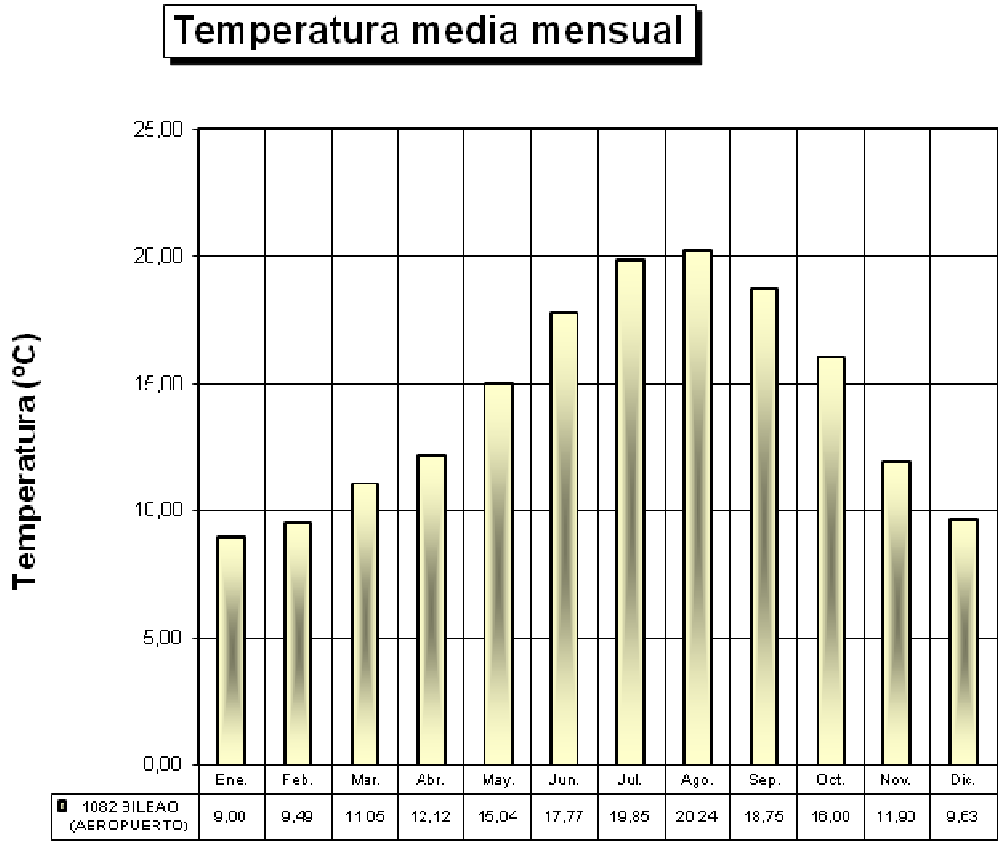
Como se pueden observar en las gráficas, la media son 10,3 días los que se superan el milímetro de precipitación, 3,3 días en los que se superan los 10 mm y 0,5 días los que se superan los 30 mm.

2.4 CARACTERÍSTICAS TERMOMÉTRICAS

Para estudiar las variables térmicas se ha utilizado la estación 1082 Bilbao (Aeropuerto).

2.4.1 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL.

En la siguiente tabla se reflejan los datos de temperaturas medias mensuales y la media anual.



De los datos se deduce que tanto el invierno como el verano son suaves, ya que la temperatura media invernal ronda los 10 ºC, y en los meses más calurosos a penas se llega a los 20 ºC.

2.4.2 TEMPERATURA MEDIA ESTACIONAL Y OSCILACIÓN INVIERNO-VERANO.

Estaciones	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
1082 BILBAO (AEROPUERTO)	12,74	19,28	15,55	9,37

La temperatura en invierno es moderada, cercana a los 10 ºC. Es destacable que la media de temperaturas de otoño es más elevada que la de primavera. Con lo que podemos deducir que las estaciones están desplazadas con respecto al mes teórico de comienzo y final.

OSCILACIÓN INVIERNO-VERANO [°C]			
Estaciones	**Invierno**	**Verano**	**Oscilación**
1082 BILBAO (AEROPUERTO)	9,37	19,28	9,91

Destaca por otro lado, la oscilación de temperaturas Verano – Invierno, con una media de 9,91 ºC, que si bien nos dice que no hay un cambio extremadamente alto nos indica clara-

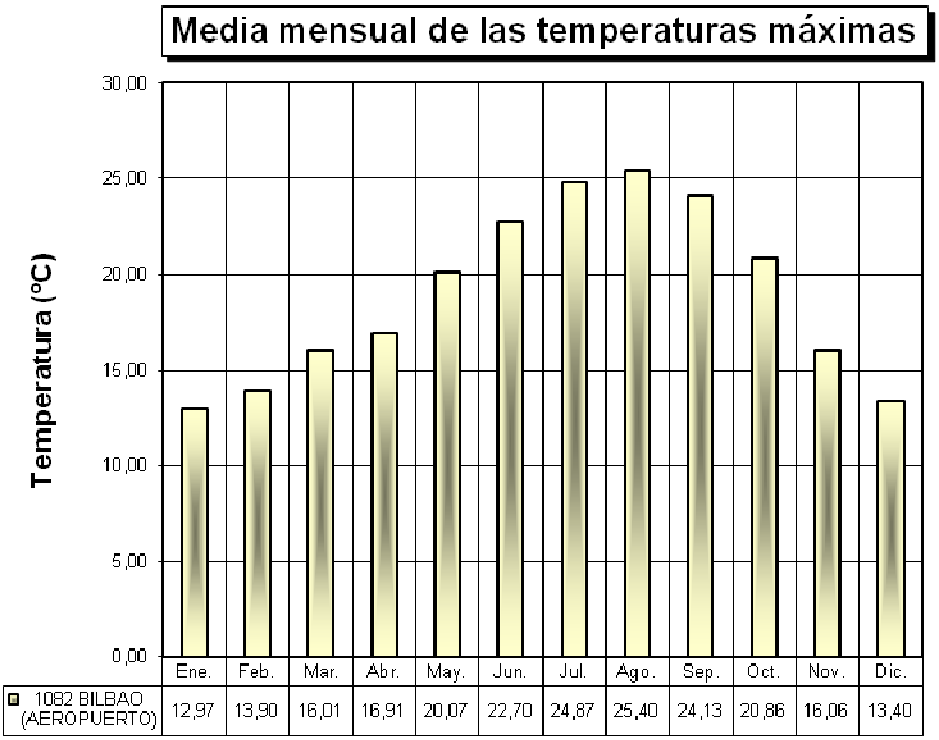
mente que los veranos son frescos, con temperaturas medias inferiores a los 20 ºC, pero aún más destacable es el hecho que la temperatura media invernal roce los 10 ºC.

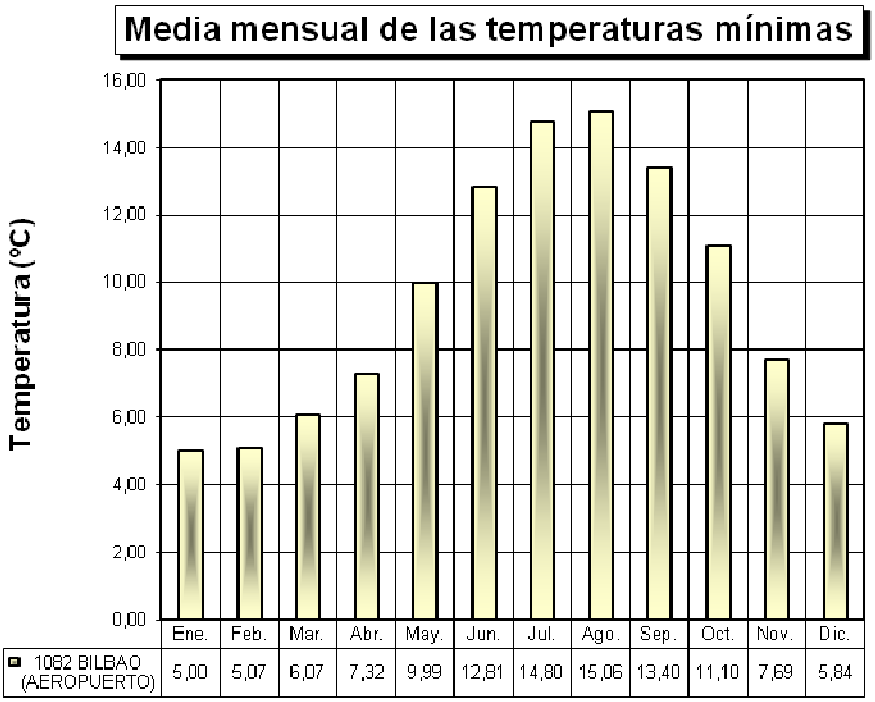
2.4.3 TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS Y LAS MÍNIMAS.

Las temperaturas medias de las máximas y de las mínimas se incluyen en las siguientes las medias anuales, calculadas a partir de las medias mensuales de temperatura, que se incluyen en las gráficas adjuntas.

Temperatura máxima media	
Estaciones	**Temperatura**
1082 BILBAO (AEROPUERTO)	25,4
Temperatura media mínima	
1082 BILBAO (AEROPUERTO)	5

En la tabla se exponen la máxima de las temperaturas máximas medias mensuales y la mínima de las temperaturas medias mínimas mensuales.



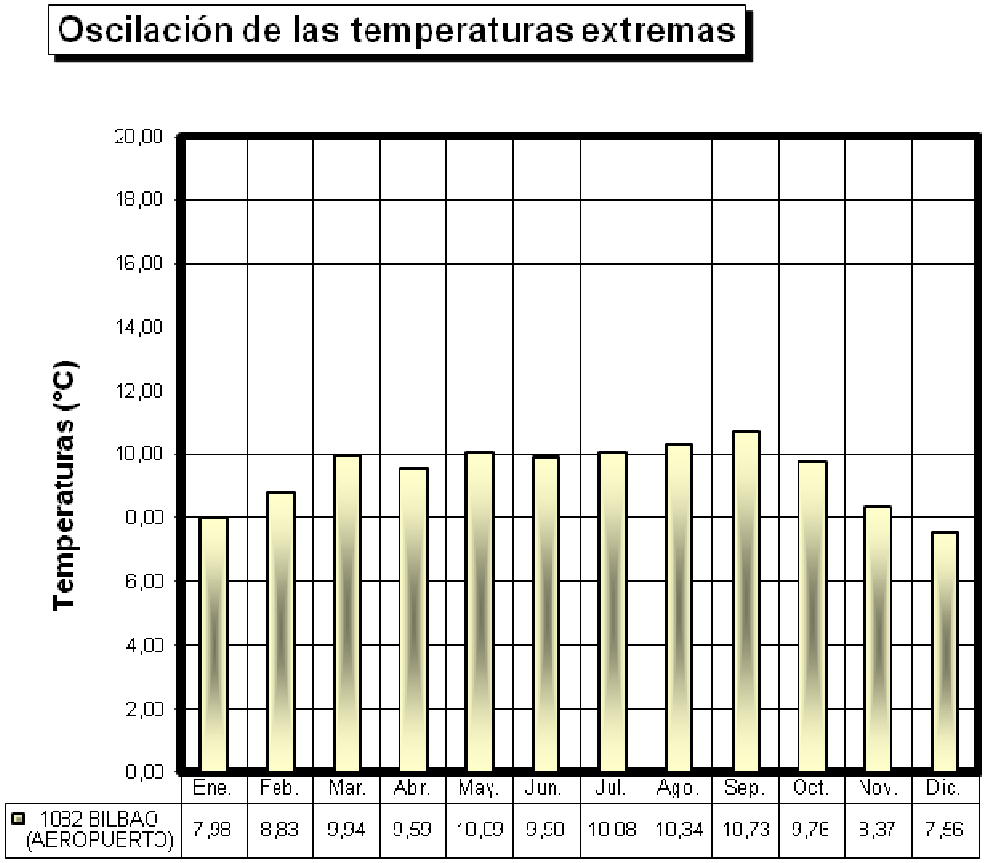


En la tabla se exponen la máxima de las temperaturas máximas medias mensuales y la mínima de las temperaturas medias mínimas mensuales.

El entorno físico en el que nos encontramos hace que las temperaturas máximas en el verano ronden los 25 ºC, mientras que las mínimas invernales no resultan demasiado bajas, rondando los 5 ºC.

De estos datos se deducen unas oscilaciones entre máximas y mínimas poco acusadas, siendo la oscilación del entorno de los 9,3 ºC.

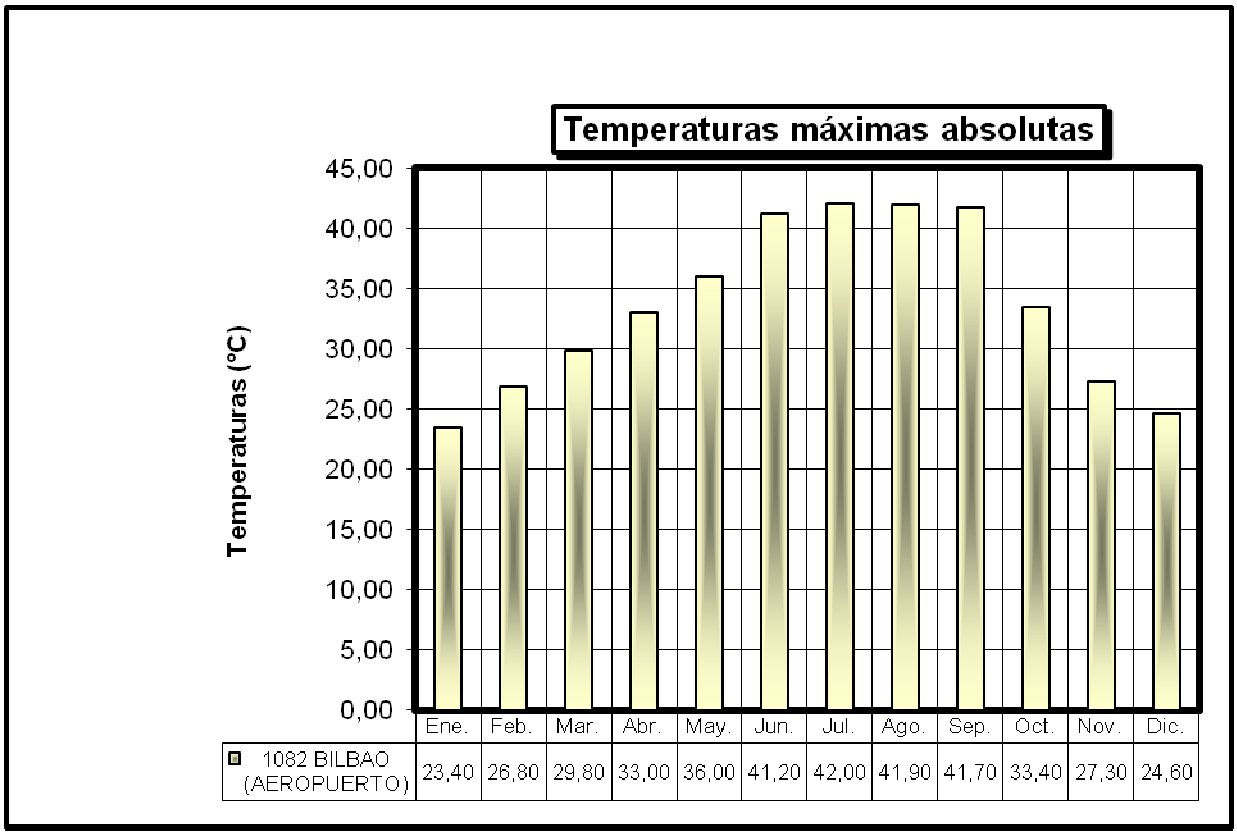
Asimismo, en verano la temperatura media ronda los 20ºC en contraste con los casi 25,5 ºC de máxima, lo que denota la tendencia a los veranos no muy calurosos, si observamos las gráficas de precipitación deducimos que los veranos son tormentosos, dejando una media de 63, 6 mm de precipitación, por debajo de la media, pero no despreciable.

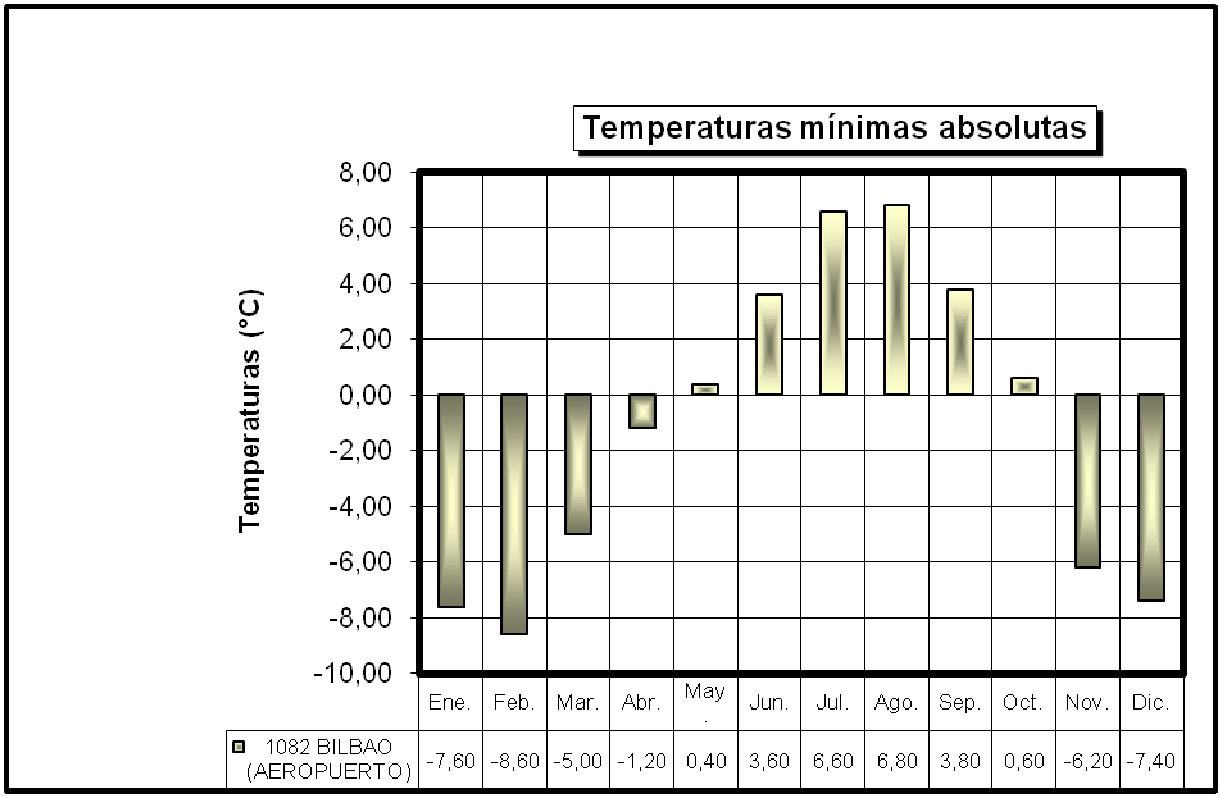


Lo más destacable de la gráfica es la poca variación de las oscilaciones entre los meses, lo que significa una tendencia del clima de estudio a solaparse las estaciones de otoño y primavera con las de verano e invierno, respectivamente.

2.5.4.- .TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS ABSOLUTAS.

A la vista de los resultados se confirma la extensión de las dos principales estaciones –invierno y verano- sobre las otras dos –otoño y primavera.


Temperaturas máximas absolutas
Temperaturas (ºC)
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
Ene. Feb. Mar. Abr. May. Jun. Jul. Ago. Sep. Oct. Nov. Dic.
1082 BILBAO (AEROPUERTO) 23,40 26,80 29,80 33,00 36,00 41,20 42,00 41,90 41,70 33,40 27,30 24,60


Temperaturas mínimas absolutas
Temperaturas (ºC)
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
-2,00
-4,00
-6,00
-8,00
-10,00
Ene. Feb. Mar. Abr. May. Jun. Jul. Ago. Sep. Oct. Nov. Dic.
1082 BILBAO (AEROPUERTO) -7,60 -8,60 -5,00 -1,20 0,40 3,60 6,60 6,80 3,80 0,60 -6,20 -7,40

Así pues, una vez analizadas las variables termopluviométricas podemos afirmar que la zona objeto de estudio queda encuadrada dentro del tipo climático oceánico templado, con las lluvias repartidas durante todo el año, si bien es cierto que las precipitaciones son menores en el período estival, no podemos decir que sea un período seco.

2.5.5.- OTROS DATOS DE INTERÉS.

Además de las variables climatológicas analizadas hasta ahora, se van a incluir en este apartado otros datos que pueden resultar interesantes, para dicho estudio climatológico, como son: humedad media relativa, evaporación media diaria, número medio de días de sol y un análisis de los vientos dominantes.

La evaporación está influida por diversos factores, entre los que se pueden citar el tipo de suelo (composición, color, estructura...) y otros factores climáticos (radiación, humedad del aire, viento...). Esta dependencia de los factores edáficos y climáticos exige una cierta estandarización a la hora de tomar medidas que se puedan comparar. Por ello, resulta conveniente la introducción del concepto evaporación potencial, que se define como la cantidad de agua evaporada por unidad de tiempo y superficie libre del líquido.

La determinación de la evaporación potencial puede realizarse por medida directa, mediante el empleo de evaporímetro y bandejas de evaporación, o por cálculo. En el presente estudio se va a emplear el método de cálculo de LANGBEIN, basado en la temperatura media anual, que propone la fórmula:

$$Eo = 325 + 21\ t + 0{,}9\ t2$$

Siendo Eo la evaporación (milímetros/año) y t la temperatura media anual en grados centígrados.

Como para el conjunto de estaciones termométricas estudiada la temperatura media anual resulta de 14,24°C, la evaporación que obtenemos es la siguiente:

$$ETR = 325 + 21*14{,}24 + 0{,}9*14{,}24^2$$

$$ETR = 596{,}54 \text{ mm/año}$$

Si se calcula mediante la fórmula de Turc:

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0.90 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

Donde:

- P: Precipitación anual (mm)
- $L= 300+25\cdot t+0{,}05\cdot t^3$
- t: temperatura media anual (ºC)

Para P=1201,6 mm y una t de 14,24ºC,

ETR=676,61 mm/año

Concluyendo, se puede estimar que la evapotranspiración anual alcanza valores entre 600-700 mm/año.

2.5 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

El objetivo de la clasificación del clima es establecer tipos climáticos (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), con los cuales definir regiones climáticas y proceder así a caracterizar el área en estudio, calculados a partir de los datos medios procedentes de las estaciones seleccionadas.

Una gran mayoría de los índices, diagramas y clasificaciones climáticas usuales hacen referencia a la influencia del clima sobre las comunidades vegetales: son los índices fitoclimáticos. Teniendo en cuenta los objetivos del presente estudio climatológico y el conjunto de datos disponibles, se propone la elaboración de los siguientes índices y clasificaciones climáticas:

- Clasificación Climática General de la Zona

- Indices:
  - Índice de Aridez de Martonne.
  - Índice Termopluviométrico de Cereceda y Carbonell.
  - Índice de pluviosidad de Lang.
  - Índice de humedad.
  - Índice bioclimático de Vernet.
  - Índice de continentalidad de Johansson.
  - Índice termopluviometrico de Danting – Revenga.
  - Índice de Emberger.
  - Índice termopluviométrico de Knoche.
  - Índice de precipitación efectiva de Thornthwaite.
  - Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite.

- Clasificaciones:
  - Clasificación Climática de Köppen.
  - Clasificación del Suelo según Gasparín.

2.5.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA GENERAL DE LA ZONA

A partir de los datos básicos presentados a lo largo del presente apartado de descripción del clima propio de la zona de proyecto, puede realizarse una clasificación climática general de dicha área. Este nuevo elemento permite a su vez una mejor caracterización de los aspectos meteorológicos más destacables en el clima propio de la zona de proyecto.

Para la clasificación climática de la zona se usan dos índices térmicos, el de Temperatura Media y el de Continuidad, cuyo valor se calcula a partir de los datos del AEMet. Estos dos índices se definen por:

Índice de Temperatura Media:..... It = $\frac{TM - Tm}{2}$

Índice de Continuidad: ..... Ic = TM – Tm

Donde TM es Temperatura Máxima diaria y Tm es Temperatura Mínima Diaria. A partir de los índices anteriores y considerado distintos intervalos de valores, el clima puede clasificarse en:

I_t > 18 ºC CÁLIDO	13ºC<I_t<18ºC TEMPLADO	I_t < 13 ºC FRÍO
I_c > 32 ºC Continental	28ºC<I_c<32ºC Semicontinental	I_c < 28 ºC Marítimo

Los valores de los citados índices para la zona objeto de estudio son los siguientes:

TM = 25,40 ºC ..... Tm = 5,00 ºC

Índice de Temperatura Media:..... I_t = 10,20 ºC (< 13 ºC)

Índice de Continuidad: ..... I_c = 24,40 ºC (<28 ºC)

Comparando con los límites establecidos, el resultado de esta clasificación climática general es que el clima de la zona de estudio es Marítimo frío.

2.5.2 ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

$$I = \frac{P}{t + 10}$$

- P = Precipitación media anual en mm.
- t = Temperatura media anual en °C.

Las regiones climáticas se clasifican como:

- Desierto: I = 0 - 5
- Semidesierto: I = 5 - 10
- Mediterráneo seco: I = 10 - 20
- Secano: I = 20 - 40
- Aguacero tropical y monzón: I = 40 - 60

De los datos anteriores obtenemos que:

$$I = \frac{1201,6}{14,24 + 10} = 49,57$$

Por este resultado decimos que la zona de estudio se encuentra en la región climática de Aguacero tropical y monzón.

2.5.3 ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE CERECEDA Y CARBONELL

El índice termopluviométrico se expresa por:

$$I_{tp} = 100 \, x \, \frac{T}{P}$$

- Itp = 0 - 2 , El clima es húmedo
- 2 - 3 , El clima es semiárido
- 3 - 6 , El clima es árido
- 6 - , El clima es subdesértico

En el área de estudio $I_{tp} = 100 \, x \, \frac{14,24}{1021,60} = 1,18$ que corresponde con un clima húmedo.

2.5.4 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE BLAIR

La Clasificación Climática de Blair únicamente considera la pluviometría de la zona tratada y, concretamente, la precipitación media anual en el periodo considerado. En función de ésta define cinco tipos climáticos distintos, a saber:

- Árido; con escasa precipitaciones, menores a 250 mm anuales
- Semiárido; con precipitaciones ligeras, entre 250 y 500 mm anuales
- Subhúmedo; con precipitaciones moderadas, de entre 500 y 1.000 mm
- Húmedo; con fuertes precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm
- Muy Húmedo; con precipitaciones muy elevadas, >2000 mm

En la zona de proyecto la precipitación media es de 1201,6 mm anuales, lo que situaría el área de estudio en la zona Húmedo.

2.5.5 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN

Este sistema de clasificación se basa en las medias mensuales y anuales de temperatura y precipitación, escogidas por su función de valores críticos para la vegetación. Así pues, Köppen utiliza la vegetación como indicador del clima. Los límites que establece determinan 11 tipos climáticos, que vienen designados por la combinación de dos letras:

Köppen define el índice climático K como:

- K = 2 x T + 14 , Si el régimen pluviométrico es uniforme.
- K = 2 x T + 28 , Si el régimen pluviométrico presenta un máximo en verano.
- K = 2 x T , Si el régimen pluviométrico presenta un máximo en invierno.
- Siendo T la temperatura media anual.

Los climas se clasifican en primer lugar en 5 tipos que se subdividen a su vez en un total de 11 tipos.

Tipo A o tropical lluvioso: La temperatura media del mes más frío es superior a 18°C y la precipitación media anual es mayor de 75 cm.

- Af = Selva tropical; lluvioso todo el año.
- An = Sabana; lluvioso en verano.

Tipo B o seco: La precipitación media anual (cm) es menor que K.

- Bs = Estepa; la precipitación anual es mayor que K/2
- Bw = Desierto; la precipitación anual es menor que K/2.

Tipo C o templado lluvioso: La temperatura del mes más frío es superior a –3°C e inferior a 18°C. La precipitación media anual (cm) es mayor que K.

- Cf = Mesotermal templado húmedo; lluvioso todo el año.
- Cw =Mesotermal templado húmedo con invierno seco; lluvioso todo el año.
- Cs = Mesotermal templado húmedo con verano seco; lluvioso en invierno.

. **Tipo D o frío:** La temperatura media del mes más frío es inferior a –3°C y la del mes más cálido es superior a 10°C. La precipitación media anual (cm) es mayor que K.

- Df = Microtermal húmedo; lluvioso todo el año.
- Dw =Microtermal frío con invierno seco; lluvioso en verano.

. **Tipo E o polar**: La temperatura media anual es inferior a –3°C. La precipitación media anual es mayor que K.

- Et = Tundra; con temperatura del mes más cálido mayor que 0°C.
- Ef = Helado; con temperatura del mes más cálido menor que 0°C.

La precipitación media anual de la zona de estudio es la media de las precipitaciones medias anuales de cada estación lo que equivale a un valor de 40,02 cm. La media de la temperatura

media anual de las estaciones anteriormente consideradas es de 14,25°C y la temperatura media del mes más frío es 5,79°C.

Como se expuso en el epígrafe de precipitaciones, el régimen pluviométrico es bastante uniforme, por lo que la fórmula a emplear para el índice climático K es:

K = 2 x T

K = 2 x 14,24= 28,5 120,16 > 28,5 = K

Así pues, teniendo en cuenta que la precipitación media anual es superior a K y se producen lluvias regularmente durante todo el año, y además la temperatura media del mes más frío es de 9,00 ºC, podemos afirmar que nos encontramos ante un "tipo C o templado lluvioso" y dentro de este en el subtipo "Cf Mesotermal".

2.5.6 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN GASPARÍN

Gasparín considera que la variable fundamental para caracterizar un suelo desde el punto de vista climatológico viene dada por la expresión:

$$I = \frac{R}{50 \cdot t}$$

Donde el valor de R es la precipitación media anual en milímetros y t es la temperatura media anual en ºC. En función de este índice, Gasparín distingue cuatro tipos de suelos:

I < 0,5	Suelo muy seco
0,5 < I < 1	Suelo seco
1 < I < 1,5	Suelo húmedo
I > 1,5	Suelo muy húmedo

En la zona de proyecto, el valor de índice del suelo según Gasparín es el siguiente:

$$I = \frac{1201,60}{50\ x14,24} = 1,69$$

Por tanto, puede considerarse que estamos en una zona de "suelo muy húmedo".

2.5.7 ÍNDICE DE PLUVIOSIDAD DE LANG

El valor de este índice se expresa por la ecuación:

$$I = \frac{P}{t} = \frac{1201,60}{14,24} = 84,38$$

Donde:

- P = Precipitación anual, en mm
- t = Temperatura media anual, en ºC

Este índice divide el clima en tres grupos:

I menor de 40	Clima árido.
I entre 40 y 160	Clima húmedo.
I mayor de 160	Clima superhúmedo.

De acuerdo con la clasificación de este índice, nuestro clima es “húmedo”.

2.5.8 ÍNDICE DE HUMEDAD

Se determina según la expresión: $Ln = \frac{P}{E}$

- Ln: Índice de humedad
- P: Precipitación media anual, en mm
- E: Evapotranspiración potencial, en mm

Para nuestro caso:

- P= 1201,60
- E= 806,54
- Ln= 1,49

2.5.9 ÍNDICE BIOCLIMÁTICO DE VERNET

Se define como:

$$I = \pm 100 \cdot \frac{H-h}{P} \cdot \frac{M_v}{P_v} = \pm 100 \cdot \frac{120{,}14 - 63{,}58}{1201{,}60} \cdot \frac{25{,}40}{63{,}58} = -1{,}88$$

Donde:

- P = Precipitación anual en mm
- Pv = Precipitación estival en mm
- H= Precipitación de la estación más lluviosa en mm
- h = Precipitación de la estación más seca en mm
- Mv =Media de las temperaturas máximas estivales en ºC

I>2..... Continental
2>I>0..... Oceánico Continental

0>I>-1 ..... Oceánico
-1>I>-2 ..... Pseudo Oceánico
-2>I>-3 .....Oceánico mediterráneo
-3>I>-4 .....Submediterraneo
I<-4 ..... Mediterráneo

El resultado es un clima pseudo Oceánico.

2.5.10 ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD DE JOHANSSON

Los valores extremos de las temperaturas son menores en la proximidad del mar que en el interior del continente, por otra parte el contraste térmico anual es mayor cuanto más alta sea la latitud, y por lo tanto, un mismo valor de diferencia térmica significará tanta mayor continentalidad cuanto menor sea la altitud.

Johansson establece un índice K para cuantificar este fenómeno:

$$K = 1{,}6 \cdot \left(\frac{T_{12} - t_1}{senJ} \right) - 14 = 1{,}6 \cdot \left(\frac{20{,}24 - 9{,}00}{sen43} \right) - 14 = 12{,}37$$

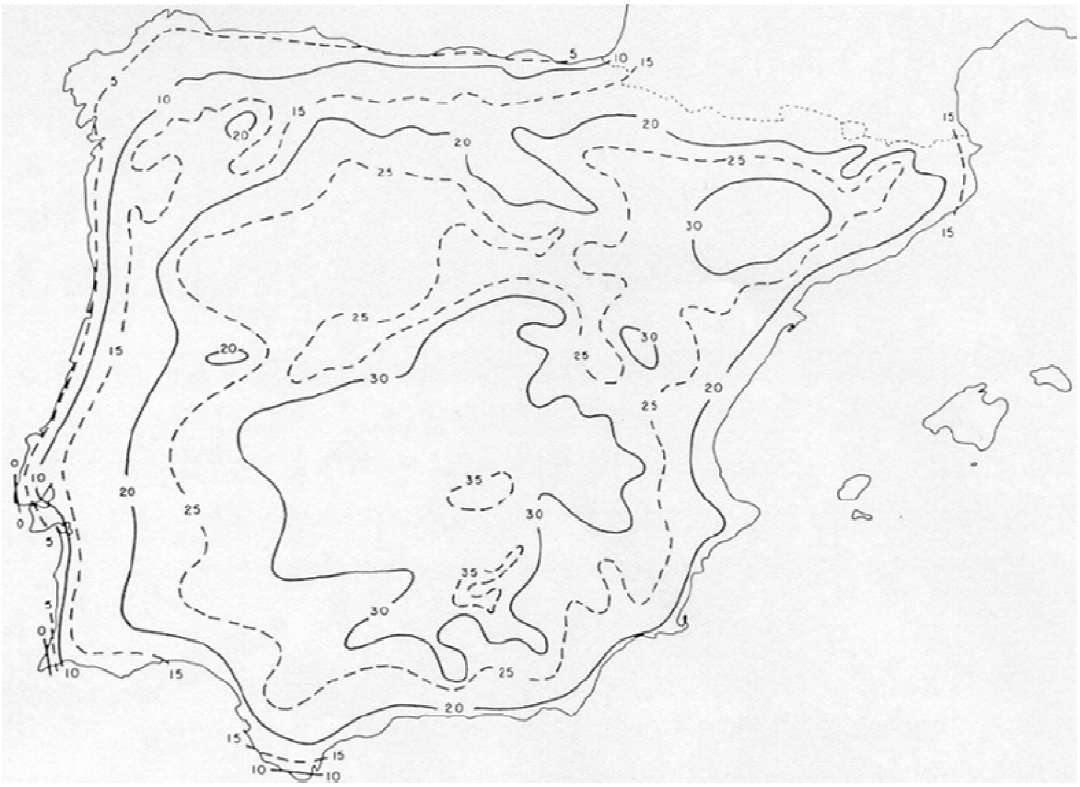
donde:

T_{12} : temperatura media del mes más cálido (en ºC)

t_1 : temperatura media del mes más frío (en ºC)

J: Latitud de la zona en grados.

Según Font Tullot (1983), este índice en la península ibérica varía entre 0 en la costa occidental y 35 en la depresión del Ebro y zonas centrales de la meseta sur. Por debajo de 10, las condiciones climáticas son claramente oceánicas, por encima de 20 netamente oceánicas y superando el valor de 30 continentales extremadas.



Por tanto, el ámbito de estudio tiene condiciones climáticas oceánicas.

2.5.11 ÍNDICE DE EMBERGER

El índice de Emberger se obtiene considerando la precipitación media anual, la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la temperatura media de las mínimas del mes más frío. El índice de Emberger ó cociente pluviotérmico se calcula mediante la expresión:

$$Q = \frac{100 \cdot P}{(T_{12} + t_1) \cdot (T_{12} - t_1)}$$ con T_{12} y t_1 en °C

donde:

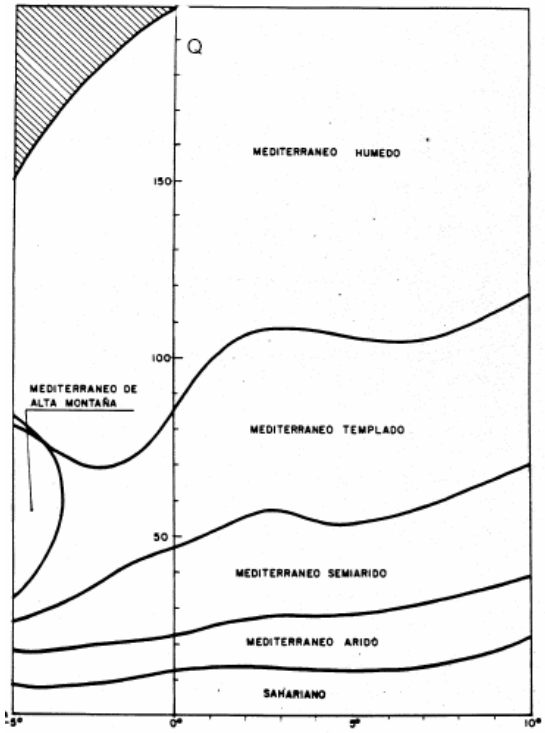
- Q : índice de Emberger o cociente pluviotérmico
- P : precipitación media anual en mm
- T_{12} : temperatura media de las máximas del mes más cálido (en ºC)
- t_1 : temperatura media de las mínimas del mes más frío (en ºC)

En 1955, Emberger introduce una nueva expresión para cuando el valor de t_1 (°C) sea menor que cero. La expresión del índice de Emberger modificado es:

$$Q = \frac{2000 \cdot P}{(T_{12} + t_1) \cdot (T_{12} - t_1)}$$

Con T_{12} y t_1 en °K para $t_1 < 0$

El empleo del índice (eje Y) y de la temperatura media de las mínimas del mes más frío, distingue las cinco subregiones climáticas o géneros según el siguiente gráfico:



t1 Temp. Media de las mínimas del mes

En nuestro caso, corresponde a la segunda expresión, al ser t_1=5 ºC

Por tanto, $Q = \frac{100 \cdot 1201{,}6}{(25{,}40 + 5{,}00) \cdot (25{,}40 - 5{,}00)} = 193{,}75$

por lo que equivale a Mediterráneo húmedo.

2.5.12 ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE KNOCHE

El índice pluviométrico de Knoche se define como:

$$I = \frac{n \cdot P}{100 \cdot (T + 10)}$$

donde:

n: número de días de lluvia
P: Precipitación media anual (mm)
T: temperatura media anual (ºC)

Para la zona de proyecto se obtiene un resultado de:

$$I = \frac{n \cdot P}{100 \cdot (T + 10)} = \frac{179{,}3 \cdot 1201{,}60}{100 \cdot (14{,}24 + 10)} = 88{,}88$$

En función del valor de I, se puede interpretar la aridez del ámbito del estudio:

I	ARIDEZ
0-25	Extrema
25-50	Severa
50-75	Normal
75-100	Moderada
>100	Pequeña

En el ámbito del estudio la aridez se clasifica como “moderada”.

2.5.13 ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN EFECTIVA DE THORNTHWAITE

Según este autor, el clima se puede caracterizar según su pluviometría mediante la expresión:

$$PE = \sum_{1}^{12} \left(\frac{2{,}82 \cdot P_i}{1{,}8 \cdot T_i + 22} \right)^{\frac{10}{9}}$$

donde:

T_i: temperatura media mensual (ºC)
P_i: Precipitación media mensual (mm).

De acuerdo con los resultados, el clima y vegetación se pueden clasificar como:

PE	CLIMA	VEGETACIÓN
>125	Superhúmedo	Floresta acusada
65-125	Húmedo	Floresta media
30-65	Semihúmedo	Sabana
15-30	Semiárido	Estepa
0-15	Árido	Desierto

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Pi	124,57	93,82	93,45	111,35	86,93	63,52	51,36	75,87	89,79	123	145,88	142,02

Ti	9	9,49	11,05	12,12	15,04	17,77	19,85	20,24	18,75	16	11,9	9,63
Parcial	11,77	8,37	7,72	8,92	5,97	3,79	2,78	4,23	5,37	8,45	12,16	13,18
PE	92,72											

Con el resultado de PE obtenido podemos decir que el clima es "Húmedo" con vegetación "Floresta media".

2.5.14 ÍNDICE DE TEMPERATURA EFECTIVA DE THORNTHWAITE

Según este autor, el clima se puede caracterizar según su termometría mediante la expresión:

$$TE = 5,4 \times T$$

Siendo T la temperatura media anual (ºC)

TE	CLIMA	VEGETACIÓN
>125	Macrotermal	Floresta tropical
65-125	Mesotermal	Floresta media
30-65	Microtermal	Floresta microtermal
15-30	Taiga (frío)	Floresta de coníferas
0-15	Tundra (muy frío)	Tundra (musgo)

Por tanto, para una T de 14,24 ºC, se obtiene un TE de 76,90 clasificándose el clima como "Mesotermal".y la vegetación "Floresta media"..

2.5.15 CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados de las clasificaciones debidas a los índices climáticos en la zona de proyecto puede resumirse en la siguiente tabla de resultados:

Índice	Tipo de Clima
Índice de Temp. media	Frío
Índice de Continuidad	Marítimo
Martonne	Aguacero tropical y monzón
Cereceda y Carbonell	Húmedo
Blair	Húmedo
Koppen	Cf Mesotermal
Gasparín	Suelo muy húmedo
Índice de pluviosidad de Lang	Húmedo

Índice de humedad	Ln= 1,49
Índice bioclimático de Vernet	Pseudo Oceánico
Índice de continentalidad de Johansson	Oceánica
Emberger	Mediterráneo húmedo
Knoche	Moderada
PE de Thornthwaite	Húmedo
TE de Thornthwaite	Mesotermal

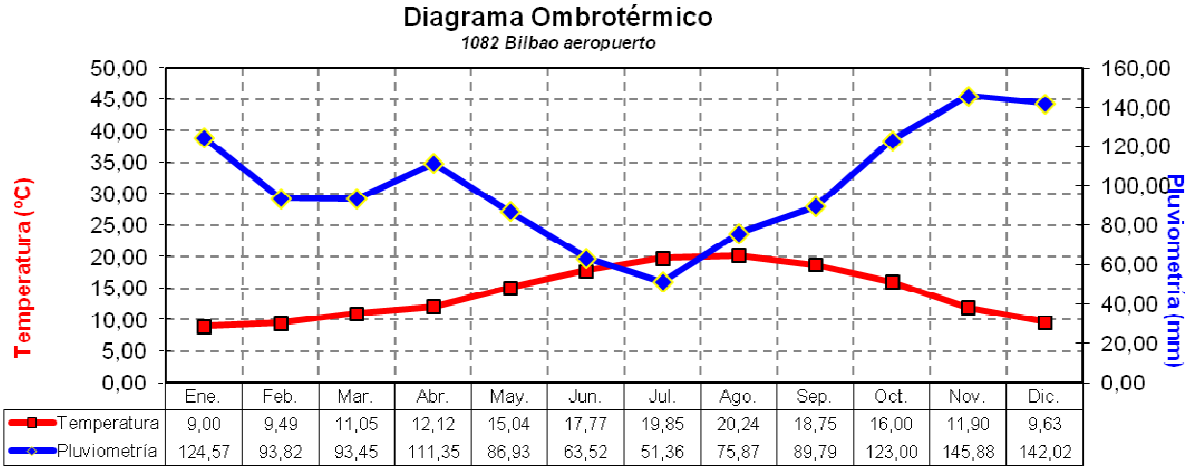
2.6 CLIMODIAGRAMAS DE WALTER-GAUSSEN.

Los climodiagramas constituyen una forma clásica de representar el clima de una región, que facilita la comparación de localidades distintas, poniendo en evidencia rápidamente las diferencias y similitudes climáticas.

En el diagrama ombrotérmico se reflejan los datos de temperatura y precipitación medios mensuales.

Para cada uno de los meses del año se refleja en abcisas el valor de la temperatura en grados centígrados, junto con el valor de la precipitación en mm. Se elige, para la representación gráfica, una escala de precipitaciones en mm doble que la de temperaturas en grados centígrados, según la hipótesis de GAUSSEN (1954-1955), de equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1 °C de temperatura.

En los períodos húmedos la curva de precipitación, dibujada con arreglo a la escala definida, queda por encima de la curva de temperaturas; en los períodos secos sucede a la inversa. El diagrama permite apreciar, para un año medio, las duraciones relativas de uno y otro período y los meses que en término medio presentan el carácter de húmedos o secos.

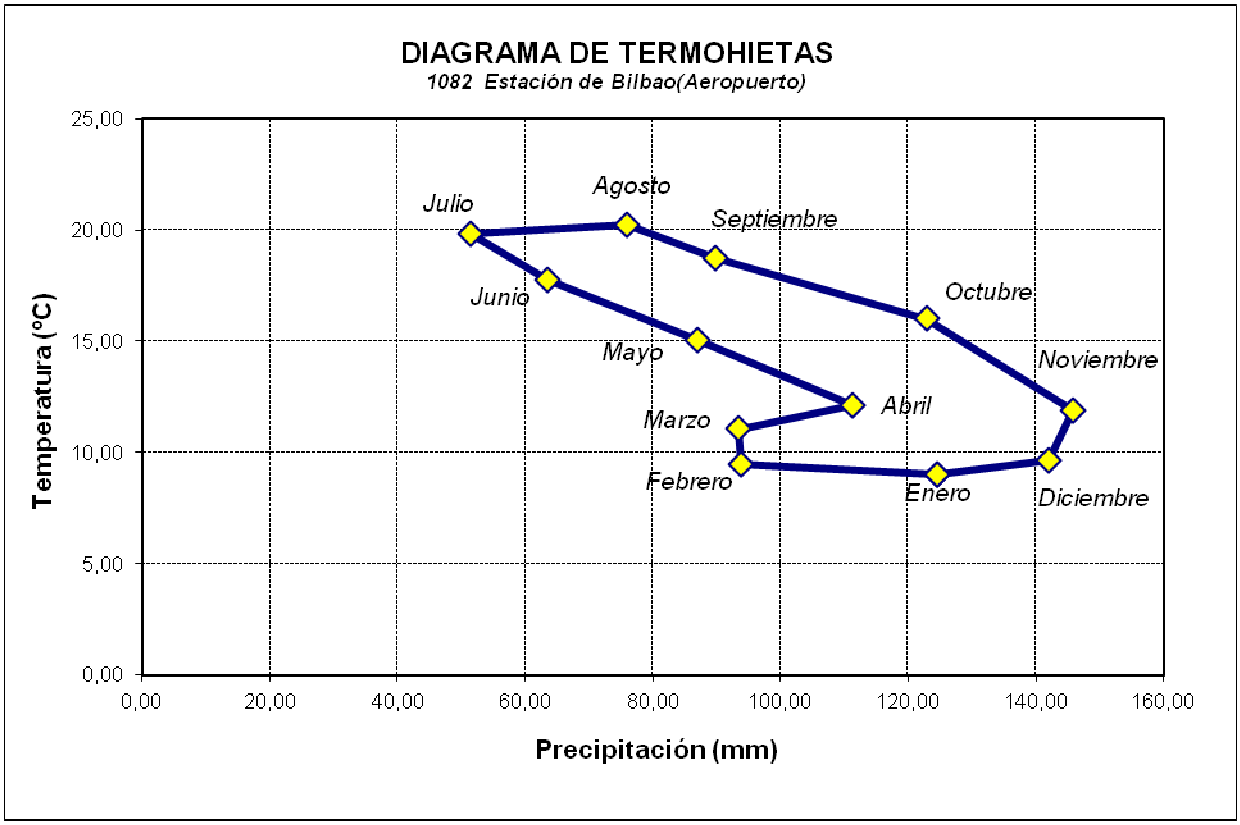


	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura	9,00	9,49	11,05	12,12	15,04	17,77	19,85	20,24	18,75	16,00	11,90	9,63
Pluviometría	124,57	93,82	93,45	111,35	86,93	63,52	51,36	75,87	89,79	123,00	145,88	142,02

A la vista del diagrama, la época seca se reduce al mes de julio, pudiéndo prolongarse en junio y en agosto.

2.7 DIAGRAMA DE TERMOHIETAS

Este tipo de diagramas permite una visión rápida del clima del lugar. Se construye tomando un sistema de coordenadas cartesiano cuyo ejes representan las temperaturas y las precipitaciones medias mensuales. Los doce puntos obtenidos, correspondientes a cada mes, se unen mediante una poligonal cerrada que permite observar la variación de las variables climáticas a lo largo del año



El clima que se desprende de estos diagramas es de temperaturas suaves durante todo el año, con las lluvias repartidas durante todo el año, alcanzando los máximos en los meses de invierno.

3. HIDROLOGÍA

El objeto del presente apartado es el cálculo de la precipitación de diseño que servirá para el posterior análisis de los caudales interceptados.

Se calcula esta precipitación de proyecto a partir, fundamentalmente, de los datos pluviométricos de las estaciones meteorológicas, suministrados por la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos se han revisado y, cuando ha sido posible, completado.

Se han considerado la estación, 1082 Bilbao (Aeropuerto), con la siguiente serie de datos

Nº de dato	Registro	Frecuencia	P. retorno
m	x	Fn(x)	T
1	252,6	0,9844	64
2	172,6	0,9688	32
3	143,5	0,9531	21,33
4	137,2	0,9375	16
5	100,2	0,9219	12,8
6	92,5	0,9063	10,67
7	92,4	0,8906	9,14
8	90,1	0,875	8
9	87,3	0,8594	7,11
10	85,2	0,8438	6,4
11	84,6	0,8281	5,82
12	83,8	0,8125	5,33
13	82,6	0,7969	4,92
14	77,1	0,7813	4,57
15	68	0,7656	4,27
16	67,7	0,75	4
17	67,4	0,7344	3,76
18	67,3	0,7188	3,56
19	66,9	0,7031	3,37
20	66,2	0,6875	3,2
21	65,7	0,6719	3,05
22	64,5	0,6563	2,91
23	63,7	0,6406	2,78
24	62,6	0,625	2,67
25	62,4	0,6094	2,56
26	62	0,5938	2,46
27	62	0,5781	2,37
28	61,8	0,5625	2,29
29	61,7	0,5469	2,21

Nº de dato	Registro	Frecuencia	P. retorno
m	x	Fn(x)	T
30	61,6	0,5313	2,13
31	61,4	0,5156	2,06
32	59	0,5	2
33	58,8	0,4844	1,94
34	58,8	0,4688	1,88
35	57,6	0,4531	1,83
36	56,1	0,4375	1,78
37	55,9	0,4219	1,73
38	55,6	0,4063	1,68
39	53,7	0,3906	1,64
40	53,5	0,375	1,6
41	53	0,3594	1,56
42	53	0,3438	1,52
43	52,6	0,3281	1,49
44	52,4	0,3125	1,45
45	51,1	0,2969	1,42
46	51	0,2813	1,39
47	50,2	0,2656	1,36
48	49,5	0,25	1,33
49	48,9	0,2344	1,31
50	48,8	0,2188	1,28
51	48	0,2031	1,25
52	47,7	0,1875	1,23
53	46,4	0,1719	1,21
54	46,4	0,1563	1,19
55	46,4	0,1406	1,16
56	44,1	0,125	1,14
57	43,4	0,1094	1,12
58	43,4	0,0938	1,1

Nº de dato	Registro	Frecuencia	P. retorno
m	x	Fn(x)	T
59	41,4	0,0781	1,08
60	41,1	0,0625	1,07
61	37,1	0,0469	1,05
62	32,9	0,0313	1,03
63	32,1	0,0156	1,02

3.1 MÉTODO DE GUMBEL

La distribución Gumbel se ha utilizado con buenos resultados para el cálculo de valores extremos de variables meteorológicas, entre ellas precipitaciones y caudales máximos, y es el método más empleado por el Ministerio de Agricultura. También este método de ajuste es el empleado por el Ministerio de Medio Ambiente (AEMET) para su estudio por regiones de la precipitaciones máximas en 24 horas.

En el estudio de valores extremos para diferentes períodos de retorno, es frecuente expresar la variable mediante la expresión:

$$Xt = \overline{x} + k \cdot \sigma_{n-1}$$

donde T es el período de retorno, *x* es la media de la serie de valores máximos de los que se dispone, k es el factor de frecuencia (número de veces de desviación típica en que el valor extremo considerado excede a la media de la serie) y σn-1 es la desviación típica de los valores extremos.

La Ley de Distribución de Gumbel viene definida por la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{\left[-e^{(-\alpha(x-u))}\right]} \qquad -\infty \leq x \leq \infty$$

tal que en papel de logaritmo doble da una recta (recta de Gumbel), que facilita su uso y extrapolación. Para estimar los parámetros de la distribución, α y u, pueden utilizarse varios métodos, si bien los más usuales son el gráfico y el analítico.

En cualquier caso, siendo T el periodo de retorno, definimos éste como la inversa de la probabilidad (p) de que una magnitud exceda un determinado valor: T = 1/p.

Si en la función de distribución de Gumbel, definimos la variable y = α (x-u), la probabilidad de que dicha variable tome un valor inferior al definido para el periodo de retorno T será:

$$\Pr ob(y < yT) = \frac{1}{T}$$

$$\Pr ob(y < yT) = e^{-e(-yT)}$$

Y por tanto yT = -LN(-LN(1- $\frac{1}{T}$), que es la variable de Gumbel para el período de retorno T.

Se obtendrán los resultados mediante la resolución del método gráfico, consistente en los siguientes pasos:

Ordenamos de forma decreciente los datos de precipitación máxima anual en 24h y le asignamos a cada uno un número de orden p (de 1 a N).

A cada uno de dichos valores se les asigna una probabilidad de que dicho valor sea superado, que vendrá definida por P = p/N+1, de modo que la probabilidad de que no sea superado dicho valor será (1-P).

Si en papel de Gumbel dibujamos las parejas de valores dadas por (Pmáx24,(1-P)) obtendremos una nube de puntos cuyo ajuste debe ser una recta, definida por las variables de Gumbel mediante la siguiente relación:

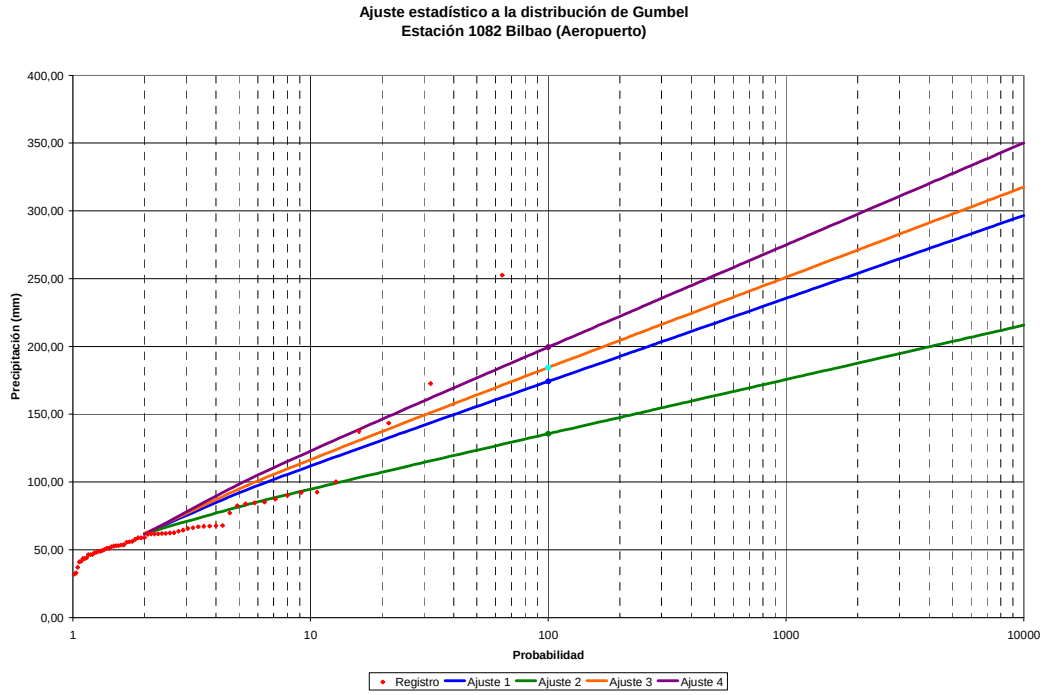
y = K1 * x – K0 ; donde K1 es el parámetro α de Gumbel y K0 es el producto (α * u).

El análisis de la regresión lineal obtenida se puede con diferentes criterios; en este caso se han utilizado:

Ajuste 1:Método de los momentos
Ajuste 2: Método de la máxima verosimilitud

Ajuste 3: Método de mínimos cuadrados con la distancia según una recta de pendiente contraria.

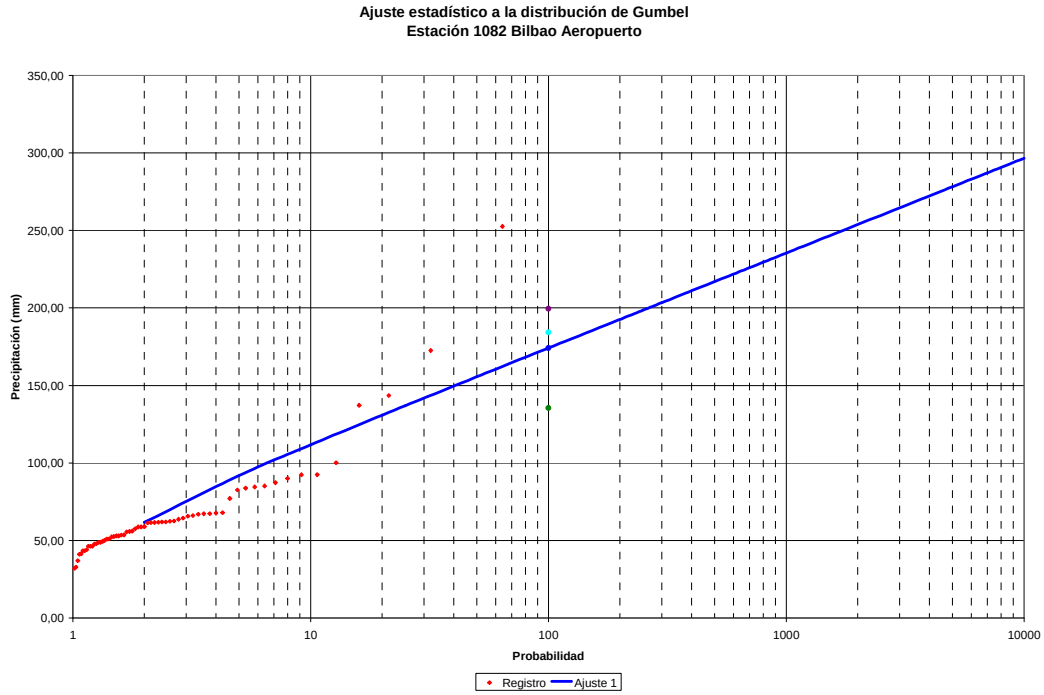
Ajuste 4: Método de mínimos cuadrados con la distancia según la normal.



Para esta serie Gumbel, se ha realizado la prueba de Kolmogorov-Smirnov:

Ajuste	Prueba de Kolmogorov		
	Dmax	z	P(z)
1	0,18773	1,49002	0,0236
2	0,15309	1,21514	0,10438
3	0,19607	1,55625	0,01578
4	0,21386	1,69744	0,0063

El valor de la D crítica para una probabilidad del 5% es $1.36/\sqrt{N}$ para este números de registros es de 0,171, con lo que cumplen todos los ajustes menos el ajuste 2 de máxima verosimilitud, elegimos el cálculo mediante los el método de los momentos.



P. retorno	Frecuencia	Ajuste 1
T	F(x)	x
2	0,5	61,779
5	0,8	91,87
10	0,9	111,793
25	0,96	136,965
50	0,98	155,64
100	0,99	174,176
250	0,996	198,583
300	0,9967	203,432
500	0,998	217,012

3.2 LEY DE DISTRIBUCIÓN SQRT-ET

Esta ley utiliza funciones de distribución de dos parámetros y presenta una gran estabilidad ante nuevos datos. Tiene la siguiente expresión:

$$F(x) = Prob(X \leq x) = e^{-\lambda(1+\sqrt{\beta x})e^{-\sqrt{\beta x}}} \qquad (1)$$

F(x) = probabilidad o frecuencia de ocurrencia de una determinada tormenta.

x = cuantil de precipitación máxima correspondiente a un período de retorno dado

λ y ß = parámetro de frecuencia y escala, respectivamente. Definen la ley y deben ser ajustados a los datos existentes.

Para el ajuste de esta función de distribución se emplea el método de la máxima verosimilitud, que consiste en maximizar el funcional de verosimilitud o su equivalente función logaritmo de la verosimilitud.

La función logarítmica de verosimilitud L, tiene la siguiente expresión:

$$L = \sum_{i=i}^{N} \ln f(x_i) \qquad (2)$$

donde f(x) es la función densidad de probabilidad, que para la ley SQRT-ET tiene la siguiente expresión:

$$f(x) = \frac{\lambda}{1-e^{-\lambda}} h(x)\ F(x) \quad (3)$$

siendo:

$$h(x) = \frac{\beta}{2} e^{-\sqrt{\beta x}} \quad (4)$$

Los parámetros λ y ß que mejor ajustan la ley son aquellos que hacen máxima la función logaritmo de verosimilitud, por lo que se obtienen derivando L respecto de ambos e igualando a cero. Para ello, se deriva primero respecto de ß y se iguala a cero, resultando una expresión de λ función del ß óptimo, que es la siguiente:

$$\lambda = \frac{\sum_{i=i}^{N} \sqrt{\beta \cdot x_j - 2N}}{\sum_{i=i}^{N} \sqrt{\beta \cdot x_i} e^{-\sqrt{\beta x_i}}} \qquad (5) \text{ donde}$$

x_i = valor de la precipitación en el lugar "i" ordenados de menor a mayor.

N = número de datos.

Se sustituye (5) en (2), con lo cual ésta queda en función de ß .

Se obtiene el valor de ß que maximiza (2).

Se obtiene el valor de λ mediante (5).

De esta forma queda ajustada la ley de distribución SQRT-ET.

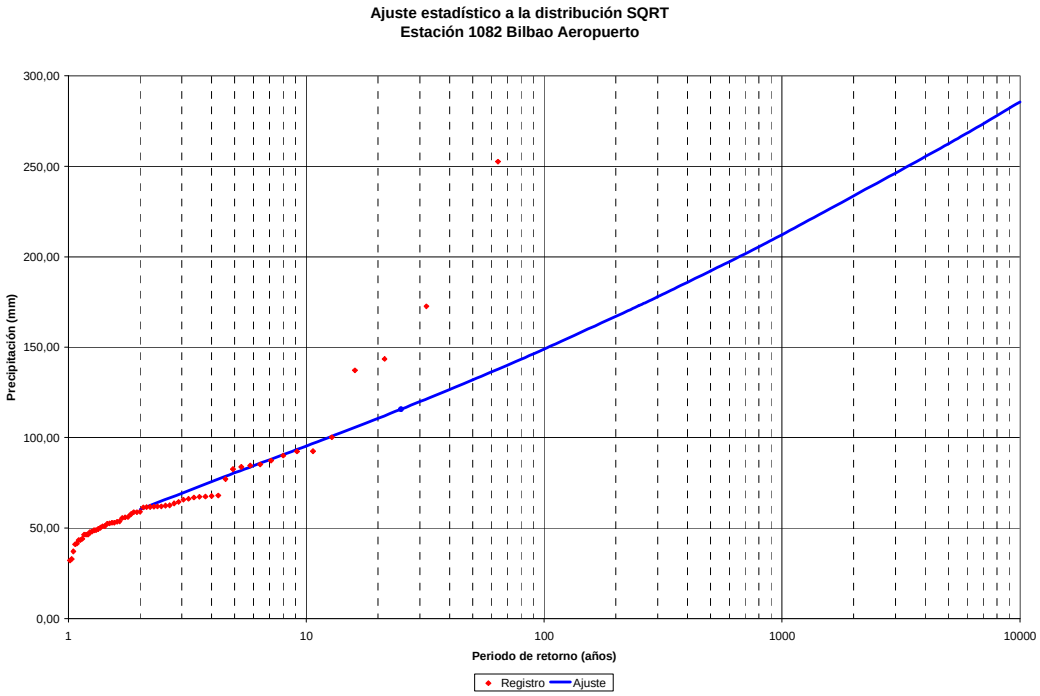
Igualmente se ha indicado la probabilidad muestral de los valores ordenados, definida por la expresión:

$$\text{Prob. } (x \leq x_i) = \frac{2i-1}{2N}$$

Utilizando la serie de datos de la estación 1082 Bilbao, se calculan los parámetros de la serie:

Parámetros de la serie	
Media	D. Típica
x	s
67,37	34,05

Parámetros del ajuste		Prueba de Kolmogorov		
Lambda	Alfa	Dmax	z	P(z)
258,90594	1,0962	0,12414	0,98531	0,28616

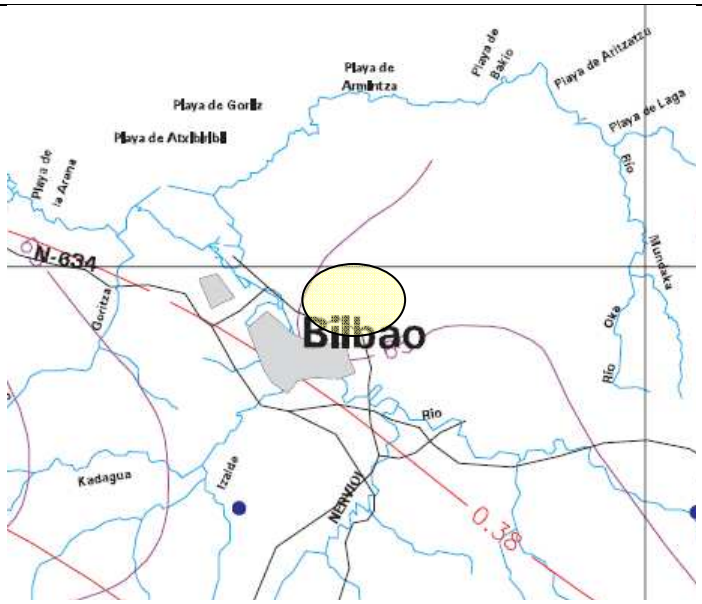


P. retorno	Frecuencia	Ajuste
T	F(x)	x
2	0,5	60,372
5	0,8	80,572
10	0,9	95,375
25	0,96	115,691
50	0,98	131,917
100	0,99	148,991
250	0,996	172,933
300	0,9967	177,887
500	0,998	192,108

3.3 Método de la DGC

La publicación de la Dirección General de Carreteras "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" permite calcular la precipitación diaria de diseño para un determinado periodo de retorno.

Una vez localizado en el mapa el área de proyecto, se estima el valor del coeficiente de variación Cv y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual P. En función del periodo de retorno y del valor del coeficiente de variación, se obtiene un factor de amplificación KT que permite el cálculo de la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado.



La forma de obtener la precipitación es mediante la fórmula:

$$PT = P \cdot KT\ (T\ ;\ Cv\ )$$

La tabla para con los valores de KT es la siguiente:

Cv	Período de retorno en años							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,3	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,64	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,4	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,93	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,22	2,48	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,24	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,4	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,48	2,8	3,25
0,43	0,901	1,263	1,534	1,9	2,205	2,51	2,846	3,311
0,44	0,898	1,27	1,541	1,915	2,22	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,89	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616

Cv	Período de retorno en años							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677
0,5	0,885	1,297	1,61	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,22	3,799
0,52	0,881	1,308	1,64	2,098	2,464	2,861	3,281	3,86

1082 Bilbao Aeropuerto			
T	P media	Cv	Pt
2	65	0,381	59
5	65	0,381	80
10	65	0,381	95
25	65	0,381	117
50	65	0,381	133
100	65	0,381	152
250	65	0,381	176
300	65	0,381	181
500	65	0,381	196

3.4 CONCLUSIONES

A continuación se comparan los tres métodos de cálculo, para obtener las precipitaciones máximas diarias que se emplearán en los cálculos:

1082 Bilbao Aeropuerto				
T	GÜMBEL	SQRT-ET	DGC	Pmax (mm)
2	62	60	59	**60**
5	92	81	80	**81**
10	112	95	95	**95**
25	137	116	117	**117**
50	156	132	133	**133**
100	174	149	152	**152**
250	199	173	176	**176**
300	203	178	181	**181**
500	217	192	196	**196**

Vistos los resultados el método de la DGC y el de SQRT-ET arrojan resultados muy similares, mientras que el método de Gumbel es excesivamente conservador, por lo que se opta por descartarlo.

Finalmente, se tomarán los máximos de precipitación para cada periodo de retorno que se hayan obtenido mediante la aplicación de los dos métodos, SQRT-ET y método de la DGC.

T	Pmax (mm)
2	**60**
5	**81**
10	**95**
25	**117**
50	**133**
100	**152**
250	**176**
300	**181**
500	**196**

Una vez obtenida la precipitación máxima diaria (P_d), hay que definir la precipitación máxima diaria real sobre la cuenca. De esta manera, se tiene en cuenta la no simultaneidad de las lluvias máximas de un mismo periodo de retorno en toda la superficie.

La formulación de este coeficiente según la Norma 5.2-IC de 2016 será:

$$P_d^* = P_d \cdot KA = P_d \left[1 - \frac{\log A}{15}\right] \quad \text{para } A \geq 1km^2$$

$$P_d^* = P_d \text{ para } A < 1km^2$$

- P_d^* → Precipitación máxima diaria modificada correspondiente a un periodo de retorno T (mm).
- P_d → Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
- $\log A$ → Logaritmo decimal de la superficie de la cuenca A (km^2).

Ya que el área de las cuencas es en todo caso menor a 1 km^2, se establece que $P_d^* := P_d$.

4. CÁLCULO DE CAUDALES

El objetivo de este apartado es obtener los caudales máximos que generan las cuencas interceptadas por la actuación asociado a sus diversas frecuencias. Los resultados se emplean fundamentalmente para proyectar el sistema de drenaje transversal y el sistema de drenaje longitudinal.

Estas cuencas carecen de registros de caudales y es preciso, por tanto, aplicar métodos hidrológicos de cálculo basados en los datos de precipitaciones máximas y en las características físicas de las cuencas.

Conforme a la Instrucción 5.2-IC (Orden FOM/298/2016), el caudal de diseño según el Método Racional es el resultante de la fórmula siguiente:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T (m^3/s) → Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h) → Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.
- C $(adim)$ → Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km^2) → Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t $(adim)$ → Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS INTERCEPTADAS

El proyecto consiste en la definición de un complejo ferroviario, con grandes superficies pavimentadas u ocupadas por edificios. Únicamente las cabeceras de las vías de estacionamiento estarán sobre un terreno sin pavimentar. En todo caso, las cuencas funcionarán en flujo difuso, hasta que entren en la red de drenaje.

La zona de proyecto se encuentra en el Grupo hidrológico “C”, con infiltración lenta, conforme a la figura 2.7 de la Norma 5.2-IC (2016)

4.2 PERIODO DE RETORNO

Se adopta un periodo de retorno de 25 años, correspondiente a drenajes de plataforma y márgenes.

4.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El proyecto consiste en una obra eminentemente de urbanización, con grandes superficies pavimentadas u ocupadas por edificios. Únicamente las cabeceras de las vías de estacionamiento estarán sobre un terreno sin pavimentar. En todo caso, las cuencas funcionarán en flujo difuso, hasta que entren en la red de drenaje.

El coeficiente de escorrentía C, se define como la parte de la precipitación de intensidad I(T, t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

Este coeficiente se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)}$$

donde:

- *KA (adim.)* *Factor reductor de la precipitación por área de cuenca (ver 2.2.2.3. de la Instrucción 5.2-IC (2016).*
- *Pd (mm)* *Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.*
- *P0 (mm)* *Umbral de escorrentía.*

En este caso particular K_A=1, como se ha visto en el apartado 3.4.

El umbral de escorrentía P0 se calcula obtiene a través de la tabla 2.3 de la Norma 5.2.-IC (2016). Toda la zona de proyecto se puede considerar como un complejo ferroviario (capa Corine 12220), para un grupo hidrológico "C" se obtendrá un valor de P0 de 8.

Aplicando la fórmula para las diferentes precipitaciones de proyecto y un P_0=8, se obtinene los siguientes resultados:

T (años)	C
25	0,91

4.4 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Visto que las cuencas son en flujo difuso y las apenas tienen pendiente, se tomará el tiempo de concentración de 5 minutos, de acuerdo a lo indicado en el apartado 2.2.2.5 de la Norma 5.2-IC (2016).

Uso del suelo	P_0 (Grupo C)
25	8

4.5 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD K_T

El coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación,queda definido por la siguiente fórmula:

$$Kt = 1 + \frac{t_C^{1,25}}{t_C^{1,25} + 14},$$

siendo tc el tiempo de concentración en horas.

Para un tc = 5 minutos,

$$Kt = 1$$

4.6 INTENSIDAD DE LLUVIA

El aguacero a efectos de cálculo quedará definido por la intensidad *I* (mm/hora) de precipitación media, función de la duración del intervalo considerado (la duración que se considera en los cálculos de I es igual al tiempo de concentración de la cuenca) y de la intensidad de precipitación media diaria $I_d = (P_d*/24)$ para el período de retorno de referencia.

La intensidad de precipitación media para un período de retorno dado se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

donde:

$I(T,t_c)$ (mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
I_d (mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida al periodo de retorno T.
F_{int} (adim.)	Factor de intensidad.

4.6.1 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD MEDIA DIARIA (I_D)

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

I_d (mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
P_d (mm)	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.

K_A (adim.) Factor reductor de la precipitación por área de cuenca.

Para un periodo de retorno de 25 años,

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24} = \frac{117 \cdot 1}{24} = 4{,}87 mm/h$$

4.6.2 CÁLCULO DEL FACTOR DE INTENSIDAD (F_{INT})

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero (t) y el periodo de retorno (T).

Para determinar este factor se tomará el valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{\text{int}} = máx(F_a, F_b)$$

donde:

F_a (adim.) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

F_b (adim.) Factor obtenido a partir de curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Para obtener Fa se aplicara la formula siguiente:

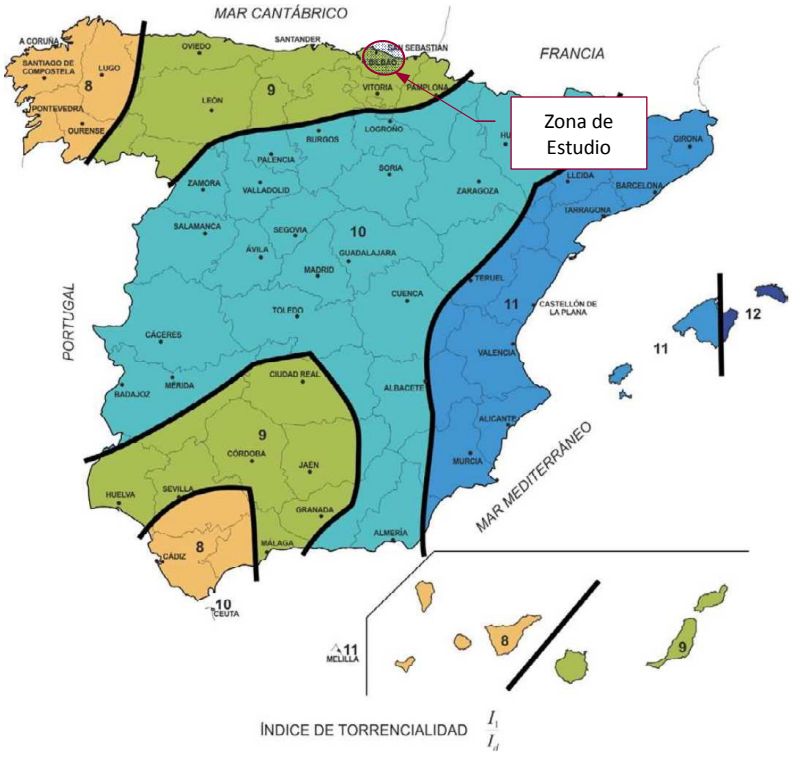
$$F_a = \left(I_1/I_d\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 \cdot t^{0{,}1}}$$

donde:

t (h) Duración aguacero. Se considera que la duración del aguacero es igual a tiempo de concentración ($t=t_c$).

I_1/I_d (adim.) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del siguiente mapa.

Mapa del Índice de Torrencialidad – (Figura 2.4. - Norma 5.2-IC Drenaje)



El valor que se obtiene según la figura es el valor 8 para la zona de estudio. Por tanro:

$$F_a = \left(I_1/I_d\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 \cdot t^{0{,}1}} = \left(8\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 \cdot 0{,}083^{0{,}1}} = 25{,}44$$

El valor de F_b, se calcula con la expresión:

$$F_b = k_b \cdot \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

donde:

F_b (adimensional)	Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo..
$I_{IDF}(T,tc)$ (mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración tc, obtenido a través de las curvas IDF .
$I_{IDF}(T,24)$ (mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas, obtenido a través de curvas IDF.

K_b (adimensional)	Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar kb =1,13 (L.L. Wells).

Para obtener F_b, es necesario disponer, por tanto, de las curvas IDF (Intensidad – duración – frecuencia) de un pluviógrafo próximo. Dado que no se dispone de dicha información, se recurrirá a la "Nueva formulación para cualquier duración a partir de la precipitación diaria en la España peninsular", (Salas, 2005 y Salas y Fernández, 2006).

Según este método,

$$I_{IDF}(T,t_c) = I_{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{24^a - t^a}{24^a - 1}} \cdot h(T)$$

Siendo a, h(T) y I1/Id, parámetros calculados según los mapas y fórmulas de dicha publicación. Por tanto,

$$\frac{I_{IDF}(T,t_c)}{I_{IDF}(T,24)} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{24^a - t^a}{24^a - 1}}$$

Para el caso de Bilbao (Zona 2, según los mapas de esta publicación), se tendrán los siguientes valores:

a	I1/Id
0,075	7

$$\frac{I_{IDF}(T,t_c)}{I_{IDF}(T,24)} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{24^a - t^a}{24^a - 1}} = 24{,}01$$

Por tanto,

$$F_b = k_b \cdot \frac{I_{IDF}(T,t_c)}{I_{IDF}(T,24)} = 1{,}13 \cdot 24{,}01 = 27{,}14$$

De esta forma, ya se puede obtener el factor de intensidad:

$$F_{\text{int}} = máx(F_a, F_b) = 27{,}14$$

Y la intensidad de lluvia:

$$I(T,t) = I(25{,}0{,}083) = 4{,}87 \cdot 27{,}14 = 132{,}18 mm/h$$

4.7 CONCLUSIONES

Una vez obtenidos todos los parámetros necesarios para el cálculo del caudal, se aplicará la fórmula de la Norma 5.2-IC (Orden FOM/298/2016), por unidad de superficie:

El caudal de diseño según el Método Racional es el resultante de la fórmula siguiente:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6} = \frac{132{,}18 \cdot 0{,}91 \cdot 1 \cdot 1}{3{,}6} = 33{,}41 \ {}^{m^3}/_{s \cdot km^2}$$

Es decir,

Q= 0,0334 $^{l}/_{s \cdot m^2}$

5. DRENAJE

La red de drenaje a diseñar se ha dividido en dos zonas independientes, una la correspondiente a la plataforma ferroviaria y otra la red de drenaje de la urbanización.

La capacidad de desagüe de todos los elementos que se proyecten se realizará mediante la fórmula de Manning.

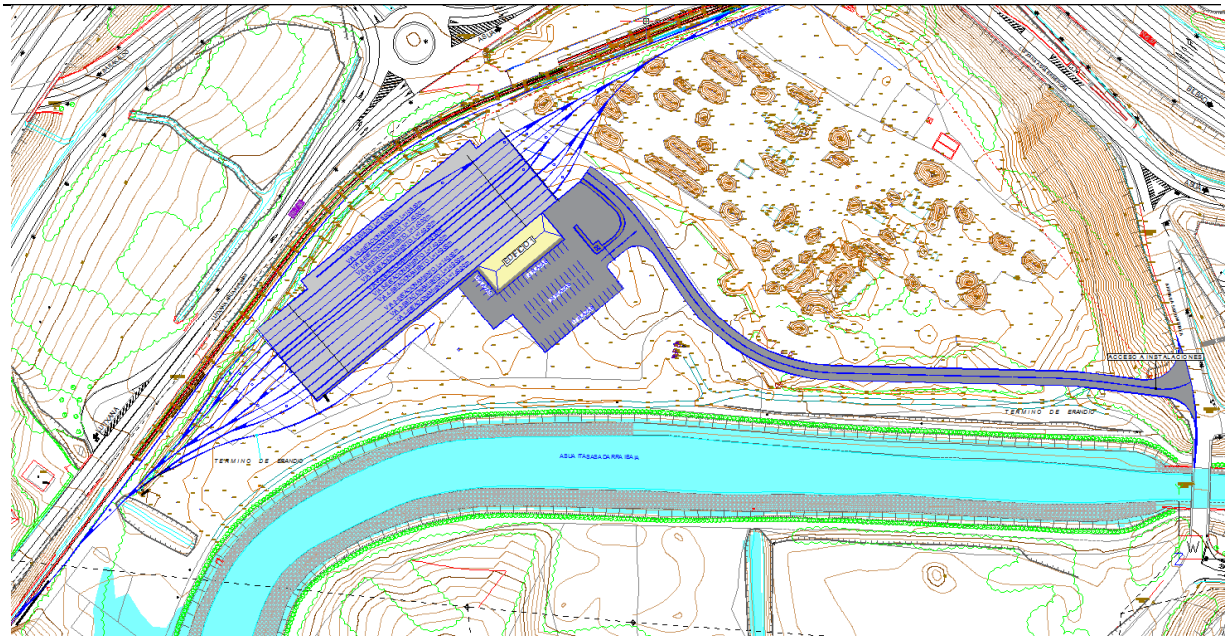
$$V = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$ y la de continuidad $Q = V \cdot S$

donde:

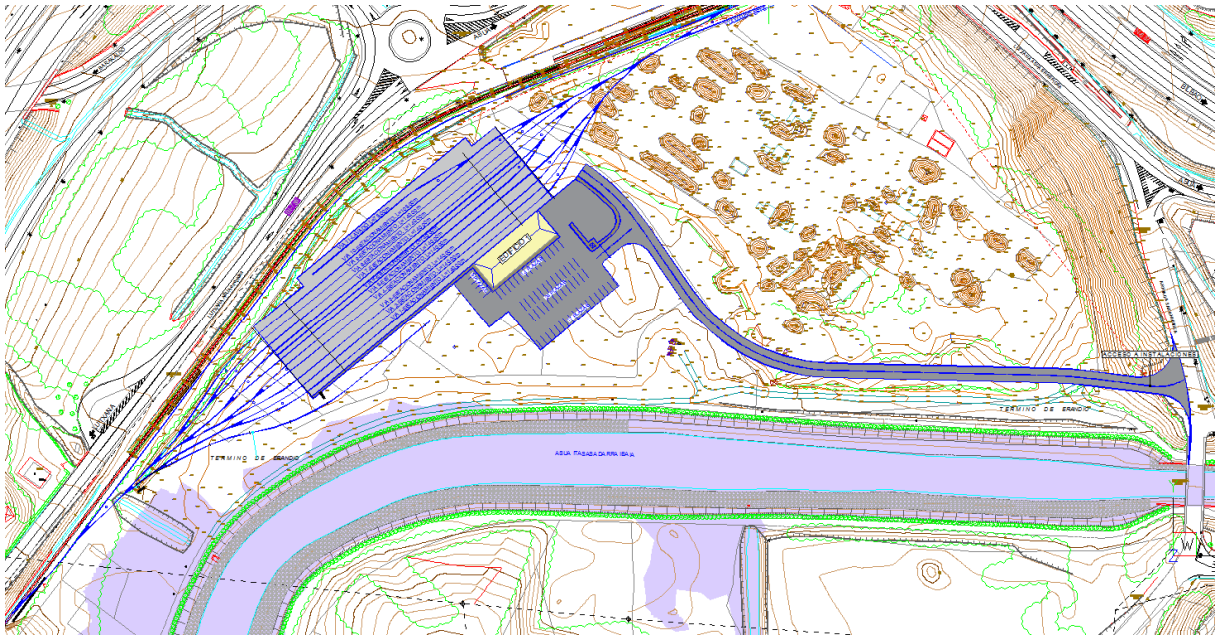
- V: Velocidad en m/seg.
- R: Radio hidráulico.
- J: Pendiente en tanto por uno. En este caso 1,00%, la misma que en la red existente.
- n: Coeficiente de Manning. En este caso n=0,010 para el PVC
- S: Superficie mojada de la sección de cálculo.

5.1 INUNDABILIDAD DEL RÍO ASUA

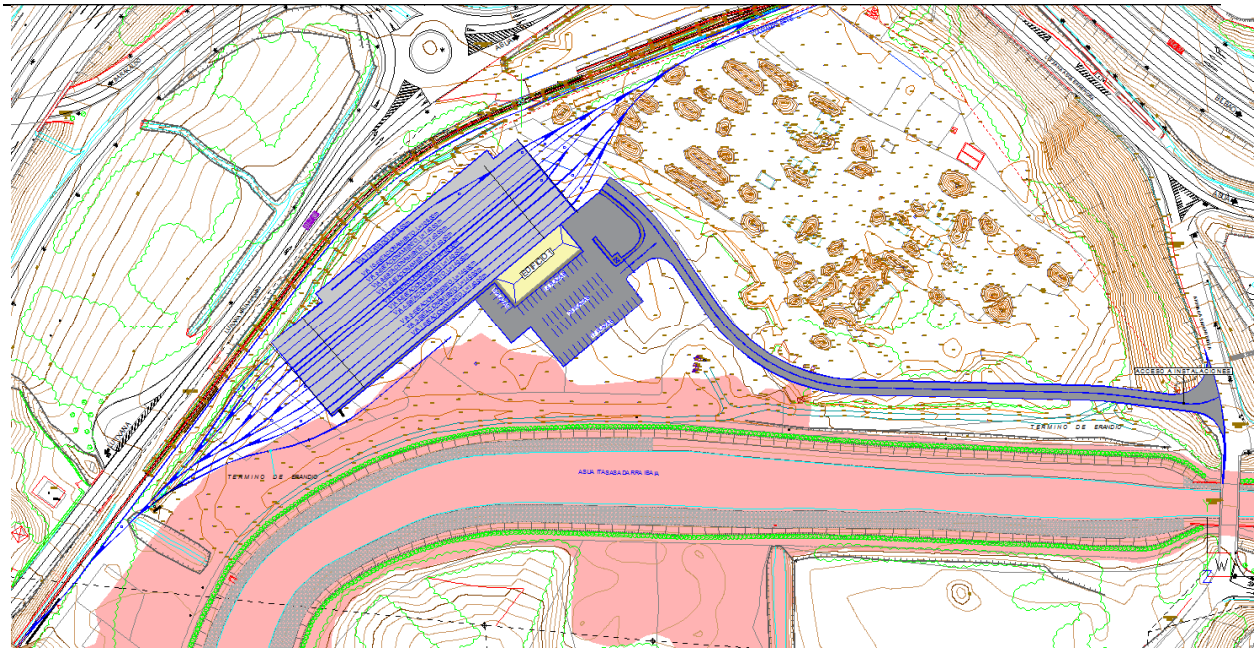
Se ha obtenido de la Agencia Vasca del Agua (URA) la distribución de los calados de agua en las márgenes del río Asua en la zona de estudio para los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años, según se representa en las siguientes imágenes.



Mancha de inundación del río Asua para T=10 años

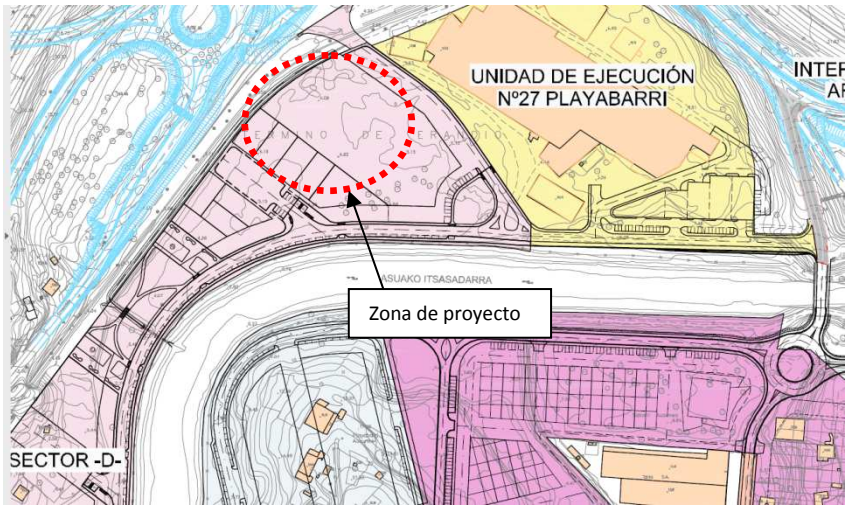


Mancha de inundación del río Asua para T=100 años



Mancha de inundación del río Asua para T=500 años

Se comprueba que solo la vía de mantenimiento, exterior al complejo, ocupará parcialmente una zona inundable a 500 años. Esta situación se mantendrá provisionalmente al estar prevista la completa urbanización de la parcela, conforme al "Plan Especial de Infraestructuras relativo al entorno de Plaiabarri-Sakoni de Erandio", aprobado inicialmente con fecha de 8 de junio de 2017.



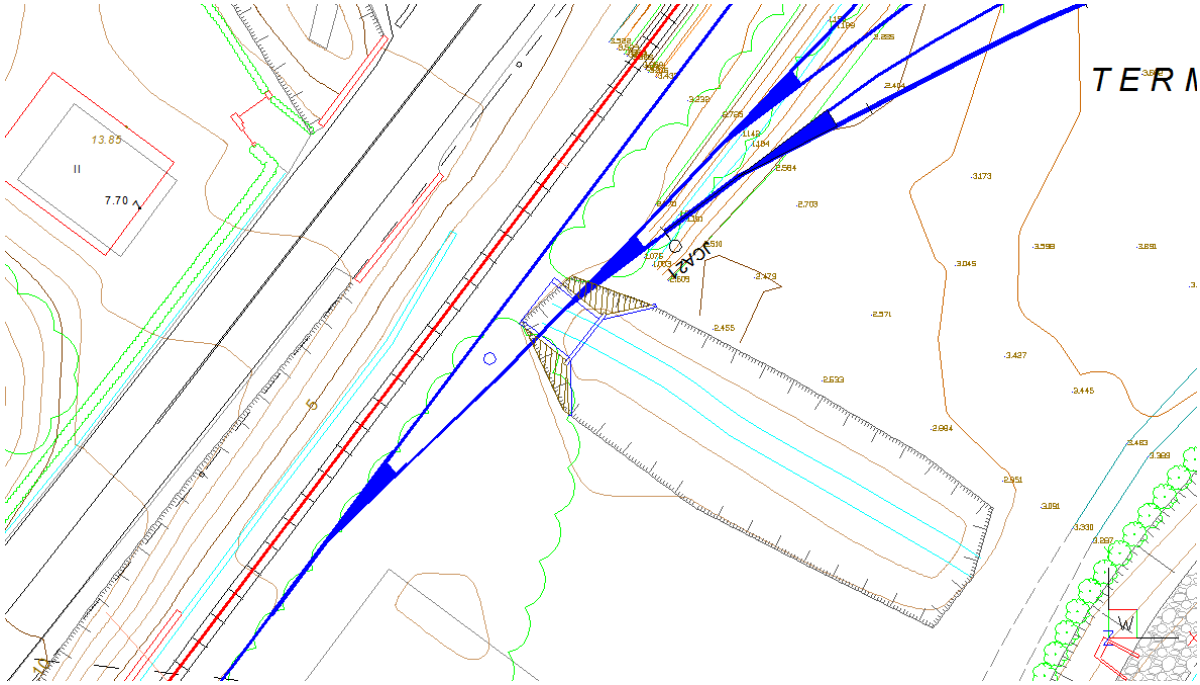
Ubicación de la zona de proyecto en el Sector D del Plan Especial

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE

5.2.1 DRENAJE TRANSVERSAL

Se plantea como actuación de drenaje transversal la prolongación de la obra de fábrica situada bajo la carretera BI-735 y el ferrocarril para permitir la conexión ferroviaria del haz sur proyectado con la vía general.

Se prolongará la obra de drenaje 5 metros de longitud aguas abajo del cauce, mediante un marco de hormigón de 4x2 m.



Prolongación de obra de drenaje existente

5.2.2 DRENAJE LONGITUDINAL

Se ha previsto una red de drenaje para la infraestructura proyectada, consistente en un sistema de dren-colector y cunetas que evacuarán el agua de escorrentía captada por las zonas urbanizadas, las cabeceras ferroviarias y el parking del complejo.

La red de drenaje planteada se puede dividir las siguientes partes

- Cabecera ferroviaria Sur.
- Cabecera ferroviaria Norte.
- Vías de estacionamiento y lavado.
- Parking del complejo ferroviario

5.2.2.1 Cabeceras ferroviarias norte y sur.

Los caudales totales a desaguar serán los correspondientes al área de cada una de las cabeceras, estimadas según los planos en 2460 y 3450 m^2, para las cabeceras norte y sur, respectivamente.

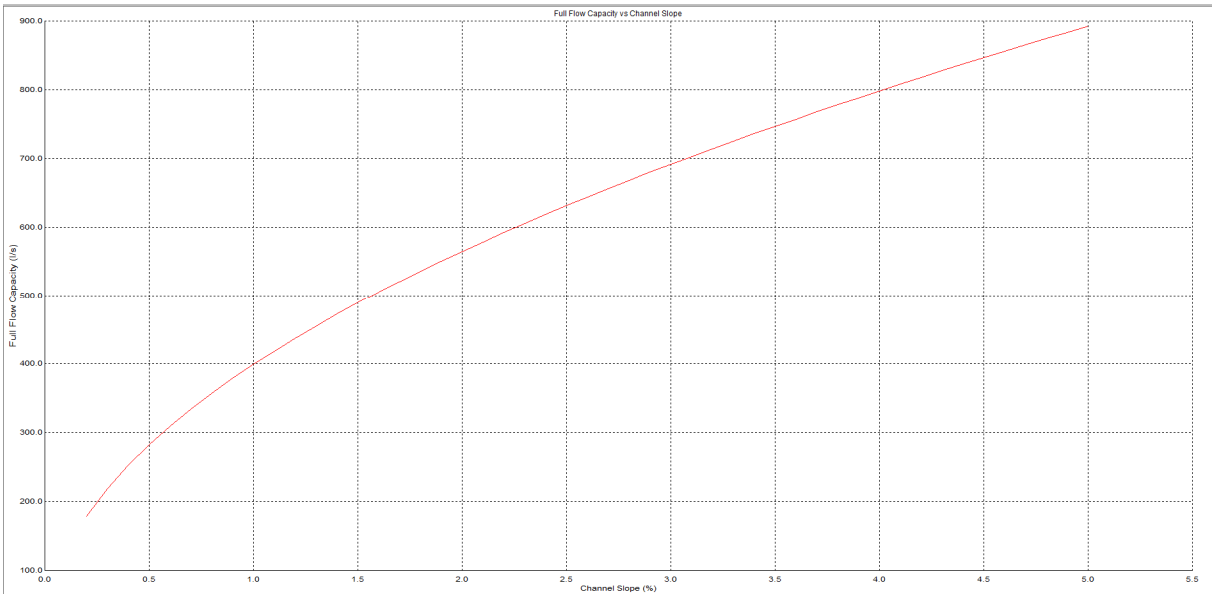
A estas áreas de aportación habrá que añadir el agua recogida por la cubierta del edificio de cocheras, que se estima que la mitad va a cada cabecera, 3550 m^2. Por tanto, los caudales totales serán:

CABECERA	ÁREAS				
	FERROVIARIAS	COCHERA	TOTAL	DOTACIÓN (L/S·M2)	Q (L/S)
NORTE	2460	3550	6010	0,0334	**201**
SUR	3450	3500	6950	0,0334	**232**

El drenaje se resolverá mediante cunetas rectangulares de 0,30x0,30, situadas en las entrevías con drenes ranurados de PVC 110 bajo las mismas.

Toda la red de cunetas-dren desaguará un colector transversal de 600 mm. mediante arquetas de hormigón de 100x100 cm.

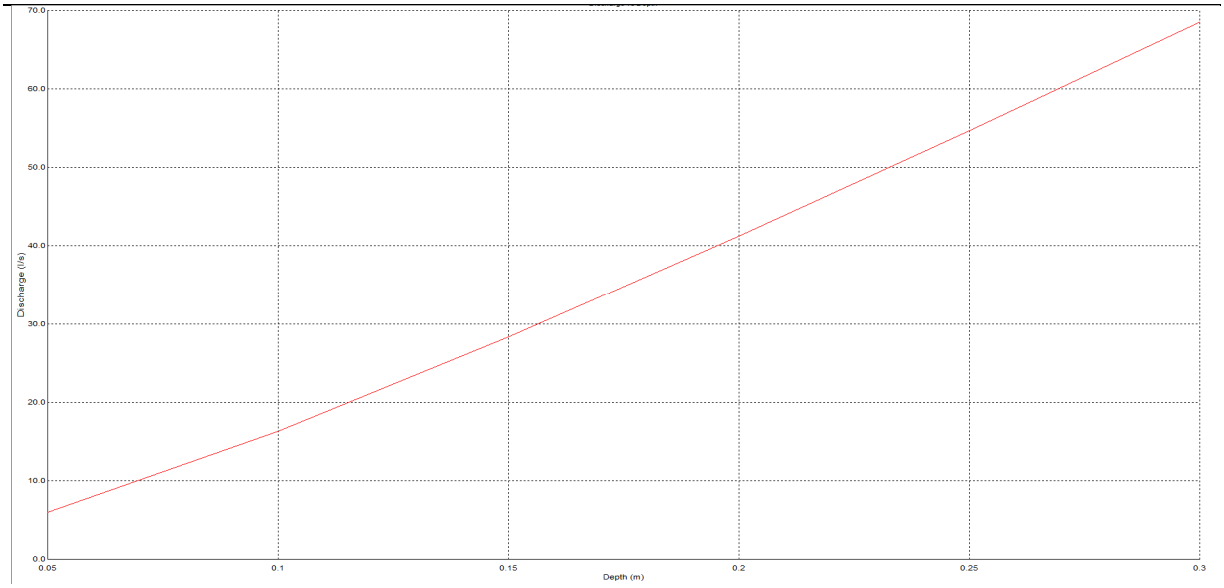
La capacidad del colector general de desagüe, según Manning, será:



Curva pendiente-caudal máximo (n=0,020) para tubos de 600 mm.

Se comprueba que la capacidad máxima del tubo es de 303 l/s, y 282 l/s para el caso de funcionar a sección llena con una pendiente mínima de 0,50%, por lo que la sección será válida en todos los casos.

En cuanto a las cunetas, la capacidad evoluciona a través de la siguiente curva:



Curva calado-caudal (n=0,020) para cunetas .

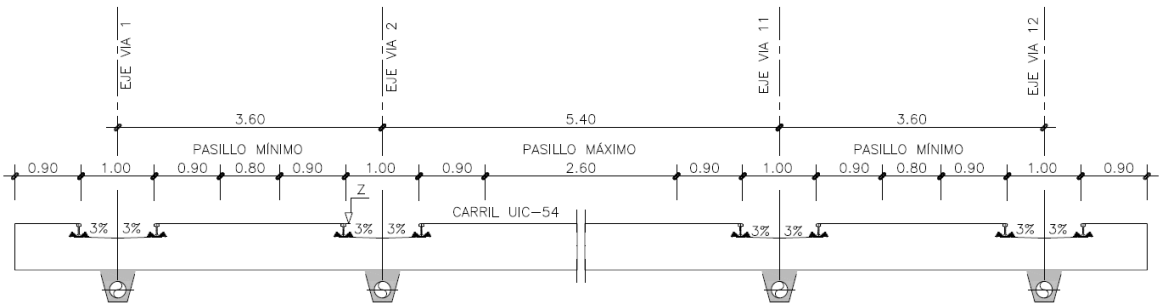
El caudal máximo que llevará la cuneta será la recogida en las entrevía para una longitud, que en ningún caso sobrepasa los 100 m.

$$Q_{max}=100\cdot(7)\cdot 0{,}0334\ \left({}^{l}/_{s\,\cdot\,m^2}\right)= 24\ l/s$$

La capacidad máxima de la cuneta para una pendiente de 0,50% es de 68 l/s, por lo que no será necesario recurrir a colectores bajo las mismas para compensar una falta de capacidad hidráulica. En todos los casos se empleará la sección definida.

5.2.2.2 Vías de estacionamiento y lavado.

Las red de drenaje de las vías de estacionamiento y lavado consiste en una serie de colectores de 300 mm. situados en el eje de cada vía, bajo las cunas que formadas por el hormigón de la vía en placa.



Sección tipo con el sistema de drenaje proyectado

Estos colectores desaguarán en sumideros de rejilla, colocados en las cunas, y conectados a un colector transversal que evacuará la totalidad del agua captada hacia la red de drenaje de las cabeceras.

5.2.2.3 Parking del complejo ferroviario

El parking del complejo se drenará mediante un sistema de sumideros y colectores. El caudal total a evacuar será:

$$Q_{max}=3700 \cdot 0{,}0334 \left(l/s \cdot m^2\right) = 126 \text{ l/s}$$

El colector principal de desagüe será un tubo de 600 mm. mientras que los secundarios que parten de los sumideros serán de 300 mm.

5.2.3 DRENAJE DEL VIAL DE ACCESO.

El drenaje del vial de acceso se resolverá mediante cunetas de desmonte triangulares revestidas, con talud 1:1 y obras transversales de drenaje longitudinal que las desaguarán hacia el río Alsasua.

La escorrentía provendrá de la plataforma y márgenes del vial, estimándose como área de captación máxima una franja de 4 metros de ancho, ocupada por los taludes más la calzada (7 m.), a lo largo de toda la longitud del vial (300m.), por tanto:

Caudal total del sistema:

$$Q_{max}=300 \cdot (4+7) \cdot 0{,}0334 \left(l/s \cdot m^2\right) = 110 \text{ l/s}$$

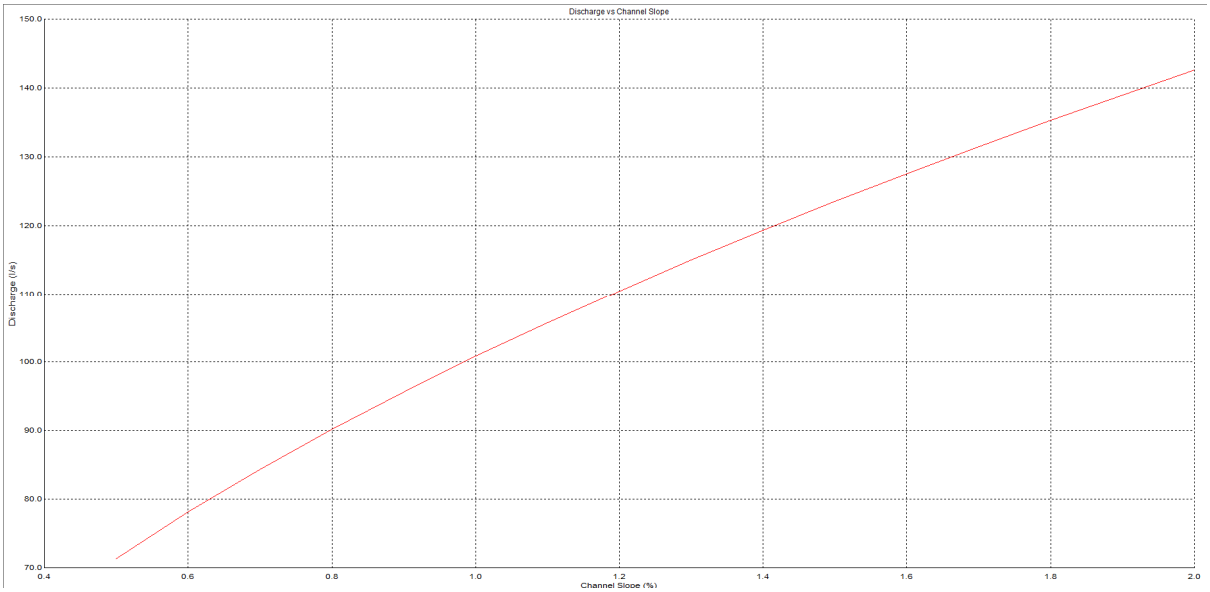
Para el caso de las cunetas, el tramo de mayor caudal sería el de la cuneta situada en el tramo en recta del vial, es decir con la aportación de la mitad de la calzada en una longitud de unos 200 metros.

Caudal máximo en cunetas:

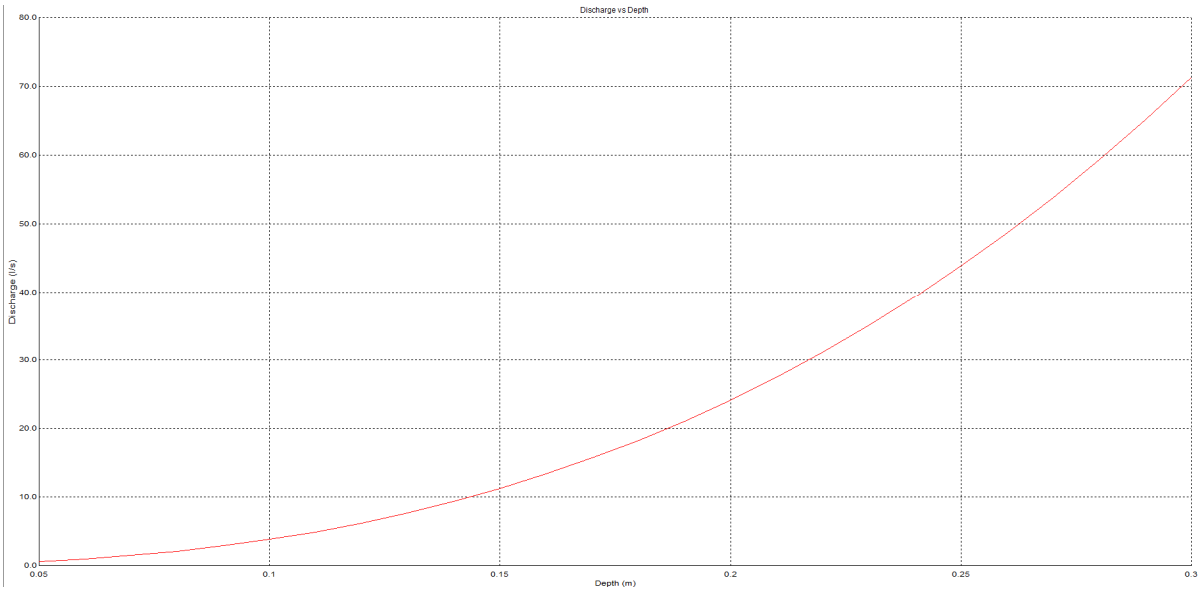
$$Q_{max}=200 \cdot (4+3) \cdot 0{,}0334 \left(l/s \cdot m^2\right) = 47 \text{ l/s}$$

Caudal de la cuneta de máxima longitud (Con este caudal máximo, se predimensionan los elementos del drenaje del vial, empleándose la fórmula de Manning con un coeficiente de 0,020.

5.2.3.1 Cunetas de vial.



Curva pendiente-caudal (n=0,020) para cunetas de vial



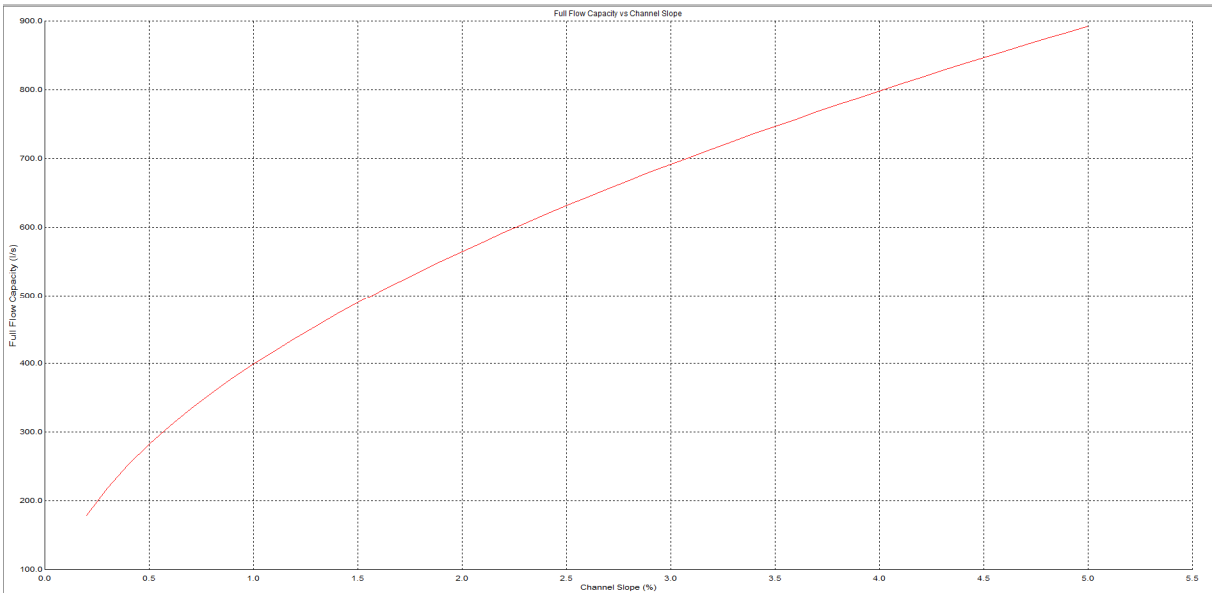
Curva calado-caudal (n=0,020) para cunetas de vial

La capacidad de las cunetas para pendiente mínima de 0,50% es de 71 l/s y velocidad 0,72 m/s, por lo que la sección es válida en cualquier punto del vial.

Por otro lado, para el caudal máximo de 47 l/s, para una pendiente mínima el calado alcanzado será de 26 cm.

5.2.3.2 Obras transversales de drenaje longitudinal

Se emplearán tubos de 600 mm. de diámetro en hormigón para esta función, con una pendiente mínima del 0,50%.



Curva pendiente-caudal máximo (n=0,020) para tubos de 600 mm.

Se comprueba que la capacidad máxima del tubo es de 303 l/s, y 282 l/s para el caso de funcionar a sección llena, por lo que la sección será válida en todos los casos.

ANEJO 4.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. INFORMACIÓN DISPONIBLE 1
3. SITUACIÓN URBANÍSTICA DE LOS TERRENOS 2
4. ANALISIS DE LA NUEVA ORDENACIÓN DE USOS EN EL SECTOR D 3
4.1 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD DEL SUELO 4
4.2 DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA 4

ANEXOS

APÉNDICE 1.- PLANO DE ZONIFICACIÓN PROPUESTA

APÉNDICE 2.- PLANOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PLAYABARRI-SAKONI

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto, tanto la descripción del planeamiento urbanístico vigente como la nueva ordenación de usos, que será necesario establecer en el ámbito de los terrenos en los que se define la ubicación de las nuevas cocheras de Arriagas de ETS-RFV.

Los terrenos se encuentran en el término municipal de Erandio (Bizkaia). El planeamiento urbanístico vigente en este municipio son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Erandio, aprobadas definitivamente mediante Órdenes Forales de 5 de abril de 1990 y 13 de marzo de 1992, objeto de publicación en el Boletín Oficial de Bizkaia nº 126 de 4 de junio de 1993.

En los siguientes apartados se presenta un resumen de la situación urbanística de los terrenos en los que se plantea ubicar las nuevas cocheras.

Así mismo, se incluyen los planos de planta en los que se superpone el trazado y urbanización prevista sobre la información urbanística.

2. INFORMACIÓN DISPONIBLE

El 16 de diciembre de 2016 se presentó en el registro del Ayuntamiento de Erandio solicitud de información relevante que afecte al ámbito en estudio. Con fecha de 27 de enero de 2017 se recibió la siguiente documentación urbanística:

- Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal de Erandio.
- Plan Parcial del Sector Industrial “D” Playabarri, aprobado definitivamente por Orden Foral 773/1997 de 3 de octubre.
- Convenio Sector “D” Playabarri suscrito con fecha de 16 de enero de 1997.
- Proyecto de Urbanización Sector Industrial “D” Playabarri aprobado definitivamente mediante Decreto de Alcaldía nº9/2008 de 4 de enero.
- Plano “Adjudicación de fincas resultantes” del Proyecto de Reparcelacón Sector Industrial “D” Playabarri.

Así mismo, en el momento de redactar la presente documentación, se encuentra en proceso de Información Pública el “Plan Especial de Infraestructuras del entorno Playabarri-Sakoni de Erandio”, disponible para consultas en la web del Ayuntamiento de Erandio y aprobado inicialmente por Decreto de Alcaldía nº1034/2017 de 8 de junio de 2017.

3. SITUACIÓN URBANÍSTICA DE LOS TERRENOS

Las vigentes Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Erandio contemplan para los terrenos sobre los que se proyecta actuar diferentes ámbitos urbanísticos de suelo calificado con uso industrial, y precisados de actuaciones de transformación.

En concreto, en la zona de actuación se encuentran el denominado Sector "D" y la Unidad de Ejecución nº 27 de Playabarri, conjuntamente con la parcela ordenada por el "Estudio de Detalle Vial de Playabarri".

El Sector "D" está calificado en las Normas Subsidiarias como Suelo apto para urbanizar industrial.

La Unidad de Ejecución nº27 está calificada en las Normas Subsidiarias como Suelo Urbano Industrial.

La tramitación urbanística de estos sectores se encuentra en diversos grados de avance y se resume en los siguientes cuadros:

SECTOR D	
Desarrollo Urbanístico	**Situación**
Plan Parcial	Aprobación Definitiva: Orden Foral 773/1997, de 3 de diciembre BOB nº 112, de 16.06.1998
Proyecto Reparcelación	Aprobación Definitiva: Decreto nº 2.203/2004, de 13 de septiembre. BOB nº 188, de 28.09.2004
Proyecto Urbanización	Aprobación Definitiva: Decreto nº 9/2008, de 4 de enero.
Convenio Sector "D"	Aprobación: acuerdo plenario de 21 de octubre de 1996. Firma convenio: 16.01.1997 Implica también al Vial Playabarri, a la UE 27 Playabarri y al Sector H.
Observaciones	Se han recaudado la Cuotas de urbanización a los propietarios del Sector y exteriores (pendientes de actualizar).

UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº 27 DE PLAYABARRI	
Desarrollo Urbanístico	**Situación**
Delimitación UE 27	Pendiente de delimitación de una UE conjunta con los terrenos del Vial Playabarri (recogida en el Convenio del Sector D, para contribuir a las cargas de Urbanización exterior). Antiguo propietario G-Control, no se adhirió al Convenio. Suelo urbano no consolidado: Pendiente de Ordenación (Estudio de detalle), Gestión y Urbanización de la Unidad.
Estudio de Detalle del Vial Playabarri	Aprobación Definitiva: Acuerdo plenario de 17 de febrero de 1994. BOB nº 82, de 02.05.1994
Proyecto de Urbanización del Vial Playabarri	Aprobación Definitiva: Acuerdo plenario de 19 de marzo de 1996. BOB nº 75, de 17.04.1996
Convenio Sector "D"	Aprobación: acuerdo plenario de 21 de octubre de 1996. Firma convenio: 16.01.1997 Implica también al Vial Playabarri, a la UE 27 Playabarri y al Sector H.

Debido a que el grado de avance en la tramitación de estos sectores es variado, y que para lograr una adecuada urbanización de todo el ámbito Playabarri-Sakoni (Incluyendo los sectores tanto de la ribera izquierda como de la derecha del río Asua), es evidente que es necesario abordar actuaciones que afectan a más de un sector o unidad, por lo que se ha desarrollado el "Plan Especial de Infraestructuras del entorno Playabarri-Sakoni".

El objeto de dicho plan es dotar a todo el ámbito de unas infraestructuras comunes de abastecimiento, saneamiento, suministro de energía, redes de energía eléctrica y accesos rodados.

4. ANALISIS DE LA NUEVA ORDENACIÓN DE USOS EN EL SECTOR D

La implantación de las nuevas cocheras de Arriagas afecta a una parte importante del denominado "Sector Industrial D Playabarri", puesto que su implantación requiere de aproximadamente un 27% de la superficie neta del sector, y hace necesaria una nueva ordenación del sector, teniendo en cuenta que la superficie ocupada por las futuras cocheras pasará a tener la calificación de "Sistema General de Infraestructuras Ferroviarias"

La ordenación planteada en el presente estudio ha seguido el criterio de mantener en lo posible la distribución de usos establecidos en el Plan Parcial aprobado para el "Sector Industrial D Playabarri", modificando únicamente la zona afectada por el Sistema General de Infraestructuras Ferroviarias, y las adyacentes, en la medida necesaria para dar cumplimiento a los estándares mínimos para reserva de terrenos destinados a dotaciones y equipamientos de la red de sistemas locales.

La nueva superficie del Sector Sector Industrial D Playabarri será de 43.110.08m², después de descontar la superficie de Sistema General de infraestructuras ferroviarias, ya que dicha superficie no se tendrá en cuenta entre las cargas que deberá soportar el sector D, ni tampoco a la hora de calcular la edificabilidad del sector.

4.1 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD DEL SUELO

El ámbito del Sector Industrial D Playabarri, una vez descontada la parcela que albergará las cocheras de Arriagas tendrá una superficie de 43.770,44m², de los cuales 798,66 serán Dominio Público:

- Dominio Público Ferroviario: 685,73m²
- Dominio Público Hidráulico: 112,93m²

Por tanto, la "superficie aportada" la formaran 42.971,78m², y son bienes de propiedad particular o de las entidades "Juntas de Obras del Puerto" y "Diputación Foral de Bizkaia".

4.2 DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA

RED VIARIA

En el presente estudio se mantiene el esquema viario planteado en el Plan parcial, un vial paralelo a la ría de Asua y al igual que se planteó en el Plan Parcial aprobado, se dispondrá una hilera de aparcamientos a lo largo de dicho vial.

Se mantienen la mayoría de los viales perpendiculares al trazado del ferrocarril que posibilitan el acceso rodado a la zona de parcelas privatizables más próximas a esta infraestructura, y por tanto más alejadas del vial que discurre paralelo a la ría de Asua. Estos viales perpendiculares quedan incluidos en la delimitación de las parcelas privatizables, tal y como se han planteado en el Plan Parcial, y por tanto, las plazas de aparcamiento mínimas exigidas según el Reglamento de Planeamiento, (una plaza por cada 100m² de edificación, es decir, 215 plazas), que no se hayan albergado en el vial paralelo a la ría de Asua o en la vialidad proyectada dentro de las parcelas privatizables, deberán situarse en las parcelas privatizables, estableciendo la obligación de una plaza de aparcamiento por cada x m²construidos hasta cumplir con las plazas exigidas.

DOTACIONES

La superficie total destinada a dotaciones públicas de la red de sistemas locales es de 6.928,52m², (algo superior al 12% de la superficie de sector, 5.252,45m², que establece como mínimos la Ley 2/2006 en su artículo 79, por lo que podrían reducirse y aumentar la superficie de parcela industrial)

Las dotaciones previstas son las siguientes:

a) Sistemas de espacios libres de dominio y uso publico

Z.V.1 = 1.038,96m²

Z.V.2 = 2.485,79m²

Z.V.1 = 836,25m²

Resultando una superficie destinada a zonas verdes de 4.361m², es decir, el 9,96% de la superficie del sector, (cumple con la cuantía mínima establecida en el art. 79 de la ley 2/2006)

b) Servicios de interés público y social

Las reservas correspondientes a estas dotaciones se han descompuesto de la siguiente forma:

Equipamiento Deportivo:	1.019,96m²
Equipamiento Comercial:	603,60m²
Equipamiento Social:	943,96m²

c) Aparcamientos

Se dispondrán las plazas de aparcamiento destinadas a minusválidos establecidas en la legislación vigente

JUSTIFICACION DE LOS APROVECHAMIENTOS

Los parámetros básicos del sector establecidos en las NNSS son los siguientes:

- Aprovechamiento máximo 0,5m²/m²
- Sup. Máx. de las Parcelas Privatizables 70% de la Sup. Del Sector
- Ocupación máx. de la edificación 60% de la Parcela Privatizable

La superficie total del sector es de 43.770,44m², sin incluir el suelo destinado a Sistemas generales ferroviarios (Parcela de cocheras de Arriagas, 15.865,12m²). De esos 43.770,44m², 42.971,78m² corresponden a la superficie aportada y, el resto representa la superficie de uso y Dominio Público existente en el sector.

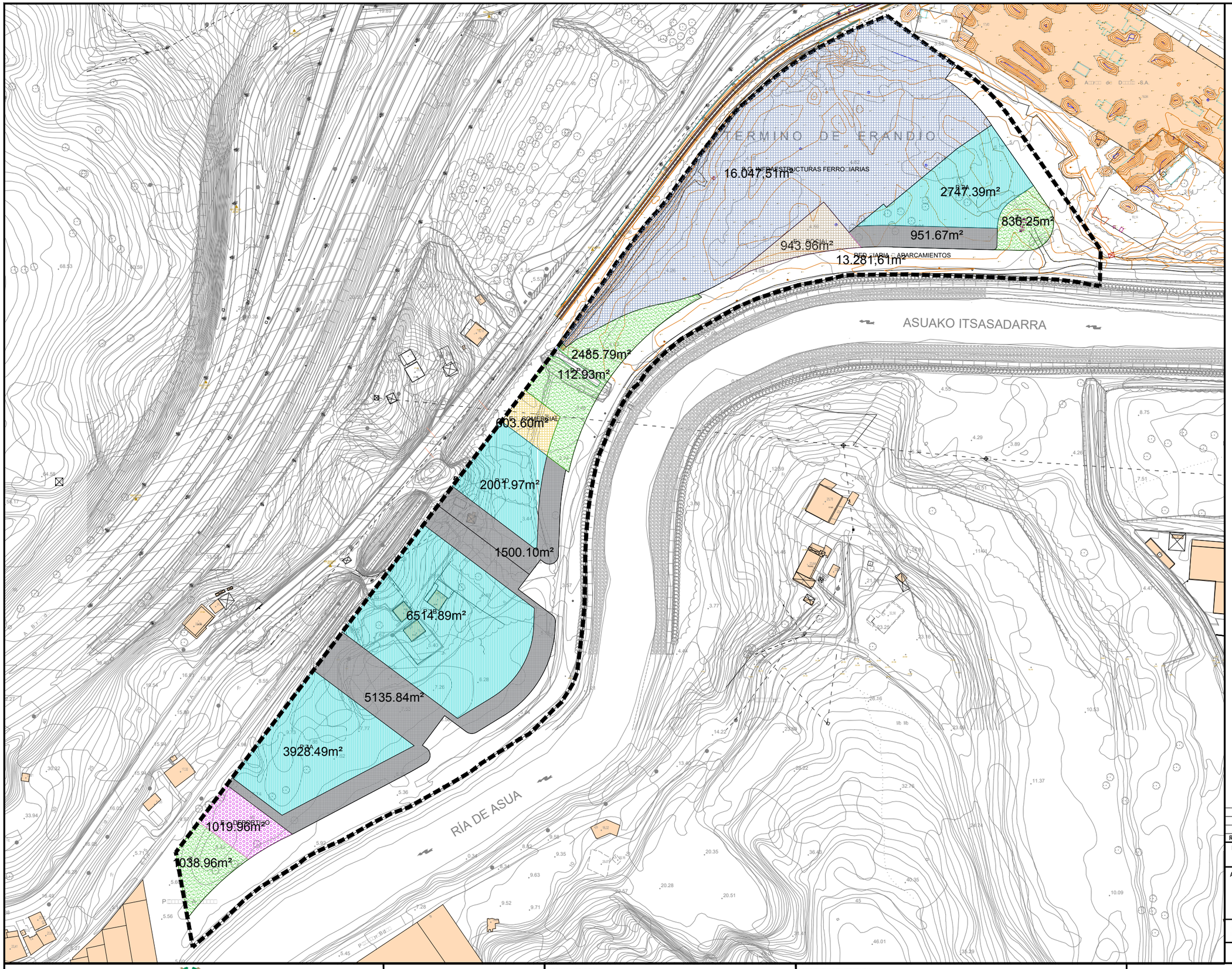
Aplicando estos datos a los parámetros máximos anteriormente descritos, obtenemos las intensidades máximas de aprovechamiento para el Sector Industrial D Playabarri con los cambios necesarios para la implantación de las cocheras de Arriagas:

- Aprovechamiento máx. 42.971,78m² x 0,5m²/m² = 21.485,89m²
- Sup. Máx. de las Parcelas Privatizables 42. 971,78m² x 0,7m²/m² = 30.080,25m²
- Ocupación máx. de la edificación 60% de las Parcelas Privatizables resultantes

La superficie total de Parcelas Privatizables para uso industrial prevista en el presente estudio informativo es de 22.780,35m², lo cual representa un 53,01% de la superficie aportada.

A su vez, la ocupación máxima de la edificación dentro de las parcelas Privatizables resultantes de la ordenación es de 13.668m², lo cual representa un 60% del espacio privatizable.

APENDICE 1.- PLANO DE ZONIFICACIÓN PROPUESTA



OHARRAK :
NOTAS :

- SUELO INDUSTRIAL
- SUELO PRIVATIZABLE
- ZONAS VERDES
- EQ. SOCIAL
- EQ. COMERCIAL
- EQ. DEPORTIVO
- S.G. INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TTN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_ANEJO PLANEAMIENTO_ZONIFICACION

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

0 10 20 30 40m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
ANEJO 4 PLANEAMIENTO
PLANTA DE ZONIFICACIÓN

PLANU-ZNB / N. PLANO
1

ORRIA / HOJA
1 Sigue -

APENDICE 2.- PLANOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PLAYABARRI-SAKONI

ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA

AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO



PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS. PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO

DOCUMENTO C. PLANOS

EKAIN TYPSA

FEBRERO 2017

ÍNDICE DE PLANOS

1.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN E ÍNDICE
2.- SECTORES ZONA PLAIABARRI - SAKONI
3.- ZONIFICACIÓN
4.- ZONIFICACIÓN SUPERPUESTO CON TOPOGRÁFICO
5.- ESTADO AVANCE URBANÍSTICO
6.- SUELOS CONTAMINADOS
7.- ENERGÍA ELÉCTRICA
7.1.- SITUACIÓN ACTUAL
7.2.- FASE 1
7.3.- FASE 2
8.- SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO
9.- SERVICIOS AFECTADOS. SANEAMIENTO
9.1.- SITUACIÓN ACTUAL
9.2.- URBANIZACIÓN INTERIOR DE SECTORES
10.- VIALIDAD
11.- ETAPAS
11.1.- ETAPA 1
11.2.- ETAPA 2
11.3.- ETAPA 3
11.4.- ETAPA 4

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ÁMBITO DE ACTUACIÓN E ÍNDICE	ESKALA / ESCALA: 1:5.000 (A1)	PLANU / PLANO: 1	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE: 1

2741-PEI-PL-01-AMBITO-Ed3.dwg

FUTUROS ACCESOS
INTERBIAK

UNIDAD DE EJECUCIÓN
Nº27 PLAYABARRI

INTERSECCIÓN CAMINO
ARRIAGA-SAKONI

SECTOR -E2A-

SECTOR -D-

SECTOR -E-1-

SECTOR -E2B-

SECTOR -F-

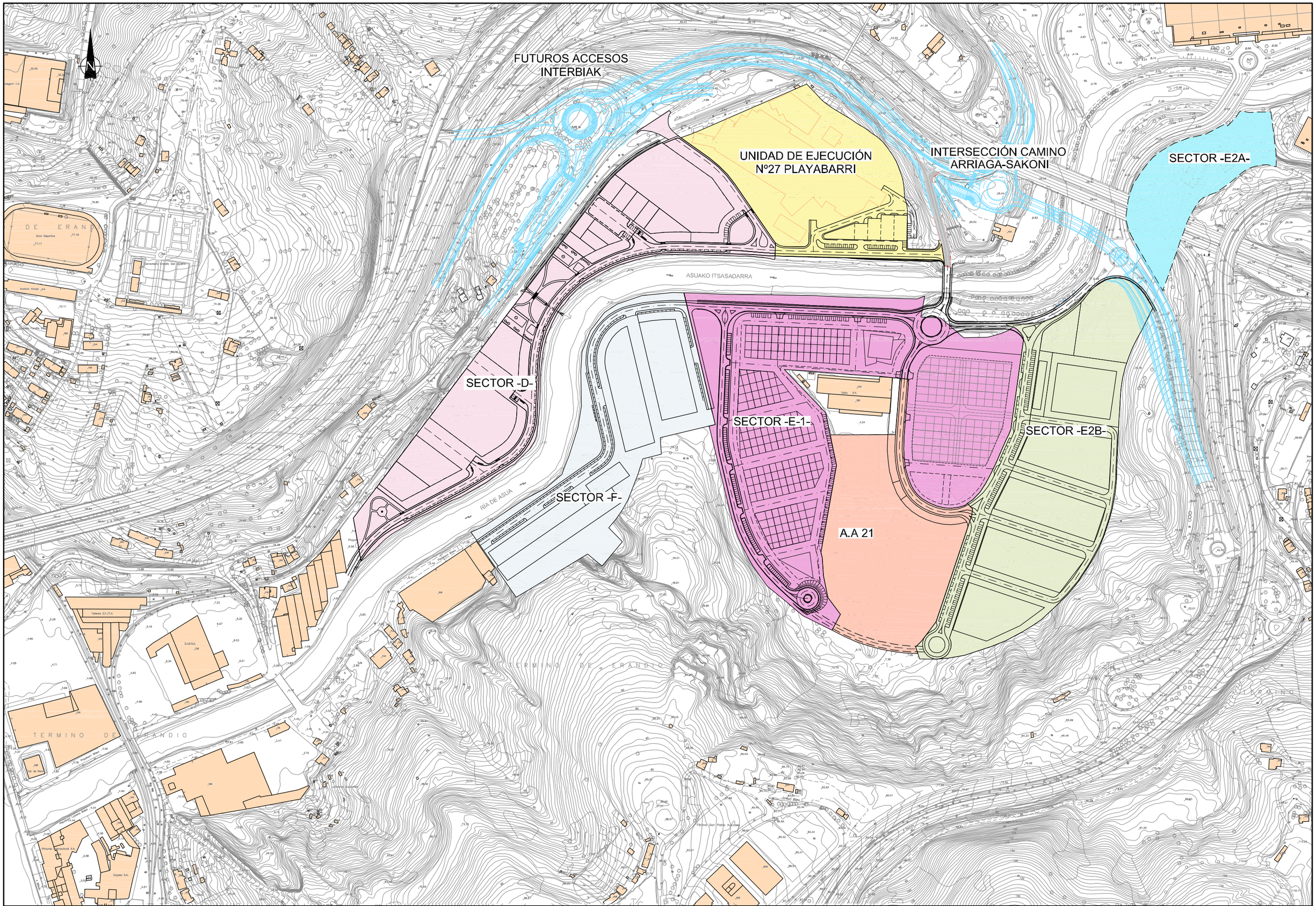
A.A 21

TERMINO DE ERANDIO

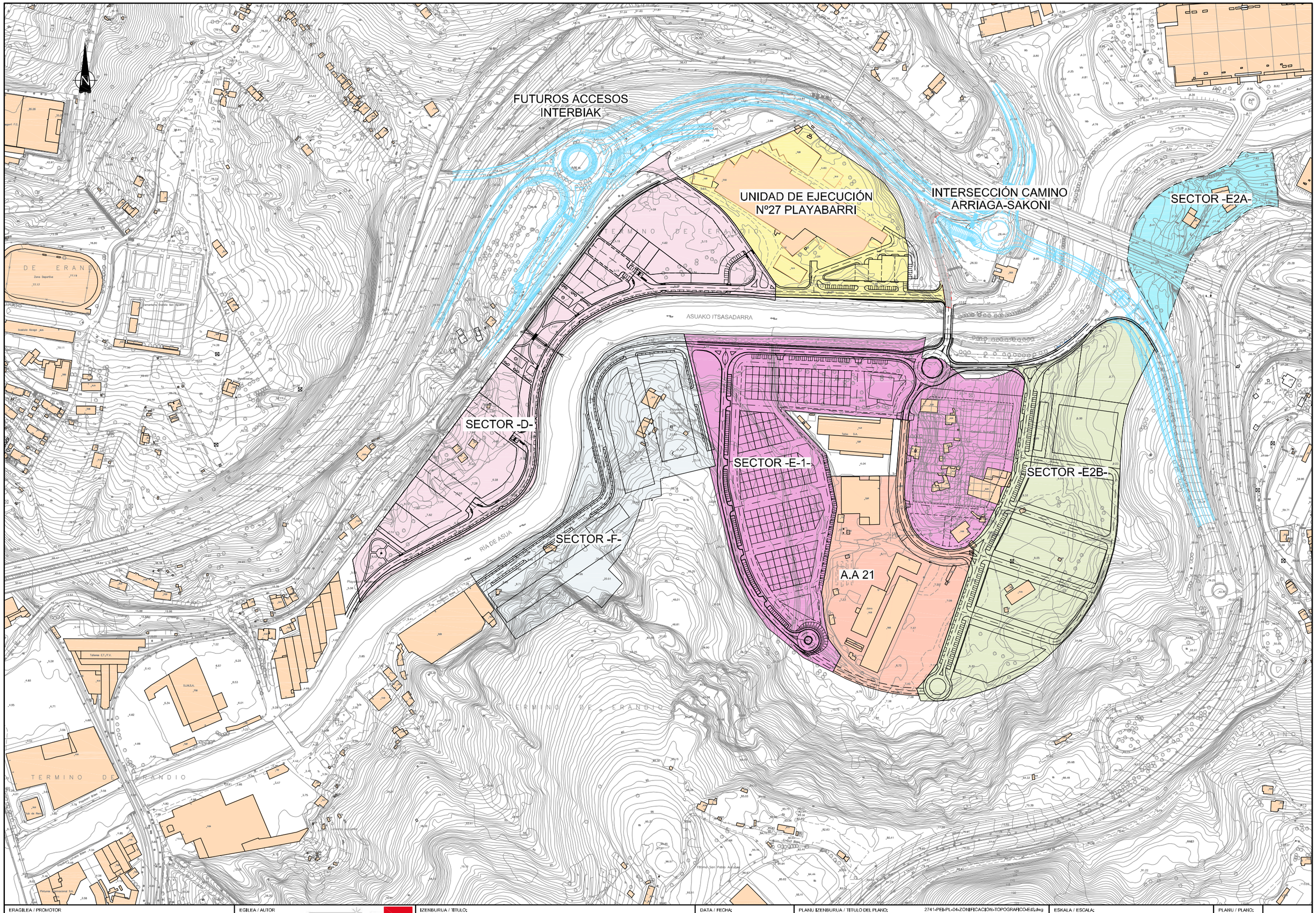
ASUAKO ITSASADARRA

RÍA DE ASUA

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: SECTORES ZONA PLAIABARRI - SAKONI 2741-PEI-PL-02-SECTORES-E-D.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 2	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE: 1



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ZONIFICACIÓN 2741-PEI-PL-03-ZONIFICACION-Ed3.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 3	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE: 1



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ZONIFICACIÓN SUPERPUESTO CON TOPOGRÁFICO	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 4	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE: 1

FUTUROS ACCESOS
INTERBIAK

UNIDAD DE EJECUCIÓN
Nº27 PLAYABARRI

INTERSECCIÓN CAMINO
ARRIAGA-SAKONI

SECTOR -E2A-

SECTOR -D-

SECTOR -E-1-

SECTOR -E2B-

SECTOR -F-

A.A 21

ASUAKO ITSASADARRA

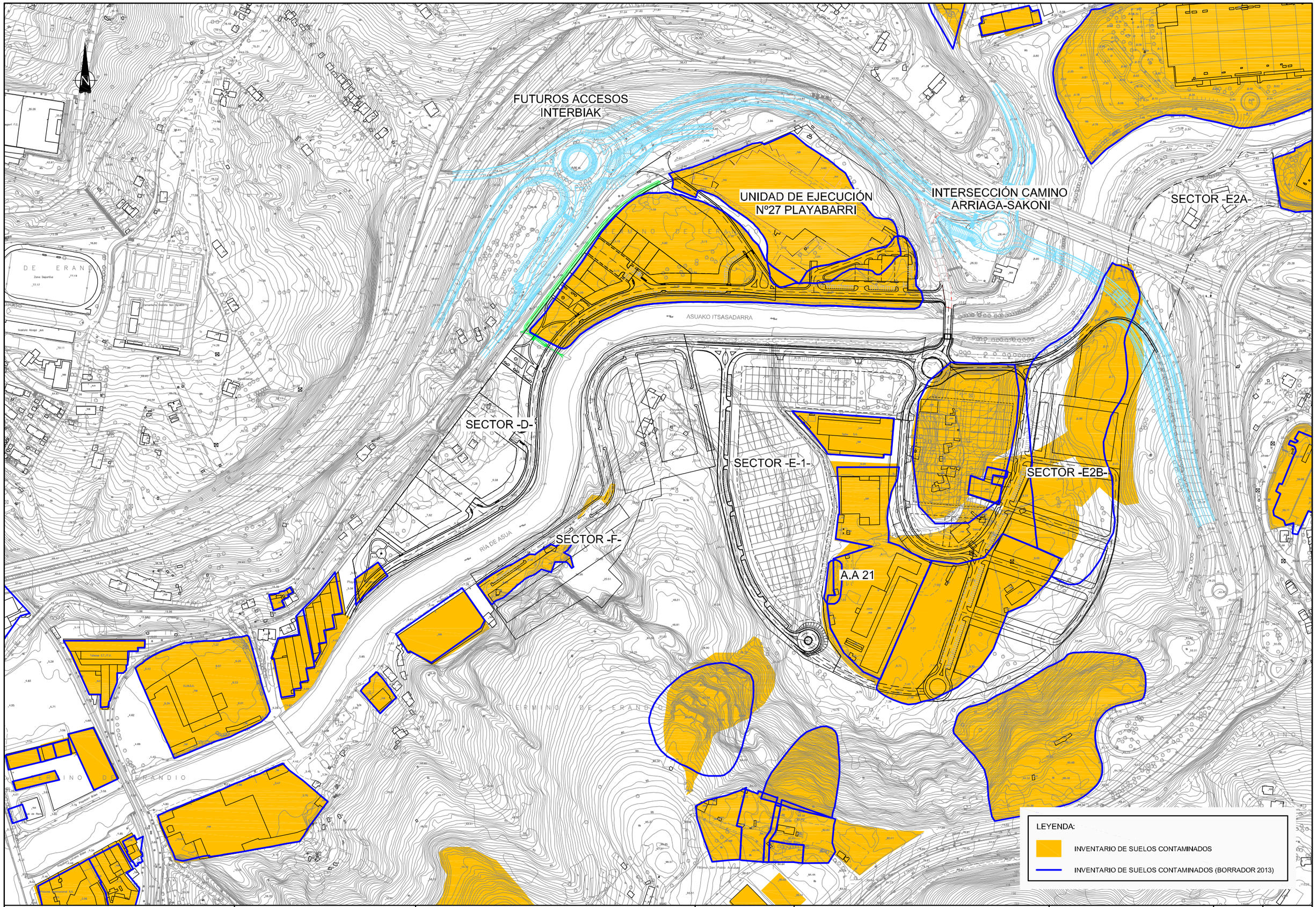
RÍA DE ASUA

TERMINO DE ERANDIO

LEYENDA:

- MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS
- PLAN PARCIAL
- PROGRAMA DE ACTUACIÓN URBANIZADORA Y CONVENIO URBANÍSTICO
- PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ESTADO AVANCE URBANÍSTICO	2741-PEI-PL-05-ESTADO-AVANCE-URBANISTICO-Ed1.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 5	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE: 1



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: SUELOS CONTAMINADOS	2741-PEI-PL-06-SUELOS-CONTAMINADOS-Ed3.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1)

PLANU / PLANO:	
6	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

ASUAKO ITSASADARRA

RIA DE ASUA

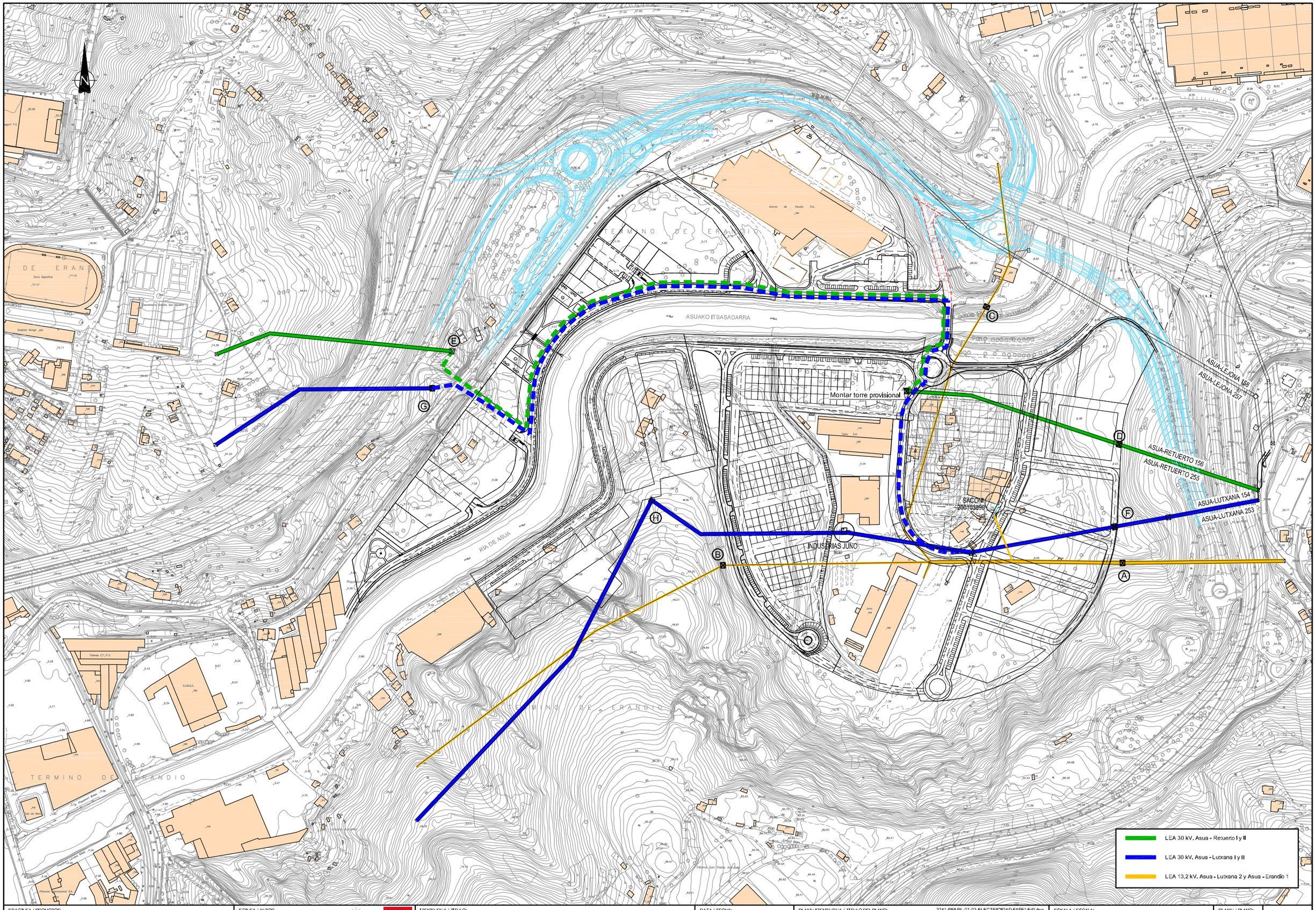
T E R M I N O D E E R A N D I O

HORNIG.ELIZKO-ERANDIO
2001970811

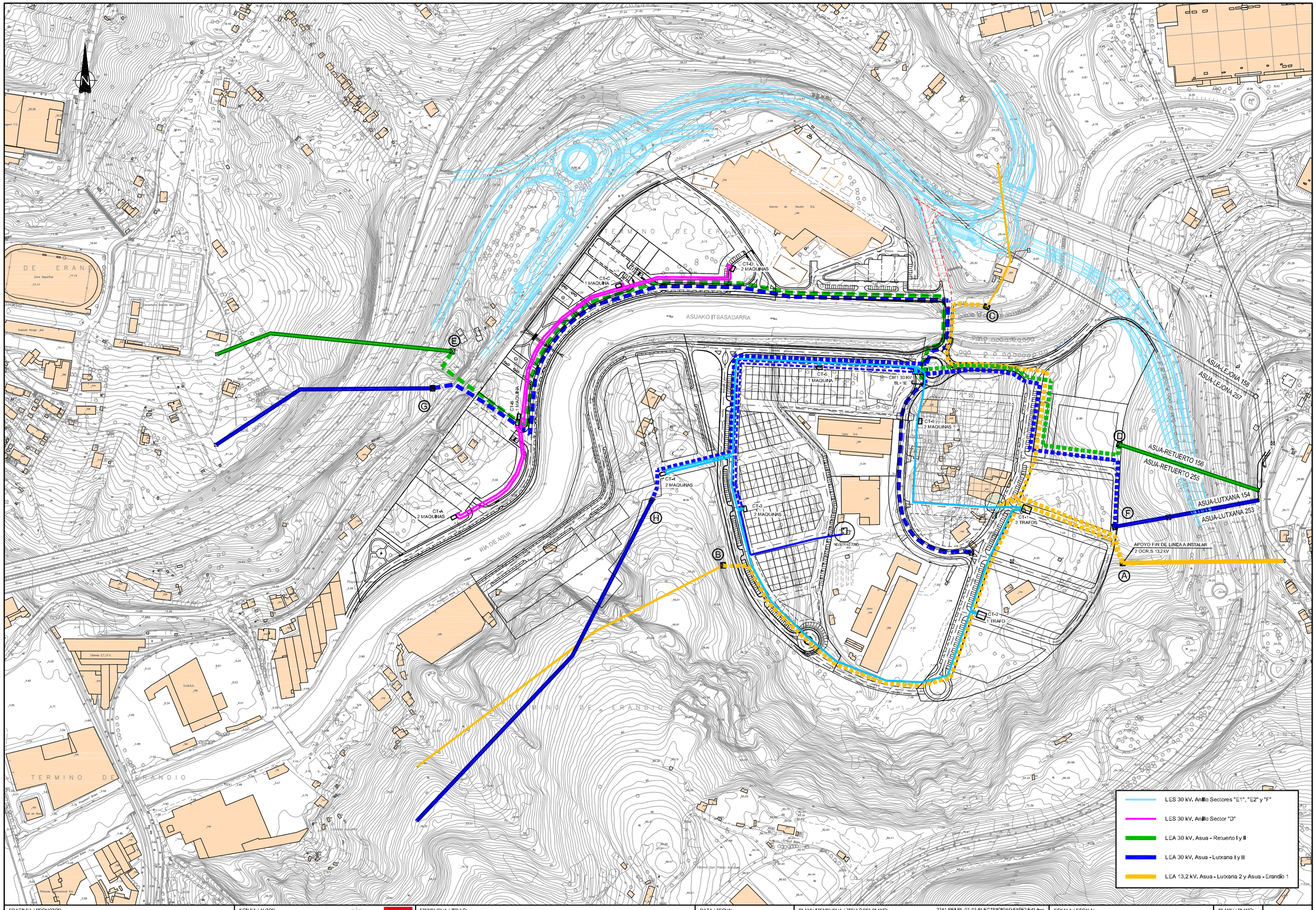
ASUA-LEJONA 158
ASUA-LEJONA 257
ASUA-RETUERTO 156
ASUA-RETUERTO 255
ASUA-LUTXANA 154
ASUA-LUTXANA 253

LEA 30 kV. Asua - Retuerto I y II
LEA 30 kV. Asua - Lutxana I y II
LEA 13,2 kV. Asua - Lutxana 2 y Asua - Erandio 1

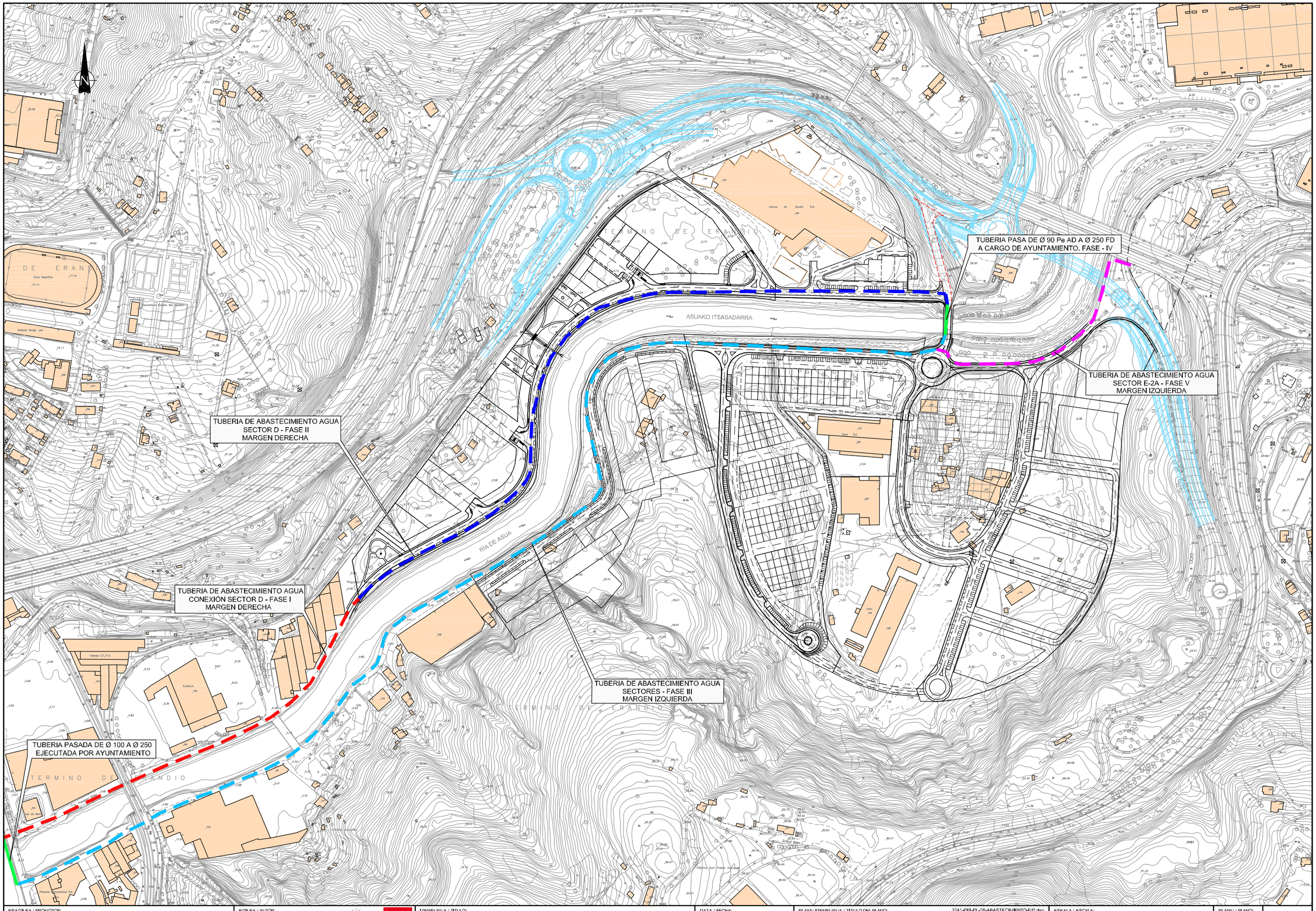
ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ENERGÍA ELÉCTRICA. SITUACIÓN ACTUAL	2741-PEI-PL-07-01-ELECTRICIDAD-ACTUAL-Ed3.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1)	PLANU / PLANO: 7.1	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: 2741-PEI-PL-07-02-ELECTRICIDAD-FASE1-Ed1.dwg ENERGÍA ELÉCTRICA. FASE 1	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 7.2	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

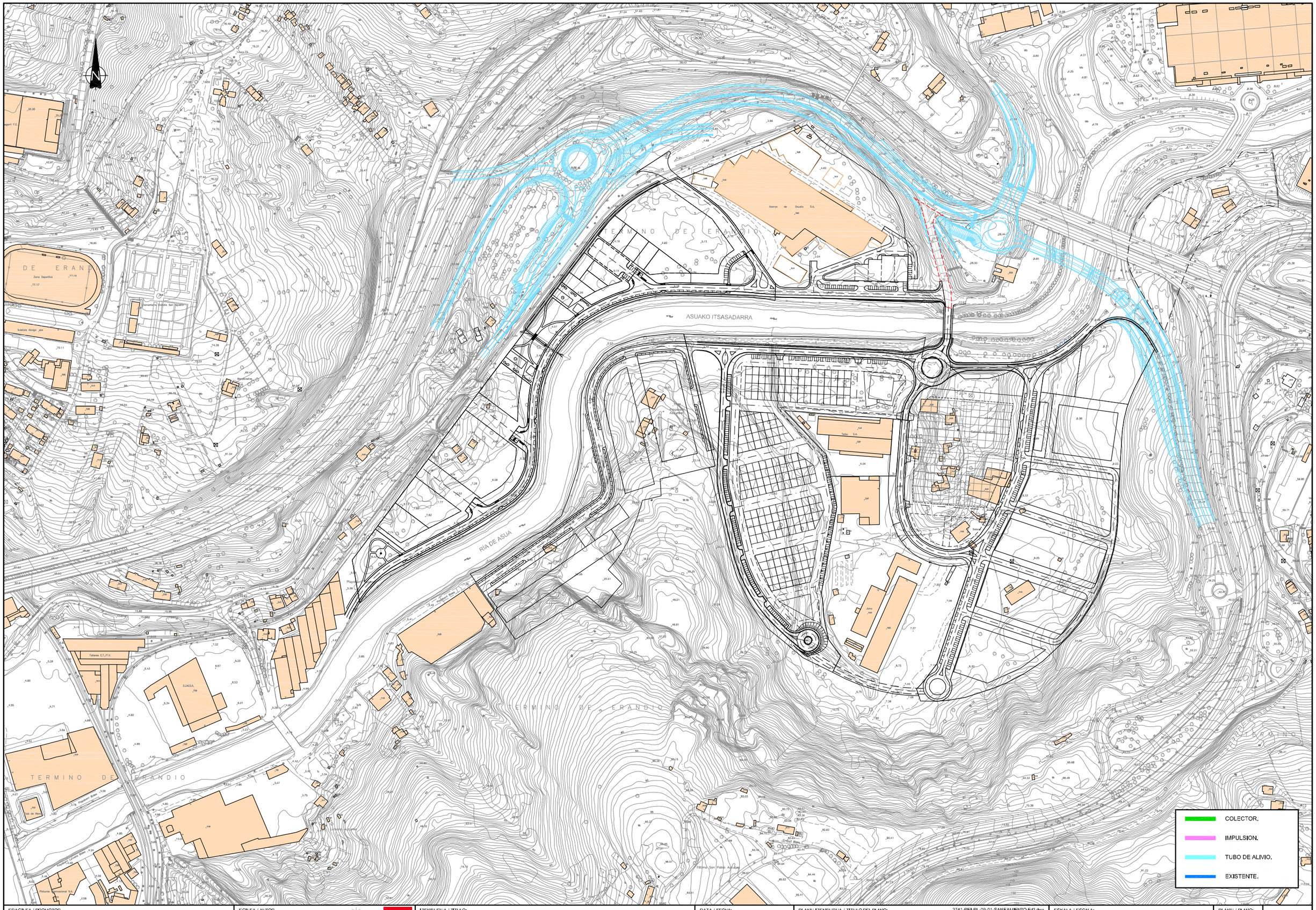


ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ENERGÍA ELÉCTRICA. FASE 2	2741-PEI-PL-07-03-ELECTRICIDAD-FASE2-EtDwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1)	PLANU / PLANO: 7.3	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS. ABASTECIMIENTO	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 8	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

2741-PEI-PL-05-ABASTECIMIENTO-Ed1.dwg



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: 2741-PEI-PL-09-01-SANEAMIENTO-Ed1.dwg SERVICIOS AFECTADOS SANEAMIENTO. SITUACIÓN ACTUAL	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 9.1	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

PRS-1

ARC

ASUAKO ITSASADARRA

RÍA DE ASUA

TERMINO DE ERANDIO

LEYENDA:

- PROPUESTA DE SANEAMIENTO INTERIOR SECTORES
- RED EXISTENTE.
- COLECTOR.
- TUBO DE ALIVIO.
- TUBERÍA DE IMPULSIÓN.

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: SERVICIOS AFECTADOS SANEAMIENTO. URBANIZACIÓN INTERIOR SECTORES	2741-PEI-PL-09-02-SANEAMIENTO-EdLdwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 9.2	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

CAMINO ARRIAGA - SAKONI

ROTONDA DE ACCESO
MARGEN IZQUIERDA

ASUAKO ITSASADARRA

RÍA DE ASUA

TERMINO DE ERANDIO

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: VIALIDAD 2741-PEI-PL-10-VIALIDAD-Est.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 10	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

VIALIDAD CAMINO ARRIAGA-SAKONI

VIALIDAD SECTOR D

VIALIDAD VIAL PLAYABARRI

FASE 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

FASE 1 ENERGÍA ELÉCTRICA

FASE 2 ABASTECIMIENTO

FASE 1 ABASTECIMIENTO

ASUA-RETUERTO 156

ASUA-RETUERTO 255

ASUA-LUTXANA 154

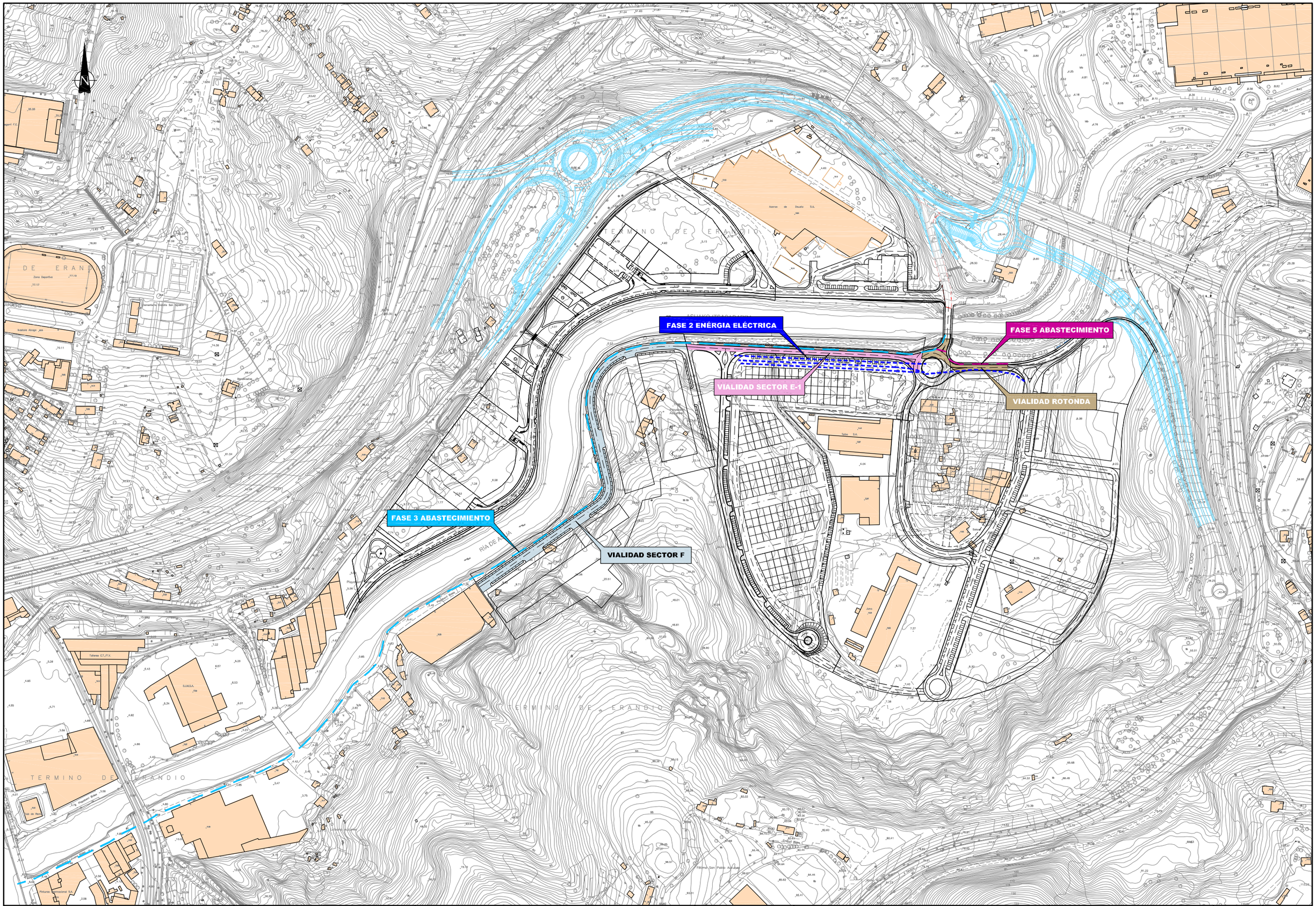
ASUA-LUTXANA 253

ASUAKO ITSASADARRA

RÍA DE ASUA

TERMINO DE ERANDIO

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ETAPAS. ETAPA 1	2741-PEI-PL-11-01-ETAPAS-ETAPA1-Ed1.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1)	PLANU / PLANO: 11.1	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1



ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ETAPAS. ETAPA 2	2741-PEI-PL-11-02-ETAPAS-ETAPA2-Ed1.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 11.2	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

FASE 5 ABASTECIMIENTO

FASE 2 ENÉRGIA ELÉCTRICA

VIALIDAD SECTOR E-1

FASE 2 ENÉRGIA ELÉCTRICA

ASUA-RETUERTO 156

ASUA-RETUERTO 255

ASUA-LUTXANA 154

ASUA-LUTXANA 253

VIALIDAD SECTOR E2B

FASE 2 ENÉRGIA ELECTRICA

VIALIDAD SECTOR A.A. 21

ASUAKO ITSASADARRA

RÍA DE ASUA

TERMINO DE ERANDIO

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ETAPAS. ETAPA 3 2741-PEI-PL-11-03-ETAPAS-ETAPA3-Ed1.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 11.3	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE 1

FASE 2 ENÉRGIA ELÉCTRICA
ANILLO SECTOR D

FASE 2 ENÉRGIA ELÉCTRICA
ANILLO SECTORES E1, E2 y F

ERAGILEA / PROMOTOR ERANDIOKO ELIZATEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE LA ANTEIGLESIA DE ERANDIO	EGILEA / AUTOR EKAIN TYPSA	IZENBURUA / TITULO: PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DE SECTORES PLAYABARRI-SAKONI DE ERANDIO	DATA / FECHA: FEBRERO 2017	PLANU IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: ETAPAS. ETAPA 4 2741-PEI-PL-11-04-ETAPAS-ETAPA4-Ed1.dwg	ESKALA / ESCALA: 1:2.000 (A1) 0 10 20 40 60 80 100m	PLANU / PLANO: 11.4	1 TIK 1 HORRIA HOJA: 1 DE: 1

ANEJO 5.- TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2. PARÁMETROS DE TRAZADO Y CRITERIOS DE DISEÑO 2

2.1 DESDOBLAMIENTO DE LA VÍA GENERAL 2
2.2 PLAYA DE VIAS COCHERAS 4
2.3 VÍA MANGO 4
2.4 VÍA DE MANTENIMIENTO 4
2.5 CONEXIÓN OESTE PARA VÍA DE CARGA 4

ANEXOS

ANEXO 1.- LISTADOS DE TRAZADO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene como objeto la definición geométrica, en planta y alzado, de los trazados de las vías que componen la solución prevista para la ejecución de la implantación de las nuevas cocheras de Arriagas sobre la línea Lezama-Lutxana, que ha sido realizada mediante la aplicación informática para el diseño de obras lineales ISPOL v12.18.06.01.

Dentro del alcance de dicho proyecto se contempla la duplicación de un tramo de unos 525 metros de longitud de la vía general actual, de manera que los accesos a la playa de vías de las nuevas cocheras se realicen a través de la vía duplicada, en previsión de la situación futura en el que toda la línea cuente con vía doble.

En el proyecto se definen un total de 17 ejes de trazado correspondientes al sistema ferroviario. Uno de ellos corresponde a la vía general actual, que sirve de referencia para el encaje geométrico tanto del desdoblamiento como de las conexiones hacia la playa y el resto a las vías que componen la instalación, que se reparten en 10 vías de estacionamiento, una vía de lavado, una vía mango de maniobras y una vía para mantenimiento de infraestructura. Se incluye también el eje correspondiente a la conexión oeste de la vía de carga existente cerca del túnel de Arriagas. En la tabla adjunta se muestra un resumen de los ejes definidos.

Nº de Eje	Designación	P.K. Inicio	P.K. Final	Longitud (m)
1	Vía actual	0+000,000	0+533,814	533,814
2	VG Duplicada	0+000,000	0+527,495	527,495
3	Escape conexión Lezama	0+000,000	0+045,048	45,048
4	Vía de Estacionamiento 1	0+000,000	0+251,892	251,892
5	Vía de Estacionamiento 2	0+000,000	0+312,531	312,531
6	Vía de Estacionamiento 3	0+000,000	0+253,263	253,263
7	Vía de Estacionamiento 4	0+000,000	0+277,071	277,071
8	Vía de Estacionamiento 5	0+000,000	0+192,915	192,915
9	Vía de Estacionamiento 6	0+000,000	0+280,151	280,151
10	Vía de Estacionamiento 7	0+000,000	0+253,487	253,487
11	Vía de Estacionamiento 8	0+000,000	0+328,918	328,918
12	Vía de Estacionamiento 9	0+000,000	0+223,613	230,458
13	Vía de Estacionamiento 10	0+000,000	0+310,685	310,685
14	Vía de Lavado	0+000,000	0+142,946	142,946

Nº de Eje	Designación	P.K. Inicio	P.K. Final	Longitud (m)
15	Vía Mango	0+000,000	0+99,991	99,991
16	Vía de Mantenimiento	0+000,000	0+163,026	163,026
17	Conexión vía de carga	0+000,000	0+55,000	55,000

2. PARÁMETROS DE TRAZADO Y CRITERIOS DE DISEÑO

2.1 DESDOBLAMIENTO DE LA VÍA GENERAL

Respecto a la duplicación de la vía general actual, el tramo de actuación está formado por una secuencia de tres alineaciones, recta-curva-recta, presentado la curva un radio en planta de 190 metros. La velocidad máxima de circulación en el tramo es de 60 Km/h y las pendientes máximas están en el entorno del 5‰.

Para realizar la duplicación de dicha vía se plantea la adopción de parámetros de diseño similares a los de la vía actual, con una curva de radio de 190 metros enlazada mediante sendas clotoides a las alineaciones rectas colaterales. La determinación de la longitud de dichas curvas de transición se establece a partir de las fórmulas cinemáticas correspondientes:

Anchura de vía (a)	1.000 mm
Velocidad de diseño (V_{max})	60 Km/h (16,67 m/s)
Aceleración tangencial sin compensar (α_{nc})	0,90 m/s^2
Peralte máximo (H)	100 mm
Rampa máxima del peralte $\left(\frac{dH}{ds}\right)$	2 mm/m
Máxima insuficiencia de peralte (I)	90 mm

A partir de la fórmula del equilibrio dinámico deducimos el valor de H+I:

$$R = \frac{a}{12{,}96g} x \frac{V^2}{(H+I)} \Rightarrow (H+I) = \frac{a}{12{,}96g} x \frac{V^2}{R} = \frac{1000}{12{,}96x9{,}81} x \frac{60^2}{190} = 149mm$$

Considerando un peralte máximo de H=60 mm se obtiene una insuficiencia de peralte de 80 mm, que equivale a una aceleración sin compensar de 0,78 m/s^2 y por lo tanto se considera aceptable. Por otra parte, estableciendo una rampa del peralte de 1,5 mm/m se obtiene una longitud de la curva de transición de 60 metros. El resto de parámetros y comprobaciones cinemáticas se recogen en la siguientes tabla.

Radio de curva	190 m
Velocidad de diseño (V_{max})	60 Km/h (16,67 m/s)
Peralte dispuesto (H)	60 mm
Longitud de la clotoide	40 m
Aceleración tangencial sin compensar (α_{nc})	0,78 m/s^2
Rampa del peralte $\left(\frac{dH}{ds}\right)$	1,5 mm/m
Insuficiencia de peralte (I)	80 mm
Variación del peralte con el tiempo $\left(\frac{dH}{ds}\right)xV$	25 mm/s
Variación de la insuficiencia de peralte con el tiempo $\left(\frac{dI}{ds}\right)xV$	33 mm/s

La separación entre los ejes de la vía existente y la vía duplicada es de 3,50 metros, lo cual garantiza los gálibos horizontales adecuados para la circulación del material móvil de EUSKOTREN.

En cuanto al trazado en alzado, se establece como criterios de diseño la adopción de los siguientes parámetros:

Definición del Parámetro	**V_{max} = 60 Km/h**
Máxima aceleración admisible en acuerdos verticales A_v (m/s^2) Cuando coincide con curva en planta ≤ 0,20 m/s^2	Normal ≤ 0,30 Excep. = 0,40
Radio de curvatura del acuerdo vertical R_v (m) $R_v = \frac{V_{max}^2}{3{,}6^2\ A_v}$ Si coincide con curva en planta $R_v \geq$ 5.000 m	3.000 en convexos 2.000 en cóncavos
Longitud mínima del acuerdo vertical (0,4 V_{max} a 0,5 V_{max})	Entre 24 y 30 m.
Distancia mínima con pendientes constante entre dos acuerdos verticales (0,4 V_{max} a 0,5 V_{max})	Entre 40 y 50 m.

Los aparatos de vía para la conexión del tramo de vía desdoblada con la vía general existente son de tipo DSM-B1-UIC54-100-1:8 CR, susceptibles de servir de semi-escapes en la configuración definitiva cuando se implante la vía doble en toda la línea.

2.2 PLAYA DE VIAS COCHERAS

Teniendo en cuenta la funcionalidad de las vías de cocheras y considerando que la velocidad de circulación será muy reducida (entorno a los 10-20 Km/h), los criterios de diseño adoptados para el trazado de las mismas serán los siguientes:

- Aparatos de vía de tipo DSM-B1-UIC54-100-1:6 CC
- Radios mínimos en planta de 100 metros y excepcionalmente de 60 metros, sin clotoides de transición.
- Pendiente horizontal en la zona de estacionamiento (interior de las cocheras).
- Ubicación de aparatos de vía en tramos rectos y con pendiente uniforme.
- Acuerdos verticales mínimos de Kv 2000 en las transiciones de alineaciones con pendientes distintas.
- Separación mínima entre ejes de vías de 3,70 metros.
- Gálibo horizontal mínimo de implantación de obstáculos de 1,65 metros.

La cota de vía en la zona de implantación de las cocheras está fuertemente condicionada por la de las vías generales y el encaje geométrico de las cabeceras de las playas para la disposición de los aparatos de vía, resultando que dicha cota se sitúa en la 3,70 metros.

2.3 VÍA MANGO

Fuera de la nave de cocheras, y en la cabecera del lado Lezama, se dispone una vía mango para facilitar las maniobras de movimientos entre las distintas vías de estacionamiento o entre éstas y la vía de lavado.

Esta vía se dispone sensiblemente paralela a las vías generales, de manera que la separación entre el eje de la vía mango y la vía general desdoblada sea de 4,50 metros, permitiendo así la implantación entre ambas de postes de electrificación de la vía general, para poder independizarlos de los de la propia vía mango.

La longitud útil de la vía mango es de 75 metros, para albergar una composición de la serie 900. La pendiente longitudinal máxima dispuesta es del 2‰ .

2.4 VÍA DE MANTENIMENTO

En la cabecera del lado Lutxana y en paralelo a la vía de estacionamiento 1, se dispone por la parte exterior de la nave de cocheras una vía dedicada para los equipos de mantenimiento de infraestructura, con una longitud total de 163 metros y una longitud útil de 50 metros y pendiente horizontal.

2.5 CONEXIÓN OESTE PARA VÍA DE CARGA

Se dispone un aparato de tipo DSM-B1-UIC54-100-1:6 CC sobre la vía general actual para conectar la vía de carga situada en las inmediaciones del túnel de Arriagas, convirtiéndola así en vía de apartado. La nueva vía contará con una longitud total de 125,18 metros entre juntas de contraagujas y una longitud útil de 60 metros.

ANEXO 1.- LISTADOS DE TRAZADO

Istram 12.18.06.01 24/07/17 10:47:13 934 pagina 1
EJE: 1: VIA GENERAL LEZAMA-LUTXANA

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503249.842	4794219.086	3.970	4.457	0.000	0.000
20.000		503231.208	4794211.822	3.901	3.568	0.000	0.000
40.000		503212.573	4794204.559	3.833	3.552	0.000	0.000
60.000		503193.939	4794197.295	3.764	3.500	0.000	0.000
80.000		503175.304	4794190.032	3.696	3.500	0.000	0.000
99.230	alz	503157.387	4794183.048	3.630	3.500	0.000	0.000
100.000		503156.670	4794182.769	3.627	3.500	0.000	15000.000
114.659	alz	503143.012	4794177.445	3.585	3.500	0.000	0.000
120.000		503138.035	4794175.505	3.572	3.500	0.000	0.000
140.000		503119.401	4794168.242	3.524	3.500	0.000	0.000
160.000		503100.767	4794160.978	3.476	3.242	0.000	0.000
171.790	pla	503089.782	4794156.697	3.448	3.394	-1000000.000	0.000
180.000		503082.136	4794153.704	3.428	3.500	-945.160	0.000
200.000		503063.680	4794146.005	3.380	3.108	-275.077	0.000
211.790	pla	503053.051	4794140.906	3.352	3.056	-194.000	0.000
220.000		503045.831	4794136.999	3.332	3.056	-194.000	0.000
229.391	alz	503037.783	4794132.161	3.309	3.042	-194.000	0.000
240.000		503028.985	4794126.234	3.295	3.000	-194.000	5000.000
260.000		503013.337	4794113.793	3.330	3.000	-194.000	5000.000
262.775	alz	503011.270	4794111.942	3.341	3.000	-194.000	0.000
279.076	pla	502999.680	4794100.486	3.411	3.000	-194.000	0.000
280.000		502999.052	4794099.808	3.414	3.000	-198.587	0.000
300.000		502986.129	4794084.550	3.500	3.000	-406.793	0.000
319.076	pla	502974.526	4794069.409	3.582	3.000	0.000	0.000
320.000		502973.969	4794068.672	3.586	3.000	0.000	0.000
340.000		502961.928	4794052.703	3.671	3.500	0.000	0.000
360.000		502949.886	4794036.734	3.757	3.500	0.000	0.000
380.000		502937.845	4794020.765	3.842	3.500	0.000	0.000
400.000		502925.803	4794004.797	3.928	3.500	0.000	0.000
420.000		502913.761	4793988.828	4.013	3.500	0.000	0.000
440.000		502901.720	4793972.859	4.099	3.694	0.000	0.000
460.000		502889.678	4793956.891	4.184	3.789	0.000	0.000
480.000		502877.636	4793940.922	4.270	3.803	0.000	0.000
500.000		502865.595	4793924.953	4.355	4.443	0.000	0.000
520.000		502853.553	4793908.985	4.441	5.000	0.000	0.000
533.814		502845.236	4793897.955	4.500	7.149	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 10:54:30 934 pagina 1
EJE: 2: VIA APARTADO LUTXANA-LEZAMA

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503241.036	4794215.653	3.938	3.628	0.000	0.000
5.549	pla	503235.866	4794213.638	3.919	3.602	0.000	0.000
20.000		503223.157	4794206.760	3.869	3.535	0.000	0.000
27.704	pla	503216.381	4794203.094	3.843	3.508	100.500	0.000
40.000		503205.237	4794197.917	3.801	3.500	100.500	0.000
40.030	pla	503205.209	4794197.906	3.800	3.500	0.000	0.000
60.000		503186.615	4794190.622	3.732	3.500	0.000	0.000
80.000		503167.993	4794183.326	3.663	3.500	0.000	0.000
89.303	alz	503159.331	4794179.933	3.632	3.564	0.000	0.000
100.000		503149.371	4794176.031	3.599	3.638	0.000	15000.000
104.620	alz	503145.069	4794174.346	3.587	3.560	0.000	15000.000
120.000		503130.749	4794168.736	3.550	3.300	0.000	0.000
140.000		503112.127	4794161.441	3.502	3.361	0.000	0.000
160.000		503093.505	4794154.146	3.454	2.724	0.000	0.000
163.302	pla	503090.430	4794152.941	3.446	2.980	-1000000.000	0.000
180.000		503074.920	4794146.756	3.405	3.500	-456.341	0.000
200.000		503056.681	4794138.560	3.357	2.786	-207.640	0.000
203.302	pla	503053.737	4794137.064	3.349	2.810	-190.500	0.000
218.794	alz	503040.290	4794129.382	3.312	2.823	-190.500	0.000
220.000		503039.269	4794128.738	3.309	2.819	-190.500	5000.000
240.000		503022.982	4794117.147	3.306	2.767	-190.500	5000.000
252.213	alz	503013.667	4794109.252	3.343	2.815	-190.500	0.000
260.000		503007.999	4794103.913	3.377	2.836	-190.500	0.000
268.327	pla	503002.185	4794097.953	3.412	2.837	-190.500	0.000
280.000		502994.459	4794089.204	3.462	2.824	-269.001	0.000
300.000		502982.035	4794073.534	3.548	2.894	-915.089	0.000
308.327	pla	502977.012	4794066.893	3.583	2.911	0.000	0.000
320.000		502969.983	4794057.572	3.633	2.934	0.000	0.000
340.000		502957.942	4794041.604	3.719	2.947	0.000	0.000
360.000		502945.900	4794025.635	3.804	3.229	0.000	0.000
380.000		502933.859	4794009.666	3.890	3.259	0.000	0.000
400.000		502921.817	4793993.698	3.975	3.213	0.000	0.000
420.000		502909.775	4793977.729	4.061	3.353	0.000	0.000
440.000		502897.734	4793961.760	4.146	3.261	0.000	0.000
460.000		502885.692	4793945.792	4.232	3.853	0.000	0.000
480.000		502873.650	4793929.823	4.318	3.997	0.000	0.000
481.481	pla	502872.758	4793928.640	4.324	3.998	100.500	0.000
493.979	pla	502864.634	4793919.155	4.377	4.033	0.000	0.000
500.000		502860.440	4793914.834	4.403	4.083	0.000	0.000
520.000		502846.511	4793900.482	4.489	5.524	0.000	0.000
521.946	pla	502849.338	4793903.396	4.497	5.485	0.000	0.000
527.495		502845.998	4793898.965	4.521	5.374	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 10:56:45 934 pagina 1
EJE: 3: RAMAL LEZAMA-COCHERAS

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503198.595	4794195.315	3.776	3.500	0.000	0.000
7.567	pla	503191.550	4794192.555	3.750	3.678	0.000	0.000
18.103	alz	503182.505	4794187.151	3.714	3.927	0.000	0.000
20.000		503180.876	4794186.178	3.709	3.971	0.000	2500.000
26.603	alz	503175.208	4794182.792	3.700	4.046	0.000	2500.000
40.000		503163.707	4794175.921	3.700	4.197	0.000	0.000
45.048	pla	503159.373	4794173.332	3.700	4.195	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 10:59:47 934 pagina 1
EJE: 6: VIA ESTACIONAMIENTO 1

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503126.395	4794140.725	3.700	3.500	0.000	0.000
7.567	pla	503122.323	4794134.347	3.700	3.352	0.000	0.000
17.629	pla	503118.377	4794125.092	3.700	3.156	80.000	0.000
55.702	pla	503095.823	4794094.863	3.700	4.500	0.000	0.000
184.985	pla	502996.266	4794012.385	3.700	4.000	100.000	0.000
214.438	alz	502971.165	4793997.182	3.700	3.500	100.000	0.000
223.004	pla	502963.134	4793994.210	3.712	3.495	0.000	3000.000
227.668	alz	502958.695	4793992.780	3.729	3.487	0.000	0.000
244.325	pla	502944.572	4793988.230	3.803	3.306	0.000	0.000
251.892	pla	502937.849	4793984.757	3.836	3.024	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:00:21 934 pagina 1
EJE: 5: VIA ESTACIONAMIENTO 2

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503132.278	4794149.941	3.700	6.000	0.000	0.000
38.017	pla	503111.821	4794117.897	3.700	3.630	80.000	0.000
62.878	pla	503095.427	4794099.340	3.700	4.500	0.000	0.000
190.251	pla	502997.342	4794018.081	3.700	4.200	100.000	0.000
211.754	pla	502979.441	4794006.242	3.700	3.500	0.000	0.000
221.109	alz	502971.129	4794001.948	3.700	3.500	0.000	0.000
234.339	alz	502959.375	4793995.876	3.729	3.500	0.000	0.000
259.382	pla	502937.125	4793984.383	3.840	2.962	-100.000	0.000
275.898	pla	502923.142	4793975.628	3.912	2.352	0.000	0.000
304.964	pla	502901.320	4793959.313	4.041	3.012	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:00:48 934 pagina 1
EJE: 8: VIA DE ESTACIONAMIENTO 3

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503124.625	4794141.447	3.700	3.474	0.000	0.000
7.567	pla	503119.560	4794135.825	3.700	3.299	0.000	0.000
24.468	pla	503110.466	4794121.579	3.700	3.415	80.000	0.000
49.329	pla	503094.072	4794103.022	3.700	4.500	0.000	0.000
179.014	pla	502994.206	4794020.288	3.700	4.021	100.000	0.000
200.517	pla	502976.305	4794008.449	3.700	3.500	0.000	0.000
211.211	alz	502966.804	4794003.541	3.700	3.500	0.000	0.000
220.031	alz	502958.968	4793999.493	3.719	3.499	0.000	2000.000
253.263	pla	502929.443	4793984.241	3.866	2.414	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:01:11 934 pagina 1
EJE: 7: VIA DE ESTACIONAMIENTO 4

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503152.504	4794169.231	3.700	4.741	0.000	0.000
11.838	pla	503143.478	4794161.571	3.700	4.262	-60.000	0.000
19.866	pla	503137.723	4794155.984	3.700	5.919	0.000	0.000
63.828	pla	503108.296	4794123.322	3.700	3.210	100.000	0.000
78.390	pla	503097.798	4794113.250	3.700	3.826	0.000	0.000
200.644	pla	503003.654	4794035.257	3.700	4.252	200.000	0.000
210.620	pla	502995.815	4794029.087	3.700	4.000	0.000	0.000
243.245	alz	502969.686	4794009.552	3.700	3.483	0.000	0.000
256.475	alz	502959.089	4794001.630	3.729	3.415	0.000	0.000
269.504	pla	502950.111	4793994.918	3.787	3.155	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:01:36 934 pagina 1
EJE: 14: VIA DE ESTACIONAMIENTO 5

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503107.823	4794136.201	3.700	3.300	0.000	0.000
7.567	pla	503102.869	4794130.481	3.700	3.349	0.000	0.000
17.096	pla	503097.899	4794122.351	3.700	3.410	60.000	0.000
36.914	pla	503084.983	4794107.438	3.700	4.291	0.000	0.000
156.080	pla	502993.217	4794031.416	3.700	4.044	60.000	0.000
165.989	pla	502985.100	4794025.751	3.700	3.837	0.000	0.000
185.348	pla	502969.937	4794016.934	3.700	3.318	0.000	0.000
192.915	pla	502964.110	4794012.107	3.700	3.253	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:02:01 934 pagina 1
EJE: 13: VIA DE ESTACIONAMIENTO 6

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503120.109	4794148.486	3.700	3.500	0.000	0.000
7.567	pla	503114.282	4794143.659	3.700	3.406	0.000	0.000
36.056	pla	503095.630	4794122.124	3.700	3.410	60.000	0.000
45.965	pla	503088.555	4794115.203	3.700	3.769	0.000	0.000
209.981	alz	502962.251	4794010.567	3.700	3.157	0.000	0.000
218.801	alz	502955.459	4794004.940	3.719	3.015	0.000	2000.000
236.407	pla	502941.901	4793993.708	3.797	2.833	100.000	0.000
241.395	pla	502937.983	4793990.623	3.819	2.719	0.000	0.000
272.584	pla	502914.460	4793973.037	3.957	2.098	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:02:50 934 pagina 1
EJE: 12: VIA DE ESTACIONAMIENTO 7

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503140.735	4794162.355	3.700	4.145	0.000	0.000
7.567	pla	503134.000	4794158.906	3.700	3.941	0.000	0.000
21.613	pla	503122.720	4794150.537	3.700	3.583	-60.000	0.000
24.823	pla	503120.194	4794148.556	3.700	3.538	0.000	0.000
211.793	pla	502976.214	4794029.276	3.700	3.285	-100.000	0.000
228.309	pla	502964.422	4794017.740	3.700	2.969	0.000	0.000
234.800	alz	502960.172	4794012.833	3.700	2.907	0.000	0.000
243.628	alz	502954.392	4794006.161	3.719	2.859	0.000	2000.000
253.487	pla	502947.937	4793998.709	3.763	2.864	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:03:16 934 pagina 1
EJE: 4: RAMAL LUTXANA-COCHERAS-VIA 8

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503118.422	4794150.931	3.700	3.500	0.000	0.000
11.180	pla	503109.444	4794144.269	3.700	3.308	-100.000	0.000
16.530	pla	503105.235	4794140.968	3.700	3.217	0.000	0.000
199.069	pla	502964.667	4794024.516	3.700	2.688	-100.000	0.000
206.192	alz	502959.348	4794019.780	3.700	2.557	-100.000	0.000
210.596	pla	502956.233	4794016.667	3.703	2.492	0.000	3000.000
219.422	alz	502950.130	4794010.292	3.729	2.448	0.000	0.000
298.635	pla	502895.348	4793953.076	4.078	3.429	100.000	0.000
303.393	pla	502891.977	4793949.719	4.099	3.548	0.000	0.000
321.351	pla	502880.273	4793938.606	4.179	3.818	0.000	0.00

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:04:58 934 pagina 1
EJE: 10: VIA DE ESTACIONAMIENTO 9

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503105.156	4794140.902	3.700	3.289	0.000	0.000
7.567	pla	503099.328	4794136.075	3.700	3.369	0.000	0.000
21.796	pla	503087.028	4794128.922	3.700	3.500	-100.000	0.000
38.312	pla	503073.499	4794119.482	3.700	3.586	0.000	0.000
176.468	pla	502967.110	4794031.344	3.700	2.554	-100.000	0.000
193.384	alz	502955.056	4794019.504	3.700	2.147	-100.000	0.000
204.409	alz	502948.346	4794010.763	3.724	2.027	-100.000	2500.000
204.510	pla	502948.289	4794010.679	3.725	2.026	0.000	0.000
216.046	pla	502942.814	4794002.651	3.776	1.986	0.000	0.000
223.613	pla	502937.581	4793997.186	3.809	1.875	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:03:39 934 pagina 1
EJE: 9: VIA DE ESTACIONAMIENTO 10

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503159.372	4794173.334	3.700	4.194	0.000	0.000
17.631	pla	503144.237	4794164.292	3.700	4.119	60.000	0.000
21.551	pla	503140.808	4794162.392	3.700	4.079	0.000	0.000
85.942	pla	503083.492	4794133.047	3.700	3.341	-60.000	0.000
99.062	pla	503072.558	4794125.844	3.700	2.532	0.000	0.000
234.524	pla	502968.243	4794039.425	3.700	2.256	-100.000	0.000
257.358	alz	502952.468	4794022.985	3.700	1.512	-100.000	0.000
262.567	pla	502949.422	4794018.760	3.705	1.500	0.000	3000.000
270.588	alz	502944.903	4794012.133	3.729	1.500	0.000	0.000
303.118	pla	502927.600	4793986.761	3.873	1.500	0.000	0.000
310.685	pla	502922.366	4793981.295	3.906	1.500	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:05:28 934 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 11: VIA DE LAVADO

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503109.581	4794146.404	3.700	3.503	0.000	0.000
7.567	pla	503102.845	4794142.956	3.700	3.379	0.000	0.000
25.672	pla	503085.592	4794137.467	3.700	3.359	-60.000	0.000
48.701	pla	503065.506	4794126.495	3.700	2.501	0.000	0.000
142.946	pla	502992.931	4794066.370	3.700	3.186	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:05:50 934 pagina 1
EJE: 17: VIA MANGO ESTE

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	503159.786	4794173.579	3.700	4.194	0.000	0.000
7.567	pla	503166.282	4794177.460	3.700	4.158	0.000	0.000
20.241	alz	503178.083	4794182.083	3.700	4.099	0.000	0.000
26.241	alz	503183.670	4794184.271	3.706	4.094	0.000	3000.000
68.273	pla	503222.806	4794199.603	3.790	4.346	100.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:06:08 934 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 18: VIA DE MANTENIMIENTO

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Radio	KV
0.000	pla	502908.991	4793965.049	3.990	1.500	0.000	0.000
7.567	pla	502915.051	4793969.579	3.957	1.872	0.000	0.000
31.182	pla	502936.032	4793980.418	3.852	3.052	100.000	0.000
54.735	alz	502958.032	4793988.675	3.749	3.500	100.000	0.000
61.353	pla	502964.506	4793990.042	3.724	3.500	-100.000	5000.000
76.785	alz	502979.435	4793993.891	3.700	3.500	-100.000	0.000
113.026	pla	503010.880	4794011.506	3.700	4.074	0.000	0.000

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:26:57 934 pagina 1
EJE: 25: VIA DE CARGA ACTUAL

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	503206.859	4794202.331	3.812	3.619
7.567	pla	503199.809	4794199.583	3.786	3.598
23.331	pla	503184.379	4794196.351	3.732	3.579
29.397	alz	503178.495	4794194.883	3.712	3.646
36.237	alz	503172.015	4794192.699	3.700	3.572
36.381	pla	503171.881	4794192.647	3.700	3.572

Istram 12.18.06.01 24/07/17 11:27:28 934 pagina 1
EJE: 26: CONEXION VIA CARGA

****
* * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *
****

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	503090.269	4794156.887	3.450	3.300
7.567	pla	503097.319	4794159.635	3.468	3.380
18.716	alz	503106.900	4794165.336	3.495	3.497
23.974	pla	503111.418	4794168.025	3.514	3.553
33.916	alz	503120.255	4794172.566	3.589	3.618
35.000	alz	503121.251	4794172.994	3.600	3.622
37.349	pla	503123.429	4794173.875	3.622	3.622
55.000	pla	503139.887	4794180.252	3.700	3.584

euskal trenbide sarea



ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV

TOMO II.-

DOCUMENTO Nº1: ANEJOS DEL 6 AL 12

Diciembre 2017

PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

ANEJO 6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO..... 1

2. ABASTECIMIENTO 2

3. SANEAMIENTO Y PLUVIALES..... 3

4. TELEFONÍA 5

5. GAS..... 6

6. ENERGÍA ELÉCTRICA..... 7

ANEXOS

ANEXO 1.- COMUNICACIONES CON LAS EMPRESAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se recogen todos los estudios realizados, para la identificación y posterior reposición de todos los servicios, tanto públicos como privados, que de alguna forma se vean afectados por las obras objeto del Estudio Informativo. Esta información también permitirá conectar a las redes existentes o en proyectadas las nuevas instalaciones, con el objeto de que cuenten con todos los servicios necesarios para su correcto funcionamiento.

Para ello, en primer lugar, se ha realizado una búsqueda, localización y enumeración de los servicios existentes, detectando los servicios afectados, así como la definición y valoración de las soluciones previstas para su tratamiento.

La información que se ha obtenido tanto para la identificación como para la restitución de aquellos servicios que previsiblemente se ven afectados por las obras proyectadas, se ha obtenido por dos vías. Por un lado, mediante recorridos de campo, en los que se han situado sobre la cartografía los distintos servicios existentes, para croquizar su situación y anotar sus características. Por otro lado, se ha recopilado la información a través de INKOLAN y de las Entidades propietarias de los mismos.

De este modo se pretende conseguir una localización lo más aproximada posible de las redes de servicios así como determinar sus características.

Al tratarse de una zona no urbanizada, las redes de servicios son escasas. De acuerdo con la información recopilada, las redes de servicios que se ven afectadas por las obras del presente Estudio Informativo son:

- Red de abastecimiento, perteneciente a Udal Sareak.
- Red de saneamiento, perteneciente al CABB.
- Red de telefonía, perteneciente a Telefónica.
- Red de gas, perteneciente a Naturgas Energía Redes, S.A.
- Red de energía eléctrica, perteneciente a Iberdrola

En los siguientes apartados se describen las redes existentes que se han identificado dentro de la franja de terreno en que se enmarcan las obras. Así mismo, de detallan los trámites realizados durante la redacción de este Estudio Informativo para identificar los servicios, proyectar los desvíos de las redes existentes en caso de ser necesario y diseñar las acometidas a la nueva infraestructura.

En los planos de *Servicios afectados. Situación actual*, se representan los trazados de los servicios localizados en la zona de afección y las áreas colindantes.

2. ABASTECIMIENTO

Las conducciones de abastecimiento son propiedad de Udal Sareak. Udal Sareak, entidad dependiente del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia es responsable de la gestión de la red de abastecimiento secundaria o “en baja” en los municipios consorciados que así lo tienen acordado.

De acuerdo con la información recibida de INKOLAN, existe una conducción de abastecimiento de PEAD de 75 mm a lo largo del vial Arriaga-Sakoni.

Desde esta tubería se proyecta la acometida de abastecimiento a las instalaciones, mediante una tubería de PEAD de 50 mm de diámetro, dispuesta a lo largo de la carretera de acceso a las cocheras.

3. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Las redes de Saneamiento existentes en el ámbito son propiedad del municipio de Erandio y del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB).

En cuanto a la red del Consorcio, existe una estación de bombeo de aguas residuales en la zona sur del ámbito, al borde del camino Playabarri.



Foto 1: *Bombeo Playabarri (CABB).*

Desde este bombeo y a lo largo del camino Playabarri, existe una tubería de impulsión de 200 mm de diámetro de PEAD, que se dirige hacia el barrio de Lutxana. La impulsión rompe carga a unos 500 m del bombeo y el colector continua por gravedad. Este bombeo también recibe los vertidos del núcleo de Sakoni, situado en la margen opuesta del río Asua, que llegan al bombeo mediante un colector en gravedad que cruza bajo el lecho de río a la altura del propio bombeo.

Por otro lado, existe un colector, perteneciente a la red municipal de Erandio, denominado colector Barrio Arriaga, de tubería de hormigón de 300 mm de diámetro.

Este colector intercepta los vertidos del barrio Arriaga, cruza bajo la carretera Erandio-Asua y bajo el ferrocarril Lutxana-Sondika mediante una hinca, y se incorpora al bombeo de Playabarri.

Dado que este colector quedaría bajo la nueva nave de cocheras, se proyecta su desvío. Para ello, se interceptará poco antes del PRA-4, y se desviará hacia el este, paralelo a la fachada norte de la nave de las cocheras. Una vez salvado el edificio, el colector gira hacia el sur y discurre paralelo al nuevo vial de acceso a las cocheras hasta incorporarse al bombeo en el mismo punto y a la misma cota que el colector existente en la actualidad.

4. TELEFONÍA

Existe una red telefónica aérea que discurre paralela a las vías existentes, y que poco antes del túnel de Arriagas traza un quiebro para continuar a lo largo del pie del talud del vial Arriaga-Sakoni. Se trata de una línea de postes de madera y un cable de cobre de 50 pares que da servicio al polígono Arriaga-Sakoni.

De acuerdo a los contactos mantenidos con la empresa Telefónica, la reposición de la línea consistirá en su soterramiento, mediante una canalización de 2 conductos corrugados de 125 mm, con arquetas dispuestas a una distancia máxima de 70-80 m. Telefónica será la responsable del tendido del cable a través de la nueva conducción subterránea.

5. GAS

Aproximadamente a lo largo del camino Playabarri, paralela a la margen del río Asua, existe una conducción de gas perteneciente a Naturgas Energía Redes (S.A.). Desde esta tubería parte un ramal con una acometida de acero APA a la parcela antiguamente ocupada por la empresa Aceros de Deusto.

Dado que la acometida existente queda en parte bajo la traza del futuro vial de conexión de las cocheras con el camino Sakoni-Arriaga, se deberá reforzar el tramo de acometida que quede bajo el vial mediante una losa de hormigón de 2 m de ancho y 20 cm de espesor.

Con el fin de dotar a las cocheras de acometida de gas, se proyecta una nueva acometida de gas desde la tubería principal, paralela al nuevo vial de acceso a las cocheras.

6. ENERGÍA ELÉCTRICA

No existen redes de energía eléctrica en los terrenos directamente ocupados, pero si en los alrededores.

En la actualidad existen tres líneas aéreas que parten desde la subestación de IBERDROLA ST ASUA, en el barrio de Fano, y cruzan el ámbito de estudio. Éstas son:

- Línea de 30 kV., doble circuito y denominada Asua-Retuerto I y II.
- Línea de 30 kV., doble circuito y denominada Asua-Lutxana I y II.
- Dos líneas de 13,2 kV., y denominadas Asua-Lutxana 2 y Asua-Erandio 1.
- Línea de 30 kV., de doble circuito y denominada Asua-Leioa I y II, paralela al puente de Kukularra.

De acuerdo a los contactos mantenidos con la empresa Iberdrola, se deberán proyectar las siguientes actuaciones:

- Instalación de dos interruptores tipo “OCR” en el apoyo nº 9003 de la línea Asua-Leioa I y II. Darán conexión con la red aérea existente y las nuevas líneas subterráneas.
- Canalización subterránea consistente en dos líneas soterradas de alta tensión, con cable tipo HEPRZ1 18/30 kV. 3x400 AL, entre el apoyo nº 9003 y el nuevo centro de seccionamiento. Esta canalización se tenderá a lo largo del nuevo vial de acceso al sector “D”.
- Construcción de un centro de seccionamiento, en la zona libre alrededor de la estación de bombeo del CABB, equipado con un conjunto de celdas extensibles en configuración 2L+1P, tierras y resto de aparamenta. Este centro de seccionamiento debe permitir la futura ampliación de otro conjunto de celdas y montaje de un transformador en su foso, cuadro de baja tensión, etc.
- Línea propia al centro de seccionamiento del cliente, situado en el propio edificio multiusos adosado a las cocheras.

ANEXO 1.- COMUNICACIONES CON LAS EMPRESAS DE SERVICIOS

ACOMETIDA ABASTECIMIENTO (CONSORCIO AGUAS BILBAO BIZKAIA)

De: **Juan Carlos Márquez Luis** <jcmarquez@getinsapayma.com>
Fecha: 26 de junio de 2017, 9:25
Asunto: Re: acometida nueva
Para: Clientes Acometidas <clientesacometidas@consorciodeaguas.eus>

Buenos días.

Recientemente planteamos la siguiente consulta sobre el abastecimiento a las futuras cocheras de Arriagas. En Udal Sareak nos han remitido al Consorcio, puesto que no hay que desviar ninguna red, sino plantear una acometida para dar servicio a las instalaciones.

Asunto: Servicios afectados. Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas (Erandio)

UTE ARRIAGAS (compuesta por las empresas PAYMACOTAS EUSKADI, perteneciente a TPF INGENIERIA GETINSA-EUROESTUDIOS, y TRN INGENIERIA) ha sido adjudicataria del servicio de redacción del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas que promueve EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS).

Las instalaciones a proyectar son unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del ferrocarril metropolitano de Bilbao. El emplazamiento previsto se localiza en el municipio de Erandio, junto a la margen derecha del río Asua, y se encuentra limitada al norte y al este por el trazado de la línea ferroviaria Lutxana-Lezama y la carretera BI-735.

Para el abastecimiento de agua potable a las instalaciones, es necesario proyectar una acometida desde la red de UDAL SAREAK existente en el ámbito, por lo que se solicita condicionado para diseñar dicha acometida a criterio de UTE ARRIAGAS, o bien propuesta de acometida a criterio del Consorcio de Aguas y su valoración económica.

Se adjunta plano de la situación en planta de las obras proyectadas y la situación de las redes detectadas. La demanda punta estimada es de 1 l/s.

Para cualquier consulta puede ponerse en contacto conmigo.

Agradeciendo su colaboración,

En contestación a su correo, les enviamos los datos que nos solicitan.

Tal y como hemos hablado le mando la solicitud para que la rellene y nos la reenvie.

Necesitaríamos saber:

Nombre y DNI de la persona que lo solicita. Euskal Trenbide Sarea

Nombre y NIF de la empresa (si procede). Euskal Trenbide Sarea

Domicilio social (para envío de documentación) Tal y como hemos expuesto, la documentación que solicitamos se incluirá en el Estudio Informativo que estamos redactando. La dirección postal a efectos de envío de documentación es:

PAYMACOTAS EUSKADI

C/ Ercilla 8, 1º dcha.

48009 Bilbao – Bizkaia

Dirección de la acometida. Indicada en los planos que se enviaron en un correo electrónico anterior. Arriagas-Erandio

Documento justificativo de la obra a realizar (licencia de obras municipal, adjudicación de la obra, ó similar). Futura actuación de Euskal Trenbide Sarea. Cocheras de Arriagas

Uso que se va a dar a la acometida. Lavado de trenes y uso en un edificio de oficinas.

Nº de teléfono de contacto. A los efectos de la documentación que se solicita, 667167465.

Cuenta bancaria (20 dígitos). -

Un saludo,

getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

Juan Carlos Márquez Luis
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Zona Noroeste - España/Spain
Tel: +34 667 167 465
juat.saron@gmail.com juancarlos.marquez@tpfingenieria.com
www.tpfingenieria.com

This message may contain confidential information.

Please click on the following link for clarification.

http://www.tpfingenieria.com/disclaimer/index.php

RED SANEAMIENTO (CONSORCIO AGUAS BILBAO BIZKAIA)

Roberto Carlos Avendaño

De: Roberto Carlos Avendaño <robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com>
Enviado el: jueves, 15 de junio de 2017 16:46
Para: 'jlunzueta@consorciodeaguas.com'
Asunto: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas
Datos adjuntos: SSAA_RED CABB.PDF

Asunto: Servicios afectados. Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas (Erandio)

Buenas tardes,

UTE ARRIAGAS (compuesta por PAYMACOTAS EUSKADI y TRN) ha sido adjudicataria del servicio de redacción del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas de ETS.

Las instalaciones a proyectar son unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del ferrocarril metropolitano de Bilbao. El emplazamiento previsto se localiza en el municipio de Erandio, junto a la margen derecha del río Asua, y se encuentra limitada al norte y al este por el trazado de la línea ferroviaria Lutxana-Lezama y la carretera BI-735.

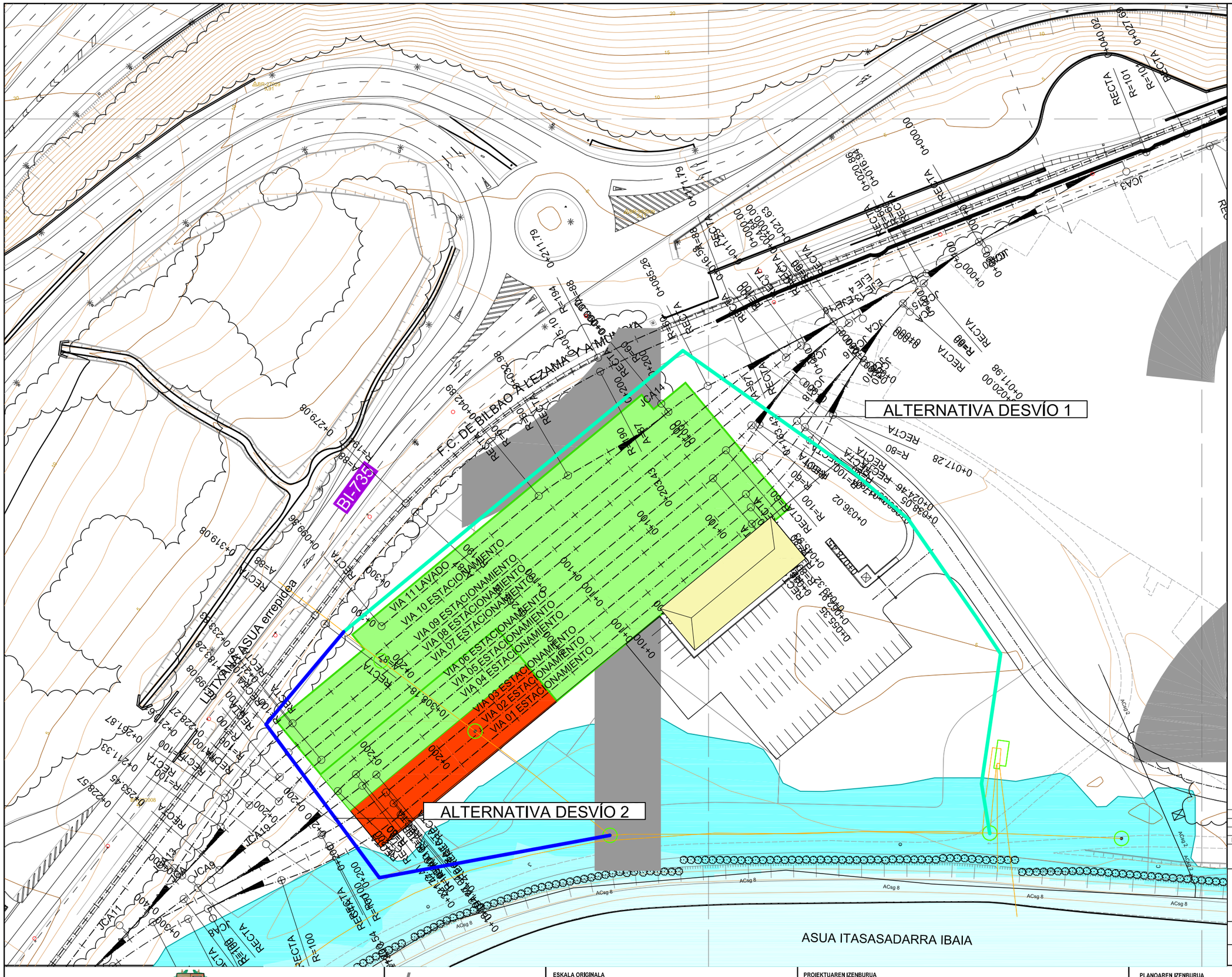
Se ha realizado un levantamiento taquimétrico de la parcela, así como consulta a INKOLAN de los servicios existentes en el ámbito, y hemos detectado la existencia de un colector de saneamiento, perteneciente a la red del Consorcio, que sería necesario desviar para evitar que quede bajo las futuras instalaciones, además de para permitir que se conecte a esta conducción el saneamiento de las nuevas instalaciones.

Por tanto, se solicita información sobre esta conducción (diámetro, materiales, cotas, etc.), que permita su reposición a criterio de UTE ARRIAGAS (Se adjunta croquis de alternativas de desvío), o bien propuesta de reposición a criterio del Consorcio.

Para cualquier consulta puede ponerse en contacto conmigo.

Agradeciendo su colaboración, reciba un saludo,

PAYMACOTAS EUSKADI
MEMBER OF
Roberto Carlos Avendaño Puebla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
C/ Ercilla 8, 1º dcha.
48009 Bilbao – Bizkaia (Spain)
+34 647 331 256
robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
www.tpfingenieria.com



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA INUNDABILIDAD:

- INUNDABILIDAD T=10 años
- INUNDABILIDAD T=100 años
- INUNDABILIDAD T=500 años

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Ene-03			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
0001 110517 SSAA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

0 10 20 30 40m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SERVICIOS AFECTADOS
SANEAMIENTO-RED CABB
ALTERNATIVAS DESVÍO

PLANU-ZNB / N. PLANO
X.X

ORRIA / HOJA
1 Sigue -

De: Amaia San Roman
A: robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
Asunto: RV: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas
Fecha: martes, 17 de octubre de 2017 14:02:39
Archivos adjuntos: _Solicitud de Información_SR.2017.00013_2_PIS + Obras ejecutadas.pdf

En contestación a su mail, sobre el asunto de referencia, les adjuntamos nota emitida por la Subdirección de P. y O. de Saneamiento .

ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGA DE ETS (ERANDIO) /

SOLICITÚD DE INFORMACIÓN DE AFECCIONES Y CONDICIONES TECNICAS DE REPOSICIÓN

UTE ARRIAGAS solicita información de infraestructuras del Consorcio de Aguas afectadas por el "Estudio Informativo de las cocheras de Arriagas (Erandio)".

Las consiguientes obras podrían producir afecciones a las siguientes instalaciones de Red Primaria de Saneamiento del Consorcio de Aguas:

Impulsión del bombeo de Playabarri.
Estación de Bombeo de Playabarri.

Se recuerda que la Impulsión del bombeo de Playabarri, dispone una banda de Servidumbre Permanente de 10 metros, 5 metros a cada lado del eje. Asimismo el Consorcio de Aguas ostenta el Pleno Dominio de la parcela donde se ubica la Estación del Bombeo de Playabarri. Dentro de ambos ámbitos, no podrán ejecutarse obras sin la correspondiente autorización del Consorcio de Aguas.

Se adjuntan planos de obras ejecutadas de planta y perfil longitudinal de las citadas infraestructuras.

En la reunión mantenida con ETS el 6 de octubre de 2017, se entrega propuesta de implantación de las actuaciones proyectadas, observándose que no se van a producir afecciones a la Red Primaria de Saneamiento. Se acuerda que el acceso al bombeo Playabarri deberá mantenerse libre para poder efectuar las correspondientes labores de explotación, mantenimiento y conservación dentro del mismo.

En el ámbito de la actuación se observa discurre el Colector Bº Arriagas, que es de carácter municipal. Dentro de las actuaciones del Estudio Informativo, se proyecta la ejecución de unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del metro de Bilbao, cuyo emplazamiento en planta se proyectaría sobre el citado tramo de colector municipal, lo cual obligaría a desviar definitivamente dicho Colector Bº Arriaga, entre los pozos PRA-2 y PRA-4. Para ello, el solicitante deberá redactar el correspondiente proyecto de reposición del servicio afectado, debiéndolo presentar en este caso al Ayto. de Erandio y solicitar al mismo tiempo la correspondiente autorización.

Por haberse ejecutada al mismo tiempo que la Red Primaria de Saneamiento existente en las inmediaciones se remiten planos del Colector municipal Bº Arriaga, entre los pozos PRA-2 y PRA-4.

Nota: Se ha remitido vía mail a robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com y asanchez@ets-frv.eus traza digital de los colectores en archivo formato *pdf y *dwg.

Un saludo,

Amaia San Román Santamaría

Zerbitzu Teknikoen Zuzendaritza
Dirección de los Servicios Técnicos

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Albia I Eraikina, 4., San Bizente, 8
Edificio Albia I, 4°, San Vicente, 8
48001 Bilbao
Tfn. 944 873 121
asanroman@consorciodeaguas.eus
www.consorciodeaguas.eus

Zaindu ezazu ingurumena. Ez inprimatu mezu hau ezinbestekoa ez bada.
Cuide el medioambiente. No imprima este mensaje si no es imprescindible.

De: Jose Luis Unzueta
Enviado el: jueves, 15 de junio de 2017 23:03
Para: Amaia San Roman
Asunto: Fwd: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas

Enviado desde mi iPhone

Inicio del mensaje reenviado:

> **De:** "robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com" <robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com>
> **Para:** "Jose Luis Unzueta" <jlunzueta@consorciodeaguas.eus>
> **Asunto: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas**
>
> **Asunto: Servicios afectados. Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas (Erandio)**
>
> Buenas tardes,
>
> UTE ARRIAGAS (compuesta por PAYMACOTAS EUSKADI y TRN) ha sido adjudicataria del servicio de redacción del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas de ETS.
>
> Las instalaciones a proyectar son unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del ferrocarril metropolitano de Bilbao. El emplazamiento previsto se localiza en el municipio de Erandio, junto a la margen derecha del río Asua, y se encuentra limitada al norte y al este por el trazado de la línea ferroviaria Lutxana-Lezama y la carretera BI-735.
>
> Se ha realizado un levantamiento taquimétrico de la parcela, así como consulta a INKOLAN de los servicios existentes en el ámbito, y hemos detectado la existencia de un colector de saneamiento, perteneciente a la red del Consorcio, que sería necesario desviar para evitar que quede bajo las futuras instalaciones, además de para permitir que se conecte a esta conducción el saneamiento de las nuevas instalaciones.
>
> Por tanto, se solicita información sobre esta conducción (diámetro, materiales, cotas, etc.), que permita su reposición a criterio de UTE ARRIAGAS (Se adjunta croquis de alternativas de desvío), o bien propuesta de reposición a criterio del Consorcio.
>
> Para cualquier consulta puede ponerse en contacto conmigo.

Agradeciendo su colaboración, reciba un saludo,



Roberto Carlos Avendaño Puebla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
C/ Ercilla 8, 1º dcha.
48009 Bilbao – Bizkaia (Spain)
+34 647 331 256
robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
www.tpfingenieria.com

This message may contain confidential information.
Please click on the following link for clarification.

http://www.tpfingenieria.com/disclaimer/index.php

NOTA INTERNA

DE : **SUBDIRECCIÓN TÉCNICA (E.P. Y O. SANEAMIENTO)**

A : **SUB. EXPLOTACIÓN SANEAMIENTO**

FECHA : **10 AGOSTO DE 2017**

C.C. :

ASUNTO: **ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGA DE ETS (ERANDIO) /** SOLICITÚD DE INFORMACIÓN DE AFECCIONES Y CONDICIONES TECNICAS DE REPOSICIÓN.

UTE ARRIAGAS solicita información de infraestructuras del Consorcio de Aguas afectadas por el "Estudio Informativo de las cocheras de Arriagas (Erandio), así como la definición del condicionado técnico a tener en cuenta para la redacción del correspondiente proyecto de reposición del servicio afectado.

Las consiguientes obras producirán afecciones a las siguientes instalaciones de Red Primaria de Saneamiento del Consorcio de Aguas:

- Colector Bº Arriaga, del Interceptor del Asua. Tramo Arriaga-Sangroniz entre los pozos PRA-2 y PRA-4.
- Impulsión del bombeo de Playabarri.
- Estación de Bombeo de Playabarri.
- Colector de Sakoni.

Se proyecta la ejecución de unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del metro de Bilbao, cuyo emplazamiento en planta se proyectaría sobre el citado tramo de colector, lo cual obligaría a desviar definitivamente el Colector Bº Arriaga, entre los pozos PRA-2 y PRA-4.

El solicitante deberá remitir delimitación del ámbito ocupado por el futuro Estudio Informativo, identificando las infraestructuras del Consorcio de Aguas que se verían afectadas, a tal fin se remite información de planos de obras ejecutadas del Consorcio de Aguas.

El solicitante, deberá presentar un desvío definitivo para restaurar el servicio afectado acompañados de planos de planta y perfil longitudinal del desvío propuesto, con superposición de la rasante actual existente del colector.

Entre las alternativas a tener en cuenta, se deberá estudiar la alternativa de realizar una galería visitable para el Colector de Arriagas.

Una vez presentada la documentación requerida, se analizará por parte del CABB la viabilidad del desvío definitivo propuesto, debiéndose redactar el correspondiente proyecto que deberá contemplar la reposición del servicio afectado de acuerdo con los criterios del CABB. Asimismo, en una segunda etapa y previamente al comienzo de las obras proyectadas el Promotor deberá solicitar la correspondiente autorización para su realización.

Condicionado particular a cumplir por el proyecto de reposición:

- El proyecto de reposición deberá incluir planos de planta y perfil longitudinal del colector repuesto, a ser posible con indicación de la línea de roca.
- El colector objeto de reposición presenta una pendiente mínima del 0,396%. Esta deberá ser la minina pendiente a considerar en las alternativas propuestas. En caso de que la propuesta de reposición tenga una pendiente inferior a ésta, se deberá justificar adecuadamente la viabilidad técnica de la pendiente adoptada y además deberá justificarse la imposibilidad técnico económica del mantenimiento de la pendiente indicada.
- Las aguas pluviales que se intercepten en el tramo de colector de saneamiento a renovar deberán reconducirse evitando su incorporación al colector de saneamiento.
- Los nuevos pozos a ejecutar deberán estar normalizados según la colección de pozos de registro tipo del Consorcio de Aguas.
- El desvío definitivo se diseñará adecuadamente y se deberá justificar tanto mediante un anejo hidráulico para la conducción como mediante un anejo mecánico para la clase de tubo.
- Asimismo, para evitar asientos en la conducción, en las zonas que lo requieran, así como en aquellas en que el apoyo de roca este a menos de 30 cm del lecho, se mejorará el apoyo mediante la sustitución de los 50cm del lecho de apoyo en el terreno de la tubería, por balasto o material similar.

- El hormigón a utilizar en las obras de fábrica será del tipo HA-35/P/20/IV-Qc y el recubrimiento mínimo de las armaduras será de 5cm.
- El promotor de la actuación deberá obtener las correspondientes autorizaciones de los siguientes organismos:
    - URA-Ur Agentzia.
    - D.F.B. Departamento de Medioambiente.
    - ETS-Eusko Trenbide Sareak
    - Otras que pudieran ser necesarias para la incorporación de las obras a la titularidad del Consorcio de Aguas y para poder realizar las posteriores labores de conservación, explotación y mantenimiento de la red primaria.

- A la autorización que se solicite al Consorcio de Aguas se la acompañará de las autorizaciones obtenidas de los mencionados anteriores organismos.
- El Consorcio de Aguas es titular de los bienes y derechos del Colector Bº Arriaga siendo la anchura de la banda de servidumbre permanente de 10metros, 5 metros a cada lado del eje, por lo que una vez ejecutado el nuevo desvío definitivo se deberá disponer a favor del Consorcio de Aguas, los bienes y derechos y la servidumbre permanente necesaria.
- Se deberá presentar una memoria descriptiva de la ejecución del desvío definitivo, describiendo las distintas fases, en las cuales se debe tener en cuenta que en todo momento la red primaria de saneamiento se debe mantener en servicio y debe ser accesible para la realización de labores de conservación, explotación y mantenimiento.

Asimismo el proyecto deberá cumplir los siguientes aspectos técnicos:

- Los pozos de registro serán tipo 0, 1, 2, 3 y 4, normalizados de la colección del Consorcio de Aguas.
- Las zanjas tipo vienen definidas por el tipo de relleno a utilizar en cada zona de la zanja (tipo A, S.Seleccionado, Todo Uno). Adicionalmente se acompañan las especificaciones que debe cumplir el material granular de relleno y las características de la propia tubería de hormigón armado.
- Todos los accesorios metálicos ubicados en los pozos serán de acero AISI-316L.
- Los registros de acceso al interior de los pozos serán de fundición dúctil clase D-400 de Diámetro 700mm para entrada de hombre con inscripción de red primaria de saneamiento.

- La conexión de la tubería de hormigón armado, los planos de acabados de paramentos en interior y exterior de pozos, los planos de tapas de registro, pates y tintero serán según los planos de detalles adjuntos.

Se recuerda que previamente al comienzo de las obras proyectadas el Promotor deberá solicitar la correspondiente autorización para su realización.

Nota: Se adelanta vía email al solicitante esta nota interna incluyendose los siguientes anexos:

- Anexo I: Prescripciones Técnicas Generales de los rellenos. Relleno tipo A en apoyo y en recubrimiento de tuberías.
- Anexo II: Características de la tubería a emplear y P.T.G. para su instalación.
- Anexo III: Planos de normalización de pozos de registro y zanjas tipo.
- Anexo IV: Planos de detalle de conexión de tubería, acabados de paramentos, tapas de registro, pates y tintero.

SUBDIRECCIÓN TÉCNICA DE P. Y OBRAS (SANEAMIENTO)

ANEXO 1 : PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DE LOS RELLENOS Y ESPECIFICACIONES DEL RELLENO TIPO A EN APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS.

3.9. RELLENOS

3.9.1. RELLENOS COMPACTADAS EN ZANJA PARA LA CUBRICION Y/O PROTECCION DE TUBERIAS

3.9.1.1. Definición y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

a) Relleno de recubrimiento hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.

b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.

c) Relleno de acabado, de colocación eventual si se fuera a reponer tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentran indicadas en el apartado 2.5. del presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados.

El relleno de acabado se ejecutará así mismo con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

3.9.1.2. Condiciones para la ejecución de cada una de las fases.

3.9.1.2.1. Condiciones generales

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez se hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C) , debiendo suspenderse los trabajos cuando la

temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

3.9.1.2.2. Ejecución del relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm.) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de 15 cm., compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Próctor normal.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

El material que se empleará en esta zona será el definido en el apartado 2.5. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, como material de relleno tipo A., según se establece en los Planos del Proyecto o, en su caso, el que determine el Director de Obra.

3.9.1.2.3. Ejecución del relleno de cubrición

Esta fase consistirá en el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de 20 cm., con los suelos procedentes de la excavación que se encuentren exentos de áridos o terrenos mayores de 10 cm.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del 90% de la obtenida en el ensayo Próctor normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de medios pesados de extendido y compactación, no se permitirán cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a 1,30 mm.

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto, el que señale el Director de Obra.

3.9.1.2.4. Ejecución del relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los 50 cms. superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer de firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante posibles cargas o paso de maquinaria por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales seleccionados procedentes de la propia excavación, compactándose hasta una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal.

3.9.2. RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

3.9.2.1. Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

3.9.2.2. Ejecución de las obras en general

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un pozo en el que existan corrientes de agua superficiales o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del pozo donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por óreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Cuando la Dirección de Obra lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d.) desde la terminación de la fábrica contigua: salvo en el caso de que la Dirección de Obra lo autorice, previa comprobación mediante los ensayos que estime pertinentes realizar del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Para terrenos arenosos el pisón será del tipo vibratorio.

3.9.3. CONTROL DE CALIDAD

La calidad de ejecución de los rellenos intermedios y para protección de tuberías se controlará mediante la realización de ensayos "in situ" con la frecuencia siguiente:

a) Relleno de protección
   - Cada 300 m.l. de zanja
   - Cada 200 m3 de material colocado

b) Relleno intermedio
   - Cada 200 m.l. de zanja
   - Cada 1.000 m3 de material colocado

3.9.4. MEDICION Y ABONO

El relleno de zanja se abonará por aplicación de los precios correspondientes del cuadro de precios, según las respectivas definiciones, a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo de las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas dadas no pudieran mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el Plano de secciones tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes. En los precios citados, están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra.

2.5. MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS ENTERRADAS

2.5.1. DEFINICION

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

2.5.2. CARACTERISTICAS

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

CLASIFICACION

DIAMETRO NOMINAL DE TUBERIA (mm.)	TAMAÑO MAXIMO DE PARTICULA (mm.)	MATERIA GRANULAR A EMPLEAR
150	14	Arido de 10 ó 14 mm. ó Granulometría 14-5 mm.
200< D < 300	20	Arido de 10,14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
300 < D< 500	20	Arido de 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
500 < D	40	Arido de 14, 20 ó 40 mm. ó Granulometría 15-5, ó 40-55 mm.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO A EMPLEAR Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA SU INSTALACIÓN.

TABLA 4 - EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGON ARMADO CLASE IV

D - Load de fisuración 10.000 kg/m2

D - Load de rotura 15.000 kg/m2

DIAMETRO INTERIOR (MM.)	ARMADURA EN cm2/ml. DE TUBO								
	PARED A			PARED B			PARED C		
	fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2			fck = 300 kg/cm2		
	Espesor pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular		Espesor Pared mm.	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	3,2	--	50	1,5	--	--	--	--
350	46	3,3	--	55	1,9	--	--	--	--
400	48	3,5	--	58	2,4	--	--	--	--
500	54	4,1	--	67	3,4	--	--	--	--
600	63	6,1	--	75	5,7	--	94	1,5	1,5
700	67	7,4	--	84	6,9	--	102	1,8	1,5
800	71	8,5	--	92	5,5	4,1	111	2,1	1,6
900				100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1.000				108	7,1	5,3	127	3,8	2,9
1.100				117	7,9	5,9	136	4,6	3,6
1.200				125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1.300				134	10,1	7,5	153	6,6	4,9
1.400				142	12,1	8,2	161	7,7	5,8
				150	12,5	9,5	169		
				fck = 350 kg/cm2		fck = 350 kg/cm2	195		
							212		
1.500						12,7		8,7	6,6
					16,7			12,9	9,7
				175				16,0	11,9
1.600									
2.000									

3.8. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

3.8.1. TRANSPORTE DE TUBERIAS, CARGA Y DESCARGA

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

3.8.1.1. Almacenamiento

Las tuberías y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC y PE rígidos para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio (1,5 m.). Así mismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

3.8.2. INSTALACION DE TUBERIAS EN ZANJA

3.8.2.1. Definición de Zonas de la Zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

- Zona de apoyo de la tubería

Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

- Cuna de apoyo

  Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intercepta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

- Recubrimiento de protección

  Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

- Zona de cubrición

  Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

3.8.2.2. Preparación del Terreno de Cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta 0,5 kg/cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o mejora del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm. y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

3.8.2.3. Apoyos de Tubería

El sistema de apoyo de la tubería en zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual, o a lo largo de una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cuna de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

En el primer tipo la cuna de hormigón no lleva armadura de refuerzo. En el segundo y tercer tipo las cunas de hormigón llevarán la armadura prevista en el siguiente cuadro:

DIAMETRO INTERIOR TUBERIA EN mm:	AS en (%)		
	0,00	0,4	1,00
600	--	Dm. 10 á 0,25	Dm. 16 á 0,25
700 - 1.500	--	Dm. 10 á 0,20	Dm. 16 á 0,25
1.500	--	Dm. 10 á 0,125	Dm. 16 á 0,125

Como ya se ha indicado, para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón cuyas características serán las que se especifican en el Capítulo 2 del presente Pliego.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las cunas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

- Apoyos clase B y C

  En las clases B y C las tuberías se apoyarán sobre una cama de material granular colocada en el fondo plano de la zanja. La cama de material granular tendrá el espesor mínimo indicado en los planos.

  En la clase B el material granular se extenderá hasta una altura igual a la mitad del diámetro exterior de la tubería.

  En la clase C el material granular sólo se extenderá hasta una altura igual a un cuarto (1/4) del diámetro exterior de la tubería.

  En las clases B y C se empleará el material granular tipo A de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego.

  Las clases B y C sólo se aceptarán para apoyo de tuberías que tengan pendientes iguales o superiores al 1%.

3.8.2.4. Condiciones Generales para el Montaje de Tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y de forma concéntrica con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendientes.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m.).

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

3.8.2.5. Colocación de Tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el Pliego de Condiciones Generales.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre la que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material compresible.

En el caso de excavación en roca con explosivos, la solera de apoyo de las tuberías se apoyará sobre una capa de material granular con el fin de aminorar la transmisión de vibraciones producidas por los explosivos.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Así mismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular tipo A, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm.) hasta una altura que no sea menor de 30 cm. por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado 3.9.1. de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con buldózer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material tipo A, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo 3.9.1. de este Pliego.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

3.8.2.6. Recubrimiento de Tuberías con Hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto y/o P.P.T.P.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm. el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm. la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón HM-20, de acuerdo con lo previsto en los planos.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm., si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m. y 1,00 m. se deberán tener en cuenta los efectos de impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrá utilizar cemento de fraguado rápido para revestimiento de P.V.C.

3.8.2.7. Juntas de Hormigonado en Apoyos o Dados de Hormigón para Protección de Tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de un material compresible, cuyo espesor se define en el Capítulo II de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

3.8.3. TOLERANCIAS ADMISIBLES EN EL MONTAJE DE TUBERIAS

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	N RASANTE	EN ALINEACION HORIZONTAL
EN TUBERIA EN ZANJA	+ 20 mm.	+ 20 mm.
EN TUNEL TERMINADO	+ 10 mm.	+ 20 mm.

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre 2 i y 0,5 i, siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.

No se admitirán tramos en contra pendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

3.8.4. PRUEBAS DE TUBERIAS INSTALADAS

3.8.4.1. Tipos de Pruebas

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual o por T.V.
- Comprobación de alineaciones y rasantes.
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos.
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc).

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondiente.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Así mismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes:

- Antes de rellenar la zanja

  La prueba se efectuará:

  - Una vez montada y limpia la tubería y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra.
  - La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml.
  - La prueba comprenderá alguno de los siguientes ensayos:
    - Inspección visual o por T.V.
    - Control dimensional así como alineación y rasantes.
    - Control direccional de los elementos ejecutados "in situ".
    - Exfiltración mediante agua o aire a presión, ya sea los tubos instalados en presión o sin presión.

- Después de rellenar la zanja.

  La prueba se efectuará:

  - Una vez montada y limpia la tubería, hormigonada la cama de apoyo y rellenada la zanja.
  - La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.
  - La inspección comprenderá los siguientes apartados:
    - Inspección visual o por T.V.
    - Infiltración.

3.8.4.1.1. <u>Criterios para elección del tipo de prueba</u>

Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

- Diámetro de la tubería
- Posición del Nivel Freático
- Facilidad para conseguir agua
- Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.

3.8.4.1.2. <u>Pruebas en función del diámetro de la tubería</u>

- Tuberías de diámetro menor o igual a **100 cm.**
  - Antes de rellenar la zanja:

- Inspección visual.
- Exfiltración con agua o aire a presión, ya sea los tubos instalados en presión o sin presión.

- Después de rellenar la zanja:
  - Inspección por T.V.
  - Infiltración

- Tuberías de diámetro mayor de **100 cm.**
  - Antes de rellenar la zanja:
    - Inspección visual
  - Después de rellenar la zanja
    - Inspección visual
    - Infiltración.

- Tuberías especiales

  En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocarán tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

  Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería con tolerancias de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el P.P.T.P.

- Conducción en túnel
  - Inspección visual
  - Prueba de infiltraciones

3.8.4.1.3. <u>Especificación de las pruebas</u>

- Generales
  - El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.
  - En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará ésta sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.

- Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.
- Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497 (Standard Methods of Testing Concrete Pipe, Section or Tile).

3.8.4.2. Comprobación de Alineación y Rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o aparatos láser.

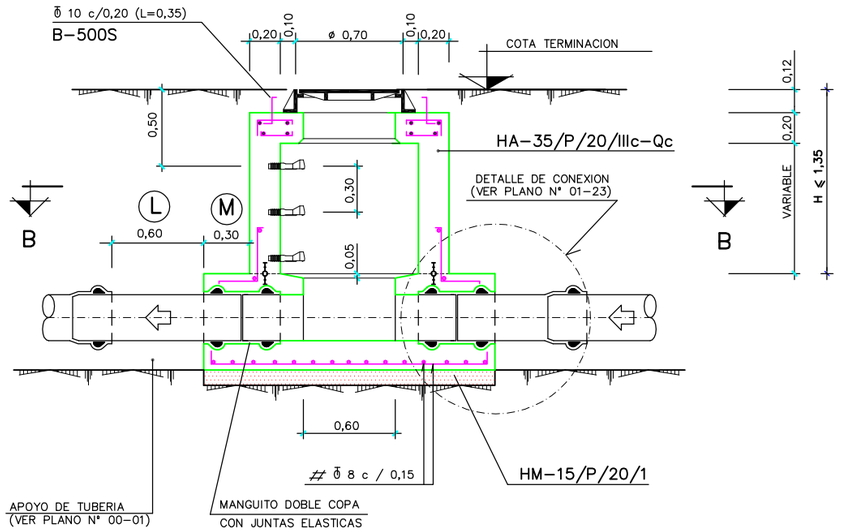
Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

ANEXO 3: PLANOS DE NORMALIZACIÓN DE POZOS DE REGISTRO Y ZANJAS TIPO.

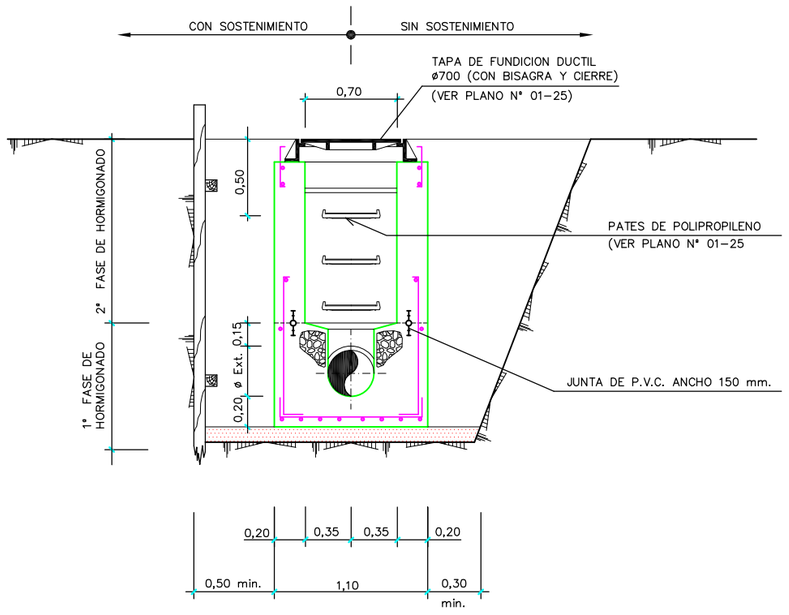
POZOS DE REGISTRO PARA TUBERIA DE Di ⩽ 400 mm. Y H ⩽ 1,35 m.

TIPO – 0

SECCION A–A
ESCALA 1:20



SECCION C–C
ESCALA 1:20



FONDOS CON CAMBIO DE ALINEACION

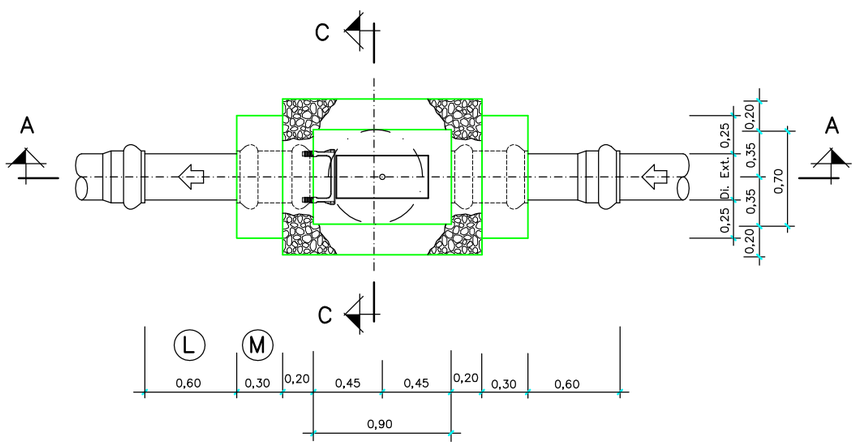
NOTAS :

- VER ACABADOS DE PARAMENTOS EN PLANO Nº 01–06
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN BOQUILLAS EN PLANO Nº 02–02
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN ZAPATAS EN PLANO Nº 02–01

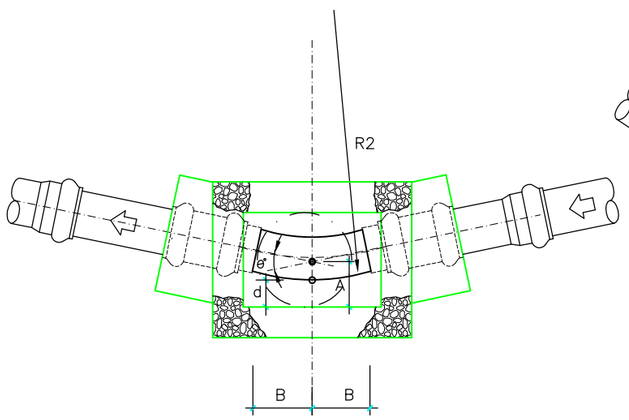
$\Theta° \leqslant 45°$	d	0,10 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_2	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta°}{2}$
	A	$0{,}10 + \frac{Di}{2} - \left[\left(R_2 - \frac{Di}{2} \right) (\sec \frac{\Theta°}{2} - 1) \right]$

$\Theta° > 45°$	d	0,10 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_1	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta°}{2}$
	A	$0{,}10 + \frac{Di}{2} + \left[\left(R_1 + \frac{Di}{2} \right) (\sec \frac{\Theta°}{2} - 1) \right]$

SECCION B–B
ESCALA 1:20

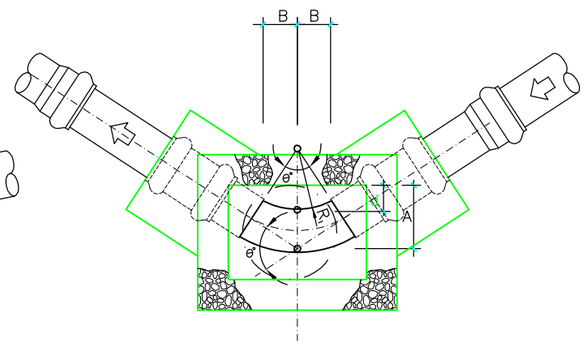


$\Theta° \leqslant 45°$



0° a 45°	B	0,40 m.

$\Theta° > 45°$



45° a 67° 30'	B	0,20 m.
67° 30' a 90°	B	0,30 m.

ICET

OHARRAK:
NOTAS:

EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS :

EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE ø 600 Y ø 900, SE MATARAN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO.

EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRA USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIGUILLOS, SE ARRIOSTRARAN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARAN LOS CONOS Y SE SELLARAN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION.
LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERA CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRAN MAS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA.
LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRAN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS.
PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARAN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

HORMIGONADO :

LOS POZOS SE HORMIGONARAN POR FASES. LA PRIMERA SERA LA COMPRENDIDA ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERA UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

ESTANQUEIDAD :

ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARA, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO.
SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARA UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

SOLERAS INTERIORES :

LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRAN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL.
SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRAN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA :

LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA.
LA LONGITUD (M) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERA EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES :

Di./2 o 300 mm.

DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES :

LA DISTANCIA (L) ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRA EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

PARAMETROS DE DISEÑO :

–RECUBRIMIEMTO DE ARMADURAS :
AMBIENTE IIIc/Qc ..... 50 mm.
AMBIENTE IIIa ..... 40 mm.
AMBIENTE IIa ..... 35 mm.

–COEFICIENTES DE CALCULO :
γ_g = 1,50 (ACCIONES PERMANENTES)
γ_q = 1,60 (ACCIONES VARIABLES)
γ_c = 1,50 (HORMIGONES)
γ_s = 1,15 (ACEROS)

MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS :

EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE 1,8 T/m³ Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ = 35°. CASO DE NO OBTENERSE DICHOS VALORES MINIMOS SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendariordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:20
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
0,4 0 0,8 m.
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
POZO DE REGISTRO TIPO–0

DATA
FECHA
ENERO – 2006

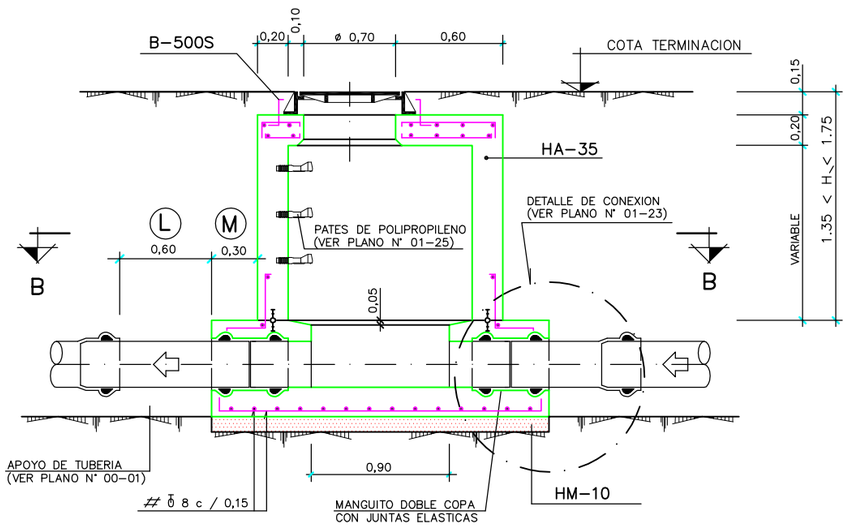
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE
POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–01T–0.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0101

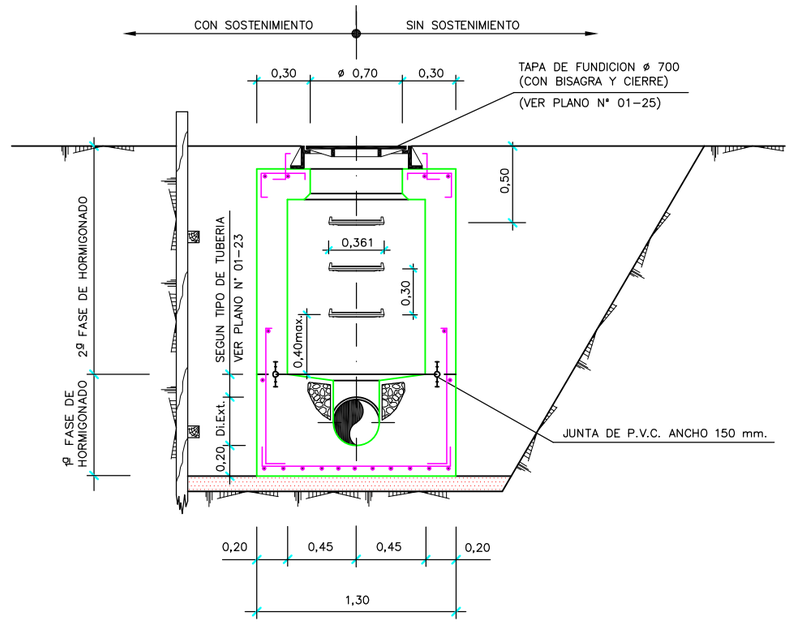
POZOS DE REGISTRO PARA TUBERIA DE Di ⩽ 400 mm. Y 1,35 < H ⩽ 1,75 m.

TIPO – 1

SECCION A–A
ESCALA 1:20



SECCION C–C
ESCALA 1:20



FONDOS CON CAMBIO DE ALINEACION
ESCALA 1:20

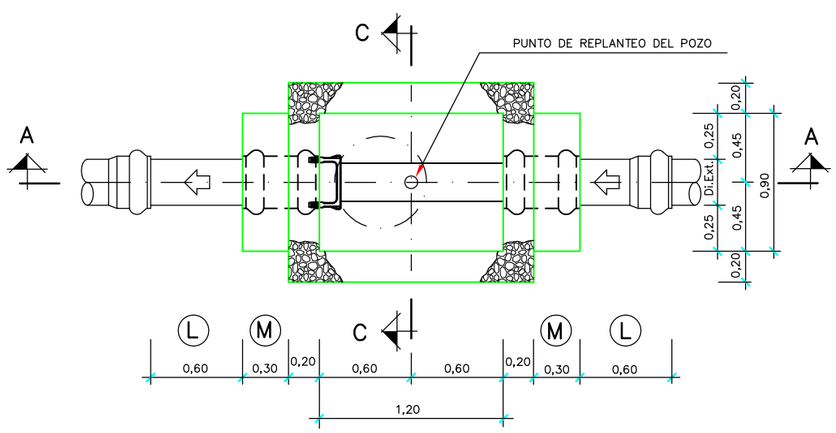
NOTAS :

- VER ACABADOS DE PARAMENTOS EN PLANO Nº 01–06
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN BOQUILLAS EN PLANO Nº 02–02
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN ZAPATAS EN PLANO Nº 02–02

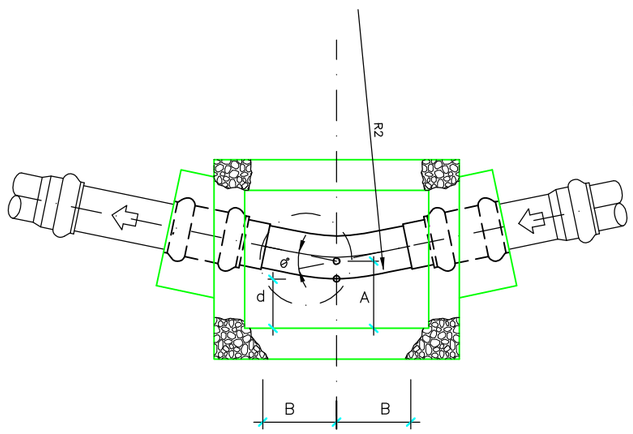
$\Theta° \leqslant 45°$	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_2	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta°}{2}$
	A	$0{,}25 + \frac{Di}{2} - \left[\left(R_2 - \frac{Di}{2} \right) \left(\sec \frac{\Theta°}{2} - 1 \right) \right]$

$\Theta° > 45°$	d	0.25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_1	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta°}{2}$
	A	$0{,}25 + \frac{Di}{2} + \left[\left(R_1 + \frac{Di}{2} \right) \left(\sec \frac{\Theta°}{2} - 1 \right) \right]$

SECCION B–B
ESCALA 1:20

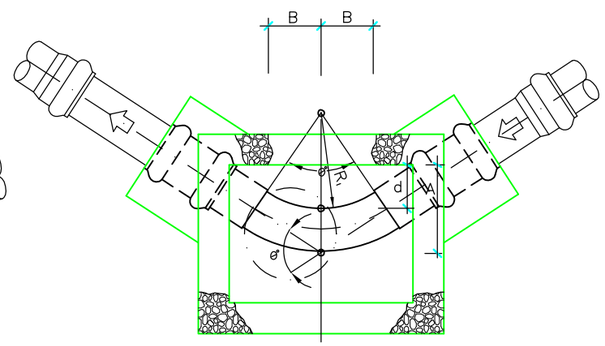


$\Theta° \leqslant 45°$



0° a 45°	B	0,55 m.

$\Theta° > 45°$



45° a 67° 30'	B	0,35 m.
67° 30' a 90°	B	0,30 m.

ICET

OHARRAK:
NOTAS:

EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS :

EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE ø 600 Y ø 900, SE MATARAN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO.

EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRA USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIGUILLOS, SE ARRIOSTRARAN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARAN LOS CONOS Y SE SELLARAN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION.
LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERA CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRAN MAS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA.
LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRAN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS.
PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARAN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

HORMIGONADO :

LOS POZOS SE HORMIGONARAN POR FASES. LA PRIMERA SERA LA COMPRENDIDA ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERA UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

ESTANQUEIDAD :

ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARA, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO.
SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARA UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

SOLERAS INTERIORES :

LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRAN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL.
SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRAN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA :

LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA.
LA LONGITUD (M) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERA EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES :

Di./2 o 300 mm.

DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES :

LA DISTANCIA (L) ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRA EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

PARAMETROS DE DISEÑO :

–RECUBRIMIEMTO DE ARMADURAS :
AMBIENTE IIIc/Qc ..... 50 mm.
AMBIENTE IIIa ..... 40 mm.
AMBIENTE IIa ..... 35 mm.

–COEFICIENTES DE CALCULO :
γ_g = 1,50 (ACCIONES PERMANENTES)
γ_q = 1,60 (ACCIONES VARIABLES)
γ_c = 1,50 (HORMIGONES)
γ_s = 1,15 (ACEROS)

MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS :

EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE 1,8 T/m³ Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ = 35°. CASO DE NO OBTENERSE DICHOS VALORES MINIMOS SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:20
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
0,4 0 0,8 m.
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
POZO DE REGISTRO TIPO–1

DATA
FECHA
ENERO – 2006

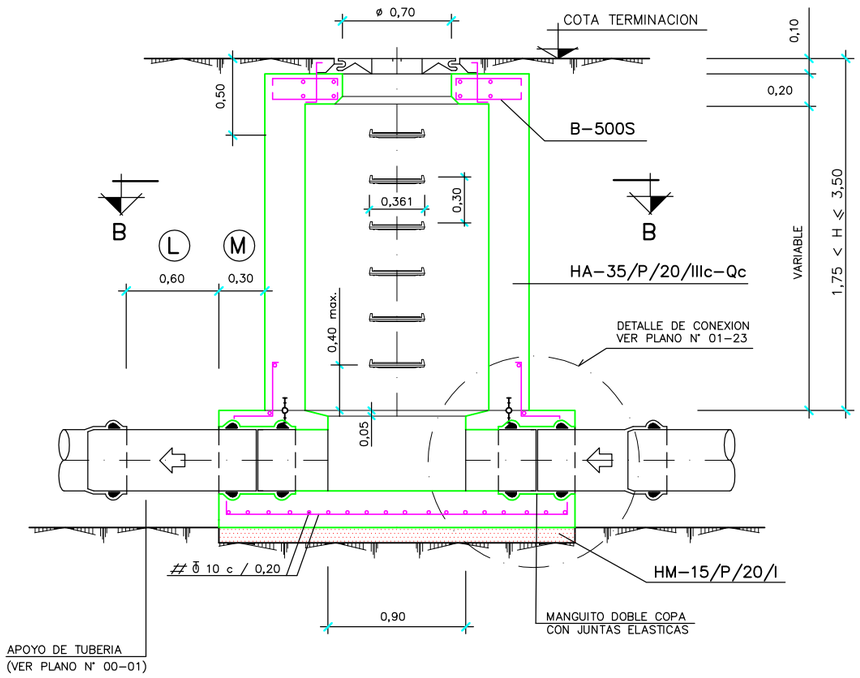
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE
POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–02T–1.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0102

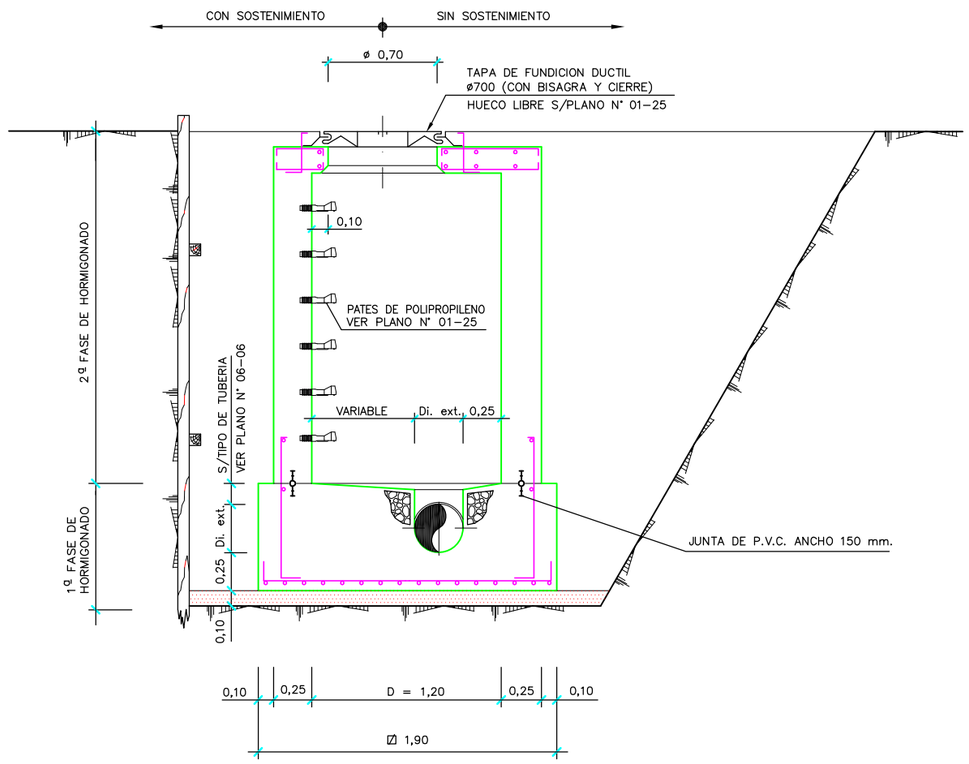
POZOS DE REGISTRO PARA TUBERIA DE Di ⩽ 400 mm. Y 1,75 < H ⩽ 3,50 m.

TIPO – 2

SECCION A–A
ESCALA 1:20



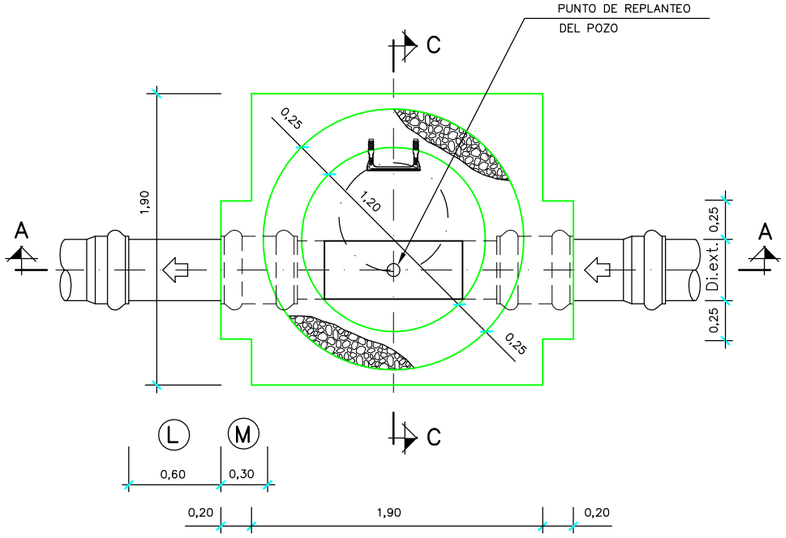
SECCION C–C
ESCALA 1:20



NOTAS :

- VER ACABADOS DE PARAMENTOS EN PLANO Nº 01–06
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN BOQUILLAS EN PLANO Nº 02–02
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN ZAPATAS EN PLANO Nº 02–02

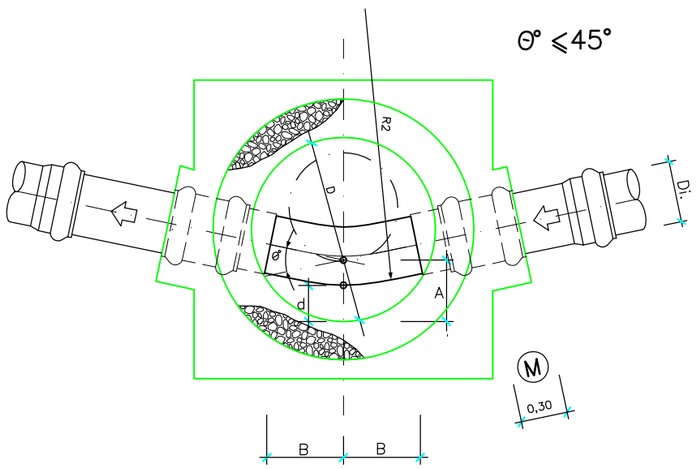
SECCION B–B
ESCALA 1:20



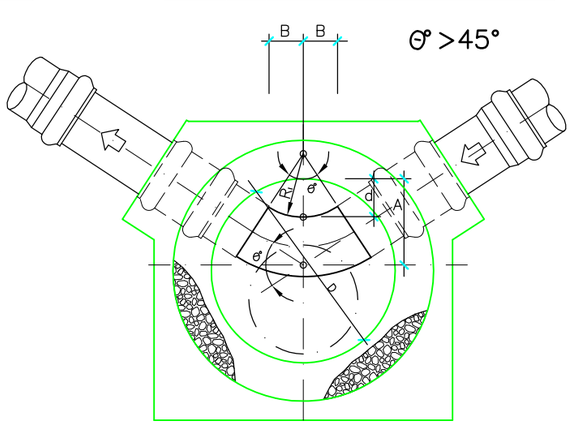
FONDOS CON CAMBIO DE ALINEACION
ESCALA 1:20

Θ°⩽45°	D	1,20 m.
	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_2	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta^\circ}{2}$
	A	$0{,}25 + \frac{Di}{2} \left[\left(R_2 - \frac{Di}{2} \right) \left(\sec \frac{\Theta^\circ}{2} - 1 \right) \right]$

Θ°>45°	D	1,20 m.
	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_1	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta^\circ}{2}$
	A	$0{,}25 + \frac{Di}{2} + \left[\left(R_1 + \frac{Di}{2} \right) \left(\sec \frac{\Theta^\circ}{2} - 1 \right) \right]$



0° a 45°	B	0,50 m.



45° a 67° 30'	B	0,35 m.
67° 30' a 78° 45'	B	0,30 m.
78° 45' a 90°	B	0,28 m.

OHARRAK:
NOTAS:

EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS :

EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE ø 600 Y ø 900, SE MATARAN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO.

EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRA USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIGUILLOS, SE ARRIOSTRARAN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARAN LOS CONOS Y SE SELLARAN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION.
LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERA CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRAN MAS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA.
LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRAN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS.
PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARAN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

HORMIGONADO :

LOS POZOS SE HORMIGONARAN POR FASES. LA PRIMERA SERA LA COMPRENDIDA ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERA UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

ESTANQUEIDAD :

ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARA, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO.
SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARA UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

SOLERAS INTERIORES :

LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRAN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL.
SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRAN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA :

LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA.
LA LONGITUD (M) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERA EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES :

Di./2 o 300 mm.

DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES :

LA DISTANCIA (L) ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRA EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

PARAMETROS DE DISEÑO :

–RECUBRIMIEMTO DE ARMADURAS :
AMBIENTE IIIc/Qc ..... 50 mm.
AMBIENTE IIIa ..... 40 mm.
AMBIENTE IIa ..... 35 mm.

–COEFICIENTES DE CALCULO :
γ_g = 1,50 (ACCIONES PERMANENTES)
γ_q = 1,60 (ACCIONES VARIABLES)
γ_c = 1,50 (HORMIGONES)
γ_s = 1,15 (ACEROS)

MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS :

EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE 1.8 T/m³ Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ = 35°. CASO DE NO OBTENERSE DICHOS VALORES MINIMOS SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

ICET

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:20
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
0,4 0 0,8 m.
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
POZO DE REGISTRO TIPO–2

DATA
FECHA
ENERO – 2006

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE
POZOS DE REGISTRO

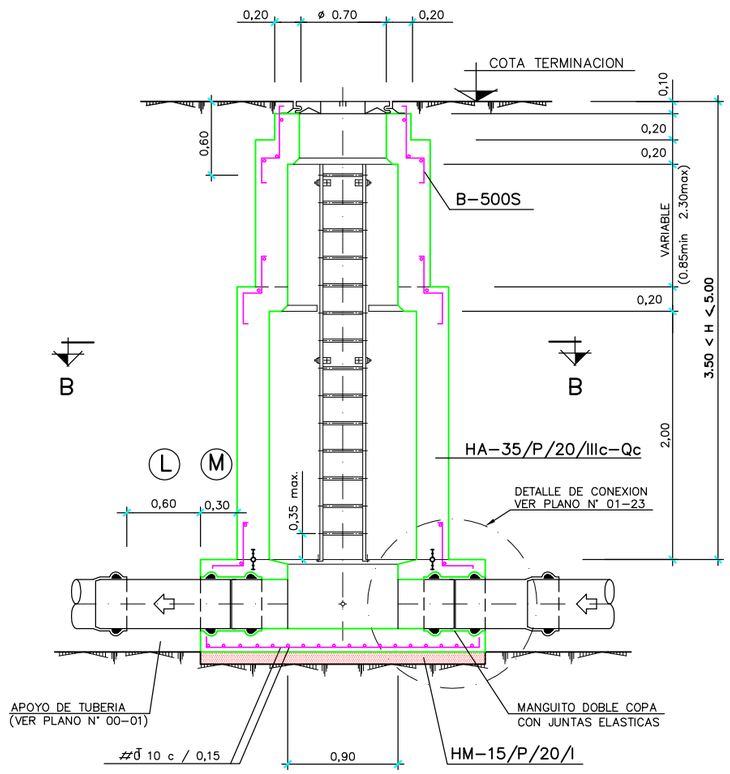
MARRAZKIA
DIBUJO
01–03T–2.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0103

POZOS DE REGISTRO PARA TUBERIA DE Di ⩽ 400 mm. Y 3,50 < H ⩽ 5,00 m.

SECCION A–A

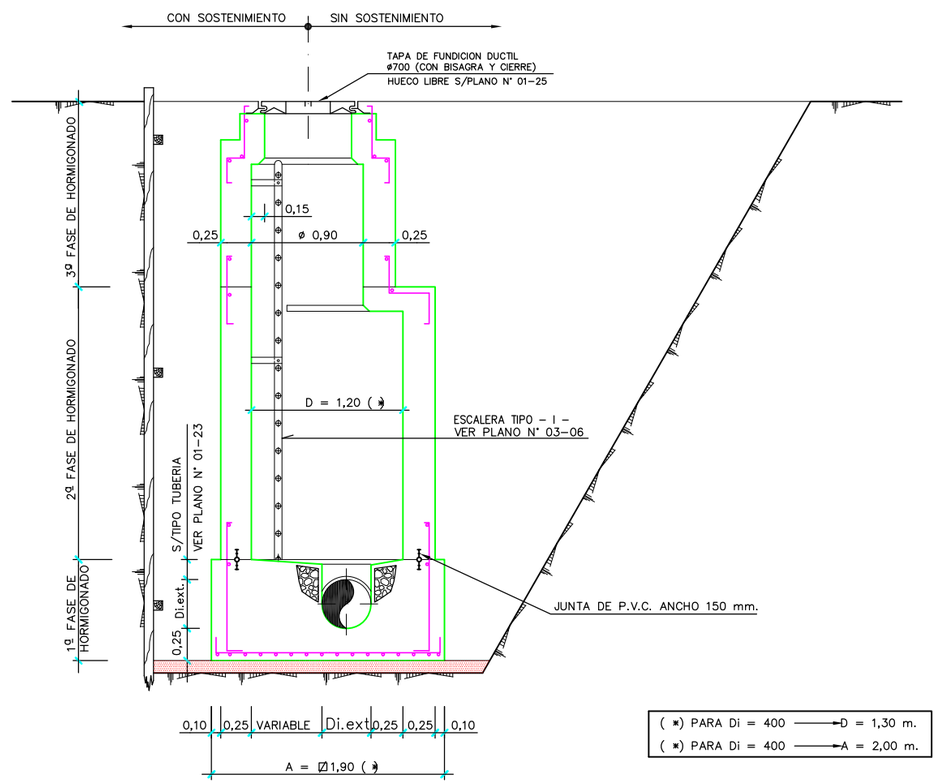
ESCALA 1:25

TIPO – 3



SECCION C–C

ESCALA 1:25



FONDOS CON CAMBIO DE ALINEACION

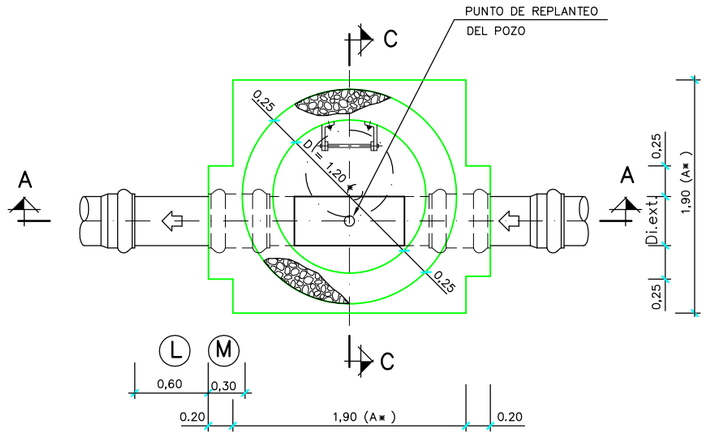
ESCALA 1:25

Θ°⩽45°	D	1,20 m. (*)
	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_2	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta^\circ}{2}$
	A	$0{,}25 + \frac{Di}{2} - \left[\left(R_2 - \frac{Di}{2} \right) \left(\sec \frac{\Theta^\circ}{2} - 1 \right) \right]$

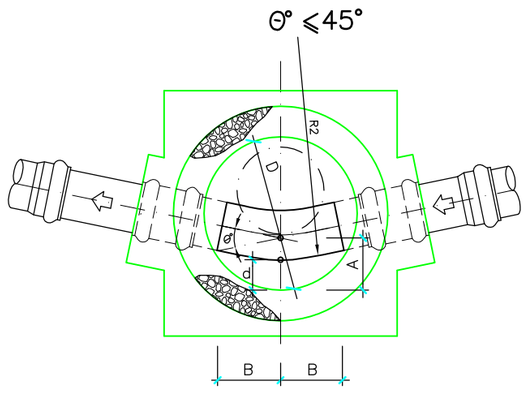
Θ°>45°	D	1,20 m. (*)
	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_1	$B \circ \operatorname{cosec} \frac{\Theta^\circ}{2}$
	A	$0{,}25 + \frac{Di}{2} + \left[\left(R_1 + \frac{Di}{2} \right) \left(\sec \frac{\Theta^\circ}{2} - 1 \right) \right]$

SECCION B–B

ESCALA 1:25

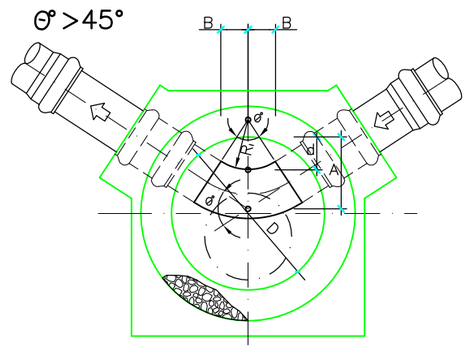


Θ° ⩽45°



0° a 45°	B	0,50 m.

Θ° >45°



45° a 67° 30'	B	0,35 m.
67° 30' a 78° 45'	B	0,30 m.
78° 45' a 90°	B	0,28 m.

NOTAS :

- VER ACABADOS DE PARAMENTOS EN PLANO Nº 01–06
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN BOQUILLAS EN PLANO Nº 02–02
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN CAMBIOS DE SECCION EN PLANO Nº 02–04
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN ZAPATAS EN PLANO Nº 02–01

OHARRAK:
NOTAS:

EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS :

EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE ø 600 Y ø 900, SE MATARAN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO.

EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRA USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIQUILLOS, SE ARRIOSTRARAN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARAN LOS CONOS Y SE SELLARAN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION.
LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERA CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRAN MAS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA.
LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRAN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS.
PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARAN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

HORMIGONADO :

LOS POZOS SE HORMIGONARAN POR FASES. LA PRIMERA SERA LA COMPRENDIDA ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERA UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

ESTANQUEIDAD :

ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARA, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO.
SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARA UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

SOLERAS INTERIORES :

LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRAN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL.
SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRAN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA :

LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA.
LA LONGITUD (M) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERA EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES :

Di./2 o 300 mm.

DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES :

LA DISTANCIA (L) ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRA EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

PARAMETROS DE DISEÑO :

–RECUBRIMIEMTO DE ARMADURAS :
AMBIENTE IIIc/Qc ..... 50 mm.
AMBIENTE IIIa ..... 40 mm.
AMBIENTE IIa ..... 35 mm.

–COEFICIENTES DE CALCULO :
γ_g = 1,50 (ACCIONES PERMANENTES)
γ_q = 1,60 (ACCIONES VARIABLES)
γ_c = 1,50 (HORMIGONES)
γ_s = 1,15 (ACEROS)

MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS :

EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE 1.8 T/m³ Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ = 35°. CASO DE NO OBTENERSE DICHOS VALORES MINIMOS SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

ICET

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendariordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:25
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
0,5 0 1 m.
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
POZO DE REGISTRO TIPO–3

DATA
FECHA
ENERO – 2006

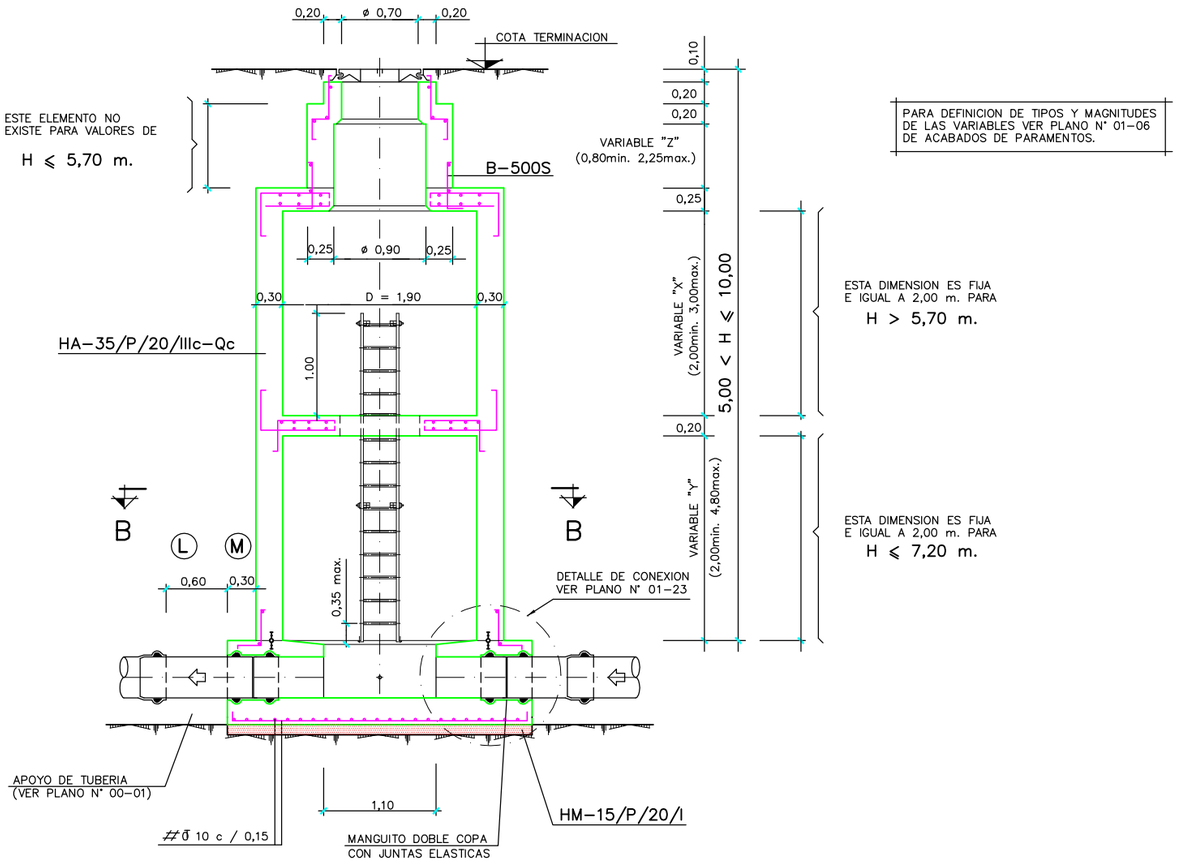
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–04T–3.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0104

POZOS DE REGISTRO PARA TUBERIA DE Di ⩽ 400 mm. Y 5,00 < H ⩽ 10,00 m.

SECCION A–A
ESCALA 1:30

TIPO – 4

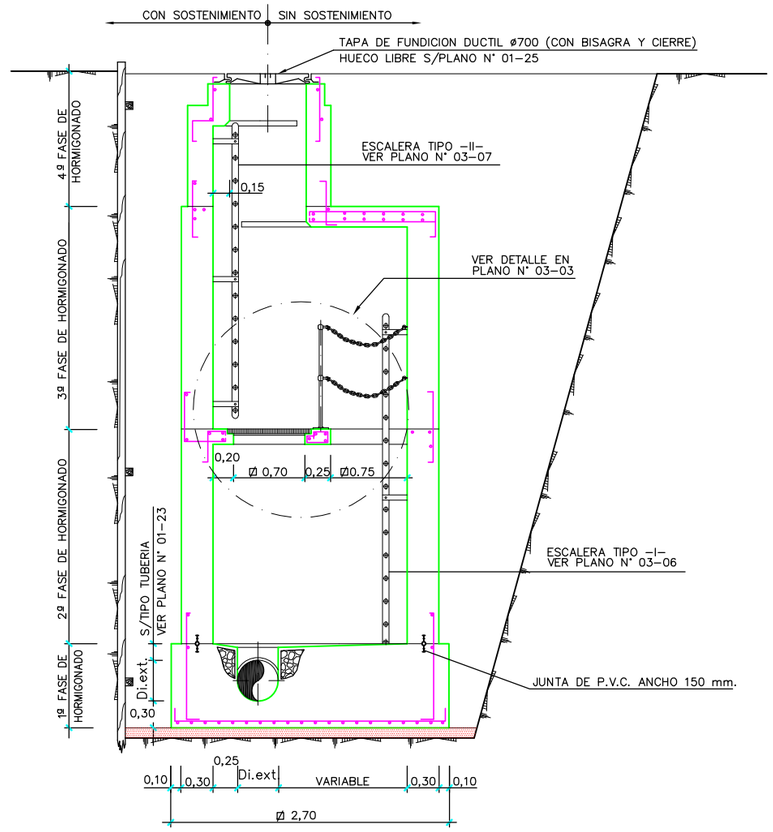


PARA DEFINICION DE TIPOS Y MAGNITUDES DE LAS VARIABLES VER PLANO Nº 01–06 DE ACABADOS DE PARAMENTOS.

ESTA DIMENSION ES FIJA E IGUAL A 2,00 m. PARA
H > 5,70 m.

ESTA DIMENSION ES FIJA E IGUAL A 2,00 m. PARA
H ⩽ 7,20 m.

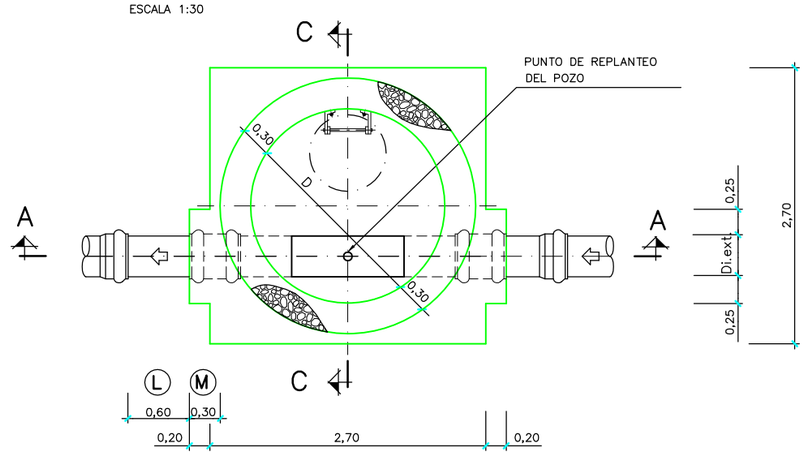
SECCION C–C
ESCALA 1:30



NOTAS :

- VER ACABADOS DE PARAMENTOS EN PLANO Nº 01–06
- VER DETALLES EN ARMADURAS EN BOQUILLAS EN PLANO Nº 02–02
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN CAMBIOS DE SECCION EN PLANO Nº 02–04
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN ZAPATAS EN PLANO Nº 02–01
- VER DETALLES DE ARMADURAS EN PLATAFORMAS EN PLANO Nº 02–06

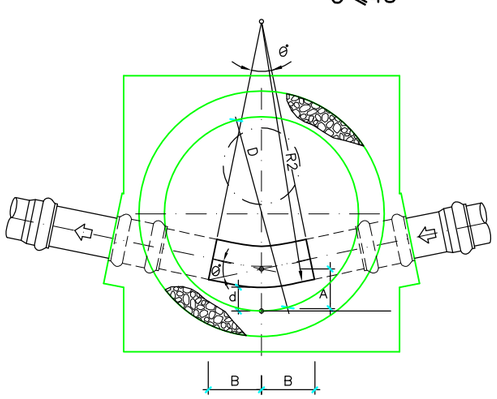
SECCION B–B
ESCALA 1:30



FONDOS CON CAMBIO DE ALINEACION
ESCALA 1:30

θ°⩽45°	D	1,90 m.
	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_2	B · cosec $\frac{\theta°}{2}$
	A	$0{,}25+\frac{Di}{2}-\left[\left(R_2-\frac{Di}{2}\right)\left(\sec\frac{\theta°}{2}-1\right)\right]$

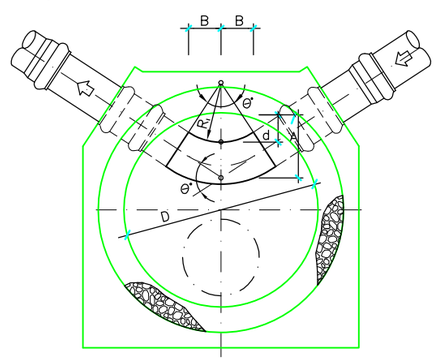
θ°⩽45°



0° a 45°	B	0,60 m.

θ°>45°	D	1,90 m.
	d	0,25 m. (DISTANCIA FIJA)
	R_1	B · cosec $\frac{\theta°}{2}$
	A	$0{,}25+\frac{Di}{2}-\left[\left(R_1-\frac{Di}{2}\right)\left(\sec\frac{\theta°}{2}-1\right)\right]$

θ°>45°



45°a 67°30'	B	0.40 m.
67°30' a 78° 45'	B	0.35 m.

OHARRAK:
NOTAS:

EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS :

EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE ø 600 Y ø 900, SE MATARAN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO.

EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRA USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIGUILLOS, SE ARRIOSTRARAN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARAN LOS CONOS Y SE SELLARAN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION.
LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERA CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRAN MAS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA.
LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRAN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS.
PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARAN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

HORMIGONADO :

LOS POZOS SE HORMIGONARAN POR FASES. LA PRIMERA SERA LA COMPRENDIDA ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERA UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

ESTANQUEIDAD :

ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARA, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO.
SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARA UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

SOLERAS INTERIORES :

LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRAN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL.
SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRAN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA :

LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA.
LA LONGITUD (M) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERA EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES :

Di./2 o 300 mm.

DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES :

LA DISTANCIA (L) ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRA EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

PARAMETROS DE DISEÑO :

–RECUBRIMIEMTO DE ARMADURAS :
AMBIENTE IIIc/Qc ..... 50 mm.
AMBIENTE IIIa ..... 40 mm.
AMBIENTE IIa ..... 35 mm.

–COEFICIENTES DE CALCULO :
γ_g= 1,50 (ACCIONES PERMANENTES)
γ_q= 1,60 (ACCIONES VARIABLES)
γ_c= 1,50 (HORMIGONES)
γ_s= 1,15 (ACEROS)

MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS :

EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE 1.8 T/m³ Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO φ = 35°. CASO DE NO OBTENERSE DICHOS VALORES MINIMOS SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

ICET

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

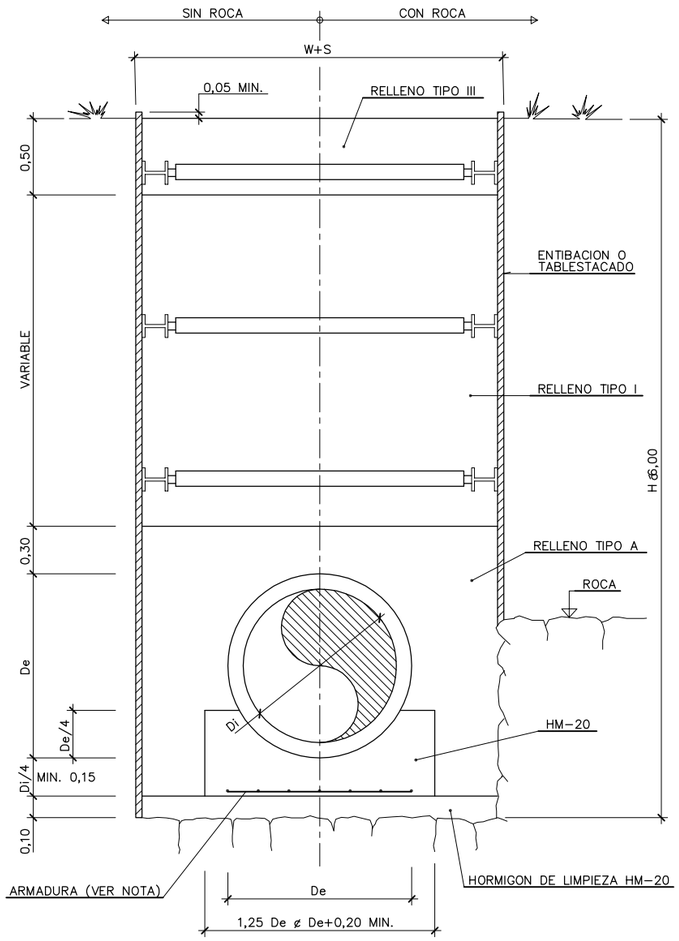
ESKALAK
ESCALAS
1:30
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
0,6 0 1,2 m.
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
POZO DE REGISTRO TIPO–4

DATA
FECHA
ENERO – 2006

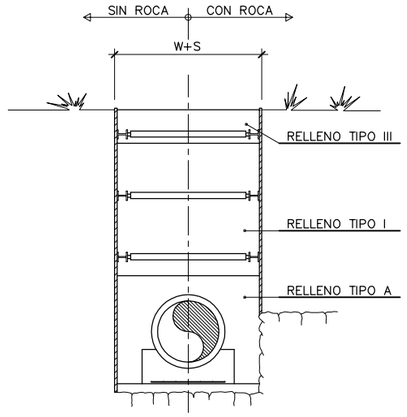
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–05T–4.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0105



SECCION TIPO ENTIBACION O TABLESTACADA

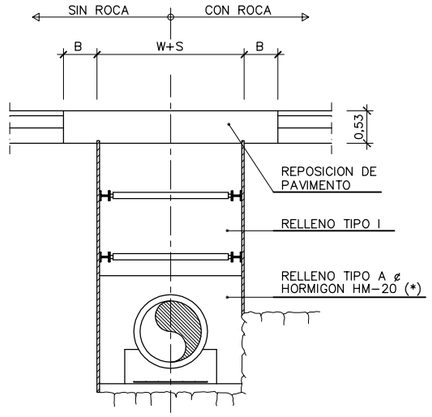
ESCALA 1/20



VARIANTE – A

SUPERFICIE SIN PAVIMENTAR

ESCALA 1/50



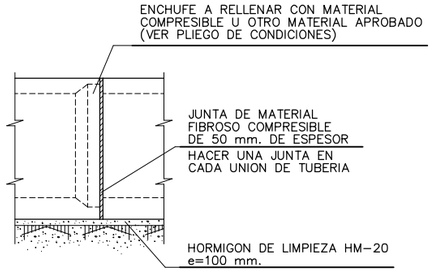
VARIANTE – B

SUPERFICIE PAVIMENTADA

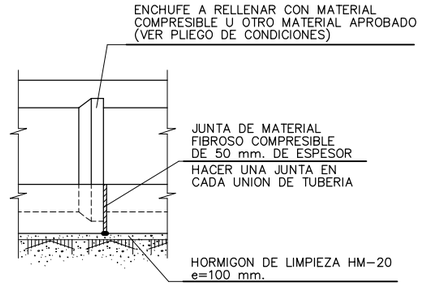
ESCALA 1/50

Di (mm.)	De (mm.)	W (m.)
300	315	1,00
400	520	1,20
500	634	1,40
600	752	1,50
700	868	1,70
800	984	1,80
900	1.100	1,90
1.000	1.218	2,00
1.200	1.450	2,30
1.500	1.802	2,80
2.000	2.430	3,70

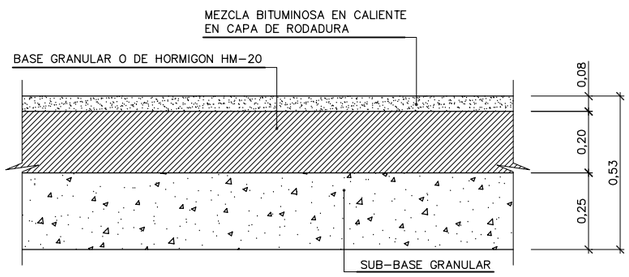
SOBREANCHO EN ZANJA			
TIPO DE ZANJA	SOBREANCHO DE CALCULO (S)	ANCHO DE ABONO	SOBREANCHO DE PAVIMENTO
SIN ENTIBACION	0	W	0,50
CON ENTIBACION	0,40	W+0,20	0,50
CON TABLESTACADO	0,60	W+0,30	1,00



JUNTA FLEXIBLE EN REVESTIMIENTO DE HORMIGON

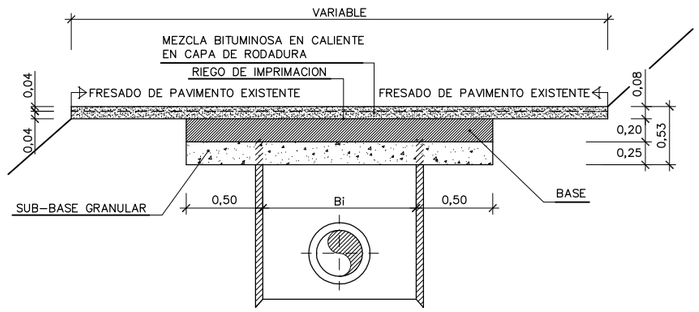


JUNTA FLEXIBLE EN CAMA DE HORMIGON



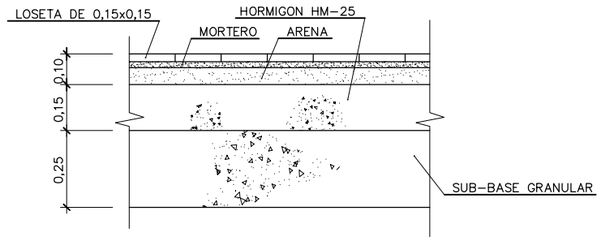
REPOSICION DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

ESCALA 1:10



FRESADO Y REPOSICION DE PAVIMENTO EN VIAL

ESCALA 1:20



REPOSICION DE ACERA

ESCALA 1:10

NOTAS:
OHARRAK:

- RELLENO TIPO A: RELLENO CON MATERIAL TIPO "A" EXTENDIDO Y COMPACTADO MANUALMENTE EN TONGADAS DE 15 cm. DE ESPESOR MAXIMO Y DENSIDAD NO INFERIOR DEL 95% DEL PROCTOR NORMAL.
- RELLENO TIPO I: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, EXTENDIDO Y COMPACTADO CON MEDIOS LIGEROS EN TONGADAS DE 20 cm. DE ESPESOR MAXIMO Y DENSIDAD NO INFERIOR AL 95% DEL PROCTOR NORMAL.
- RELLENO TIPO III: RELLENO DE TIERRA VEGETAL.

. . . . . .

- EN CASO DE TUBOS DE MATERIAL FLEXIBLE O TUBERIA DE ACERO, SE SUSTITUIRA LA CAMA DE HORMIGON POR CAMA DE MATERIAL GRANULAR CON LAS MISMAS CARACTERISTICAS QUE EL RELLENO TIPO A.
- EL TALUD PARA EXCAVACION EN ROCA SERA 1/5.
- CLASES DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO SEGUN NORMA ASTM. C-76
- CLASES DE TUBERIA DE P.V.C. SEGUN NORMA UNE. 53.332
- ARMADURAS PARA HORMIGON EN APOYO DE TUBERIAS:

CUANTIA AS	Di≤600 mm.	600mm.<Di≤2000 mm.
0	———	———
0,40	# ø10 c/0,25	# ø10 c/0,25
1,00	# ø16 c/0,25	# ø16 c/0,25

*SI ES CRUCE DE CARRETERA SE HORMIGONARA HASTA 30 cm. POR ENCIMA DEL TUBO MAS ELEVADO

CORRECCIONES:
ZUZENKETAK:

FECHA DATA	CORRECCION ZUZENKETA	NOMBRE IZENA

Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia
Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa

SERVICIOS TECNICOS
ZERBITZU TEKNIKOAK
SUBDIRECCION DE SANEAMIENTO, ESTUDIOS, PROYECTOS Y OBRAS
SANEAMENDU ZUZENDARITZAORDEA, IKERKETA, PROIEKTU ETA LANEN

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
INGENIARI EGILEAK

INGENIERO DE CAMINOS, PUERTOS Y CANALES.

ESCALAS ESKALAK 1:10 1:20 1:50
A-1 ORIGINALES ORIGINALAK
GRAFICA GRAFIKOA

TITULO DEL PROYECTO
PROIEKTU-IZENBURUA

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL MEDIO BUTRÓN.
FASE 2. BILLELA OESTE-BOMBEO DE GORORDO.

FECHA
DATA

FEBRERO – 2.013

TITULO DEL PLANO
PLANU-IZENBURUA

SECCIONES TIPO

N. PLANO
PLANU-ZNB.

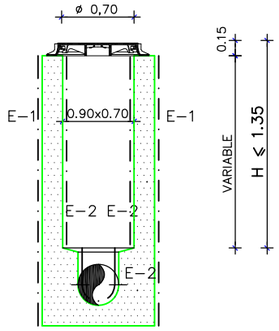
000-S-13
P-0801

ANEXO 4: PLANOS DE DETALLE DE CONEXIÓN DE TUBERIA, PLANO DE ACABADOS DE PARAMENTOS, PLANO DE TAPAS DE REGISTRO, PATES, Y TINTERO.

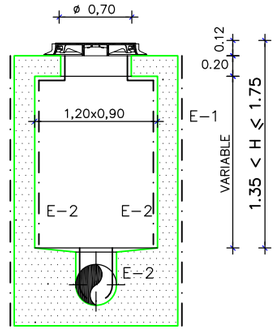
ACABADOS DE PARAMENTOS EN POZOS DE Di ⩽ 400 mm.

OHARRAK:
NOTAS:

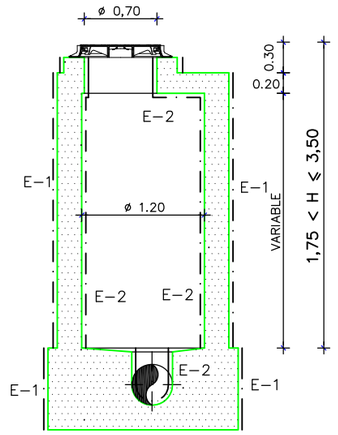
TIPO – 0



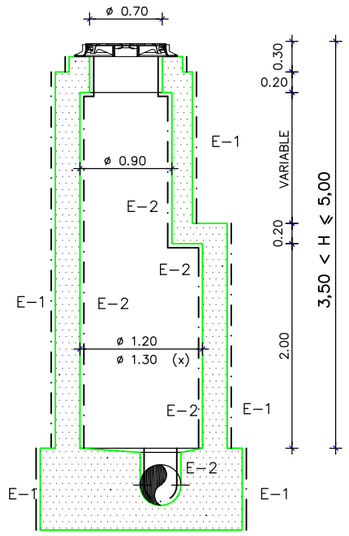
TIPO – 1



TIPO – 2 –

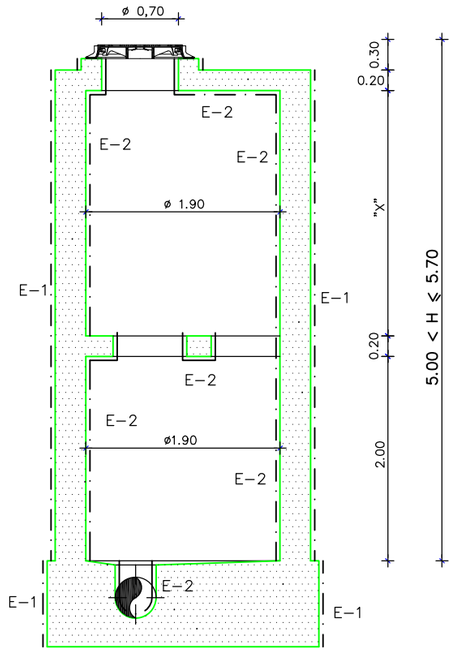


TIPO – 3



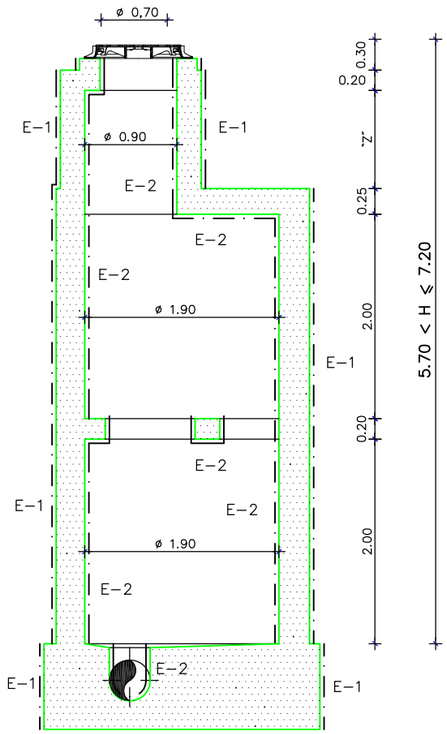
(x) PARA Di = 400 mm.

TIPO – 4A



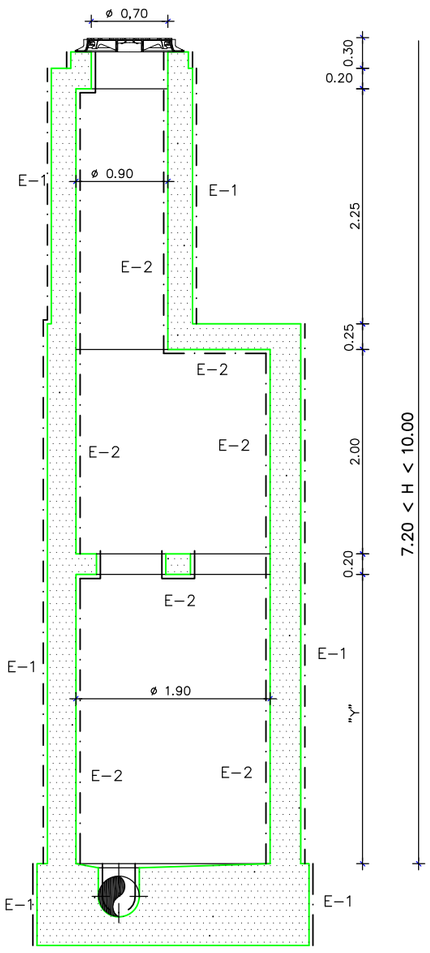
X	DE 2,35 a 3,00 m.

TIPO – 4B



Z	DE 0.80 a 2.25 m.

TIPO – 4C



Y	DE 2.25 a 4.80 m.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

ICET

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (L. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:30
0,6 0 1,2 m.
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
ACABADOS DE PARAMENTOS

DATA
FECHA
ENERO – 2006

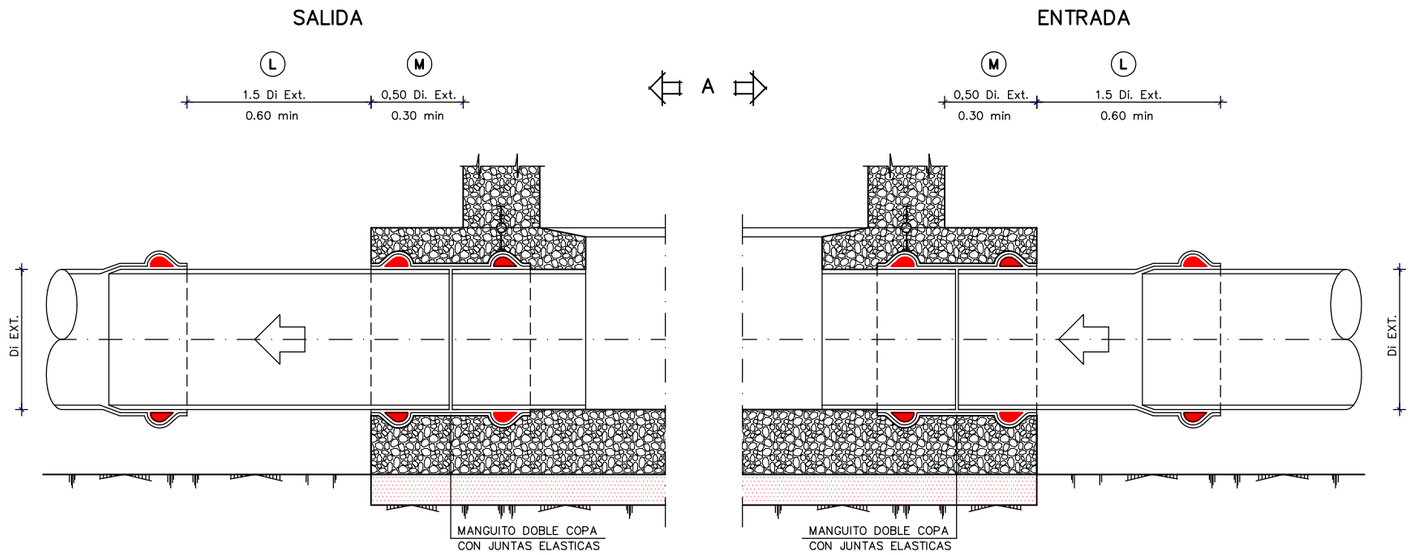
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE
POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–06Ap14.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0106

DETALLE DE CONEXION DE TUBERIA CON OBRAS DE FABRICA

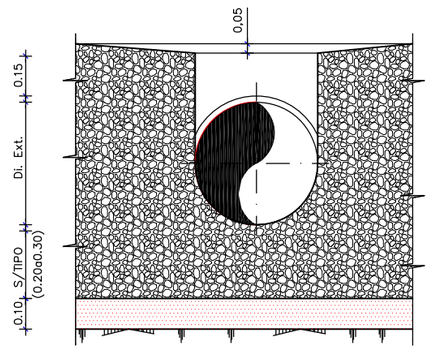
PARA TUBERIA DE P.V.C.

ESCALA 1:10



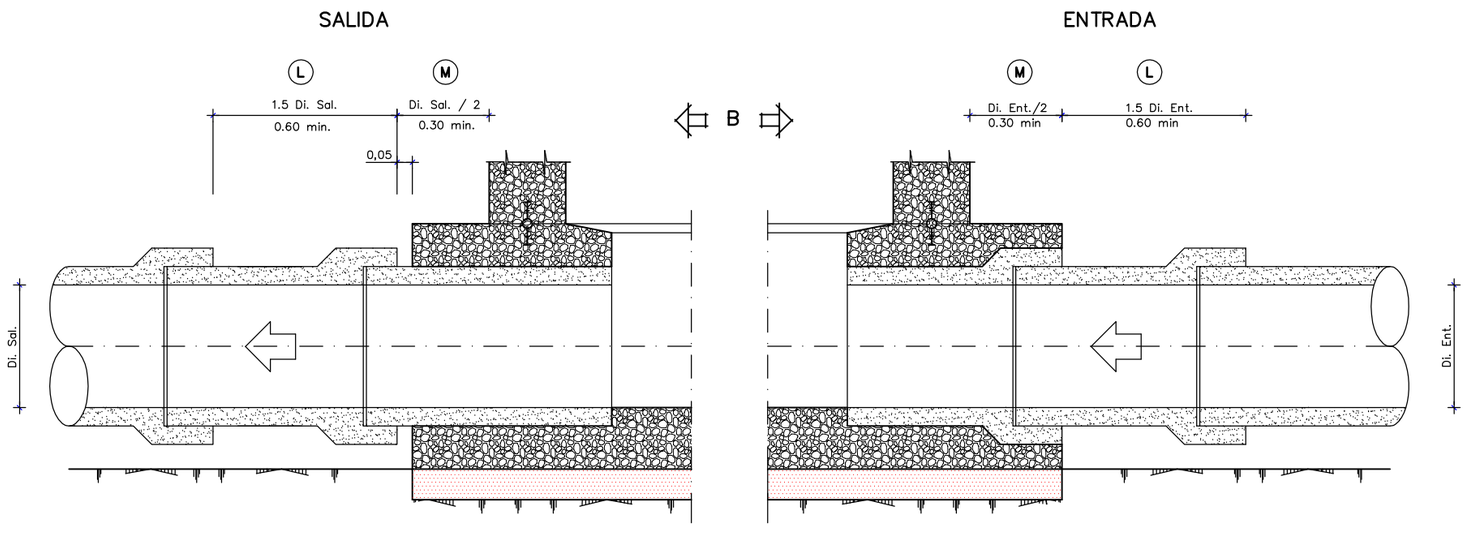
VISTA "A"

ESCALA 1:10



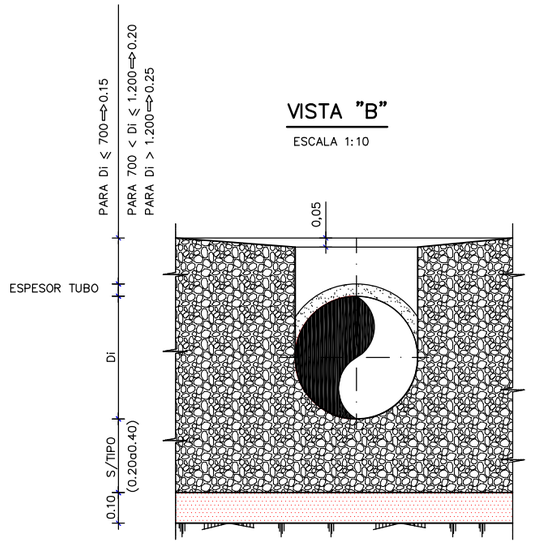
PARA TUBERIA DE HORMIGON ARMADO EN MASA O GRES

ESCALA 1:10



VISTA "B"

ESCALA 1:10



OHARRAK:
NOTAS:

– VER PLANO GENERAL S/TIPO DE POZO.

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

ICET

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:10
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
0,2 0 0,4 m.
GRAFIKOA GRAFICA

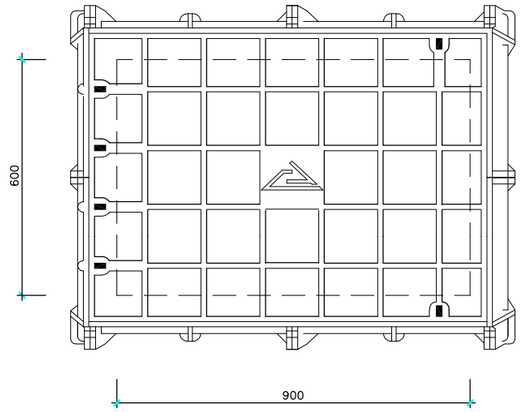
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DETALLE DE CONEXION DE TUBERIA

DATA
FECHA
ENERO – 2006

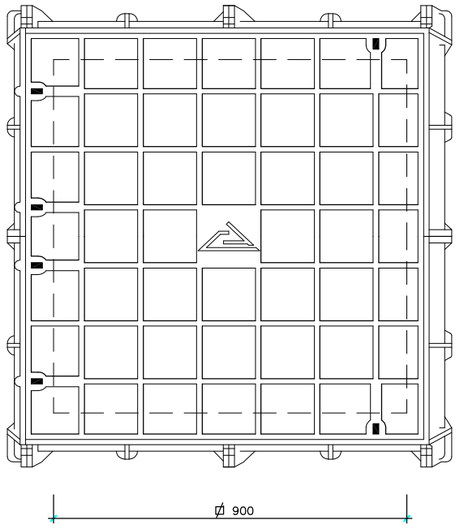
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–23Conex.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0123

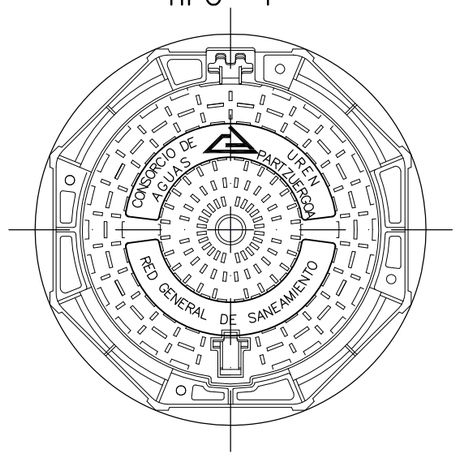
TIPO –III–



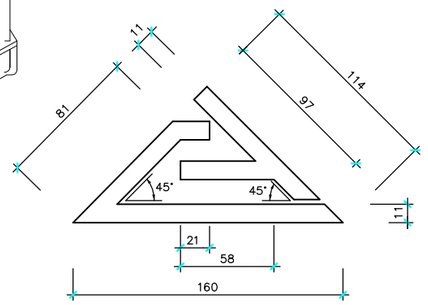
TIPO –IV–



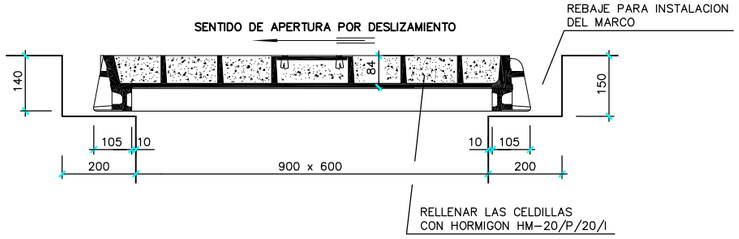
TIPO –I–



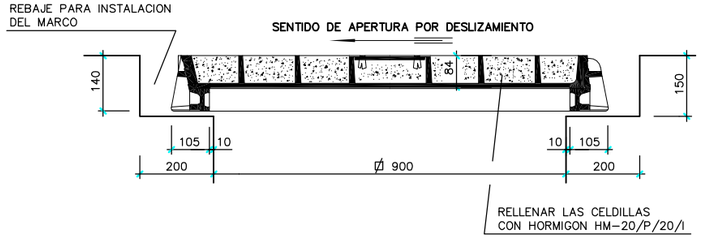
ANAGRAMA



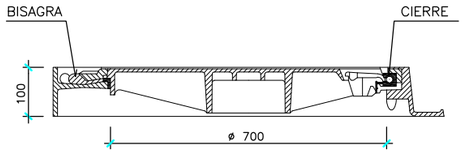
SECCION DEL CONJUNTO



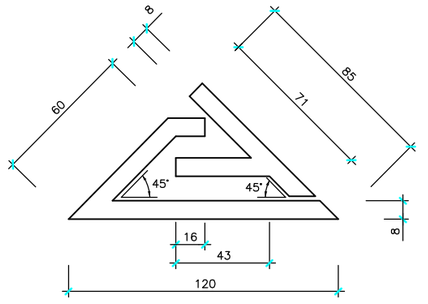
SECCION DEL CONJUNTO



SECCION DEL CONJUNTO

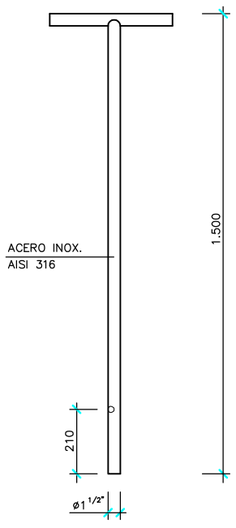


ANAGRAMA



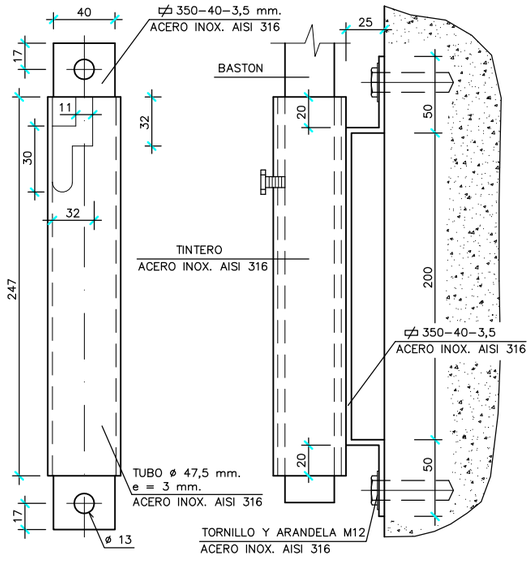
BASTON

ESCALA 1:10



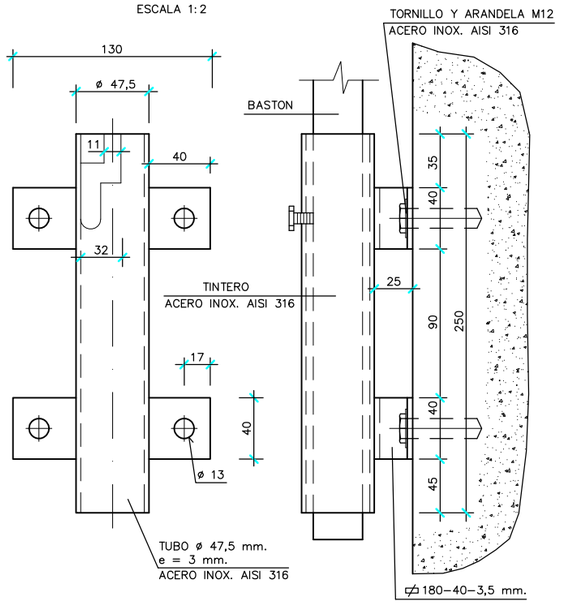
TINTERO TIPO I

ESCALA 1:2



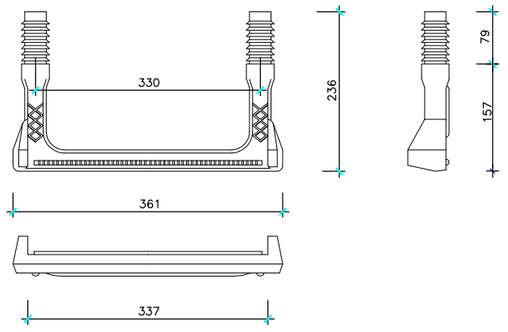
TINTERO TIPO II

ESCALA 1:2



PATES DE POLIPROPILENO

TIPO BILBAO



OHARRAK:
NOTAS:

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

ICET

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANALETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
VARIAS
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TAPAS DE REGISTRO,
PATES Y TINTERO

DATA
FECHA
ENERO – 2006

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
NORMALIZACION DE
POZOS DE REGISTRO

MARRAZKIA
DIBUJO
01–25TapasCABB.DWG
PLANO ZENB
Nº PLANO
200–S–06
E–0125

TERMINO DE ERANDIO

TERMINO DE ERANDIO

COL. PERIMETRAL DE ERANDIO 1ª FASE

COL. VEGA DE ALTZAGA

ALIVIADERO

COL. DEL METRO

A.R.C.

BOMBEO

COL. CALLE OBIETA

COL. SAN JERONIMO

COL. ANTONIO TRUEBA

INT. UDONDO-ERANDIO

I - 07

I - 06

I - 01

BOMBEO TRASVASE

ALIVIADERO 106

I-02.1

I-02.2

I-02.3

I-02

A.R.C.

IMPULSION

INT. DEL TXO

BOMBEO I-02

COL. Bª ARRIAGAS

BOMBEO PLAYABARRI

COLECTOR DE SAKONI

IMPULSION

A.R.C.

I-035

BOMBEO DE SAKONI

COLECTOR B

A.R.C.

IMPULSION

COL. Bª KUKULARRA

A.R.C

IMPULSION

BOMBEO Nº1

A.R.C.

COL. LUTXANA 1ª FASE

A.R.C.

BOMBEO LUTXANA

BOMBEO

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos

Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS

1:5000

100 0 200 m.

A-1 ORIJINALAK
ORIGINALES

GRAFIKOA
GRAFICO

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

PLANTA GENERAL
ERANDIO

DATA
FECHA

DICIEMBRE - 2007

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

P.I.S. Y REDES MUNICIPALES PROYECTADAS
DEL TERMINO MUNICIPAL DE ERANDIO

MARRAZKIA
DIBUJO

ERANDIO.dwg

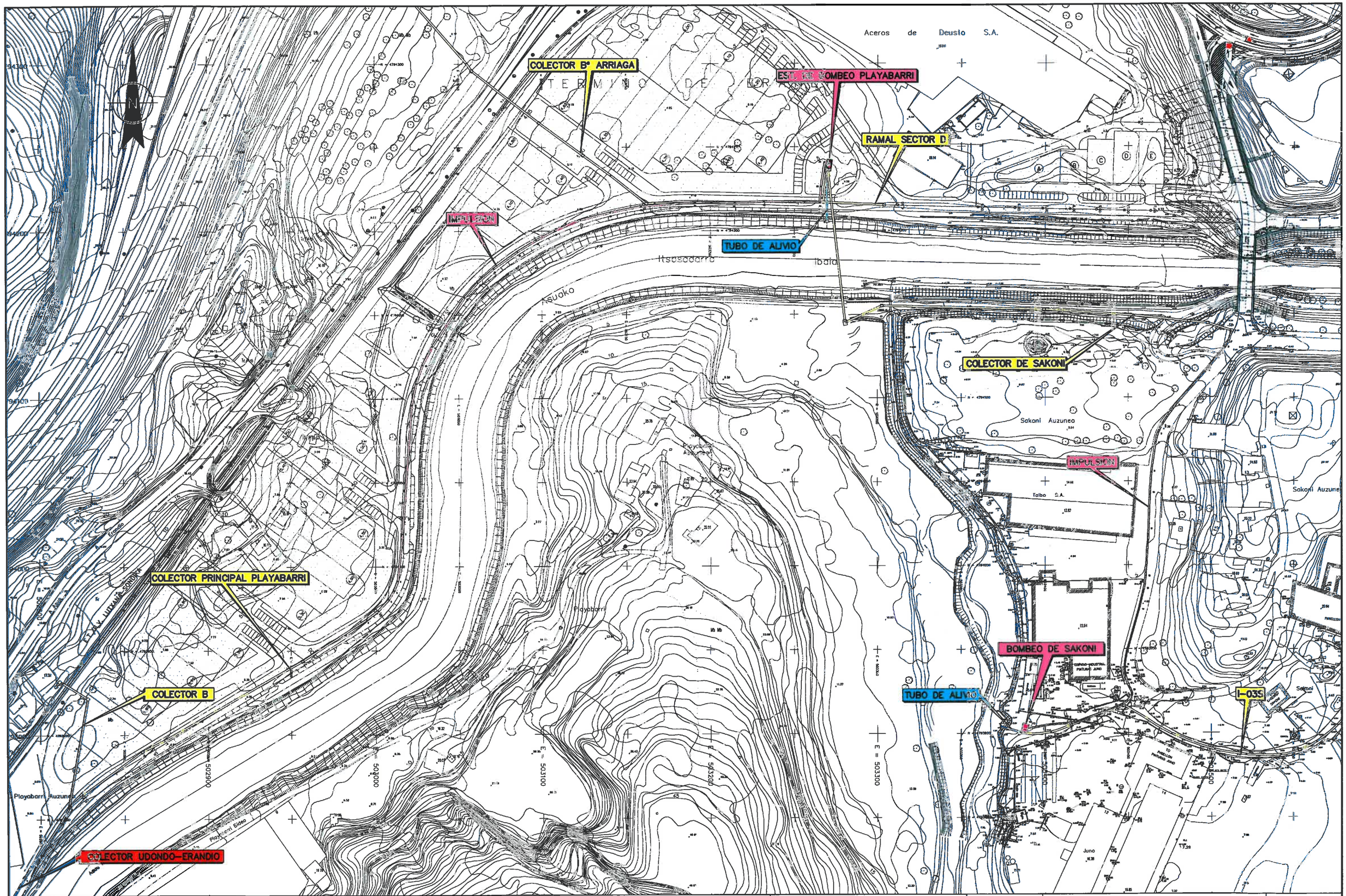
PLANO TENB
Nº PLANO

035-S-07
P-0104

LEYENDA

- RED PRIMARIA EN SERVICIO
- RED PRIMARIA PROYECTADA
- RED MUNICIPAL EN SERVICIO
- RED MUNICIPAL PROYECTADA
- RED MUNICIPAL INVENTARIADA
- DEPURADORA
- BOMBEO
- ALIVIADERO

1 | 2 | 3 | 4



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzordetza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETXKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:1000
20 0 20 40 m.
A-1 ORJINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

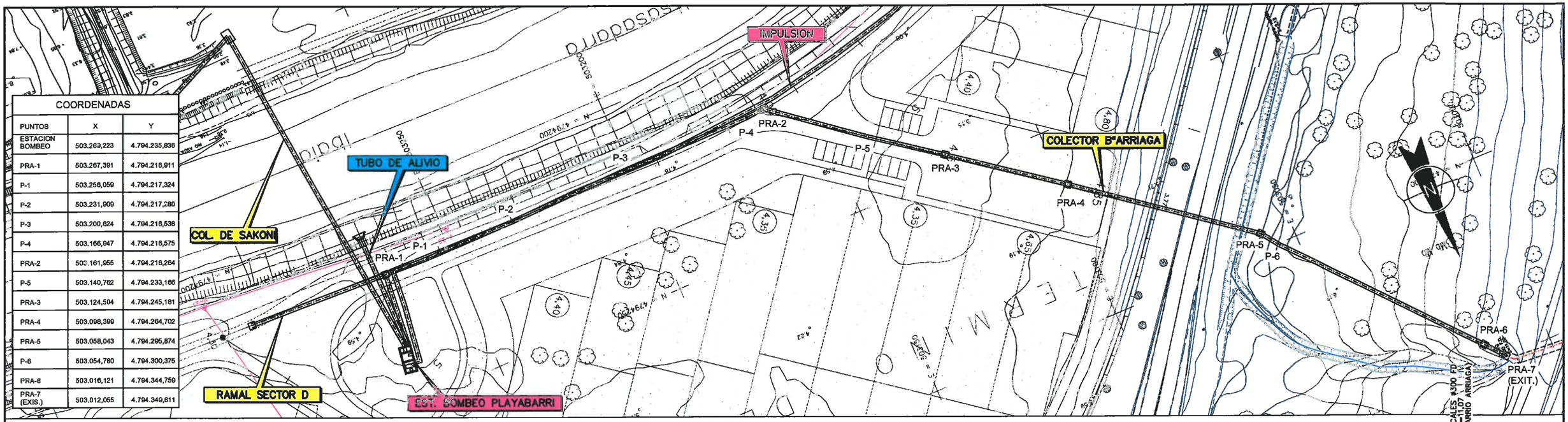
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL
HOJA 1

DATA
FECHA
FEBRERO – 2010

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS EJECUTADAS
DE PROYECTO MODIFICADO Nº1 DE LA
INCORPORACION I-02 DEL INTERCEPTOR DEL ASUA
TRAMO: ARRIAGA - SANGRONIZ

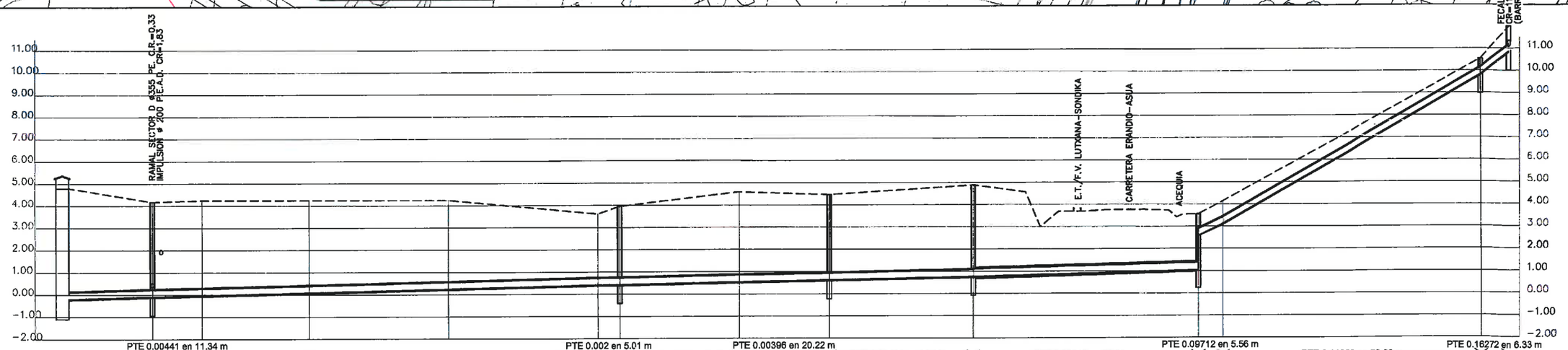
MARRAZKIA
DIBUJO
PLANO ZENB
Nº PLANO
0 0 0 - P - 0 3
P - 0 3 0 1

COORDENADAS		
PUNTOS	X	Y
ESTACION BOMBEO	503.269,223	4.794.235,836
PRA-1	503.267,391	4.794.216,911
P-1	503.256,059	4.794.217,324
P-2	503.231,909	4.794.217,280
P-3	503.200,624	4.794.216,538
P-4	503.166,947	4.794.216,575
PRA-2	503.161,955	4.794.216,264
P-5	503.140,762	4.794.233,166
PRA-3	503.124,504	4.794.245,181
PRA-4	503.098,399	4.794.264,702
PRA-5	503.058,043	4.794.295,874
P-6	503.054,780	4.794.300,375
PRA-6	503.016,121	4.794.344,759
PRA-7 (EXIS.)	503.012,055	4.794.349,611

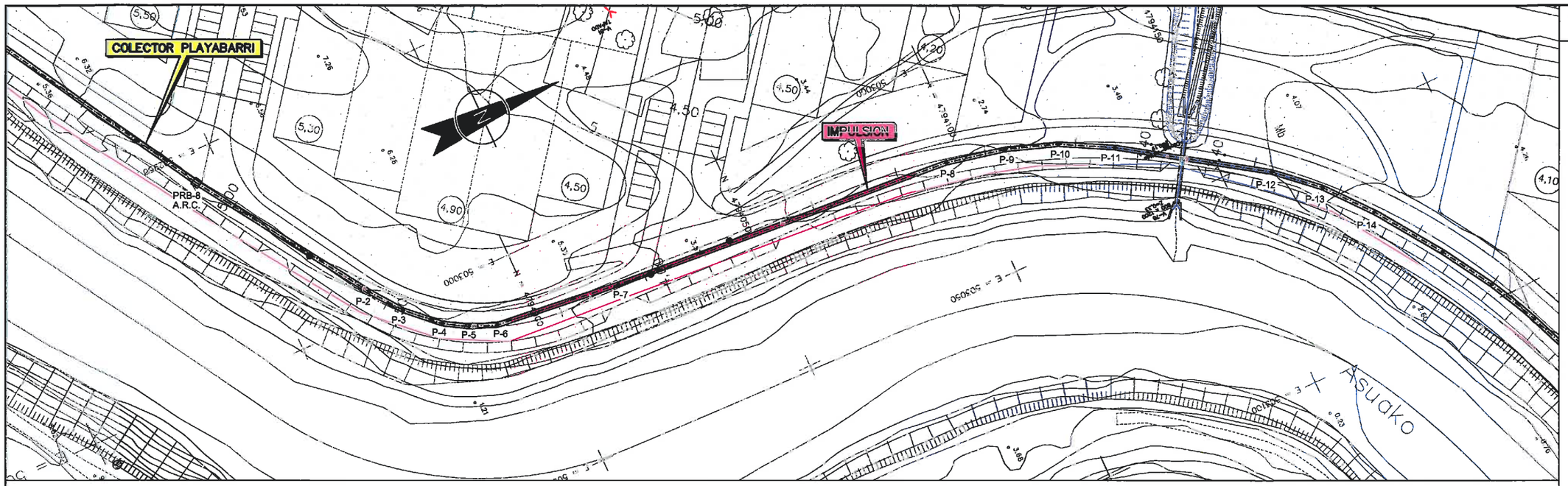


PLANTA

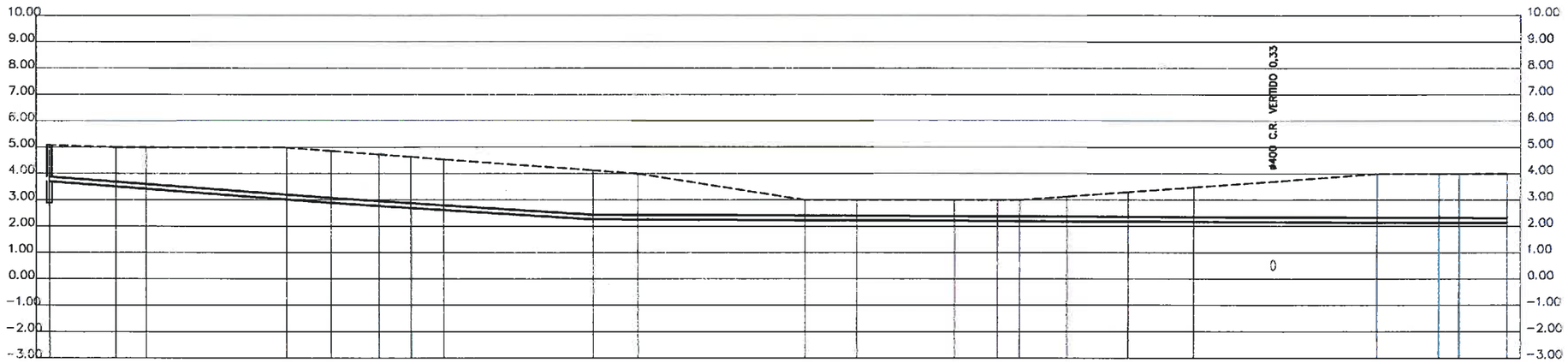
ESCALA 1:500.



| | | |

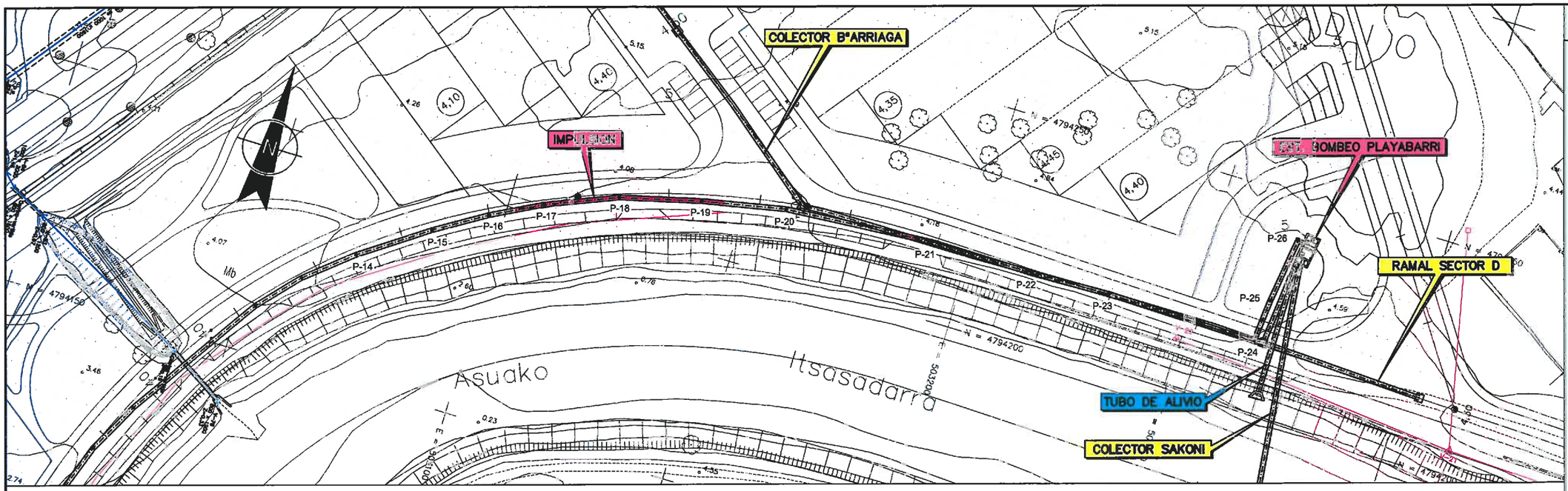


PLANTA
ESCALA 1:500.

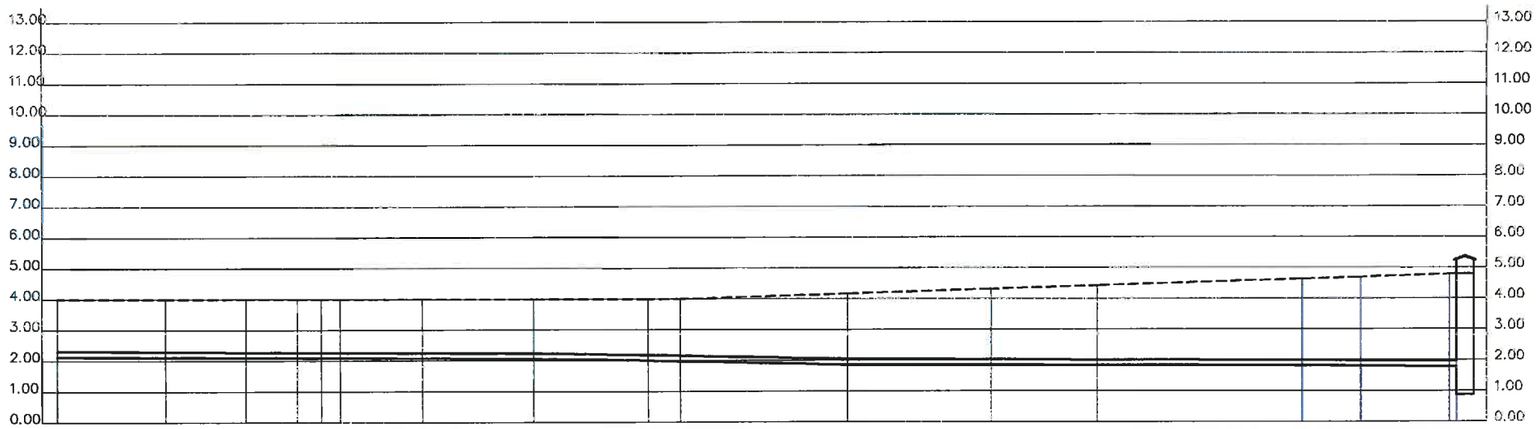


PTE -.0151 en 53.66 m | PTE -.0127 en 49.63 m | PTE -.0007 en 174.22 m

| | | |



PLANTA
ESCALA 1:500.



TIPO DE CONDUCCIÓN		TUBERÍA Ø 200 mm PEAD																							
SECCIONES TIPO		ZANJA TIPO 7																							
COTAS ROJAS	DESMONTE	2.03	2.04	2.06	2.06	2.07	2.07	2.08	2.16	2.16	2.18	2.47	2.63	2.76	2.98	3.05	3.10								
	TERRAPLÉN																								
ORDENADAS	TERRENO	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.17	4.32	4.43	4.64	4.70	4.80								
	SOLERA	2.14	2.13	2.11	2.11	2.10	2.10	2.09	2.07	2.01	1.99	1.83	1.83	1.84	1.83	1.82	1.79								
DISTANCIAS VERDADERAS	AL ORIGEN	0.00	17.42	30.50	38.94	43.16	44.01	47.32	65.39	73.46	78.68	96.23	123.34	147.76	173.09	182.58	197.50								
	PARCIALES	0.00	17.42	13.08	8.44	4.22	0.85	3.31	18.07	8.07	5.22	17.55	27.11	24.42	25.33	9.49	14.92								
DISTANCIAS EN PROYECCIÓN	AL ORIGEN	0.00	17.42	30.50	38.94	43.16	44.01	47.32	65.39	73.46	78.68	96.23	123.34	147.76	173.09	182.58	197.50								
	PARCIALES	0.00	17.42	13.08	8.44	4.22	0.85	3.31	18.07	8.07	5.22	17.55	27.11	24.42	25.33	9.49	14.92								
VÉRTICES		P-14	P-15	P-16	P-17			P-18	P-19	P-20		P-21	P-22	P-23	P-24	P-25	P-26 BOMBEO								
PERFILES					P 14	P 12				P 13															

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS V= 1:100.
H= 1:500.

OHARRAK:
NOTAS:

COORDENADAS		
PUNTOS	X	Y
P-14	503.071,232	4.794.177,681
P-15	503.086,515	4.794.187,624
P-16	503.096,656	4.794.194,451
P-17	503.107,686	4.794.200,207
P-18	503.122,935	4.794.206,494
P-19	503.140,439	4.794.210,953
P-20	503.158,714	4.794.214,609
P-21	503.191,046	4.794.216,885
P-22	503.214,382	4.794.216,705
P-23	503.232,026	4.794.217,341
P-24	503.265,313	4.794.216,693
P-25	503.266,133	4.794.226,173
P-26	503.268,137	4.794.240,588
BOMBEO	503.269,251	4.794.240,451

ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendariordeiza: Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANALETA PORTUETAKO INGENIARIA
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

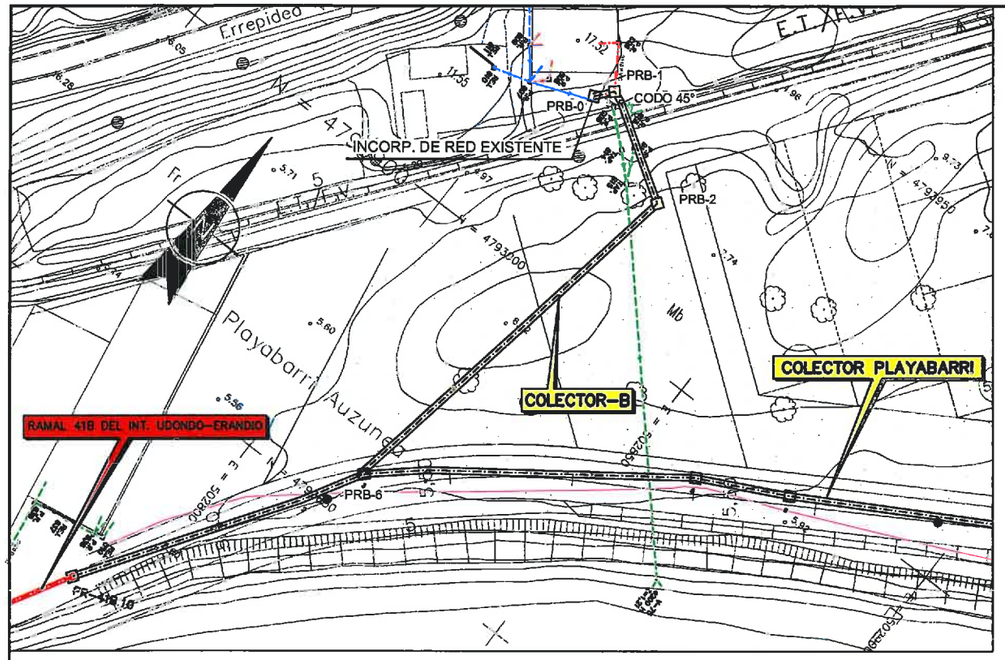
ESKALAK
ESCALAS
1:100
1:500
A-1 ORIJINALIK ORIGINALES
2 0 2 4 m.
10 0 10 20 m.
GRAFIKOA GRÁFICA

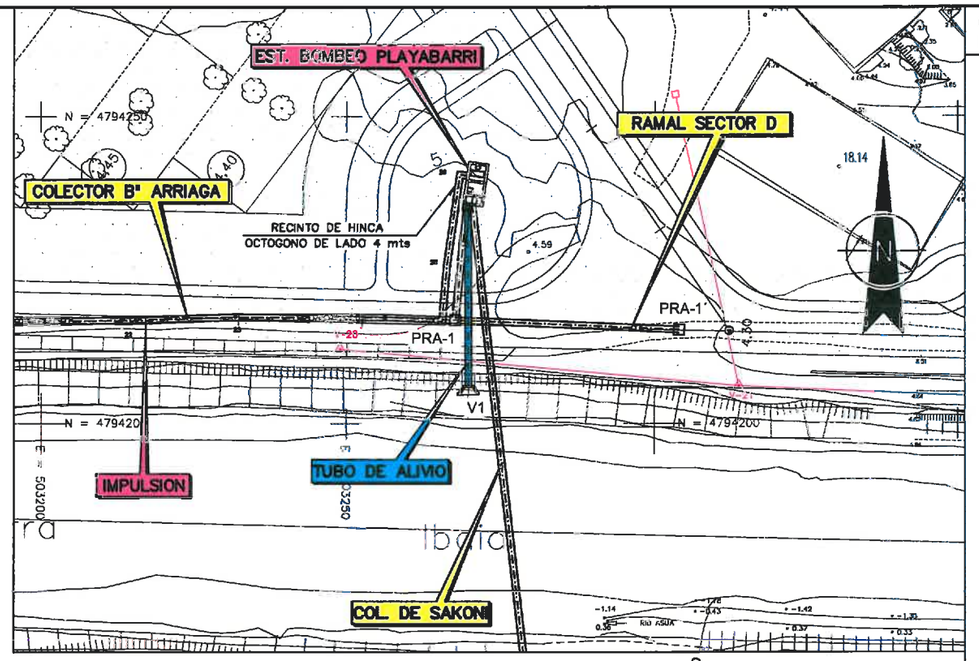
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
RED SANEAMIENTO PLAYABARRI
TRAMO EN IMPULSION. HOJA-2

DATA
FECHA
FEBRERO – 2010

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS EJECUTADAS
DE PROYECTO MODIFICADO Nº1 DE LA
INCORPORACION I-02 DEL INTERCEPTOR DEL ASUA
TRAMO: ARRIAGA - SANGRONIZ

MARRAZKIA
DIBUJO
PLANO ZENB
Nº PLANO
0 0 0 - P - 0 4
P - 0 4 0 6





OHARRAK:
NOTAS:

COLECTOR B		
PUNTOS	X	Y
PRB-6	502.816,845	4.793.856,772
PRB-2	502.828,301	4.793.921,671
CODO 45°	502.813,470	4.793.931,101
PRB-1	502.811,612	4.793.931,848
PRB-0	502.809,410	4.793.929,180

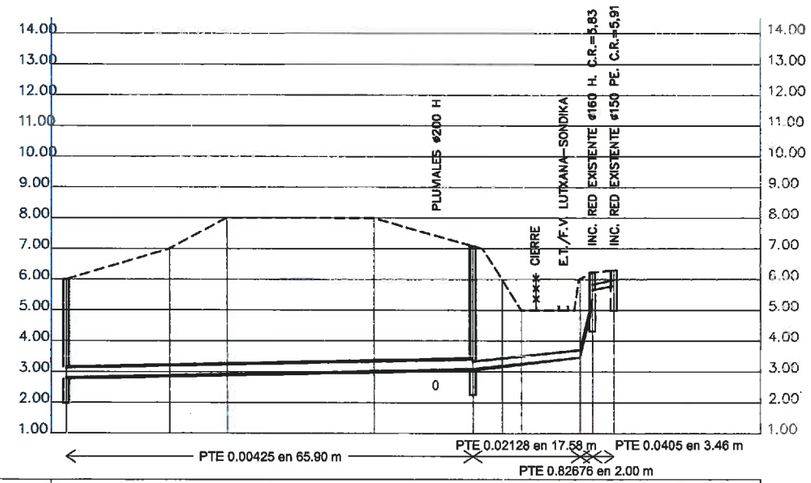
TUBO DE ALIVIO		
PUNTOS	X	Y
V1	503.289,529	4.794.206,233
BOMBEO PLAYABARRI	503.299,401	4.794.236,231

RAMAL SECTOR D		
PUNTOS	X	Y
PRA-1	503.267,391	4.794.216,911
PRA-1'	503.303,946	4.794.215,408

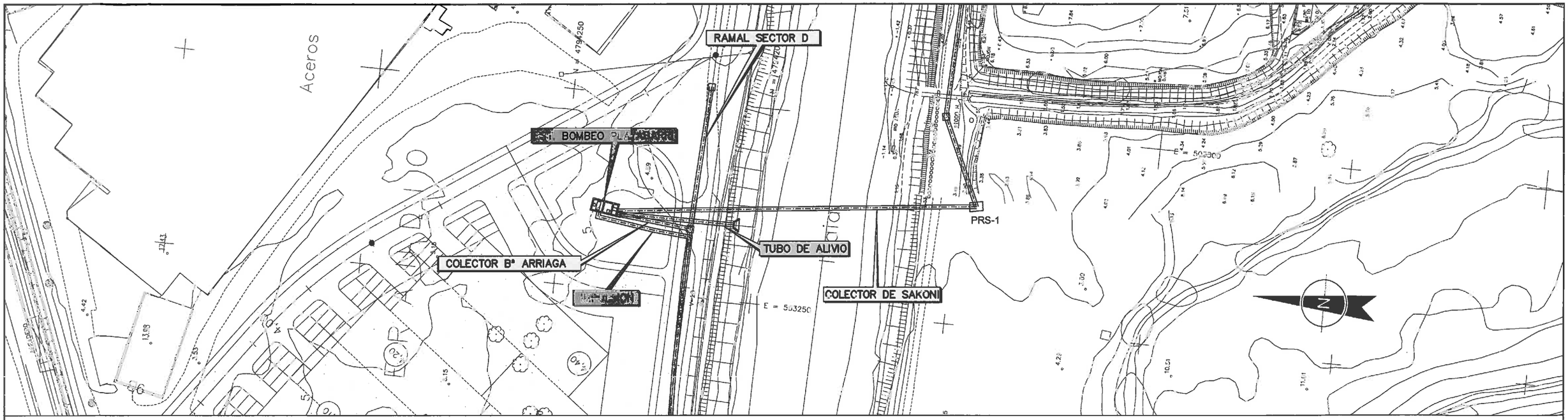
ZUZENKETAK:
CORRECCIONES:

DATA FECHA	ZUZENKETA CORRECCION	IZENA NOMBRE

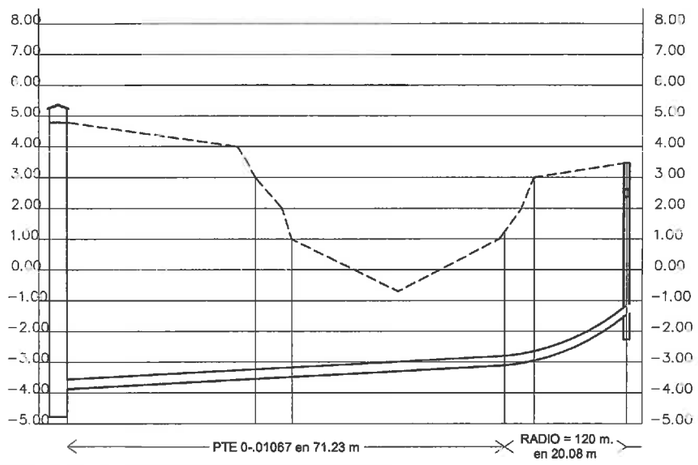
PLANTA
ESCALA 1:500.



| | | |



PLANTA
ESCALA 1:500.

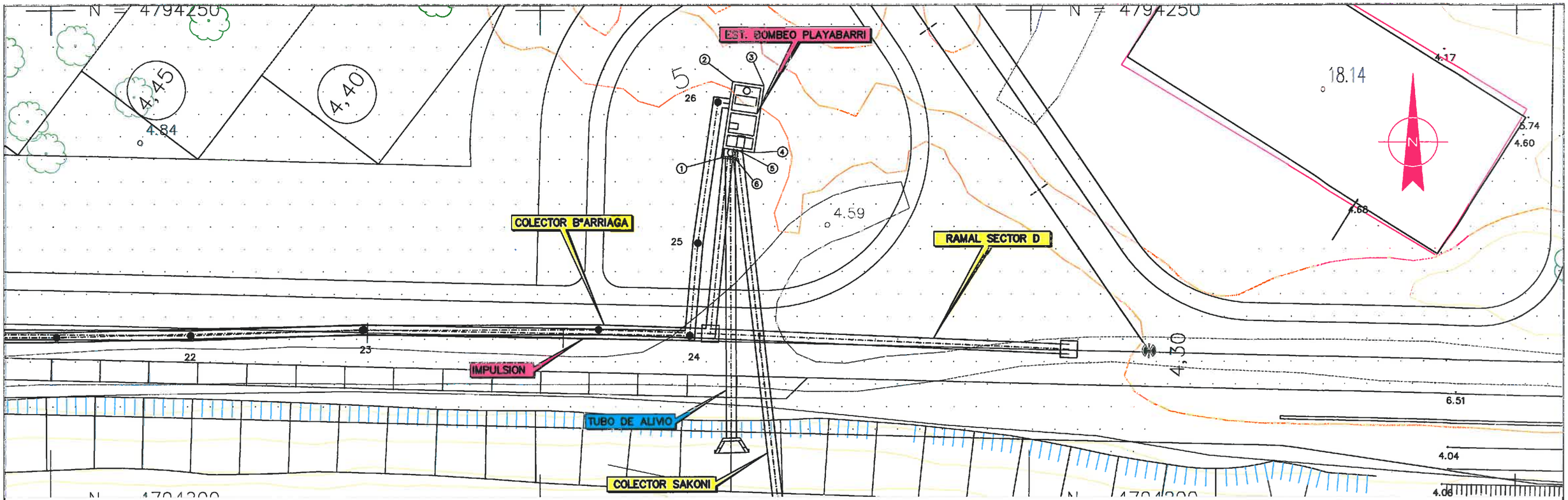


COORDENADAS		
PUNTOS	X	Y
BOMBEO PLAYABARRI	503.270,090	4.794.235,701
PRS-1	503.280,812	4.794.144,996

TIPO DE CANALIZACIÓN		TUBERÍA Ø 355 PEAD		
SECCIONES TIPO		HINCA DIRIGIDA		
COTAS ROJAS	DESMONTE	8.82		5.09
	TERRAPLÉN			
ORDENADAS	TERRENO	4.80	3.00	1.24 3.48
	SOLERA	-3.86	-3.47	-3.10 -2.70 1.45 2.36
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.00	30.61	71.23 76.11 91.31
	PARCIALES	30.61	5.88	4.88 15.20
POZOS DE REGISTRO		BOMBEO PLAYABARRI		PRS-1
PERFILES		P. 6	P. 4	P. 1

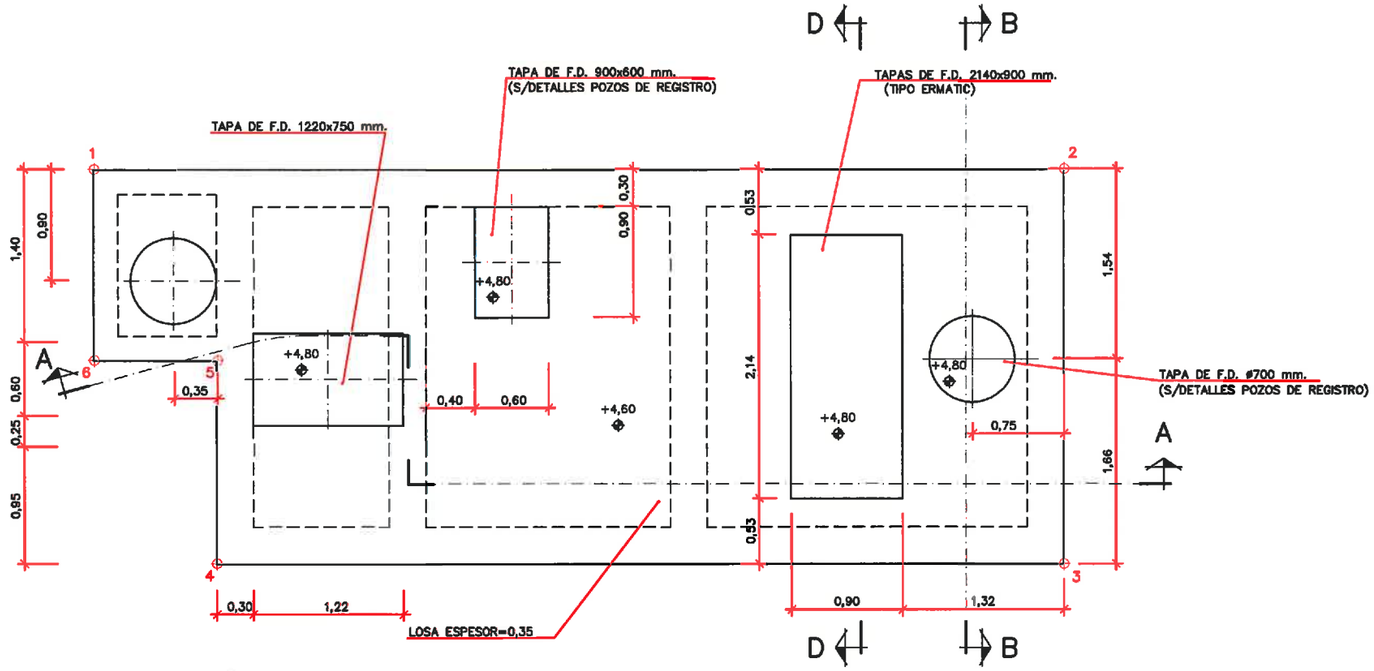
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS V= 1:100.
H= 1:500.

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	Zerbitzu Teknikoak Servicios Técnicos Zuzendaritzordeza Teknikoa (I. P. O. Saneamendua) Subdirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)	PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESKALAK ESCALAS 1:100 1:500 A-1 ORJINALAK ORIGINALES 2 0 2 4 m. 10 0 10 20 m. GRAFIKOA GRÁFICA
PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL RED SANEAMIENTO SAKONI TRAMO EN GRAVEDAD. HOJA 1	DATA FECHA FEBRERO – 2010	PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE OBRAS EJECUTADAS DE PROYECTO MODIFICADO Nº1 DE LA INCORPORACION I-02 DEL INTERCEPTOR DEL ASUA TRAMO: ARRIAGA - SANGRONIZ	MARRAZKIA DIBUJO PLANO ZENBAKIA Nº PLANO 0 0 0 - P - 0 4 P - 0 4 0 9



EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1 : 200



PLANTA TAPAS POR LA COTA +4,30

ESCALA 1 : 25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES				
ELEMENTO		TIPO	CONTROL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm.)
HORMIGON	LOSAS	HA-35/S/20/IIIc-Qc	NORMAL	50
	ALZADOS	HA-35/S/20/IIIc-Qc	NORMAL	50
	SOLERAS	HA-35/S/20/IIIc-Qc	NORMAL	50
	LIMPIEZA	HM-15/P/25/I	——	——
ACERO	PASIVO	B500S	NORMAL	——
CONTROL DE EJECUCION			NORMAL	
ANCLAJES Y SOLAPES			SEGUN EHE	

REPLANTEO EST. DE BOMBEO		
VERTICE	E	N
1	503.268,487	4.794.234,909
2	503.269,631	4.794.242,725
3	503.272,797	4.794.242,262
4	503.271,798	4.794.235,435
5	503.270,166	4.794.235,674
6	503.270,021	4.794.234,684

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
Servicios Técnicos
Zuzendaritzaren Teknikoa (I. P. O. Saneamendua)
Sub-dirección Técnica (E. P. O. Saneamiento)

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
BIDE, KANAL ETA PORTUETXIKO INGENIARI
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
ESCALAS
1:200
1:25
A-1 ORIJINALAK ORIGINALES
4,0 0 4,0 8,0 m.
0,5 0 0,5 1,0 m.
GRAFIKOA GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
POZOS DE BOMBEO
ESTACION DE PLAYABARRI
EMPLAZAMIENTO Y PLANTA

DATA
FECHA
FEBRERO – 2010

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS EJECUTADAS
DE PROYECTO MODIFICADO Nº1 DE LA
INCORPORACION I-02 DEL INTERCEPTOR DEL ASUA
TRAMO: ARRIAGA - SANGRONIZ

MARRAZKIA
DIBUJO
PLANO ZENB
Nº PLANO
000-P-07
P-0806

RED DE GAS (NATURGAS ENERGÍA REDES S.A.)

Roberto Carlos Avendaño

De: Roberto Carlos Avendaño <robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com>
Enviado el: jueves, 15 de junio de 2017 16:57
Para: 'roberto.cantera@edpenergia.es'; 'miguel.guinea@edpenergia.es'; 'monica.clemente@edpenergia.es'
Asunto: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas
Datos adjuntos: PLANO IMPLANTACIÓN.PDF

Asunto: Servicios afectados. Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas (Erandio)

Buenas tardes,

UTE ARRIAGAS (compuesta por PAYMACOTAS EUSKADI y TRN) ha sido adjudicataria del servicio de redacción del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas de ETS.

Las instalaciones a proyectar son unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del ferrocarril metropolitano de Bilbao. El emplazamiento previsto se localiza en el municipio de Erandio, junto a la margen derecha del río Asua, y se encuentra limitada al norte y al este por el trazado de la línea ferroviaria Lutxana-Lezama y la carretera BI-735.

Se ha efectuado consulta a INKOLAN de los servicios existentes en el ámbito, y hemos detectado la existencia de una conducción de gas en el ámbito, perteneciente a la red de NATURGAS ENERGÍA REDES S.A.

Por tanto, se solicita información sobre el estado de esta conducción, posible condicionado de refuerzo de la conducción y posibilidad de acometida a las instalaciones para el sistema de calefacción del edificio de usos múltiples (con una superficie de unos 300 m2).

Para cualquier consulta puede ponerse en contacto conmigo.

Agradeciendo su colaboración, reciba un saludo,

PAYMACOTAS EUSKADI
MEMBER OF tpf
Roberto Carlos Avendaño Puebla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
C/ Ercilla 8, 1º dcha.
48009 Bilbao – Bizkaia (Spain)
+34 647 331 256
robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
www.tpfingenieria.com

De:	Jesus Maria Sampedro Basterrechea
A:	Roberto Carlos Avendaño Puebla
Asunto:	RE: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas
Fecha:	jueves, 26 de octubre de 2017 9:34:15
Archivos adjuntos:	image002.png Estado actual Cocheras Arriagas (Erandio).pdf

Hola Roberto:

Tras las oportunas comprobaciones, te confirmo que en esa zona existe una acometida de acero APA disponible para el consumo que se plantea en las nuevas cocheras ubicadas en el Bº Arriagas de Erandio.

Te adjunto nuestro plano, para que te sirva de referencia.

Saludos

NATURGAS ENERGIA
Nortegas Energia Distribución, S.A.U.

Josu Sampedro Basterretxea
Expansión de Negocio Regulado
Jefe de Expansión
c/ General Concha, 20
48010 Bilbao, España
Teléfono Fijo: 946140020
Teléfono Móvil: 639751324

De: Roberto Carlos Avendaño Puebla [mailto:robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com]
Enviado el: miércoles, 18 de octubre de 2017 17:58
Para: Jesus Maria Sampedro Basterrechea <josu.sampedro@naturgasenergia.com>
Asunto: RE: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas

Buenas tardes,

Adjunto envío plano de la implantación prevista de las cocheras de Arriagas.

Saludos,

PAYMACOTAS EUSKADI

MEMBER OF tpf

Roberto Carlos Avendaño Puebla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
C/ Ercilla 8, 1º dcha.
48009 Bilbao – Bizkaia (Spain)
+34 647 331 256
robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
www.tpfingenieria.com

De: Jesus Maria Sampedro Basterrechea [mailto:josu.sampedro@naturgasenergia.com]
Enviado el: miércoles, 18 de octubre de 2017 8:38
Para: robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
Asunto: RE: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas

Hola Roberto:

Con objeto de poder estudiar adecuadamente vuestra solicitud, necesitamos que por favor nos enviéis planos con la ubicación de la nueva cochera.

Muchas gracias.

Saludos.

NATURGAS ENERGIA
Nortegas Energia Distribución, S.A.U.

Josu Sampedro Basterretxea
Expansión de Negocio Regulado
Jefe de Expansión
c/ General Concha, 20
48010 Bilbao, España
Teléfono Fijo: 946140020
Teléfono Móvil: 639751324

De: Miguel Guinea Plagaro
Enviado el: martes, 17 de octubre de 2017 17:04
Para: robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
CC: Roberto Cantera Robredo <roberto.cantera@naturgasenergia.com>; Leire Alonso Galdos <leire.alonso@naturgasenergia.com>; Alfredo Lazcano Fernandez <alfredo.lazkano@naturgasenergia.com>; Jesus Maria Sampedro Basterrechea <josu.sampedro@naturgasenergia.com>; Jose Ignacio Urquijo Urrutia <joseignacio.urquijo@naturgasenergia.com>
Asunto: RE: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas

Buenas tardes Roberto:
Tras analizar los planos del proyecto que me indicas,se obserba que el punto de afeccion entre la red y la carretera nueva prevista para cocheras de trenes y sobre el que circularan camiones de carga pesada**,se situa sobre una marisma**,por lo que sera obligatorio ponerse en contacto con el personal de Naturgas Energia en el momento de comenzar las obras para determinar el tipo de proteccion para la red de gas .Asi mismo,al tratarse de una red A.P.A todos los trabajos que se realicen en sus inmediaciones deberan ser supervisados por personal de Mantenimiento y Operaciones de Naturgas Barakaldo

Respecto a la solicitud de informacion sobre el punto de suministro de gas, en copia en este email esta Josu SanPedro quien desde el departamento de Expansion de redes podra suministrarte la informacion solicitada
Un saludo

NATURGAS ENERGIA
Nortegas Energía Distribucion S.A.U.
Miguel Guinea Plagaro

N
W
E
S

a Sondika

a ENEKURI

a Asua

Dptos.

Dpto.

Aceros de Deusto S. A.

Dptos.

Dpto.

Carretera E.T.F.V.

TERMINO DE ERANDIO

VER DETALLE AC.TALL.DEUSTO
PLANO 3221MDII1010

7136

8432

Itsasa darra

Asuako

VER RAMAL A LAM.SACONI
PLANO 3221MDII1010
PARA DETALLE PLANO 3221MDII1102

naturgas energia

Cocheras Arriagas (Erandio)	Escala	Fecha
	1:1500	23/10/2017

RED DE TELEFONÍA (TELEFÓNICA)

Roberto Carlos Avendaño

De: Roberto Carlos Avendaño <robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com>
Enviado el: jueves, 15 de junio de 2017 17:04
Para: 'plantaexterna.despacho_norte@telefonica.com'
Asunto: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas
Datos adjuntos: PLANO IMPLANTACIÓN.PDF; SSAA_TELEFONICA.PDF

Asunto: Servicios afectados. Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas (Erandio)

Buenas tardes,

UTE ARRIAGAS (compuesta por PAYMACOTAS EUSKADI y TRN) ha sido adjudicataria del servicio de redacción del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas de ETS.

Las instalaciones a proyectar son unas nuevas cocheras para los convoyes de la línea 3 del ferrocarril metropolitano de Bilbao. El emplazamiento previsto se localiza en el municipio de Erandio, junto a la margen derecha del río Asua, y se encuentra limitada al norte y al este por el trazado de la línea ferroviaria Lutxana-Lezama y la carretera BI-735.

Se ha efectuado consulta a INKOLAN de los servicios existentes en el ámbito, y hemos detectado la existencia de redes de TELEFÓNICA que se verían afectadas directamente por las nuevas instalaciones, por lo que se solicita información de la red afectada que permita su reposición a criterio de UTE ARRIAGAS, o bien propuesta de reposición a criterio de TELEFÓNICA y su valoración económica.

Se adjunta plano de la situación en planta de las obras proyectadas y la situación de las redes detectadas.

Para cualquier consulta puede ponerse en contacto conmigo.

Agradeciendo su colaboración, reciba un saludo,

PAYMACOTAS EUSKADI

MEMBER OF tpf

Roberto Carlos Avendaño Puebla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
C/ Ercilla 8, 1º dcha.
48009 Bilbao – Bizkaia (Spain)
+34 647 331 256
robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com
www.tpfingenieria.com

Roberto Carlos Avendaño

De: JESUS ANTORAN ALONSO <jesus.antoranalonso@telefonica.com>
Enviado el: jueves, 20 de julio de 2017 12:18
Para: 'robertocarlos.avendano@tpfingenieria.com'
Asunto: Estudio Informativo Cocheras de Arriagas
Datos adjuntos: cocheras Arriagas.pdf

Buenos días Roberto,

He recibido el correo que enviaste sobre el asunto de referencia solicitando información de la Red Telefónica existente en la zona.

En archivo adjunto se puede apreciar que es una línea aérea de postes de madera y un cable de cobre de 50 pares que da servicio al polígono Arriaga-Sakoni.

En estos casos, el promotor realiza una canalización de 2 conductos corrugados de 125 mm y varias arquetas, separadas entre sí por unos 70-80 metros, y Telefonica realiza el soterramiento de la línea aérea.

Quedo a su disposición para consensuar la obra o cualquier aclaración.

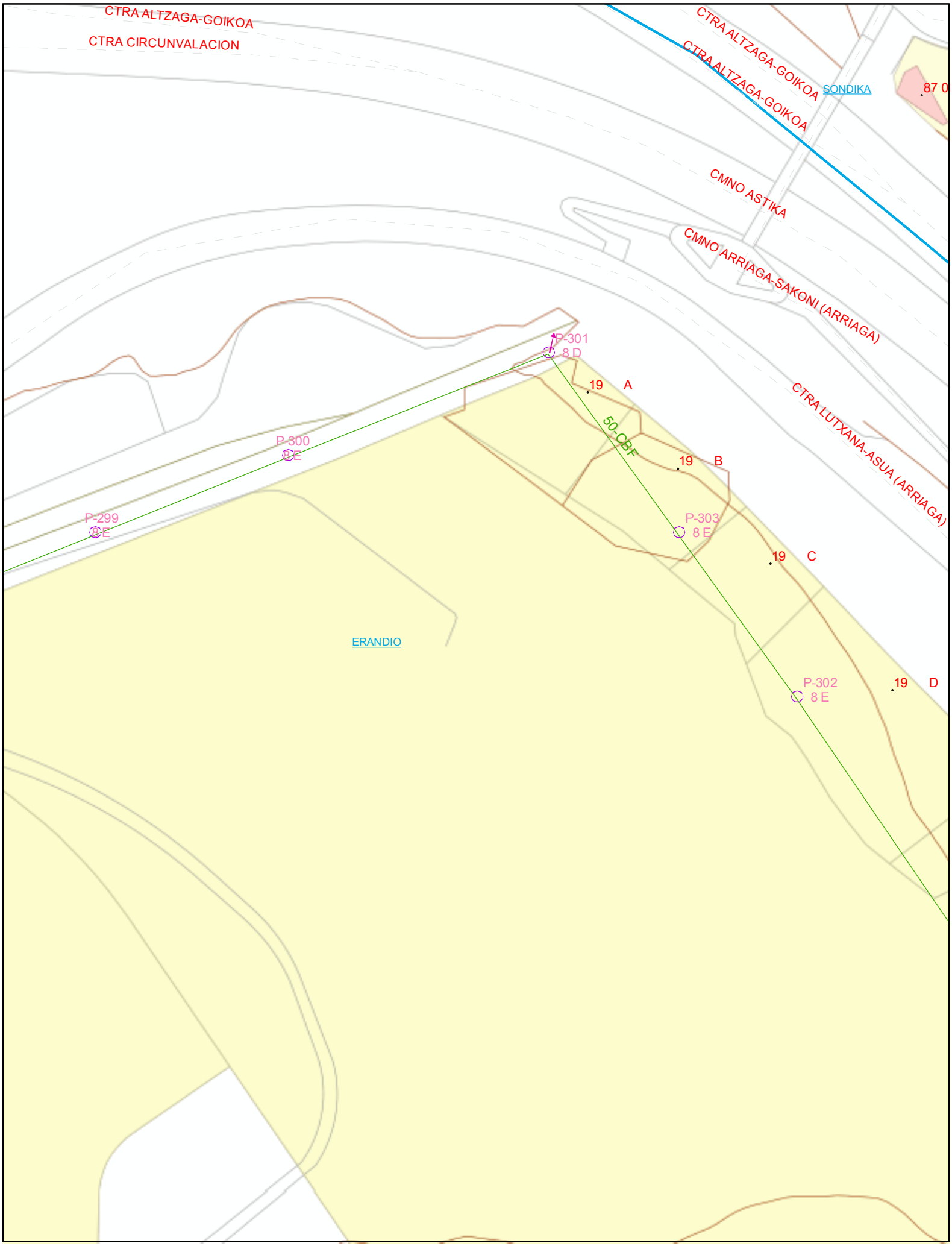
Saludos.

Jesús Antorán Alonso
Ingeniería Planta Exterior Bizkaia
Gordoniz, 21- 1ª planta, 48010 Bilbao
jesus.antoranalonso@telefonica.com Tel 94 488 37 73

Este mensaje y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario, puede contener información privilegiada o confidencial y es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Si no es usted. el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización puede estar prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

The information contained in this transmission is privileged and confidential information intended only for the use of the individual or entity named above. If the reader of this message is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error, do not read it. Please immediately reply to the sender that you have received this communication in error and then delete it.

Esta mensagem e seus anexos se dirigem exclusivamente ao seu destinatário, pode conter informação privilegiada ou confidencial e é para uso exclusivo da pessoa ou entidade de destino. Se não é vossa senhoria o destinatário indicado, fica notificado de que a leitura, utilização, divulgação e/ou cópia sem autorização pode estar proibida em virtude da legislação vigente. Se recebeu esta mensagem por erro, rogamos-lhe que nos o comunique imediatamente por esta mesma via e proceda a sua destruição


CTRA ALTZAGA-GOIKOA
CTRA CIRCUNVALACION
CTRA ALTZAGA-GOIKOA
CTRA ALTZAGA-GOIKOA
SONDIKA
87 0
CMNO ASTIKA
CMNO ARRIAGA-SAKONI (ARRIAGA)
CTRA LUTXANA-ASUA (ARRIAGA)
P-301
8 D
19
A
50-CBF
19
B
P-300
8 E
P-299
8 E
P-303
8 E
19
C
ERANDIO
P-302
8 E
19
D

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA (IBERDROLA)

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

PAYMACOTAS EUSKADI, S.L.
C/ ERCILLA, 8, 1º Dch

48009 BILBAO (BIZKAIA)

Fecha: 03.11.2017

Referencia: 9035844354
Asunto: Solicitud de suministro de energía
Potencia Solicitada: 370,000 kW
Localización: Bº ARRIAGAS ERANDIO - BIZKAIA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

✓ **Propuesta Técnico-Económica**	Con estudio informativo por el que se fijan las condiciones Técnico-Económicas, para la ejecución por su parte de la infraestructura eléctrica, según el R.D. 1048/2013.
✓ **Planos**	Planos relativos a la solicitud (punto de conexión, infraestructura eléctrica a realizar, detalle instalaciones existentes, etc.)
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por el solicitante**	Que recoge las condiciones para la realización de infraestructura eléctrica por el solicitante.
✓ **Anexo de Especificaciones Técnico Administrativas para obras ejecutadas por la empresa distribuidora.**	Que recoge las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica responsabilidad del solicitante cuando son ejecutadas por la empresa distribuidora.

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico-económico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en el citado suministro, les rogamos nos lo comuniquen, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta definitiva, previa presentación por su parte de la documentación solicitada en la propuesta Técnico Económica.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **acometidas@iberdrola.es** o en el teléfono **900171171**.

0739000001

00739 20171107

HERRIPE

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.



IGNACIO OLARREAGA

Jefe Distribución Zona Bizkaia-Araba

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48. Inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, Tomo 5217 de la sección general de sociedades, Folio 76, Hoja BI-27057, Inscripción 249. CIF A95075578

0740000001

00740 20171107

1509958978946 01-03

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035844354 **Fecha: 03/11/2017**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 370,000 kW. Tensión: 30.000 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 30.000 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad Trifásica: 21,859 kA
- Intensidad Monofásica: 7,016 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Red subterránea de alta tensión
- Red aérea de alta tensión
- Centro/s de seccionamiento

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.

07410000001
00741 20171107

- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

En este caso consistirán en:

- Entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente (a cargo de esta empresa distribuidora).

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

0742000001

00742 20171107

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035844354 **Fecha: 03/11/2017**

OBSERVACIONES TECNICAS:

La red de entronque y refuerzo consta de :

1- Instalación en el apoyo Nº 9003 de las Asua Lejona 1-2, de dos interruptores tipo "OCR", los cuales darán conexión con la red aérea existente y las líneas subterráneas tendidas por el solicitante.

La red de etensión consta de:

1- Tendido por canalización a realizar de dos líneas subterráneas de alta tensión, con cable tipo HEPRZ1 18/30 kV. 3x400 AL., entre el apoyo Nº 9003 y el centro de seccionamiento proyectado.
2- Construcción de un centro de seccionamiento, equipado con un conjunto de celdas extensibles en configuración 2L+1P, tierras y resto aparamenta, accesible desde vía pública.
Este C.S. permitirá la futura ampliación de otro conjunto de celdas y montaje de un transformador con su foso, cuadro de baja tensión, etc.

El solicitante construirá un centro de transformación de cliente, el cual se alimentara de la celda de protección del centro de seccionamiento proyectado.

0743000001
00743 20171107

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035844354 **Fecha: 03/11/2017**

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
Teléfono: 900171171

0744000001

00744 20171107

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035844354 **Fecha: 03/11/2017**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 370,000 kW. Tensión: 30.000 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 30.000 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad Trifásica: 21,859 kA
- Intensidad Monofásica: 7,016 kA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

Según lo establecido en RD 1048/2013, la infraestructura eléctrica será realizada a su costa, debiendo tener en cuenta las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas, la Normativa Oficial, los Manuales Técnicos de Distribución y las Normas Particulares, oficialmente aprobados.

- Red subterránea de alta tensión
- Red aérea de alta tensión
- Centro/s de seccionamiento

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red podrán ser ejecutados a requerimiento suyo por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora.
Para poder realizar y presentar el correspondiente presupuesto el solicitante deberá aportar la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por esta Empresa Distribuidora. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores
- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.

0745000001
00745 20171107

- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de esta Empresa Distribuidora)

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Una vez que nos remitan toda la documentación, procederemos a abrir el expediente definitivo en el que se definirá y presupuestará la extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, serán realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

En este caso consistirán en:

- Entronque de las instalaciones de extensión nuevas con la red de distribución existente (a cargo de esta empresa distribuidora).

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con la normativa vigente las instalaciones de distribución eléctrica ejecutadas deberán de quedar en propiedad de esta empresa distribuidora, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, esta empresa distribuidora será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

0746000001

00746 20171107

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035844354 **Fecha: 03/11/2017**

OBSERVACIONES TECNICAS:

La red de entronque y refuerzo consta de :

2- Instalación en el apoyo N° 9003 de las Asua Lejona 1-2, de dos interruptores tipo "OCR", los cuales darán conexión con la red aérea existente y las líneas subterráneas tendidas por el solicitante.

La red de etensión consta de:

3- Tendido por canalización a realizar de dos líneas subterráneas de alta tensión, con cable tipo HEPRZ1 18/30 kV. 3x400 AL., entre el apoyo N° 9003 y el centro de seccionamiento proyectado.
4- Construcción de un centro de seccionamiento, equipado con un conjunto de celdas extensibles en configuración 2L+1P, tierras y resto aparamenta, accesible desde vía pública.
Este C.S. permitirá la futura ampliación de otro conjunto de celdas y montaje de un transformador con su foso, cuadro de baja tensión, etc.

El solicitante construirá un centro de transformación de cliente, el cual se alimentara de la celda de protección del centro de seccionamiento proyectado.

07470000001

00747 20171107

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035844354 **Fecha: 03/11/2017**

Queda pendiente de valorar en el expediente definitivo el resto de conceptos aplicables a esta solicitud.

Para continuar con la tramitación de la solicitud y para que podamos realizar el presupuesto con las condiciones definitivas les rogamos nos aporten la documentación requerida pendiente y nos comuniquen la aceptación del punto de conexión, indicando en ámbos casos la referencia del expediente que consta en el encabezado.

ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:

FECHA: *FIRMA:*

Firmado por: _____ *DNI:* _____

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds. pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

07481000001

00748 20171107

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

El presente documento recoge los requisitos fundamentales que se deben observar durante el diseño de las instalaciones, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización de las instalaciones, ejecución de las mismas y finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas a la red de distribución para su puesta en servicio.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

Iberdrola Distribución Eléctrica, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, ha fijado el punto de conexión para atender las necesidades de potencia eléctrica manifestadas.
Desde el punto de conexión definido, el Solicitante del nuevo suministro diseñara las instalaciones de acuerdo a las características informadas en el pliego de condiciones de la solicitud, redactará proyecto de las instalaciones que lo precisen y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta en el diseño de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.
De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
   - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
   - Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
   - Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)
2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora
   - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de IBDE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio:
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCThttp://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAThttp://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT
     y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas , siendo de especial relevancia los siguientes:
     - MT 2.03.20 Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión
     - MT 2.03.20-VII Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio).
   - Instalaciones Particulares del Solicitante: Serán de aplicación los Manuales Técnicos disponibles en la web de del Ministerio:
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAThttp://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT
     y aquellos aprobados por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:
     - MT 2.00.03 Normativa particular para instalaciones de clientes en AT
     - MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace
     - MT 2.80.10-VII Normas Particulares para instalaciones de enlace en edificios destinados principalmente a viviendas. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio)
3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Iberdrola Distribución Eléctrica colaborará con el Solicitanteen la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo a las prescripciones técnicas señaladas.
Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el Solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de Iberdrola Distribución Eléctrica, los cuales emitirán escrito de

0749000001
00749 20171107

conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de Iberdrola Distribución Eléctrica.
Además, el Solicitante aportará previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares que además estarán de acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", adoptando, en su caso, las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán estableciendo el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 o CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualesquier documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.
Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particularesque puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Las instalaciones discurrirán por dominio público. En el caso de instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa Distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, se tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.
De la misma manera, será necesario que, quien sea su propietario, otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de la empresa Distribuidora, mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica.
En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa Distribuidora, el Solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica y como promotor el Solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.
Para ello y en las obras con proyecto, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa Distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra; ambos deberán estar convenientemente acreditados).

La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.
Cuando exista proyecto, la Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial

0750000001
00750 20171107

que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el Solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa Distribuidora para consensuar la solución óptima. Iberdrola Distribución Eléctrica no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Para coordinar correctamente el procesode ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa Distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa cuando exista proyecto o la Empresa Instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de Iberdrola Distribución Eléctrica con antelación suficiente del comienzo de las obras así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que empresa Distribuidora considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola Distribución Eléctrica correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa Distribuidora.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, el Solicitante procederá a comunicar esta circunstancia a Iberdrola Distribución Eléctrica, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

1. Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora
2. Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
3. Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:
   - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
   - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
   - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
   - Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa autonómica y municipal sobre aislamiento acústico.
   - Hoja de Instalaciones de Enlace.
   - Memoria Técnica de Diseño
   - Cuando exista proyecto, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.
   - En los casos de líneas de AT Será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-RAT 22 Documentación y Puesta en servicio de las Instalaciones de Alta Tensión y en la ITC-LAT 04 Documentación y puesta en servicio de las líneas de alta tensión.

07510000001

00751 20171107

Respecto a las instalaciones particulares, indicarles que éstas deberán a su vez haber sidoejecutadas por un instalador autorizado. Con antelación suficiente, se comunicará por su partesu finalización y se facilitará a la empresa Distribuidorael acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte de la empresa Distribuidorael documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola Distribución Eléctrica no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Conexión de instalaciones.

Iberdrola Distribución Eléctrica, a instancias del Solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente acta de puesta en marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.



IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS PARA OBRAS RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE EJECUTADAS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora.

1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por **la Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios **(1:50)** Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidorarealizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora.

3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidoravigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente)tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidoraejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

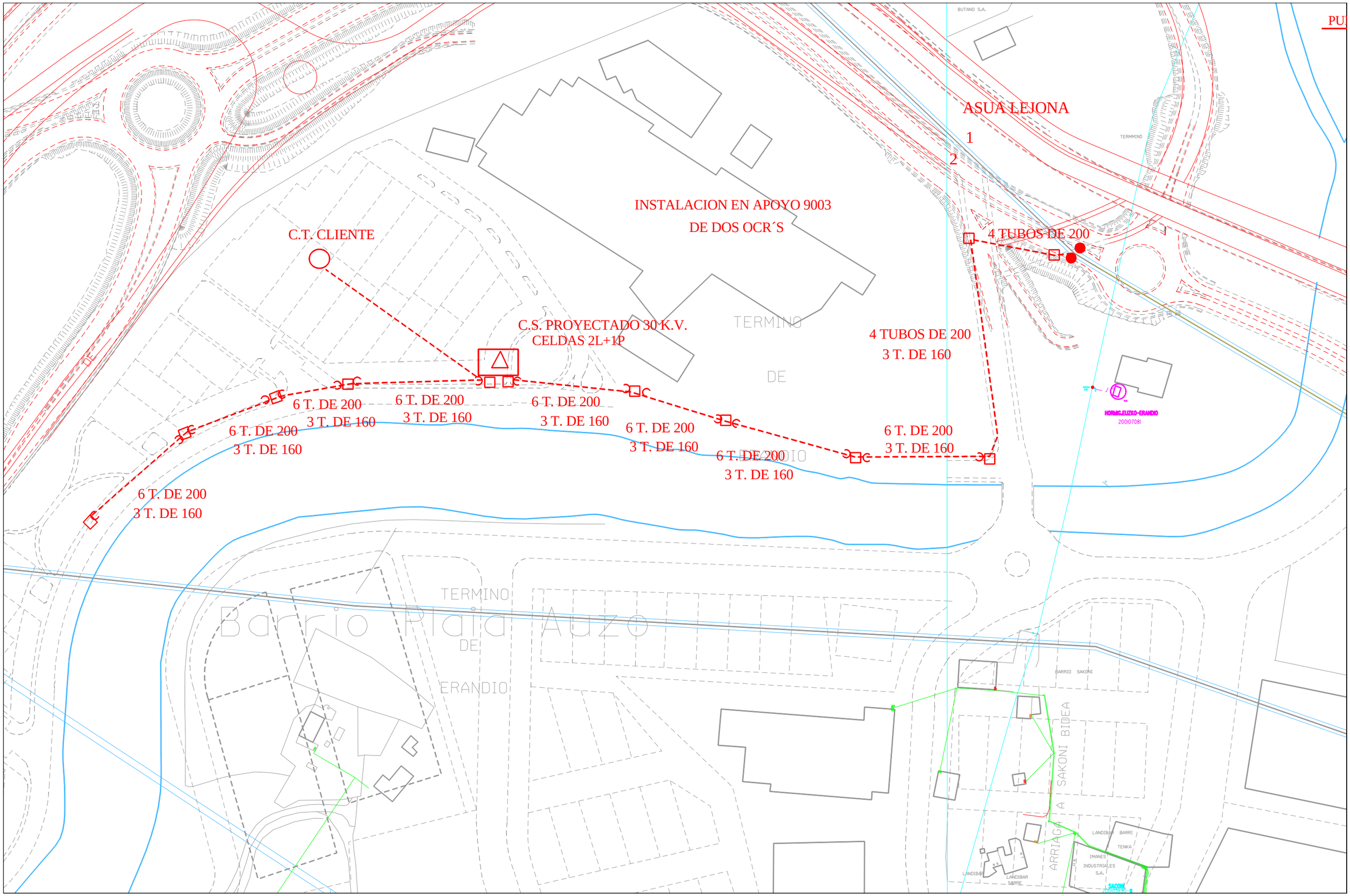
5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidoramediante la firma de un documento de cesión.

6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora

0753100001
00753 20171107



Fecha: 03 noviembre 2017 **Hora:** 7:56 **Escala:** 1 : 1773,2

IBERDROLA

ANEJO 7.- ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 1

3. BASES DE CÁLCULO 2

3.1 NORMATIVA 2
3.2 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE ACCIONES 3
3.3 COMBINACIONES 4
3.4 MATERIALES 5
3.5 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES 6

4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN 6

4.1 ESTIMACIÓN DE ASIENTOS DE LOSAS DE CIMENTACIÓN 6
4.2 CIMENTACIÓN PROFUNDA MEDIANTE PILOTES 9

5. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA 17

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CÁLCULO CYPE METAL 3D 18
5.2 CÁLCULO DE CORREAS 21
5.3 VIGA ANCLAJE DE LA CATENARIA 21
5.4 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA NAVE DE COCHERAS 22

ANEXOS

ANEXO 1.- LISTADOS DE CÁLCULOS

ANEXO 2.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DE LA NAVE DE COCHERAS. PROGRAMA DE CÁLCULO: METAL 3D

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de las estructuras diseñadas para el presente Estudio Informativo.

Fundamentalmente se trata del cálculo de la estructura de la nave de cocheras. En los siguientes apartados se desarrollan los cálculos efectuados, incluyéndose al final del Anejo los apéndices con los listados de cálculo obtenidos mediante programas informáticos.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Las cocheras se materializan mediante una estructura metálica que se ejecutará en dos fases.

La primera fase tiene unas dimensiones en planta de 96,00 x 51,06 m, con una superficie de 4.901,76 m^2. Consta de 13 pórticos, distribuidos uniformemente con una separación entre ejes de 8 m. Cada pórtico consta de 4 vanos, con unas luces de 13,33 m, 12,90 m, 12,90 m y 11,93 m.

En cuanto a la segunda fase, representa una ampliación de la nave ejecutada en la primera fase con unas dimensiones de 48,00 x 44,88 m, con una superficie de 2.154,24 m. Consta de 6 pórticos, distribuidos a una distancia de 8 m. Cada pórtico consta también de 4 vanos, de 13,33 m, 12,90 m, 12,90 m y 5,75 m. La disminución de la luz del último vano se debe a que la vía de lavado de trenes no se prolonga en la segunda fase.

La superficie total de la nave, una vez completadas las dos fases, asciende a 7.056,00 m^2.

La estructura metálica se ejecutará íntegramente empleando acero S275J. Para los pilares frontales y finales de las dos fases se emplearán perfiles HEB400. El resto de pilares se construirán mediante perfiles HEB300. El dintel de los pórticos estará constituido por perfiles IPE600. Para conectar los vanos longitudinalmente, se emplearán perfiles HEA200.

Los vanos extremos de la estructura, tanto en fase I como en fase II, se arriostran mediante una crucería de perfiles formados por dos UPN200 soldados formando un cajón.

Para la sujeción de la catenaria que alimenta las vías, es necesario disponer de una viga transversal en el fondo de la nave, a la que se anclan los cables, y que transmite el esfuerzo del tensado de la catenaria a los pilares HEB de la estructura. Al ejecutarse en dos fases, será necesario disponer de dos vías de sustentación de la catenaria, una en el pórtico final de la fase I, y otra en el pórtico final de la segunda fase.

Estas vigas se materializarán mediante un perfil compuesto por dos UPN 300 soldados en forma de cajón.

Finalmente, en cubierta se dispondrán correas formadas por perfiles IPE270 cada 3 m, mientras que en los laterales se dispondrán correas formadas por perfiles IPE220 cada 3m.

La cubierta se ha proyectado mediante un sistema tipo “Deck”, que irá apoyada en las citadas correas.

La fachada estará formada por un cerramiento de paneles de chapa, constituyendo una estructura autoportante independiente de la estructura principal.

3. BASES DE CÁLCULO

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios de la mecánica racional y teoría de estructuras, adaptadas al diseño estructural.

El cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los Estados Límites, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto, o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la solicitación no supera la respuesta última de las mismas.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio, como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y de Agotamiento (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia. En principio, los Estados Límites Últimos están asociados a la Rotura de las secciones o elementos. Para ello, se evalúan las solicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos) utilizando los oportunos coeficientes parciales que luego se detallan. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las solicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

3.1 NORMATIVA

Para los cálculos que se desarrollan en el presente anejo se ha utilizado la siguiente normativa:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- CTE-DB-SE: Seguridad Estructural
- CTE-DB-SE AE: Acciones en la Edificación
- CTE-DB-SE C: Cimientos
- CTE-DB-SE A: Acero

- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente

3.2 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE ACCIONES

El nivel de control de ejecución de la estructura es el normal.

Para el cálculo de la estructura se han aplicado los siguientes coeficientes de mayoración para las acciones:

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO (ELU)					
TIPO DE ACCION		**SITUACIONES PERSISTENTESY TRANSITORIAS**		**SITUACIONES ACCIDENTALES**	
		Efecto favorable	**Efecto desfavorable**	**Efecto favorable**	**Efecto desfavorable**
PERMANENTE		γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	**Pretensado P1**	γ_G=1,0	γ_G=1,0	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Pretensado P2	γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Otra presolicitación	γ_G=0,95	γ_G=1,05	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Reológica	γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Acción del terreno	γ_G=1,0	γ_G=1,5	γ_G=1,0	γ_G=1,0
VARIABLE		γ_Q=0,0	γ_Q=1,5	γ_Q=0,0	γ_Q=1,0
ACCIDENTAL		-	-	γ_A=0,0	γ_A=1,0

ESTADO LIMITE DE SERVICIO (ELS)			
TIPO DE ACCIÓN		**SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS**	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
PERMANENTE		γ_G=1,0	γ_G=1,0
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	**Pretensado P1 Armaduras postesas**	γ_G=0,90	γ_G=1,1
	Pretensado P1 Armaduras pretesas	γ_G=0,95	γ_G=1,05
	Pretensado P2	γ_G=1,0	γ_G=1,0

	Otra presolicitación	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Reológica	γ_G=1,0	γ_G=1,0
	Acción del terreno	γ_G=1,0	γ_G=1,0
VARIABLE		γ_Q=0,0	γ_Q=1,0

3.3 COMBINACIONES

Las combinaciones estudiadas son las siguientes:

3.3.1 E.L.U.

- Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}\cdot G_{k,i}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{O,i}\cdot Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,i}$ = valor representativo de cada acción permanente

$G^*_{k,j}$ = valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

$Q_{k,1}$ = valor característico de la acción variable dominante

$\psi_{O,i}$ $Q_{k,i}$ = valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

- Situaciones accidentales sin sismo

$\Sigma\gamma_{G,i}*G_{k,i} + \Sigma\,\gamma_{G,j}*G_{k,j} + \gamma_{Q,1}*\Psi_{1,1}*Q_{k,1} + \Sigma\gamma_{Q,i}*\Psi_{2,i}*Q_{k,i} + \gamma_A*A_k$

Donde:

$G_{k,i}$, $G_{k,j}$ =valores representativas de cada acción

$\Psi_{1,1}$, $Q_{k,1}$ = valor frecuente de la acción variable dominante.

$\Psi_{2,i}$, $Q_{k,i}$ = valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

A_k = valor característico de la acción accidental.

- Situaciones accidentales con sismo

$\Sigma\gamma_{G,i} * G_{k,i} + \Sigma\ \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * \Psi_{2,1} * Q_{k,1} + \gamma_A * A_{E,k}$

Donde:

$G_{k,i}$, $G_{k,j}$ =valores representativos de cada acción.

$\Psi_{2,1}$, $Q_{k,1}$ = valor casi-permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso.

$A_{E,k}$ = valor característico de la acción sísmica.

3.3.2 E.L.S.

- Combinación característica:

$\Sigma\gamma G,i * Gk,i + \Sigma\ \gamma G,j * Gk,j + \gamma Q,1 * Qk,1 + \Sigma\ \gamma Q,1 * \Psi 0,i * Qk,i$

- Combinación frecuente:

$\Sigma\gamma G,i * Gk,i + \Sigma\ \gamma G,j * Gk,j + \gamma Q,1 * \Psi 1,1 * Qk,1 + \Sigma\ \gamma Q,1 * \Psi 2,i * Qk,i$

- Combinación casi-permanente:

$\Sigma\gamma G,i * Gk,i + \Sigma\ \gamma G,j * Gk,j + \Sigma\ \gamma Q,i * \Psi 2,i * Qk,i$

3.4 MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción de la estructura de la nave de cocheras, y edificios auxiliares son:

Hormigón de cimentaciones: **HA-25**

Resistencia característica a los 28 días, fck= 25 N/mm^2

Hormigón de las losas: **HA-30**

Resistencia característica a los 28 días, fck = 30 N/mm^2

Acero corrugado en armaduras: **B 500 S**

Límite elástico ≥ 50 N/mm^2

Acero en estructura metálica: **S 275 J**

Límite elástico ≥ 275 N/mm^2

3.5 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

Los coeficientes de seguridad parcial adoptados para los materiales se han elegido según lo indicado en la EHE para los elementos de hormigón:

- Coef. de minoración del hormigón $\gamma_c = 1,50$
- Coef. de minoración del acero corrugado $\gamma_s = 1,15$

4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

4.1 ESTIMACIÓN DE ASIENTOS DE LOSAS DE CIMENTACIÓN

A partir del dimensionamiento de la losa, se realiza una estimación del asiento. Para ello se empleará La Guía de cimentaciones en obras de carretera ha sido elaborada por la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Para realizar el cálculo de asientos de los cimientos es preciso disponer previamente los datos relativos a la deformabilidad del terreno.

A estos efectos, el terreno podrá caracterizarse de acuerdo con el modelo elástico lineal, que queda definido por los parámetros E (módulo de elasticidad) y v (módulo de Poisson). Dichos parámetros han sido descritos en el anejo de Geotecnia.

Parámetro	R: rellenos	A: limos negros	B: arcillas marrones
Compresión simple (kg/cm^2)	0,38	0,43	-
Cohesión no drenada (kg/cm^2)	0,19	0,42	2,22
Angulo de rozamiento °	20°	--	--
Módulo edométrico (kg/cm^2)	47,00	65,25	341,0
Módulo elástico (kg/cm^2)	49,96	61,95	333,0
Coeficiente de Poisson	0.34	-	-

En primera aproximación, se ha considerado que para suelos arcillosos blandos se puede emplear un valor de v = 0,4

El cálculo de asientos con el modelo elástico supone que la distribución de tensiones bajo la cimentación es independiente de la posible heterogeneidad del terreno. En estas condiciones es aplicable la solución de reparto tensional correspondiente al semiespacio homogéneo e isótropo de Boussinesq.

Las fórmulas analíticas que permiten el cálculo de los movimientos de la cimentación están pensadas para terrenos homogéneos, por lo que su uso en caso de terrenos heterogéneos puede hacerse después de calcular el valor medio equivalente del módulo de elasticidad, lo cual puede determinarse con la expresión siguiente:

$$E = \frac{\sum \Delta\sigma_i \cdot h_i}{\sum \left(\frac{\Delta\sigma_i}{E_i}\right) \cdot h_i}$$

Donde:

- E = Módulo de elasticidad medio equivalente.
- Ei = Módulo de elasticidad del estrato i.
- hi = Espesor del estrato i.
- Δσi = Incremento de la presión vertical total, en el centro del estrato i, en la vertical del centro de la cimentación, creado por la carga aplicada sobre la misma.

Para estimar los valores de Δσi, se debe utilizar la solución de la teoría de la elasticidad correspondiente. En general y a efectos de realizar la ponderación que se menciona, se cree suficientemente precisa la aplicación de la siguiente expresión:

$$\Delta\sigma = p \cdot (1 - \cos^3 \alpha)$$

Donde:

- p = Presión media trasmitida por la cimentación.
- α = arctg (a/z), expresado en radianes.
- a = Radio de la cimentación circular equivalente,
- A = Área de apoyo de la cimentación.
- z = Profundidad del punto en cuestión, bajo el plano de apoyo del cimiento.

A partir de los datos disponibles, se estima que el valor medio equivalente del módulo de elasticidad es:

E = 65,88 kg/cm2

Como módulo de Poisson equivalente se ha tomado un valor de v = 0,4.

Puesto que el terreno se encuentra saturado, su consolidación requerirá cierto tiempo. En este caso el movimiento calculado no se producirá de forma instantánea, sino después de transcurrido el plazo de consolidación. Para calcular el movimiento instantáneo deben utilizarse los siguientes valores de los parámetros elásticos:

$$E_{corto\ plazo} = E\frac{1,5}{1+v}$$

$$v_{corto\ plazo} = 0,5$$

Donde:

- E = Módulo de elasticidad del terreno a «largo plazo».
- v = Módulo de Poisson del terreno a «largo plazo».

Quedando:

$$E_{corto} = 70,58\ kg/cm2 = 7,2\ Mpa = 7195,0\ Kpa$$

$$v_{corto} = 0,5$$

Además, en todos los terrenos existen deformaciones de fluencia (o consolidación secundaria). A falta de cálculos específicos se puede suponer que los movimientos calculados pueden aumentar, por este motivo, un 20% durante la vida útil de la cimentación.

El cálculo del asiento estimado para una losa en la **nave de cocheras** será:

$$s = \frac{2}{\pi} R \frac{p(1-v^2)}{E}$$

Donde:

$$R = B\ argsh\left(\frac{L}{B}\right) + L\ argsh\left(\frac{B}{L}\right)$$

NOTA: argsh, es la función argumento del seno hiperbólico.

B	50	m
L	75	m
R	10662,40	cm
p	0,4	kg/cm2

s	28,9	cm

Este asiento corresponde al centro de la losa. Se estima que en las esquinas este valor es la mitad.

Los cálculos de asientos realizados son una estimación. Se recomienda suponer que el asiento real puede estar comprendido entre la mitad y el doble del calculado.

En general, para estructuras convencionales de hormigón y/o acero, se suelen recomendar ciertos límites y para el caso analizado, La Guía de cimentaciones en obras de carretera recomienda adoptar un asiento máximo de losas de cimentación de 5 cm.

El asiento calculado para una losa de cimentación es claramente inadmisible.

El cálculo del asiento estimado para una losa en el **edificio multiusos** será:

B	12	m
L	25	m
R	2934,48	cm
p	0,4	kg/cm2
s	8,70	cm

Otras formulaciones (Giroud, 1968) obtienen valores de 7,9 cm. Igualmente, se considera inadmisible.

4.2 CIMENTACIÓN PROFUNDA MEDIANTE PILOTES

Aunque el estado tensional del suelo fuera compatible con las cargas que transmite una losa de cimentación, la presencia de espesores significativos de suelos blandos hace que los asientos sean inadmisibles.

Una forma de solventar este problema podría consistir en realizar tratamientos de mejora del terreno o bien su sustitución por otro de mejores características. Sin embargo, debido a las condiciones del terreno sobre el que se debe cimentar las estructuras, permanentemente saturado, y a la profundidad a la que se encuentra el sustrato rocoso (mayor de 15 metros), nos hace decantarnos por un pilotaje de sustentación, que suelen ser pilotes de pequeña capacidad unitaria espaciados regularmente.

Así, las zonas pilotadas consisten en pilotes regularmente espaciados que en ocasiones se usan para reducir asientos o mejorar la seguridad frente al hundimiento de losas. Se ha optado por emplear pilotes prefabricados hincados de hormigón armado, por facilidad cons-

tructiva y características mecánicas. Su ejecución implica el desplazamiento del terreno y ello puede inducir cierto aumento de la compacidad del mismo.

4.2.1 TOPE ESTRUCTURAL DE LOS PILOTES

Se plantea un pilote de sección cuadrada de 40 cm de lado. La forma de la sección transversal del pilote suele ser circular o casi circular (cuadrada, hexagonal u octogonal) de manera que no es difícil asimilar la mayoría de los pilotes a elementos cilíndricos de longitud L y de diámetro D.

Si se trata de evaluar la capacidad portante por la punta, debe hacerse la equivalencia igualando las áreas de la sección transversal, es decir:

$$D_{eq} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot A}$$

Por lo tanto, en este caso el D_{eq} = 45,14 cm.

La capacidad portante de un pilote está limitada por el terreno y por el propio pilote. El «tope estructural» es la carga vertical de servicio máxima a la que se puede cargar un pilote.

El valor representativo de la carga vertical máxima que se denomina «carga de servicio» no debe superar al valor del tope estructural.

Para la sección propuesta el **tope estructural** es:

A = 1.632,1 cm2 = 163,21 mm2

σ=0,3 fck = 0,3 x 50 N/mm2 = 15 N/mm2

Q_{TOPE} = 2.448,15 kN = 244,8 Tn

Cabe hacer lo mismo con otras secciones comerciales. Dejamos para más adelante ese análisis.

4.2.2 CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO

Para calcular la carga de hundimiento de pilotes hincados se pueden utilizar los mismos procedimientos empleados en los pilotes perforados “in situ”, con las especificaciones que se indican en adelante.

El área de la punta, Ap, que debe utilizarse en los cálculos, depende del tipo de pilote y del tipo de azuche que pueda disponerse en la punta para realizar la hinca. En pilotes maci-

zos, hincados sin azuche, se tomará como área de la punta el área de la sección transversal del pilote.

La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado se considerará dividida en dos partes: resistencia por punta y resistencia por fuste

Para estimar ambas componentes de la resistencia se supondrá que son proporcionales a las áreas de contacto respectivas de acuerdo con las expresiones:

Carga de hundimiento por punta

$$Q_p = A_p \cdot q_p$$

Donde:

- Qp = Carga de hundimiento por punta.
- Ap = Área de la punta.
- qp = Carga de hundimiento unitaria, por punta.

Carga de hundimiento por fuste

$$Q_f = \int_0^L \pi \cdot D \cdot \tau_f \cdot dz$$

Donde:

- Qf = Carga de hundimiento por fuste.
- D = Diámetro real o equivalente del pilote.
- τf = Resistencia unitaria por fuste, a la profundidad z.
- z = Profundidad medida desde la superficie, hacia el interior del terreno.
- L = Longitud enterrada del pilote.

Para terrenos cohesivos (contenido de finos superior al 15%), las posibles diferencias provocadas por la hinca deben ser pequeñas. La resistencia por punta de los pilotes hincados, y la correspondiente de los pilotes perforados puede considerarse prácticamente igual.

En este caso, para los pilotes hincados se considerará la siguiente resistencia unitaria por punta.

$$q_p^{pilote\ hincado} = n \cdot q_p$$

Donde:

- qp pilote hincado = Resistencia unitaria por punta del pilote hincado.
- qp = Resistencia unitaria por punta del pilote perforado.
- n = Factor de corrección, que para suelos cohesivos a corto plazo vale 1.

Se supondrá que el pilote hincado tiene una resistencia unitaria por fuste igual que la correspondiente al pilote perforado, multiplicada por un coeficiente que es función del material del pilote y del tipo de terreno. Es decir:

$$\tau_f^{pilote\ hincado} = m \cdot \tau_f$$

Donde:

- $\tau f^{\text{pilote hincado}}$ = Resistencia por fuste del pilote hincado.
- τf = Resistencia por fuste del pilote perforado.
- m = Factor de corrección, que para suelos cohesivos y pilotes de hormigón vale 0,9.

Desarrollando obtenemos:

	Rellenos	Limos negros	Arcillas marrones	
cu	0,19	0,42	2,22	kg/cm2
	18,64	41,20	217,78	Kpa
qp	**167,75**	**370,82**	**1960,04**	Kpa
qf	**15,71**	**29,18**	**68,53**	Kpa

Con estos valores tenemos:

$\tau_f^{pilote\ hincado}$ = 829,4 KN

$q_p^{pilote\ hincado}$ = 313,6 KN

Lo que nos lleva a una carga de hundimiento del pilote de 1143 KN = 128,3 Tn.

Sin embargo, para el cálculo de la carga de hundimiento se tendrá en consideración las medidas preventivas contra los efectos del rozamiento negativo, que puede producirse por rebajamientos del nivel freático o por cargas sobre el terreno circundante a los pilotes una vez ejecutados.

Como primera aproximación, en los pilotes resistentes por punta es suficientemente aproximado, y conservador, suponer que en todo el fuste se moviliza el rozamiento negativo cuando se prevean asientos del terreno en superficie. A estos efectos, se puede estimar el rozamiento negativo suponiéndolo igual a la resistencia por fuste.

El rozamiento lateral por fuste se puede reducir notablemente en pilotes prefabricados tratándolos con pinturas bituminosas. Este tratamiento conduce a reducir notablemente la interacción suelo-pilote, por lo que su resistencia por fuste se ve reducida. De forma conservadora se prescinde de la resistencia por fuste de los suelos más blandos.

En consecuencia, la carga de hundimiento del pilote, considerando la resistencia por punta y por fuste únicamente en las arcillas marrones, es de 609,7 KN = 62,1 Tn.

Puesto que la carga de hundimiento difiere notablemente del tope estructural, cabría adoptar otra sección de pilote. A modo de estimación se exponen los valores del tope estructural y a la carga de hundimiento para distintas dimensiones comerciales.

Lado	Deq (cm)	Sección teórica (cm2)	Tope estructural (Tn)	Carga de hundimiento (Tn)
40	45,14	1600	244,8	62,15
35	39,49	1225	187,7	50,88
30	33,85	900	137,9	40,62
20	22,57	400	61,7	23,08

Se puede apreciar que el tope estructural es muy superior a la carga de hundimiento, para cualquier sección de pilote.

4.2.3 CARGA DE SERVICIO

Del cálculo de la estructura se obtiene una carga total del grupo de pilotes, que repartida entre los pilotes individuales, determinar un valor representativo de la carga vertical que actúa

sobre un pilote del grupo denominada «carga vertical representativa», o abreviadamente «carga de servicio», Qsv.

Dicha carga depende, entre otros factores, de la separación entre pilotes. La separación entre pilotes se ha tomado muy similar al entreeje de vías y la distribución de soportes de la nave de cocheras, de forma que bajo cada vía y cada fila de soportes hay una alineación de pilotes.

Para una separación de 3,2 metros entre pilotes se dispone una alineación sensiblemente bajo cada vía, obteniéndose una Qsv = 41 Tn.

4.2.4 EFECTO GRUPO

Puesto que la losa actúa como encepado, transmitiendo las cargas a los pilotes y parcialmente al terreno. Si los pilotes cuentan con elevada rigidez, su apoyo al terreno será escaso. Sin embargo, el caso que analizamos de una losa combinada con pilotes se caracteriza por ser una cimentación que está en el punto intermedio, consiguiendo minorar en gran medida los asientos esperados si se dispone una losa.

Para considerar el efecto grupo, la separación entre pilotes es una variable fundamental tanto para el comportamiento del terreno como para la distribución de cargas en el grupo. Dicha separación, s, suele estar en el rango de 2,5 a 4 diámetros. En nuestro caso hemos adoptado una separación mucho mayor, cercana a los 7 diámetros, ya que solamente queremos reducir los asientos a niveles admisibles para las edificaciones.

En suelos arcillosos, se suele reducir la eficiencia del grupo de pilotes, lo cual se puede expresar como:

$$Q_h^{grupo} = \eta \sum Q_h^i$$

en la que η recibe el nombre de coeficiente de eficiencia. Dicho coeficiente se puede calcular mediante varias fórmulas (Coeficiente de grupo de Los Angeles, ecuación Converse – Labarre; ecuación Séller-Keeney). Con la separación dispuesta (3,2 metros) y el diámetro considerado, la relación s/D = 7, y la eficiencia es aproximadamente 0,93.

Este valor nos indica que la reducción por efecto grupo es mínima y que los pilotes tienen un comportamiento similar a pilotes aislados.

No obstante, deberá realizarse un estudio de la hinca de pilotes, así como un cálculo más preciso, para determinar las dimensiones y distribución óptima.

4.2.5 COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL HUNDIMIENTO

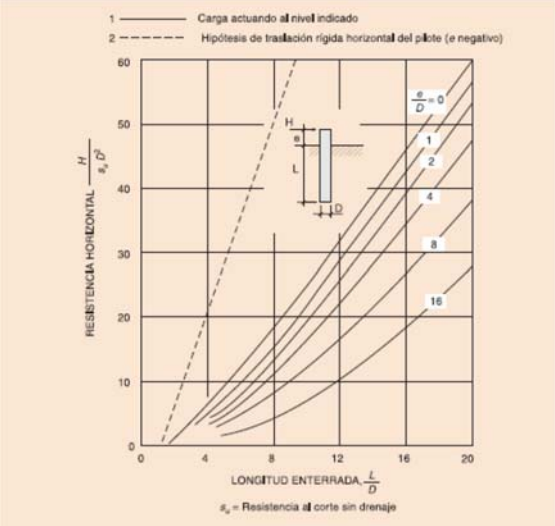
El cociente carga de hundimiento dividida por la carga vertical actuante es el coeficiente de seguridad individual frente al hundimiento.

Para la sección escogida (pilote cuadrado de 40 cm de lado) el coeficiente de seguridad individual frente al hundimiento varía, dependiendo de las hipótesis, entre 1,52 y 2,85. Son valores muy ajustados que sugieren un cálculo más detallado para determinar la separación óptima de pilotes, así como un control de ejecución exhaustivo. Otras secciones de menores dimensiones no serían aplicables.

4.2.6 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA HORIZONTAL

Según la Guía de cimentaciones en obras de carretera, para realizar el cálculo correspondiente es preciso partir la ubicación de la fuerza horizontal, H, que podría provocar el fallo, la cual se encuentra aplicada a una altura e, medida desde la superficie del terreno. Vamos a suponer que el valor de e= 1 metro.

Conocido el valor de e, los parámetros resistentes del terreno y su peso específico, se puede estimar el valor de la fuerza horizontal de rotura, H, utilizando el ábaco de Broms recogido en la siguiente figura, correspondiente a un terreno puramente cohesivo (ϕ = 0), que puede usarse para el análisis de situaciones de corto plazo en terrenos arcillosos saturados.



Puesto que L/D es superior a 20, tomamos de forma conservadora, H/(s_u*D^2) = 100.

Con esto, la resistencia horizontal es H = 834,34 KN = 85 Tn. Este valor es muy superior a las cargas horizontales previstas, principalmente inducidas por el arranque y frenado de trenes.

4.2.7 DEFORMABILIDAD DEL PILOTE INDIVIDUAL

Rigidez vertical

La Guía de cimentaciones en obras de carretera recomienda calcular el asiento vertical de un pilote aislado con una expresión universal, independiente de las características de deformabilidad del terreno, basada en que el asiento de los pilotes aislados sometidos a su carga de servicio suele estar en el entorno del uno por ciento del diámetro, siempre que la situación de servicio esté suficientemente lejos del hundimiento.

Esa condición se cumple cuando se supone la siguiente rigidez vertical:

$$K_v = \frac{N_p}{s} = \frac{1}{\left(\frac{D}{40Q_h} + \frac{L_c}{AE}\right)}$$

Donde:

- Kv = Rigidez vertical del pilote aislado.
- Np = Compresión vertical a la que se encuentra sometido el pilote.
- s = Asiento de la cabeza del pilote aislado, al estar sometido a una compresión vertical de valor Np.
- D = Diámetro del pilote.
- Lc = Longitud de cálculo, que será igual a la longitud del pilote (pilotes por punta) o igual a esa misma longitud, disminuida en un tercio de la longitud de la parte enterrada (pilotes por fuste).
- Qh = Carga de hundimiento.
- A = Área neta de la sección transversal del pilote.
- E = Módulo de elasticidad del pilote.

Lado (cm)	Kv (Tn/cm)	S (cm)
40	47,684	0,86

Esta aproximación es conservadora, puesto que al no considerar la resistencia por fuste completa, la rigidez vertical es menor. Sin embargo, la rigidez de un grupo de pilotes suele ser menor que la rigidez que resulta de componer los valores correspondientes a los pilotes aislados. Esto es, existe un efecto grupo que hace al conjunto algo más flexible.

Este cálculo suele ser complejo, pero empleando la simplificación para suelos cohesivos y pilotes por fuste de la Guía de cimentaciones en obras de carretera, se obtiene un asiento má-

ximo de 5,7 cm. Con pilotes apoyados en sustrato rocoso y separación de más de tres diámetros, el efecto grupo es despreciable. El asiento esperado, por tanto, debería situarse entre los valores considerados (0,86 < sg < 5,7 cm).

En consecuencia, el asiento esperado es admisible aún en la peor de las combinaciones, lo que valida el empleo de pilotes como elementos de reducción de los asientos.

Rigidez transversal

El movimiento de la cabeza de un pilote vertical, debido a la actuación de una carga horizontal, depende de la deformabilidad del propio pilote y, sobre todo, de la deformabilidad del terreno circundante. En este caso, además, el efecto local del terreno inmediatamente próximo al contacto no es tan marcado como el indicado en lo relativo a la deformabilidad vertical.

Los valores de aplicación, para suelos arcillosos, son:

$$K_h = 75 \cdot s_u \cdot \Delta L$$

Donde:

- Kh = Rigidez horizontal del pilote aislado para suelos arcillosos.
- su = Resistencia al corte sin drenaje del terreno (valor medio en la longitud ΔL, considerada).
- ΔL = Longitud del tramo de pilote.

De lo que se obtiene una rigidez horizontal Kh = 47,25 Tn/cm, y un movimiento horizontal inducido por el arranque y frenado de trenes de 1,8 cm.

Para considerar el efecto grupo se puede tomar el desplazamiento horizontal del pilote aislado que se ha estimado anteriormente y ponderarlo con un coeficiente de mayoración, que vale como máximo 1,3. En este

5. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Para calcular esta estructura se ha empleado el programa de ordenador “CYPE METAL 3D”, que calcula estructuras tridimensionales definidas con elementos tipo barras en el espacio y nudos en la intersección de las mismas. A continuación se describe brevemente este programa.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CÁLCULO CYPE METAL 3D

Este programa considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales. Las barras definidas son elementos lineales.

A partir de la geometría que se indique, el programa obtiene la matriz de rigidez de la estructura, así como las matrices de cargas por hipótesis simples.

Invirtiendo la matriz de rigidez por métodos frontales se obtiene la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura. Después de hallar los desplazamientos por hipótesis, es posible calcular todas las combinaciones para todos los estados y los esfuerzos en cualquier sección a partir de los esfuerzos en los extremos de las barras y las cargas aplicadas en las mismas.

5.1.1 ACCIONES CONSIDERADAS

CYPE METAL 3D considera las acciones características para cada una de las hipótesis simples definibles:

- Peso propio
- Sobrecargas
- Viento
- Sismo
- Nieve

5.1.2 COMBINACIONES

Se consideran las acciones multiplicadas por los coeficientes de ponderación que figuran en el Código Técnico de Edificación (CTE), y se formarán las combinaciones previstas en dicha tabla, así como las definidas o modificadas para cada cálculo.

5.1.3 OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

Para cada combinación empleada se obtienen los esfuerzos mayorados o ponderados, que en general serán:

- Axiles (en la dirección del eje X local)
- Cortantes (en la dirección de los ejes Y y Z locales)
- Momentos (en la dirección de los ejes Y y Z locales)
- Torsor (en la dirección del eje X local)

Dichos esfuerzos se obtienen por una de las siguientes formas:

- Hipótesis simples

- Combinaciones de todos los estados considerados

Todo ello servirá para el estudio y comprobación de deformaciones y tensiones en las piezas.

5.1.4 CONDICIÓN DE AGOTAMIENTO DE SECCIONES

En el caso de perfiles de acero, para los que se realiza un cálculo y dimensionado de las secciones, se determinan de acuerdo con el Código Técnico de Edificación (CTE) las tensiones de comparación, en base a las tensiones normales y tangenciales producidas por los esfuerzos de cálculo:

- Tensiones normales

$$\sigma = (Nx*\omega/Ax) \pm (My*z/Iy) \pm (Mz*y/Iz)$$

Donde:

- Nx :Axil de cálculo mayorado normal en la dirección del eje X local
- My : Momento flector de cálculo mayorado normal en la dirección del eje Y local
- Mz : Momento flector de cálculo mayorado normal en la dirección del eje Z local
- Iy , Iz : Momentos de inercia respecto a los ejes correspondientes
- z, y: distancia del centro de gravedad de la sección a las fibras extremas
- ω: término amplificador por pandeo

Las tensiones normales se determinan en los cuatro puntos más alejados respecto al centro de gravedad de la sección. Se tomará el valor correspondiente a la esbeltez máxima calculada en el plano XY o en el plano XZ

En las tablas de tipos de acero definidas para cada uno, se seleccionará el valor de ω en función de la esbeltez (λ), siendo $\lambda = \min(\lambda_{xy}, \lambda_{xz})$.

Cuando λ supere el valor de la esbeltez límite, la sección no cumplirá por esbeltez, aunque el valor de la tensión sea inferior al límite elástico, ya que se calculará hasta el último hasta el último valor de λ definido en la tabla del acero correspondiente.

- Tensiones tangenciales

Debida al cortante: se calcula la tensión media debida al cortante en cada dirección:

$$\tau_z = T_z/A_z$$

$$\tau_y = T_y/A_y$$

Siendo T_z, T_y los cortantes de cálculo mayorados en cada dirección, τ_z τ_y las tensiones tangenciales en cada dirección y Az, Ay las áreas de las almas dispuestas en cada dirección.

Debida al torsor: se considera en todos los casos que la torsión es uniforme, por lo que se deben emplear sólo secciones que cumplan con lo establecido en el Código Técnico de Edificación (CTE). En las piezas de sección abierta se considera:

$$\tau_t = M_t * I_{max} / I_t$$

Siendo:

- Mt el momento torsor de cálculo mayorado
- It la inercia torsional de la sección
- Imax el espesor máximo de las paredes (alas o almas).

La tensión tangencial debida al torsor se suma algebraicamente con la máxima tensión tangencial debida al cortante para el cálculo de la tensión de comparación.

- Tensión de comparación

Como aplicación de la condición de agotamiento de Von Mises se considera la siguiente tensión de comparación:

$$\sigma_{co} = (\sigma^2 + 3*((MIN\ (\tau_z, \tau_y))^2 + (MAX\ (\tau_z, \tau_y) + \tau_t)^2)^{1/2}$$

Cuando esta tensión supere el límite elástico del acero, la sección no cumplirá.

5.1.5 COMPROBACIÓN DE FLECHAS

Se entiende por flecha la distancia máxima entre la recta de unión de los nudos extremos de una barra y la deformada de dicha barra.

La flecha activa es la máxima diferencia en valor absoluto entre la flecha máxima y la flecha mínima de todas las combinaciones definidas en el estado de los desplazamientos.

La flecha relativa se establece como un cociente de la luz entre nudos extremos de la barra.

Es posible establecer un límite ya sea por un valor de la flecha máxima, de la flecha activa o de la flecha relativa respecto a cada uno de los planos XY o XZ locales de la barra.

5.1.6 COMPROBACIONES REALIZADAS POR EL PROGRAMA

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el programa comprueba y dimensiona las barras de la estructura según tres criterios límite:

- Tensión
- Esbeltez
- Flecha

5.2 CÁLCULO DE CORREAS

La nave se ha proyectado con una cubierta tipo "Deck", apoyada sobre correas. Esta cubierta tiene categoría de uso "G": Cubiertas accesibles únicamente para conservación, de acuerdo al CTE DB SE-AE. La subcategoría de uso es la "G1": Cubiertas ligeras sobre correas sin forjado.

Para el dimensionamiento de las correas se emplea el programa de cálculo "Generador de pórticos", de CYPE. El programa usa el modelo de viga continua con un número de tramos variable (Correas con continuidad a lo largo de uno, dos o tres vanos). El cálculo de tensiones y flechas se realiza de acuerdo a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.

La comprobación de las correas se hace frente a tensiones y flechas máximas. Además se hace la comprobación a pandeo lateral.

Las hipótesis de cargas introducidas son las siguientes:

- Peso propio: Se considera el peso propio de las correas en función del perfil seleccionado, así como de la propia cubierta:
  - Cubierta tipo "Deck": 0,25 kN/m^2
  - Instalaciones colgadas de la cubierta: 0,08 kN/m^2
  - Perfiles IPE 270: 0,14 kN/m^2
- Sobrecarga de uso: 0,40 kN/m^2 (Categoría de uso "G1").
- Sobrecarga de nieve: 0,30 kN/m^2 (En función de la ubicación de la estructura en la zona 1).
- Sobrecarga de viento. Se definen cuatro hipótesis de viento diferentes, en función de la zona eólica y el grado de aspereza del terreno.

Se ha fijado como valor de la flecha límite el valor de L/400, siendo L la luz de las correas.

Una vez dimensionadas las correas mediante el programa de cálculo, se obtiene que el perfil a seleccionar para las correas de cubierta es un IPE 270, mientras que en los laterales se dispondrán perfiles IPE220, también cada 3m, tanto en la fase 1 como para la fase 2.

5.3 VIGA ANCLAJE DE LA CATENARIA

Con el fin de disponer de puntos fijos de anclaje para las catenarias que alimentan a las diferentes vías, en la fachada de fondo de la nave es necesario disponer vigas transversales a las

que se anclan los cables y que son las encargadas de transmitir el esfuerzo de tensado de las catenarias a los pilares de la estructura de la nueva nave de cocheras.

Teniendo en cuenta que la fuerza de tesado de cada cable es de 800 kilos, y que dichos cables se sitúan sobre los ejes de las vías que alimentan, se han incluido los esfuerzos de diseño en la estructura global de la nave de cocheras, donde en cada vano se disponen tres vías (Excepto en el vano de la nave de lavado de trenes, que cuenta con dos vías).

Una vez realizados los cálculos, se decide utilizar como viga de anclaje final de las catenarias un perfil compuesto por 2 UPN 300.

5.4 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA NAVE DE COCHERAS

El cálculo de la estructura principal de la nueva nave de las cocheras se ha realizado mediante el programa de ordenador CYPE METAL 3D descrito en el apartado 5.1.

A continuación se exponen las principales hipótesis realizadas para llevar a cabo el cálculo de dicha estructura.

Por lo que respecta a la tipología estructural, se ha diseñado una sección clásica, consistente en pórticos empotrados en una dirección (en este caso en la perpendicular a las vías) conectados entre sí en la dirección perpendicular mediante riostras simplemente apoyadas, encargadas de transmitir los esfuerzos de viento y térmicos a los correspondientes pórticos de arriostramiento.

A estos pórticos de arriostramiento se les ha dado una forma que afecte lo menos posible a la movilidad transversal a lo largo de la nave.

Con el fin de considerar adecuadamente los efectos de los incrementos térmicos sobre la estructura, se han introducido completos todos los pórticos tanto en la dirección paralela a las vías como en la perpendicular.

Por lo que respecta a las cargas actuantes sobre la estructura, se han considerado las siguientes:

- Peso propio: incluye el peso de la estructura principal así como el de la cubierta y las correas.
- Sobrecargas de uso: en este grupo se incluyen las siguientes:
  - Sobrecarga sobre la cubierta: se ha considerado que es accesible únicamente para mantenimiento (Categoría de uso G1 (1kN/m^2).
  - Sobrecarga debida a los anclajes de las catenarias: se ha considerado una carga horizontal de 24 kN en cada vano, a excepción del de la vía de lavado de trenes, en el que carga horizontal son 16 kN.

- Cargas de viento: se han considerado 8 hipótesis de cargas de viento, descomponiendo la carga total de cada una de ellas en presión y succión.
- Carga de nieve: se ha considerado una carga de 0,30 kN/m^2 actuando sobre la cubierta de la nave. El valor se ha obtenido a partir del valor de la carga de nieve para Bilbao recogido en la tabla del el apartado 3.5.2. del CTE-SE-AE.
- Carga térmica. Partiendo de la consideración de una temperatura media de 20°, de acuerdo a la Figura E.1 del CTE-SE-AE, los intervalos de temperaturas máximas en Erandio oscilan entre 44 a 46 °C. Por tanto, se ha considerado un incremento térmico de +26°C. Y de acuerdo a la figura E.2, Erandio se encuentra en la zona climática de invierno 1. En la tabla E.1, para una altura de 0 m, la temperatura mínima del aire asciende a -7°C. Por tanto, se ha considerado un decremento térmico de -27°C.

Por otro lado, se ha fijado como flecha límite para todos los elementos de la estructura el valor de L/400, siendo L la luz del elemento en cuestión.

En el Anexo 2: "Cálculo de la Estructura Metálica de la Nave de Cocheras. Programa de Cálculo: METAL 3D", se incluye el listado de salida del cálculo de la estructura de la nave, junto con un croquis de la misma. En este listado se puede apreciar que todas las barras soportan una tensión inferior al límite elástico del acero utilizado (275 MPa), siendo también las flechas inferiores al límite fijado.

ANEXO 1.- CÁLCULO DE CORREAS EN CUBIERTA Y LATERALES

CORREAS DE LA FASE I

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 8.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.32 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 96.00

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

7 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

8 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

Datos de nieve

- Sobrecarga de nieve: 0.30 kN/m²

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 13.33 m Alero izquierdo: 8.25 m Alero derecho: 8.52 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 12.90 m Alero izquierdo: 8.52 m Alero derecho: 8.79 m	Pórtico rígido
3	Un agua	Luz total: 12.90 m Alero izquierdo: 8.79 m Alero derecho: 9.05 m	Pórtico rígido
4	Un agua	Luz total: 11.93 m Alero izquierdo: 9.05 m Alero derecho: 9.30 m	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 270 Separación: 3.00 m Tipo de Acero: S275	Límite flecha: L / 400 Número de vanos: Dos vanos Tipo de fijación: Fijación rígida

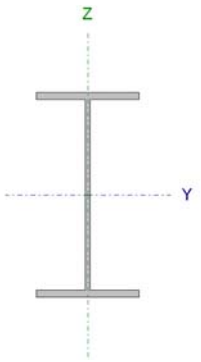
Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 31.58 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 270

Material: S275



Nudos		Longi-tud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
49.560, 8.000, 9.269	49.560, 0.000, 9.269	8.000	45.90	5790.00	420.00	15.90

Notas:

[1] Inercia respecto al eje indicado

[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en cubierta	N.P.[1]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 31.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE η = 31.6**

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

37.82 ≤ 250.57 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w : 249.60 mm
t_w: Espesor del alma.	t_w : 6.60 mm
A_w: Área del alma.	A_w : 16.47 cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: 13.77 cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** : 0.30
E: Módulo de elasticidad.	**E** : 210000 MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : 275.00 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.316*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 49.560, 8.000, 9.269, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *40.03* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *126.76* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *484.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.076*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 49.560, 8.000, 9.269, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *25.48* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *22.09* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *270.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **33.27** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *33.27*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **25.48 kN** ≤ **167.04 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 49.560, 8.000, 9.269, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *25.48* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 47.55 %

Coordenadas del nudo inicial: 1.500, 88.000, 8.280

Coordenadas del nudo final: 1.500, 80.000, 8.280

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

(Iy = 5790 cm4) (Iz = 420 cm4)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 220	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

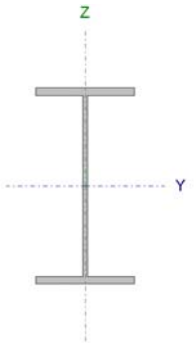
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 51.28 %

Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 220 **Material: S275**

Perfil: IPE 220

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
51.060, 80.000, 1.500	51.060, 88.000, 1.500	8.000	33.40	2772.00	205.00	9.07

Notas:

(1) Inercia respecto al eje indicado

(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en lateral	N.P.(1)	x: 1.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 8 m η = 51.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 8 m η = 9.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 1.333 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 51.3**

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
M_Y: Resistencia a flexión eje Y *M_Z: Resistencia a flexión eje Z* *V_Z: Resistencia a corte Z* *V_Y: Resistencia a corte Y* *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados* *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados* *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados* *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados* *M_t: Resistencia a torsión* *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados* *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados* *x: Distancia al origen de la barra* *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)* *N.P.: No procede*																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.* *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.* *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.* *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.* *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.* *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.* *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.* *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.* *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.* *(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

34.17 ≤ 248.36 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *201.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *11.89* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *10.12* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.513*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 51.060, 88.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *38.28* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *74.64* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *285.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.092*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 51.060, 88.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *22.24* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *240.59* kN

Donde:

A_V: Área transversal a cortante. **A_V** : *15.91* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *220.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **30.10 < 64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *30.10*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **6.85 kN ≤ 120.29 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.333 m del nudo 51.060, 80.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *6.85* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *240.59* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 75.20 %

Coordenadas del nudo inicial: 51.060, 88.000, 1.500

Coordenadas del nudo final: 51.060, 96.000, 1.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(270°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

(Iy = 2772 cm4) (Iz = 205 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	20	720.63	0.14
Correas laterales	8	209.75	0.04

CORREAS DE LA FASE 2

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 8.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.32 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 48.00

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

7 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

8 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

Datos de nieve

- Sobrecarga del nieve: 0.30 kN/m²

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 13.33 m Alero izquierdo: 8.25 m Alero derecho: 8.52 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 12.90 m Alero izquierdo: 8.52 m Alero derecho: 8.79 m	Pórtico rígido
3	Un agua	Luz total: 18.65 m Alero izquierdo: 8.79 m Alero derecho: 9.13 m	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 270	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

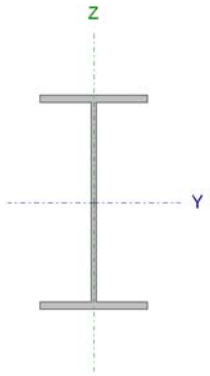
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 31.05 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 270 **Material: S275**

Perfil: IPE 270

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
1.500, 8.000, 8.280	1.500, 0.000, 8.280	8.000	45.90	5790.00	420.00	15.90

Notas:

(1) Inercia respecto al eje indicado

(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	M_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en cubierta	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 31.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 31.1**

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

37.82 ≤ 250.57 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *249.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *16.47* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *13.77* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.311*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.500, 8.000, 8.280, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *39.36* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *126.76* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *484.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.075*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.500, 8.000, 8.280, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *25.02* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Donde:

A_V: Área transversal a cortante. **A_V** : *22.09* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *270.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **33.27 < 64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *33.27*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **25.02 kN ≤ 167.04 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 1.500, 8.000, 8.280, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *25.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 47.95 %

Coordenadas del nudo inicial: 1.500, 40.000, 8.280

Coordenadas del nudo final: 1.500, 32.000, 8.280

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

(Iy = 5790 cm4) (Iz = 420 cm4)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 220	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

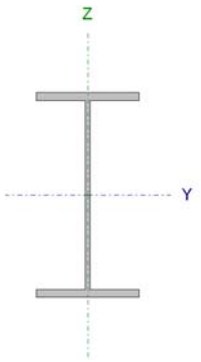
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 50.88 %

Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 220 **Material: S275**

Perfil: IPE 220

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
44.880, 0.000, 1.500	44.880, 8.000, 1.500	8.000	33.40	2772.00	205.00	9.07

Notas:

(1) Inercia respecto al eje indicado

(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en lateral	N.P.(1)	x: 1.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 8 m η = 50.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 8 m η = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 1.333 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE** **η = 50.9**

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

34.17 ≤ 248.36 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *201.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *11.89* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *10.12* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.509*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 44.880, 8.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *37.98* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *74.64* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *285.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.099*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 44.880, 8.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *23.93* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *240.59* kN

Donde:

A_V: Área transversal a cortante. **A_V** : *15.91* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *220.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **30.10 < 64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *30.10*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **10.06 kN ≤ 120.29 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.333 m del nudo 44.880, 0.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *10.06* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *240.59* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 74.17 %

Coordenadas del nudo inicial: 44.880, 0.000, 1.500

Coordenadas del nudo final: 44.880, 8.000, 1.500

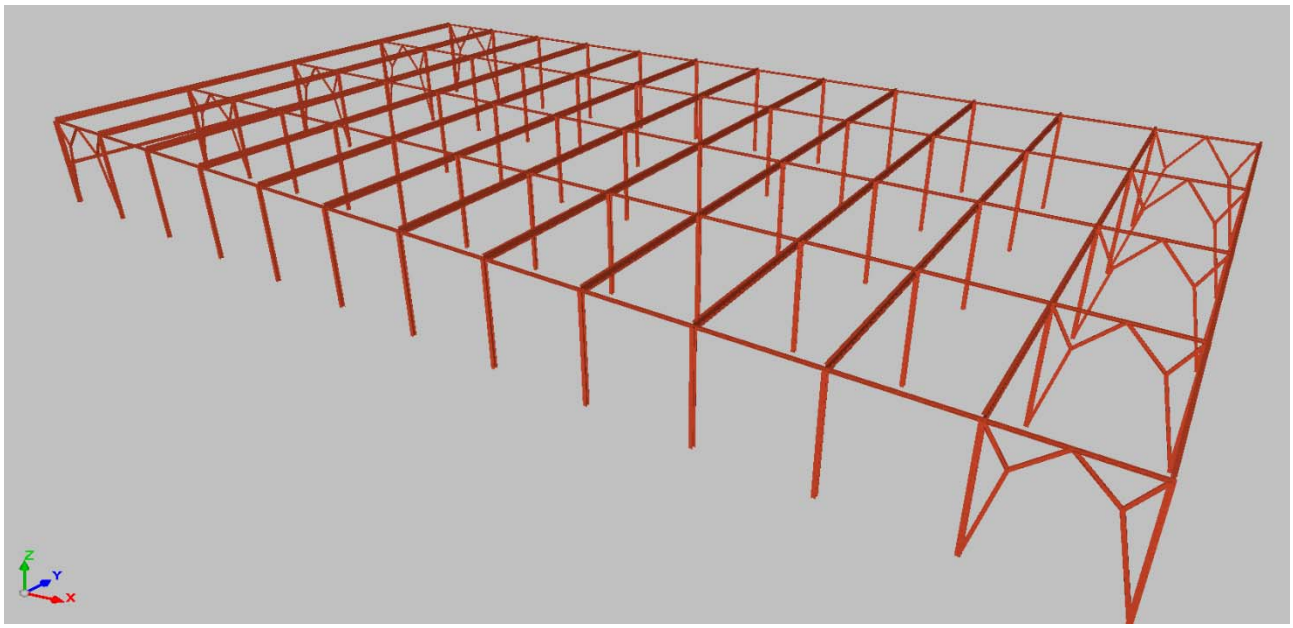
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el primer vano de la correa.

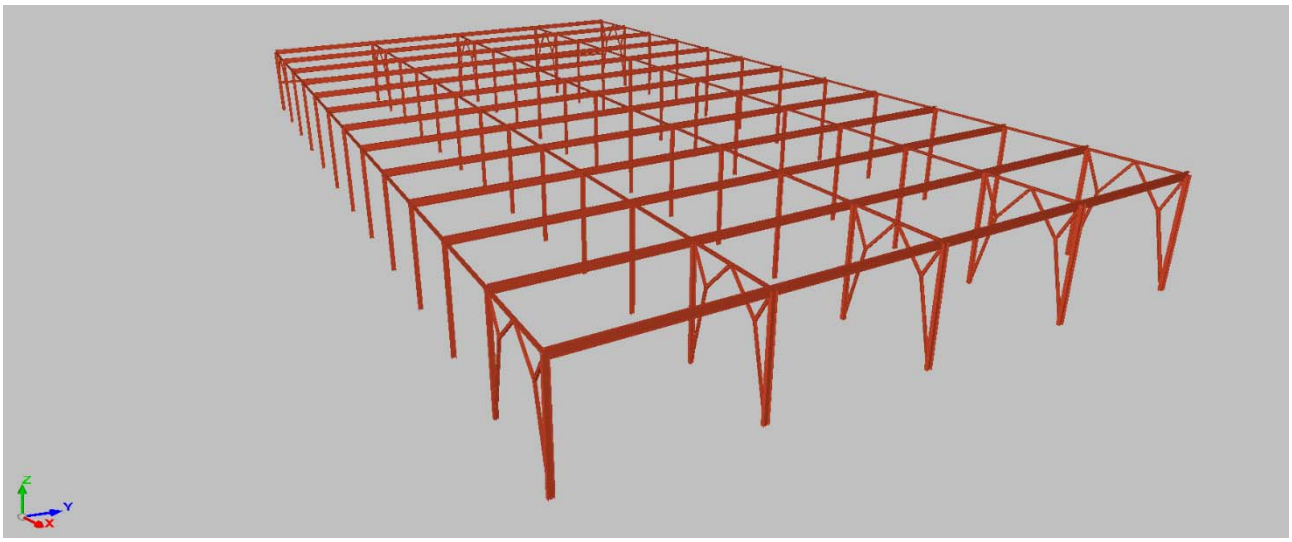
(Iy = 2772 cm4) (Iz = 205 cm4)

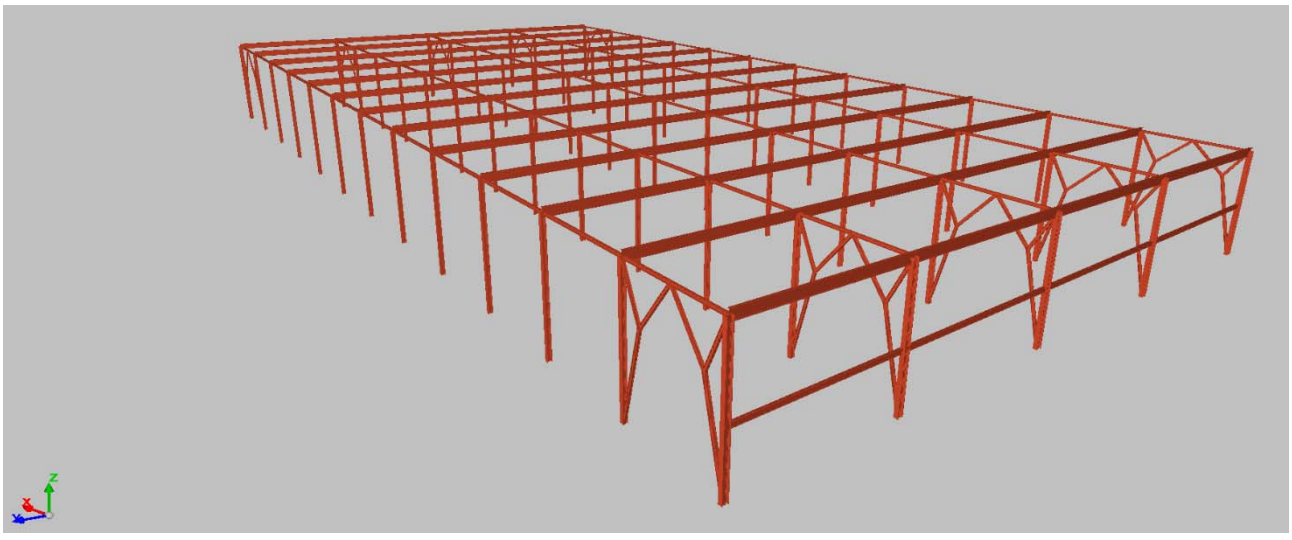
Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	17	612.54	0.13
Correas laterales	8	209.75	0.05

ANEXO 2.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DE LA NAVE DE COCHERAS. PROGRAMA DE CÁLCULO: METAL 3D

FASE I







Datos de la obra

Separación entre pórticos: 8.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.32 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.30 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 96.00

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
7 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
8 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

Datos de nieve

Acción de nieve: 0.30 kN/m²

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 13.33 m Alero izquierdo: 8.25 m Alero derecho: 8.52 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 12.90 m Alero izquierdo: 8.52 m Alero derecho: 8.79 m	Pórtico rígido
3	Un agua	Luz total: 12.90 m Alero izquierdo: 8.79 m Alero derecho: 9.05 m	Pórtico rígido
4	Un agua	Luz total: 11.93 m Alero izquierdo: 9.05 m Alero derecho: 9.30 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.61 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.61/1.00 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.61 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.61/1.00 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	5.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.61 (R)	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.61/1.00 (R)	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.61 (R)	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.61/1.00 (R)	5.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7, Pórtico 8, Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 11

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	7.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	11.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 12

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	5.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/0.84 (R)	6.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	12.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.61 (R)	3.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.61/1.00 (R)	4.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.61 (R)	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.61/1.00 (R)	5.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 13

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.70 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.70/1.00 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.35 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.35/1.00 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.35 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.35/1.00 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.22/0.84 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.84/1.00 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.22/0.84 (R)	3.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.84/1.00 (R)	8.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.61 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.61/1.00 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.61 (R)	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.61/1.00 (R)	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 270	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

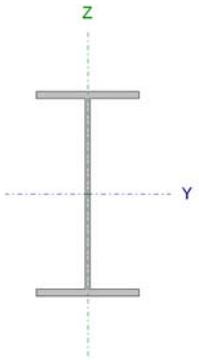
Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 31.58 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 270

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
49.560, 8.000, 9.269	49.560, 0.000, 9.269	8.000	45.90	5790.00	420.00	15.90

Notas:

(1) Inercia respecto al eje indicado

(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en cubierta	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 31.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE** **η = 31.6**

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

37.82 ≤ 250.57 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *249.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *16.47* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *13.77* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.316*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 49.560, 8.000, 9.269, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *40.03* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *126.76* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *484.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.076*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 49.560, 8.000, 9.269, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *25.48* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *22.09* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *270.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **33.27** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *33.27*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **25.48 kN** ≤ **167.04 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 49.560, 8.000, 9.269, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *25.48* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *334.07* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 47.55 %

Coordenadas del nudo inicial: 1.500, 88.000, 8.280

Coordenadas del nudo final: 1.500, 80.000, 8.280

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

(Iy = 5790 cm4) (Iz = 420 cm4)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 220	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

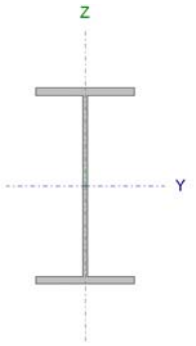
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 51.28 %

Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 220 **Material: S275**

Perfil: IPE 220

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
51.060, 80.000, 1.500	51.060, 88.000, 1.500	8.000	33.40	2772.00	205.00	9.07

Notas:

(1) Inercia respecto al eje indicado

(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en lateral	N.P.(1)	x: 1.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 8 m η = 51.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 8 m η = 9.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 1.333 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 51.3**

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

34.17 ≤ 248.36 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *201.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *11.89* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *10.12* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.513*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 51.060, 88.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *38.28* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

Mc,Rd : *74.64* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

Wpl,y : *285.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

fyd : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

fy : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γM0 : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.092*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 51.060, 88.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *22.24* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *240.59* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *15.91* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *220.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

30.10 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *30.10*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \qquad \textbf{6.85 kN} \leq \textbf{120.29 kN}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.333 m del nudo 51.060, 80.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *6.85* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *240.59* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 75.20 %

Coordenadas del nudo inicial: 51.060, 88.000, 1.500

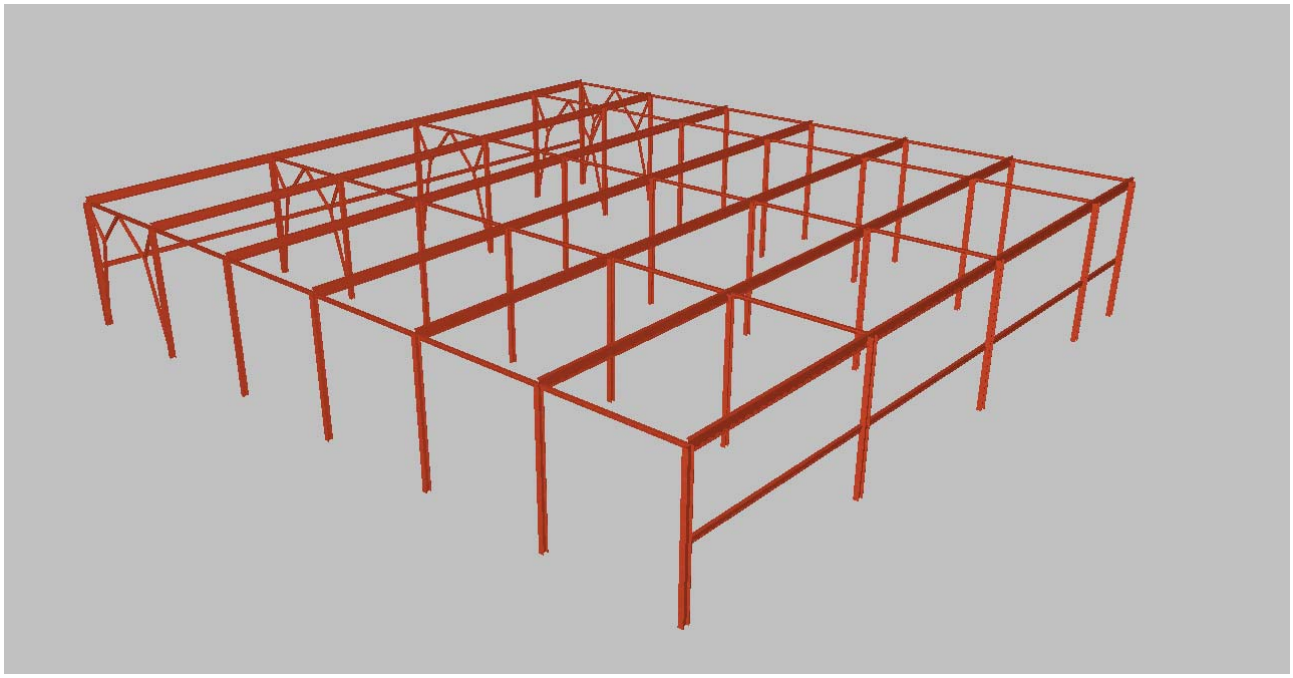
Coordenadas del nudo final: 51.060, 96.000, 1.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(270°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

(Iy = 2772 cm4) (Iz = 205 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	20	720.63	0.14
Correas laterales	8	209.75	0.04

FASE II



Datos de la obra

Separación entre pórticos: 8.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.32 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.30 kN/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 48.00

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
7 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
8 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

Datos de nieve

Acción de nieve: 0.30 kN/m²

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 13.33 m Alero izquierdo: 8.25 m Alero derecho: 8.52 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 12.90 m Alero izquierdo: 8.52 m Alero derecho: 8.79 m	Pórtico rígido
3	Un agua	Luz total: 18.65 m Alero izquierdo: 8.79 m Alero derecho: 9.13 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.34 (R)	5.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.34/1.00 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.34 (R)	5.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.34/1.00 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.76 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.76/1.00 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.76 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.76/1.00 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.34 (R)	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.34/1.00 (R)	3.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.34 (R)	5.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.34/1.00 (R)	5.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	3.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	5.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.76 (R)	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.76/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.76 (R)	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.76/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.90/1.00 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.90/1.00 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.90/1.00 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.90/1.00 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	6.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	11.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.34 (R)	3.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.34/1.00 (R)	3.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.34 (R)	5.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.34/1.00 (R)	5.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	8.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	3.50 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	1.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	6.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	12.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.76 (R)	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.76/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.76 (R)	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.76/1.00 (R)	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/0.68 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.68/1.00 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.34 (R)	5.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Faja	0.34/1.00 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.00/0.34 (R)	5.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Faja	0.34/1.00 (R)	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Carga permanente	Unifor-me	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Sobrecarga de uso	Unifor-me	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier-ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier-ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	4.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor-me	---	0.34 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor-me	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el inte-rior	Unifor-me	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.22 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.75 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.51 (R)	0.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.51/0.90 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.90/1.00 (R)	8.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.76 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.76/1.00 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.76 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.76/1.00 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 270	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

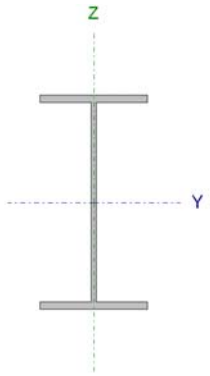
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 31.05 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 270
Material: S275

Perfil: IPE 270

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
1.500, 8.000, 8.280	1.500, 0.000, 8.280	8.000	45.90	5790.00	420.00	15.90

Notas:

[1] Inercia respecto al eje indicado

[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en cubierta	N.P.[1]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 31.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 7.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 31.1**

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

37.82 ≤ 250.57 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *249.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *16.47* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *13.77* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$f_{yf} = f_y$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.311*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.500, 8.000, 8.280, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *39.36* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *126.76* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *484.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.075*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.500, 8.000, 8.280, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *25.02* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *22.09* cm²

$$A_V = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *270.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

33.27 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *33.27*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \qquad \textbf{25.02 kN} \leq \textbf{167.04 kN}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 1.500, 8.000, 8.280, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *25.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *334.07* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 47.95 %

Coordenadas del nudo inicial: 1.500, 40.000, 8.280

Coordenadas del nudo final: 1.500, 32.000, 8.280

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

(Iy = 5790 cm4) (Iz = 420 cm4)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 220	Límite flecha: L / 400
Separación: 3.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

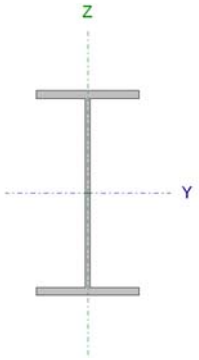
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 50.88 %

Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 220 **Material: S275**

Perfil: IPE 220

Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
44.880, 0.000, 1.500	44.880, 8.000, 1.500	8.000	33.40	2772.00	205.00	9.07

Notas:

(1) Inercia respecto al eje indicado

(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	8.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en lateral	N.P.(1)	x: 1.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 8 m η = 50.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 8 m η = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 1.333 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE** **η = 50.9**

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

34.17 ≤ 248.36 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *201.60* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *11.89* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *10.12* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.509*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 44.880, 8.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *37.98* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **Mc,Rd** : *74.64* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *285.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.099*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 44.880, 8.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *23.93* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ **$V_{c,Rd}$** : *240.59* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *15.91* cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *220.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.90* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **30.10** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *30.10*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \qquad \textbf{10.06 kN} \leq \textbf{120.29 kN}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.333 m del nudo 44.880, 0.000, 1.500, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(90°) H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *10.06* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *240.59* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 74.17 %

Coordenadas del nudo inicial: 44.880, 0.000, 1.500

Coordenadas del nudo final: 44.880, 8.000, 1.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.000 m del origen en el primer vano de la correa.

(Iy = 2772 cm4) (Iz = 205 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	17	612.54	0.13
Correas laterales	8	209.75	0.05

ANEJO 8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 1

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 1
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A PARTIR DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE OBRA 2
2.3 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 3
2.4 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS 5

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 9

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 11

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 13

6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 15

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA 15

1. INTRODUCCIÓN

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como 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, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

En el presente apartado se identifican los residuos a generar con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

A efectos de la citada orden se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A PARTIR DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE OBRA

Las principales acciones de obra que pueden generar un volumen significativo de residuos durante la construcción de la infraestructura, son las siguientes:

- Sobrantes de excavación (tierra y piedras)
- Restos de hormigón por vertidos accidentales durante las labores de hormigonado llevadas a cabo durante la construcción: drenajes, muros, arquetas, cimentaciones, etc.
- Productos de la demolición de obras de fábrica, edificaciones, etc.
- Mezclas bituminosas procedentes de las demoliciones de firmes y fresado y de la ejecución de firmes nuevos.
- Hierro y acero procedente de las labores de construcción.
- Residuos peligrosos del empleo de desencofrantes.
- Residuos peligrosos del empleo y acopio de otros productos químicos peligrosos.
- Residuos peligrosos del parque auxiliar de acopio de maquinaria y mantenimiento de la misma.
- Residuos peligrosos del acopio de sustancias peligrosas.
- Tierras contaminadas durante el proceso de excavación.
- Tierras contaminadas por vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc.
- Residuos peligrosos generados durante labores de repostaje y mantenimiento de la maquinaria (envases, vertidos…)
- Plásticos procedentes de restos de materiales de construcción: tubos de drenaje y canalizaciones, pasos inferiores, etc. y de los embalajes de materiales usados en obra.
- Madera procedente de los encofrados y de los embalajes de materiales usados en obra.
- Envases de papel y cartón procedentes de envases de productos, embalajes, etc.
- Residuos de embalajes de materiales usados en obra (plásticos, cartones, palés de madera, etc.)
- Materiales de obra deteriorados (rotura de tubos de hormigón, tuberías de acero, etc.)
- Materiales auxiliares deteriorados (herramientas, tornillería, etc.)
- RSU y/o asimilables procedentes de material de obra.
- Aguas sanitarias.
- Residuos de oficina (papel, tintas de impresora, etc.)

2.3 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 170801

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's

	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
x	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
x	16 01 07	Filtros de aceite
x	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
x	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.4 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación se realiza una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que está previsto que se genere en el proyecto que nos ocupa, de todos los identificados como de posible generación. Estos no es óbice para que en el desarrollo de las obras de este proyecto la Contrata presente el correspondiente Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición que apoyándose en el presente Estudio refleje todos los tipos de residuos que se producirán realmente en obra, y que en un principio pudieran no estar reflejados en el Estudio. Será dicho Plan el que, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, en su art.3 recoge la definición de residuo:

Artículo 3 Definiciones

a) «Residuo»: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

El Art. 3 del RD 105/2008 establece los residuos que en una obra no son considerados RCDs:

Artículo 3 Ámbito de aplicación

1. Este real decreto será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo. (…)

2. A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

En consecuencia y en función de la legislación aplicable, todos los residuos generados en la obra serán RCDs a excepción de los productos de excavación no contaminados si son reubicados dentro de la obra o en otras obras.

2.4.1 RCDS DE NIVEL I: SOBRANTES DE EXCAVACIÓN

2.4.1.1 17 05 04 - TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03

Para la ejecución de las obras será necesario realizar un importante movimiento de tierras.

Dadas las características de las tierras de excavación, no está prevista su reutilización en obra. Se ha estimado que el 60€ del material de excavación son inertes, y el 40% son suelos contaminados, por lo que serán gestionados como tal.

2.4.2 RCDS DE NIVEL II

2.4.2.1 NATURALEZA PÉTREA

El cálculo de los RCD derivados del consumo de áridos u otros materiales granulares se realiza de forma directa en función de las mediciones del proyecto, según ratios obtenidos de la documentación base y de experiencia en trabajos similares.

El cálculo de los RCDs derivados de las construcciones de hormigón (obras de fábrica, estructuras, etc.) se realiza según la experiencia en trabajos similares.

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD Naturaleza pétrea		
RESIDUOS DE DEMOLICIÓN	**m3**	**t**
Demolición de hormigón armado	2.014,90	3022,35
Total residuos demolición hormigón	2.014,90	**3.022,35**

ARIDOS, ZAHORRAS Y SUELOS SELECCIONADOS	m3	t
GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	272,00	408,00
Balasto	2.798,88	4.198,32
SUBBALASTO	2.518,99	3.778,49
CANON SUELO ADECUADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	2.012,91	3.019,37
CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	3.548,07	5.322,11
Subtotal	11.150,85	16.726,28
Total residuos granulares (0,02%)	**2,23**	**3,35**

OBRAS DE FÁBRICA Y ESTRUCTURAS. RESIDUOS DE HORMIGÓN	m2	m3	t
HOR. HA-25,CON. FLUIDA, TMA 20 MM		70,52	105,78
HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20		174	261
HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON		9,7	14,55
Hormigonado perimetral cabeceras	2.000,00	400	600
Subtotal		654,22	981,33
Total residuos hormigón	**0,02%**	**0,13**	**0,20**

2.4.2.2 NATURALEZA NO PÉTREA

17 02 01 - MADERA

El volumen de residuo de madera se estima a partir de los metros cuadrados de encofrado necesarios para la obra. A partir de esta superficie de encofrado, se estima que aproximadamente un 10% de los citados encofrados se desechan (se reutilizan un 90%), de los que se puede considerar que el volumen de madera supone un 1%.

Por lo tanto, se puede estimar que, a partir de los 110 metros cuadrados de encofrado necesarios, se generan 1,1 metros cúbicos de madera como residuo.

Otro volumen similar de residuos de madera procederá de los palets u otros materiales empleados para el transporte y acopio de los diferentes materiales empleados en la obra.

Esto hace que en total se genere un volumen real de 139,65 metros cúbicos de residuos de madera en total en la obra lo que se corresponde con un volumen aparente de 195,51 metros cúbicos (con un coeficiente de esponjamiento de 1,4).

17 04 05 - HIERRO Y ACERO

Se puede considerar que los residuos de hierro y acero producidos a partir de las estructuras de hormigón armado presentes en la obra suponen un 1% en volumen del volumen total de residuo de hormigón generado, siendo por tanto el volumen real 0,00003 m³.

Por otro lado, se puede estimar que un 1% del volumen total del hierro y acero utilizado, es se desecha, siendo por tanto el volumen real 0,04 m³.

Esto hace que en total se genere un volumen real de 0,04 metros cúbicos de residuos de acero en total en la obra lo que se corresponde con un volumen aparente de 0,08 metros cúbicos (con un coeficiente de esponjamiento de 2).

20 01 01 PAPEL Y CARTÓN

Los residuos de papel y cartón proceden de los embalajes de los materiales empleados en obra, además del papel empleado en las oficinas. Por lo general, se puede considerar que se genera una tercera parte del volumen de plásticos estimado. Por lo tanto consideraremos una producción de este tipo de residuos de 0,085 metros cúbicos. Esta cantidad es el volumen real, siendo 0,119 metros cúbicos el volumen aparente generado en obra (con un coeficiente de esponjamiento de 1,4).

17 02 03 - PLÁSTICO

Procedente del jalonamiento temporal empleado en obra, se generan unos 0,085 metros cúbicos de plástico como residuo. Este volumen se estima a partir de la longitud de jalonamiento, que en este caso es de unos 12.000 metros lineales.

También se producen residuos de plástico a partir de los embalajes o mallas de protección (seguridad y salud), estimándose en el doble del volumen de la anterior cantidad.

Por lo tanto, el volumen de plástico generado como residuo en obra se ha estimado en 0,255 metros cúbicos.

El volumen aparente de este residuo se estima en 0,357 m³ (con un coeficiente de esponjamiento de 1,4).

2.4.2.3 RESIDUOS PELIGROSOS

Por otra parte, a lo largo de las obras resulta previsible la generación de diferentes residuos peligrosos derivados del uso de determinadas sustancias como aceites, grasas, carburantes, etc. (tal y como se ha recogido en el listado de residuos que está previsto que se genere), que si bien cuentan con legislación específica, se han incluido dentro del presente Estudio con el fin de que su gestión quede debidamente valorada.

Así, los residuos peligrosos previstos en las obras están compuestos fundamentalmente por recipientes y envases que han estado en contacto con sustancias peligrosas, así como por los vertidos accidentales de las propias sustancias que puedan suceder durante las obras.

De este modo, se incluye en la tabla a continuación, un resumen de los residuos que está previsto que se genere en las obras:

A.1.: RCDs Nivel I		
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04)	9.320,29	13.980,43

A.1.: RCDs Nivel II		
RCDs naturaleza petrea		
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**
Residuos de demolición de hormigón	2.014,90	3.022,35
Residuos granulares	2,23	3,35
Residuos de hormigón	0,13	0,20
Total RCDs Naturaleza pétrea		3.025,89
RCDs naturaleza no petrea		
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**
Madera (17 02 01)	0,089	0,02
Plástico (17 02 03)	0,255	0,20
Hierro y acero (17 04 05)	0,04	0,48
Papel y cartón (20 01 01)	0,085	0,07
Total RCDs Naturaleza no pétrea		0,77
Residuos peligrosos		
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**
Envases con restos de sustancias peligrosas (15 01 10)	0,87	0,436
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (17 05 03)	6.213,52	4.142,35
Gases en recipientes a presión que contienen sustancias peligrosas (16 05 04)	0,0007	0,0003
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (15 02 02)	0,14	0,07
Total residuos peligrosos		4.142,86

Estas cantidades de residuos deberán ser actualizadas por el contratista antes del inicio de la obra, en el Plan de Gestión de Residuos, donde concretará con mayor precisión las cantidades de residuos estimadas sobres la base del programa de ejecución definitivo.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Como medida principal para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, ubicada en el punto limpio, de modo que en ningún caso estos residuos puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.

Tanto el punto limpio como esta caseta de almacenamiento se deberán ubicar en una zona donde el volumen de trabajo y el tránsito de personal y maquinaria sean importantes. Estos lugares se corresponden en este caso con las zona de instalaciones auxiliares definida en el proyecto, donde se instalarán las casetas de obras, almacenes y otras infraestructuras, tal y como se refleja en el apéndice de planos. Esta zona contará con accesos y ha de estar debi-

damente acondicionada y señalizada, de modo que se garantice el correcto almacenamiento de los residuos que vayan a ser generados. Los planos definitivos de las zonas de instalaciones auxiliares se realizarán y adaptarán a las características particulares de la obra durante la ejecución de la misma, previo acuerdo con la dirección facultativa de la misma. La localización de la citada zona de instalaciones auxiliares se puede consultar en el plano adjunto de este apéndice.

Por otro lado, y de forma complementaria a esta primera medida, a continuación se recoge una serie de prescripciones a tener en cuenta para prevenir, en la medida de lo posible, la generación de residuos durante la ejecución del proyecto:

- La selección de las empresas contratistas y subcontratistas se realizará entre aquéllas que cuenten con un sistema de gestión medioambiental (certificación ISO 14.001 o EMAS). En su defecto, las empresas subcontratistas firmarán la aceptación del Manual de Buenas Prácticas Ambientales que rija en la obra.
- Todos los agentes que intervengan en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica, para lo cual, en los manuales de buenas prácticas ambientales que se elaboren para la obra, deberá aparecer expresamente recogida la reducción de residuos en la medida de lo posible.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra ya que un exceso de materiales conllevará un aumento de los residuos generados en obra.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y la consiguiente generación de residuos.
- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante, con la señalización que corresponda. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originen los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales, impidiéndose además la posterior separación.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos estarán debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
- Se procederá a la separación en origen, en la medida de lo posible, de los residuos peligrosos contenidos en lo residuos de construcción.
- En la selección de productos a emplear en obra se valorará la reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción, así como su aligeramiento (un menor peso implica una menor cantidad de residuos).

- En la medida de lo posible se seleccionarán aquellos envases plegables, tales como cajas de cartón, en lugar de envases rígidos, lo que minimizará el volumen ocupado por los residuos, facilitando las gestiones que de ellos se realicen.
- En aquellos productos en los que sea técnicamente viable se primará el suministro de productos a granel, lo denominados concentrados, y se optimizará la carga en los palets de madera.
- Se deberán emplear, en la medida de lo posible, elementos prefabricados e industrializados, que puedan montarse en obra sin apenas transformaciones que den lugar a residuos.
- Se seleccionarán los productos que cuenten con una mayor vida útil.
- Se primarán aquellos métodos constructivos que produzcan el machaque de los elementos pétreos, o se dispondrá en obra de maquinaria para al machaqueo de estos residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos y proceder a su reciclado.
- Se ajustará al mínimo necesario las zonas a desbrozar y se evitará la tala y el corte de vegetación de manera que únicamente se elimine aquélla que resulte imprescindible para el correcto desarrollo de los trabajos en las condiciones adecuadas de seguridad.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En el lugar de acopio de los residuos de construcción y demolición definido en el anterior apartado, se procederá a su separación en las fracciones que se indican en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Esta separación en fracciones se realizará cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, fijadas en el citado Real Decreto:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

En relación con los residuos que está previsto generar en la obra, y tal y como se ha visto en el apartado 2.4. del presente apéndice, las mayoría de las cantidades que se han estimado superan las establecidas en la normativa para requerir el tratamiento por separado de los mismos.

Por lo tanto, y como ya se ha indicado, los depósitos y contenedores de residuos se ubicarán en los puntos limpios, que se instalarán en obra y que deberán estar acondicionados para garantizar el correcto almacenamiento de los residuos hasta que se produzca su retirada.

De esta forma, sobre el parque de maquinaria, previamente impermeabilizado, de las superficies auxiliares se instalará un punto limpio, que tendrá unas dimensiones de 9 m x 3 m y estará cubierto por un techado a un agua, con una altura de 2,5 m. Sobre la base del punto limpio se instalará un reborde perimetral de 20cm para evitar la posible salida de cualquier sustancia almacenada en su interior.

A su vez, el parque de maquinaria contará con un sistema de drenaje (cunetas perimetrales 1H/1V) que conduzca los efluentes hasta la balsa de decantación así como una zanja de acumulación para vertidos accidentales que impidan la contaminación de las aguas y el suelo. Además, contará con una zona específica para el cambio de aceite y repuesto de combustible.

La cantidad de contenedores se adaptará a las necesidades de las obras, en función de la ejecución de los trabajos, del suministro de productos, embalajes… Para la recogida de residuos y en función de su tipología, se contará con la participación de Gestores de Residuos debidamente autorizados, que operen en las cercanías de la zona de actuación, no realizándose ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directamente desde la obra.

En general, los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo. No obstante, la periodicidad de las entregas se deberá fijar en función del ritmo que vayan teniendo los trabajos.

Además de estas medidas y de los criterios establecidos para la prevención y reducción de residuos del anterior apartado, muchos de los cuales tienen una incidencia directa en la separación de residuos, a continuación se relacionan una serie de medidas a tener en cuenta para la correcta separación de los residuos generados:

- Se eliminarán, previo al acopio de los residuos, los elementos desmontables y/o peligrosos.
- En caso de que se tenga que realizar algún tipo de derribo de algún elemento construido, éste se realizará de modo separativo (por ejemplo: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos…).
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente. Con ello se evitarán posibles confusiones y mezclas de residuos.
- Para la clasificación de los residuos se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales, y que impidan la posterior separación.
- Todos los intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con la separación y caracterización de residuos, y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica, para lo cual en los manuales de buenas prácti-

cas ambientales que se elaboren para la obra, deberá aparecer expresamente recogida la separación de residuos prevista.

Se velará también por el orden y la limpieza de las zonas de acopio de los residuos, así como del resto de la obra, de modo que se eviten los obstáculos para el depósito y retirada de los residuos.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Dadas las características de las tierras de excavación, no está prevista su reutilización en obra. Los restos vegetales procedentes de los trabajos de desbroce, así como las tierras de excavación y los restos de hormigón, serán llevados a un vertedero autorizado cercano a la obra.

No se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

En el plano que se incluye en el punto 5 de este estudio, se señala la zona de la obra donde se irán colocando los contenedores de residuos necesarios.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

CÓDIGO	RESIDUO	FRECUENCIA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ESPORÁDICA
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 04 05	Hierro y Acero	ESPORÁDICA
17 04 06	Metales mezclados	ESPORÁDICA
20 01 01	Papel	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 02 02	Vidrio	ESPORÁDICA
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	ESPORÁDICA
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	ESPORÁDICA
17 01 01	Hormigón	ESPORÁDICA
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	ESPORÁDICA

CÓDIGO	RESIDUO	FRECUENCIA
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	ESPORÁDICA
20 02 01	Residuos biodegradables	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	ACELERADA
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	SEMESTRAL
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	SEMESTRAL
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	SEMESTRAL
16 01 07	Filtros de aceite	SEMESTRAL
20 01 21	Tubos fluorescentes	SEMESTRAL
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	SEMESTRAL
16 06 03	Pilas botón	SEMESTRAL
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	SEMESTRAL
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	SEMESTRAL
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	SEMESTRAL
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	SEMESTRAL
15 01 11	Aerosoles vacíos	SEMESTRAL
16 06 01	Baterías de plomo	SEMESTRAL
13 07 03	Hidrocarburos con agua	SEMESTRAL
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	SEMESTRAL

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno, o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución de la obra.

La frecuencia SEMESTRAL indica que, en cumplimiento de la legislación vigente, el tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando regularmente (según el volumen y la importancia o peligrosidad) a medida que se vayan generando.

(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.
- En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera…) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

Se incluye a continuación una valoración de la gestión de los residuos de construcción y demolición cuya generación está prevista durante la ejecución de la obra:

A.1.: RCDs Nivel I				
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**	**Precio (€/t)**	**Coste**
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04)	9.320,29	13.980,43	1,33	**18.640,57**

A.1.: RCDs Nivel II				
RCDs naturaleza petrea				
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**	**Precio (€/t)**	**Coste**
Residuos de demolición de hormigón	2.014,90	3.022,35	6,58	19.887,06
Residuos granulares	2,23	3,35	2,38	7,96
Residuos de hormigón	0,13	0,20	2,38	0,47
Total RCDs Naturaleza pétrea		3.025,89		**19.895,49**

RCDs naturaleza no petrea				
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**	**Precio (€/t)**	**Coste**
Madera (17 02 01)	8,9	2,11	8,09	17,06
Plástico (17 02 03)	2,55	2,00	8,09	16,22
Hierro y acero (17 04 05)	10	121,17	8,09	980,25
Papel y cartón (20 01 01)	8,5	6,70	8,09	54,18
Total RCDs Naturaleza no pétrea		131,98		**1.067,71**

Residuos peligrosos				
Tipo de residuo	**Vol. real (m³)**	**Peso (T)**	**Precio (€/t)**	**Coste**
Envases con restos de sustancias peligrosas (15 01 10)	0,87	0,436	310	135,16
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (17 05 03)	6.213,52	4.142,35	110	455.658,43
Gases en recipientes a presión que contienen sustancias peligrosas (16 05 04)	0,07	0,03	2050	61,50
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (15 02 02)	1,4	0,07	420	29,40
Total residuos peligrosos		4.142,89		**455.884,49**

TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS	495.488,26

Al presupuesto anterior hay que añadir el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos dentro de la obra, entendiendo como tal gestión su discriminación para impedir la mezcla de residuos de distinto tipo, así como el almacenamiento y mantenimiento de los mismos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. La valoración de dicho coste se refleja a continuación.

Ud	Resumen	Medición	Precio	Presupuesto
ud	PUNTO LIMPIO. 9x3m (Incluyendo al menos losa de hormigón de impermeabilización, cerramiento, estructura de protección para residuos peligrosos y contenedores).	1	9.552,72	9.552,72
mes	COSTE CONTENEDOR MADERA 30m3.	12	93,81	1.125,72
mes	COSTE CONTENEDOR PLÁSTICOS 16m3.	12	75,05	900,60
mes	COSTE CONTENEDOR CHATARRA 16m3.	12	75,05	900,60
mes	COSTE CONTENEDOR CARTONES 16m3.	12	75,05	900,60
	TOTAL SEGREGACIÓN Y ACOPIO			**13.380,24**

El presupuesto estimado para la gestión de residuos, que aparece recogido en el apartado correspondiente del presupuesto del proyecto, asciende a un total de 508.868,50 €. En esta valoración no se incluyen los costes de transporte, ya que han sido incluidos en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra.

ANEJO 9.- PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO..... 1

2. OBJETIVOS..... 1

3. PLAZO DE LAS OBRAS..... 1

4. FASES DE LAS OBRAS..... 2

ANEXOS

ANEXO 1.- CRONOGRAMAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se estiman los plazos de ejecución necesarios para la realización de las obras contenidas en el presente Estudio Informativo, si bien los plazos reales dependerán de los equipos de trabajos y maquinaria dispuestos por el contratista que ejecute las obras, así como de los sistemas constructivos empleados.

El desarrollo de las obras aquí expuesto se considera teórico, ya que los condicionantes de obra pueden interferir en el desarrollo de la misma, por lo que la programación aquí detallada debe ser tomada a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Al final del Anejo se incluye el diagrama de barras, donde se esquematiza la programación temporal de los diferentes trabajos.

2. OBJETIVOS

La programación de la obra se ha realizado con el fin de conseguir los siguientes objetivos generales:

- Garantizar la viabilidad técnica de la misma.
- Evitar interferencias entre los diferentes tajos que componen la obra.
- Lograr la utilización óptima de los diferentes recursos, con el fin de lograr una alta rentabilidad de los mismos.

3. PLAZO DE LAS OBRAS

Para determinar el plazo de las obras se elabora el Plan de Obra. Para ello, se ha dividido la ejecución en fases constructivas generales, estableciendo las dependencias entre ellas, de manera que por acumulación de tareas y teniendo en cuenta cierto factor de simultaneidad se obtiene el plazo total de ejecución de las obras.

Del análisis del Plan de Obra se deducen las actividades más críticas, a las que habrá que dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos, para evitar que por causas no previstas se originen retrasos en ellas que alteren los plazos de otros tajos relacionados y produzcan un retraso en el plazo de ejecución previsto para la obra completa.

Este sistema se presenta mediante un cronograma o diagrama de Gantt, habitual en la planificación de las obras, en el APÉNDICE Nº 1. CRONOGRAMA del presente anejo.

4. FASES DE LAS OBRAS

Las obras a ejecutar se pueden agrupar en varios conceptos. Por un lado está la obra de edificación de la nave de las cocheras, y el edificio multiusos asociado.

Por otro lado están las obras ferroviarias, incluyendo el establecimiento de las vías interiores y las conexiones con el viario existente.

Finalmente están las obras de acondicionamiento y urbanización de la parcela, incluyendo pavimentación, drenaje, alumbrado y cerramientos.

Así mismo, se ha considerado que las instalaciones se van a ejecutar en dos fases diferentes, de acuerdo a las necesidades funcionales de ETS-RFV.

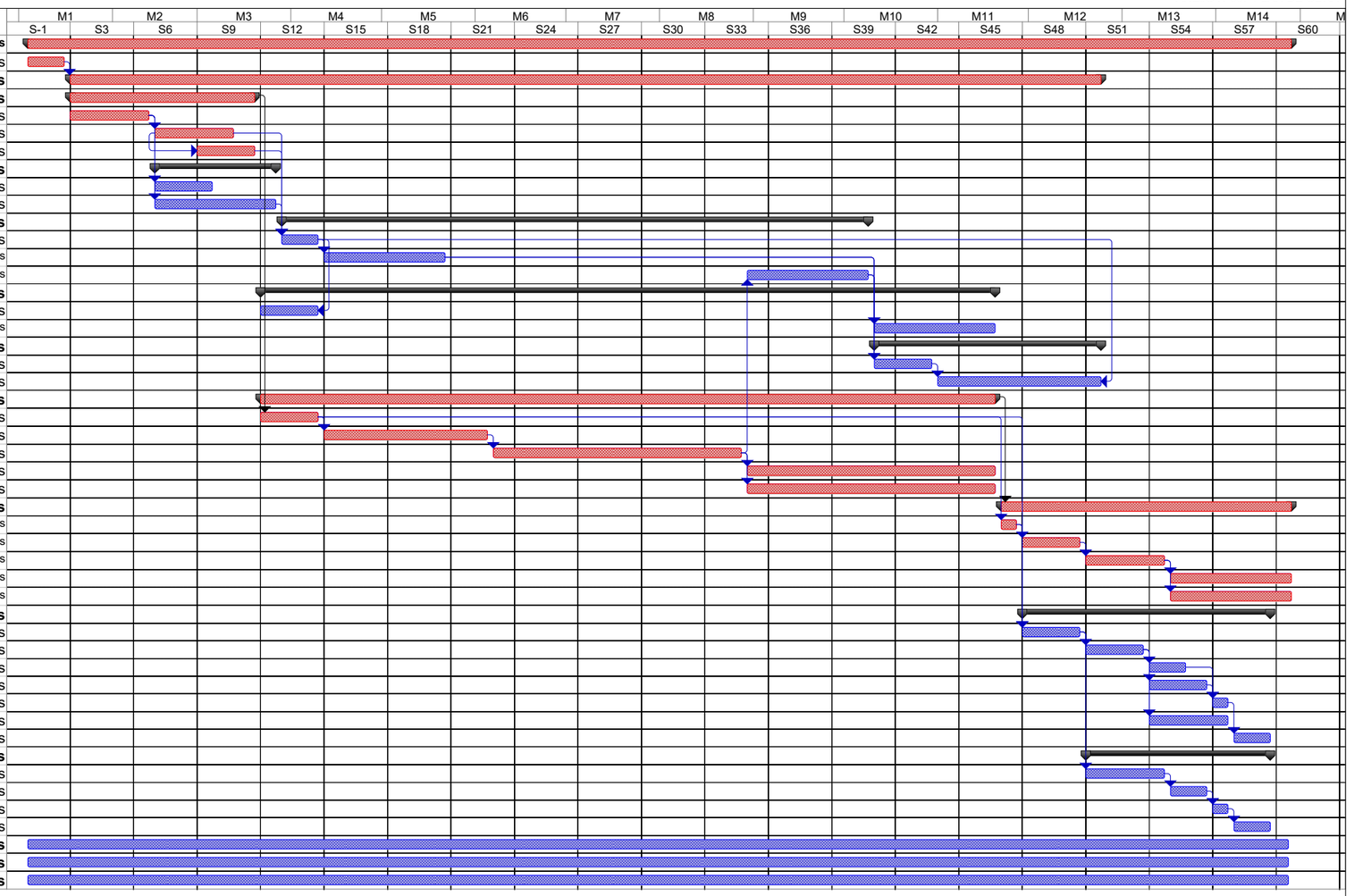
Por tanto, se ha determinado un plazo de ejecución de las obras de la primera fase de **catorce** (**14) meses**.

Para la segunda fase de las obras, que consistirá básicamente en la ampliación de la nave de cocheras, se ha determinado un plazo de ejecución de las obras de **cuatro meses y medio (4,5)**.

ANEXO 1.- CRONOGRAMAS

FASE 1

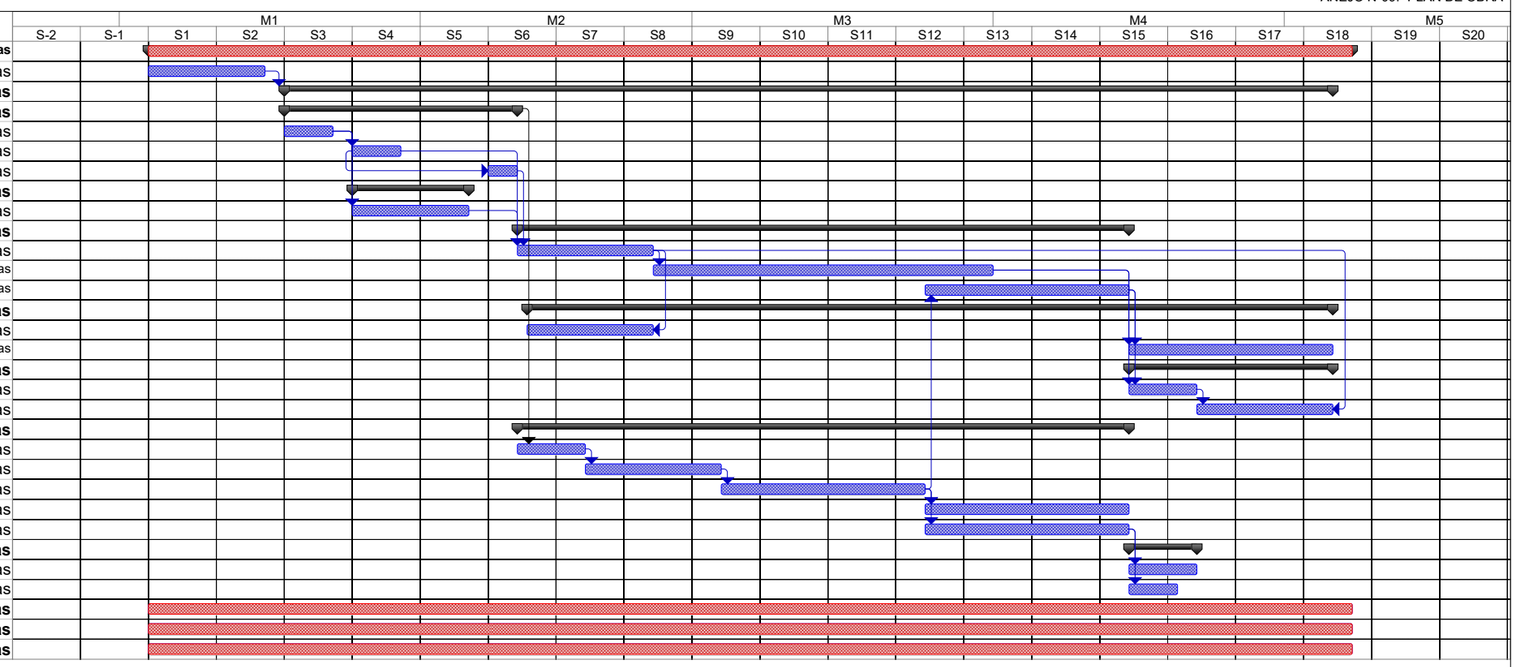
Id	Nombre de tarea	Duración
1	**Fase 1**	**300 días**
2	**Replanteo e Instalaciones auxiliares de obra**	10 días
3	**VIAS**	**245 días**
4	**Movimiento de tierras**	**45 días**
5	Despeje y desbroce	20 días
6	Excavaciones	20 días
7	Rellenos	15 días
8	**Drenaje**	**30 días**
9	Ampliación ODT	15 días
10	Drenaje longitudinal	30 días
11	**Vía**	**140 días**
12	Montaje de vía general duplicada	10 días
13	Montaje de vía en balasto	30 días
14	Montaje de vías en placa (interior cocheras)	30 días
15	**Electrificación**	**175 días**
16	Electrificación vía general duplicada	15 días
17	Electrificación playa de vías	30 días
18	**Instalaciones ferroviarias**	**55 días**
19	Instalaciones de seguridad y comunicaciones vía general duplicada	15 días
20	Instalaciones de seguridad y comunicaciones playa de vías	40 días
21	**EDIFICIO DE COCHERAS**	**175 días**
22	**Explanaciones**	15 días
23	**Cimentaciones**	40 días
24	**Estructura metálica**	60 días
25	**Equipos e instalaciones del edifico**	60 días
26	**Arquitectura y acabados**	60 días
27	**EDIFICIO MULTIUSOS**	**70 días**
28	**Explanaciones**	5 días
29	**Cimentaciones**	15 días
30	**Estructura**	20 días
31	**Equipos e instalaciones del edifico**	30 días
32	**Arquitectura y acabados**	30 días
33	**URBANIZACION**	**60 días**
34	Movimiento de tierras y explanaciones	15 días
35	Drenaje	15 días
36	Firmes	10 días
37	Aceras	15 días
38	Puesto de control de accesos	5 días
39	Iluminación exterior	20 días
40	Cerramiento y acabados	10 días
41	**ACCESOS VIARIOS**	**45 días**
42	Movimiento de tierras	20 días
43	Drenaje	10 días
44	Firmes	5 días
45	Señalización, balizamiento y defensas	10 días
46	**Reposición de servicios afectados**	**299 días**
47	**Integración ambiental**	**299 días**
48	**Seguridad y Salud**	**299 días**



Tarea	Resumen del proyecto	Tarea inactiva	Sólo duración	Sólo fin			
División	Tareas externas	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Progreso			
Hito	Hito exteTarea	Resumen inactivo	Resumen manual	División			
Resumen	Progreso	Tarea manual	Sólo el comienzo				

FASE 2

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**Fase 2**	**90 días**
2	**Replanteo e Instalaciones auxiliares de obra**	10 días
3	**VIAS**	**78 días**
4	**Movimiento de tierras**	**18 días**
5	Despeje y desbroce	5 días
6	Excavaciones	5 días
7	Rellenos	3 días
8	**Drenaje**	**10 días**
9	Drenaje longitudinal	10 días
10	**Vía**	**45 días**
11	Montaje de vía general duplicada	10 días
12	Montaje de vía en balasto	25 días
13	Montaje de vías en placa (interior cocheras)	15 días
14	**Electrificación**	**59 días**
15	Electrificación vía general duplicada	9 días
16	Electrificación playa de vías	15 días
17	**Instalaciones ferroviarias**	**15 días**
18	Instalaciones de seguridad y comunicaciones vía general duplicada	5 días
19	Instalaciones de seguridad y comunicaciones playa de vías	10 días
20	**EDIFICIO DE COCHERAS**	**45 días**
21	**Explanaciones**	5 días
22	**Cimentaciones**	10 días
23	**Estructura metálica**	15 días
24	**Equipos e instalaciones del edifico**	15 días
25	**Arquitectura y acabados**	15 días
26	**URBANIZACION**	**5 días**
27	Firmes	5 días
28	Aceras	3 días
29	**Reposición de servicios afectados**	**90 días**
30	**Integración ambiental**	**90 días**
31	**Seguridad y Salud**	**90 días**



Tarea		Resumen del proyecto		Tarea inactiva		Sólo duración		Sólo fin	
División		Tareas externas		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Progreso	
Hito		Hito exteTarea		Resumen inactivo		Resumen manual		División	
Resumen		Progreso		Tarea manual		Sólo el comienzo			

ANEJO 10.- VALORACIÓN ECONÓMICA

ÍNDICE

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 1
2. RESUMEN..... 10

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*		*Canti-dad*	*Pres*	*ImpPres*
F01	**Capítulo**		**FASE 1**		**1**	**10.308.893,46**	**10.308.893,46**
F0101	**Capítulo**		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**1,00**	**152.007,90**	**152.007,90**
G01.01	Partida	m²	Despeje y desbroce Despeje y desbroce		16.534,00	0,99	16.368,66
G01.02	Partida	m³	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal		5.147,84	1,50	7.721,76
G01.03	Partida	m³	Excavación en desmonte/saneos Excavación en desmonte/saneos		11.854,61	2,50	29.636,53
G01.04	Partida	m³	Relleno en terraplén Relleno en terraplén		1.075,51	6,08	6.539,10
G01.05	Partida	m³	Coronación de terraplén/fondo desmonte Coronación de terraplén/fondo desmonte		1.769,02	10,97	19.406,15
G01.06	Partida	m³	Escalonado de plataforma en duplicación de vía Escalonado de plataforma en duplicación de vía		1.935,00	24,94	48.258,90
G01.07	Partida	m³	Subbalasto Subbalasto		1.504,80	16,00	24.076,80
				Total F0101	1,00	**152.007,90**	**152.007,90**
F0102	**Capítulo**		**DRENAJE**		**1,00**	**35.238,40**	**35.238,40**
G02.01	Partida	m	Tubo PVC ranurado para drenes profundos Tubo PVC ranurado para drenes profundos		650,00	24,40	15.860,00
G02.02	Partida	m	Tubo hormigón en colectores transversales Tubo hormigón en colectores transversales		60,00	150,28	9.016,80
G02.03	Partida	m	Obra de drenaje transversal con tubo de hormigón Ø500 Obra de drenaje transversal con tubo de hormigón Ø500		10,00	147,36	1.473,60

G02.04	Partida	m	Cuneta de hormigón Cuneta de hormigón		220,00	40,40	8.888,00
				Total F0102	1,00	**35.238,40**	**35.238,40**
F0103	**Capítulo**		**ESTRUCTURAS**		**1,00**	**3.108.000,00**	**3.108.000,00**
G03.01	Partida	m²	Prolongación de obra de paso bajo Crtra. BI-735 Prolongación de obra de paso bajo Crtra. BI-735		0,00	600,00	0,00
G03.02	Partida	m²	Nave de cocheras (estructura metálica) Nave de cocheras (estructura metálica)		5.180,00	600,00	3.108.000,00
				Total F0103	1,00	**3.108.000,00**	**3.108.000,00**
F0104	**Capítulo**		**SUPERESTRUCTURA**		**1,00**	**2.328.576,89**	**2.328.576,89**
G04.01	Partida	m³	Balasto Balasto		1.755,60	49,97	87.727,33
G04.02	Partida	m	Vía sobre balasto Vía sobre balasto		884,51	325,00	287.465,75
G04.03	Partida	m	Vía en placa Vía en placa		1.045,00	550,00	574.750,00
G04.04	Partida	ud	Topera Topera		2,00	6.317,18	12.634,36
G04.05	Partida	ud	ud. Aparato tipo tg. 1:8 CR (Vía general) ud. Aparato tipo tg. 1:8 CR (Vía general)		3,00	95.094,63	285.283,89
G04.06	Partida	ud	ud. Aparato tipo tg. 1:6 CC (cabeceras) s/balasto ud. Aparato tipo tg. 1:6 CC (cabeceras) s/balasto		12,00	90.059,63	1.080.715,56
				Total F0104	1,00	**2.328.576,89**	**2.328.576,89**

F0105	**Capítulo**		**ELECTRIFICACIÓN**		**1,00**	**421.284,65**	**421.284,65**
G05.01	Partida	m	Electrificación vía única Catenaria convencional Electrificación vía única Catenaria convencional		1.201,03	155,00	186.159,65
G05.02	Partida	m	Electrificación vía única Catenaria en cocheras Electrificación vía única Catenaria en cocheras		1.045,00	225,00	235.125,00
				Total F0105	1,00	**421.284,65**	**421.284,65**
F0106	**Capítulo**		**INSTALACIONES DE SEGURIDAD**		**1,00**	**384.329,60**	**384.329,60**
G06.01	Partida	m	Obra civil Obra civil		2.402,06	50,00	120.103,00
G06.02	Partida	m	Equipos electromecánicos Equipos electromecánicos		2.402,06	110,00	264.226,60
				Total F0106	1,00	**384.329,60**	**384.329,60**
F0107	**Capítulo**		**EDIFICACION**		**1,00**	**500.000,00**	**500.000,00**
G07.01	Partida	m²	Edificio administrativo Edificio administrativo		500,00	1.000,00	500.000,00
				Total F0107	1,00	**500.000,00**	**500.000,00**
F0108	**Capítulo**		**EQUIPAMIENTO**		**1,00**	**436.000,00**	**436.000,00**
G08.01	Partida	ud.	Máquina de lavado de trenes Máquina de lavado de trenes		1,00	300.000,00	300.000,00
G08.02	Partida	m²	Andenes metálicos de servicio en vías de estacionamiento Andenes metálicos de servicio en vías de estacionamiento		420,00	125,00	52.500,00
G08.03	Partida	ud.	Puertas de acceso a nave de cocheras Puertas de acceso a nave de cocheras		11,00	3.500,00	38.500,00
G08.04	Partida	PA.	Útiles y herramientas Útiles y herramientas		0,75	60.000,00	45.000,00
				Total F0108	1,00	**436.000,00**	**436.000,00**

F0109	**Capítulo**		**URBANIZACION Y ACCESOS**	**1,00**	**847.300,00**	**847.300,00**
G09.01	Partida	m²	Aparcamientos y zonas a urbanizar Aparcamientos y zonas a urbanizar	1.800,00	80,00	144.000,00
G09.02	Partida	m²	Pavimento peatonal Pavimento peatonal	230,00	50,00	11.500,00
G09.03	Partida	m²	Afirmado zona de acopio y mantenimiento Afirmado zona de acopio y mantenimiento	740,00	20,00	14.800,00
G09.04	Partida	m²	Hormigonado perimetral cabeceras Hormigonado pertimetral cabeceras	1.000,00	40,00	40.000,00
G09.05	Partida	ud	Cabina de control de accesos y barreras Cabina de control de accesos y barreras	1,00	15.000,00	15.000,00
G09.06	Partida	ud	Camino Arriaga-Sakoni Camino Arriaga-Sakoni	1,00	260.000,00	260.000,00
G09.07	Partida	m	Vial de acceso i/ señalización y conducciones (electricidad y abast) Vial de acceso i/ señalización y conducciones (electricidad y abast)	362,00	1.000,00	362.000,00
			Total F0109	1,00	**847.300,00**	**847.300,00**

F0110	**Capítulo**		**SERVICIOS AFECTADOS**	**1,00**	**133.350,00**	**133.350,00**
G10.01	Partida	PA	Reposición de líneas eléctricas BT Reposición de líneas eléctricas BT	1,00	10.000,00	10.000,00
G10.02	Partida	m	Reposición de línea aérea telefónica Reposición de línea aérea telefónica	210,00	35,00	7.350,00
G10.03	Partida	m	Protección de gasoducto con losa Protección de gasoducto con losa	15,00	500,00	7.500,00
G10.04	Partida	m	Reposición Tubería abastecimiento agua potable Reposición Tubería abastecimiento agua potable	100,00	60,00	6.000,00
G10.05	Partida	m	Reposición de colector de saneamiento Reposición de colector de saneamiento	275,00	300,00	82.500,00

G10.06	Partida	PA	Conexión en bombeo de red de saneamiento Conexión en bombeo de red de saneamiento		1,00	20.000,00	20.000,00
				Total F0110	1,00	**133.350,00**	**133.350,00**
F0111	**Capítulo**		**VARIOS**		**1,00**	**110.425,50**	**110.425,50**
G11.01	Partida	PA	Acometida eléctrica Acometida eléctrica		1,00	50.000,00	50.000,00
G11.02	Partida	PA	Tratamiento de aguas Tratamiento de aguas		1,00	40.000,00	40.000,00
G11.03	Partida	m	Cerramiento perimetral Cerramiento perimetral		450,00	45,39	20.425,50
				Total F0111	1,00	**110.425,50**	**110.425,50**
F0112	**Capítulo**		**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**1,00**	**507.742,24**	**507.742,24**
F0113	**Capítulo**		**INTEGRACIÓN AMBIENTAL (3%)**		**1,00**	**268.927,66**	**268.927,66**
F0114	**Capítulo**		**SEGURIDAD Y SALUD (2%)**		**1,00**	**179.285,10**	**179.285,10**
F0115	**Capítulo**		**IMPREVISTOS (10%)**		**1,00**	**896.425,52**	**896.425,52**
				Total F01	1	**10.308.893,46**	**10.308.893,46**
F02	**Capítulo**		**FASE 2**		**1**	**4.208.812,28**	**4.208.812,28**
F0201	**Capítulo**		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**1,00**	**52.134,19**	**52.134,19**
G01.01	Partida	m²	Despeje y desbroce Despeje y desbroce		5.360,00	0,99	5.306,40
G01.02	Partida	m³	Excavación en tierra vegetal Excavación en tierra vegetal		1.096,50	1,50	1.644,75
G01.03	Partida	m³	Excavación en desmonte/saneos Excavación en desmonte/saneos		3.679,20	2,50	9.198,00
G01.04	Partida	m³	Relleno en terraplén Relleno en terraplén		937,40	6,08	5.699,39
G01.05	Partida	m³	Coronación de terraplén/fondo desmonte Coronación de terraplén/fondo desmonte		1.456,50	10,97	15.977,81
G01.06	Partida	m³	Escalonado de plataforma en duplicación de vía Escalonado de plataforma en duplicación de vía		0,00	24,94	0,00

G01.07	Partida	m³	Subbalasto Subbalasto		894,24	16,00	14.307,84
				Total F0201	1,00	**52.134,19**	**52.134,19**
F0202	**Capítulo**		**DRENAJE**		**1,00**	**20.611,20**	**20.611,20**
G02.01	Partida	m	Tubo PVC ranurado para drenes profundos Tubo PVC ranurado para drenes profundos		350,00	24,40	8.540,00
G02.02	Partida	m	Tubo hormigón en colectores transversales Tubo hormigón en colectores transversales		40,00	150,28	6.011,20
G02.03	Partida	m	Obra de drenaje transversal con tubo de hormigón Ø500 Obra de drenaje transversal con tubo de hormigón Ø500		0,00	147,36	0,00
G02.04	Partida	m	Cuneta de hormigón Cuneta de hormigón		150,00	40,40	6.060,00
				Total F0202	1,00	**20.611,20**	**20.611,20**
F0203	**Capítulo**		**ESTRUCTURAS**		**1,00**	**1.389.000,00**	**1.389.000,00**
G03.01	Partida	m²	Prolongación de obra de paso bajo Crtra. BI-735 Prolongación de obra de paso bajo Crtra. BI-735		25,00	600,00	15.000,00
G03.02	Partida	m²	Nave de cocheras (estructura metálica) Nave de cocheras (estructura metálica)		2.290,00	600,00	1.374.000,00
				Total F0203	1,00	**1.389.000,00**	**1.389.000,00**
F0204	**Capítulo**		**SUPERESTRUCTURA**		**1,00**	**1.559.969,88**	**1.559.969,88**
G04.01	Partida	m³	Balasto Balasto		1.043,28	49,97	52.132,70
G04.02	Partida	m	Vía sobre balasto Vía sobre balasto		728,25	325,00	236.681,25
G04.03	Partida	m	Vía en placa Vía en placa		510,00	550,00	280.500,00

G04.04	Partida	ud	Topera Topera		0,00	6.317,18	0,00
G04.05	Partida	ud	ud. Aparato tipo tg. 1:8 CR (Vía general) ud. Aparato tipo tg. 1:8 CR (Vía general)		0,00	95.094,63	0,00
G04.06	Partida	ud	ud. Aparato tipo tg. 1:6 CC (cabeceras) s/balasto ud. Aparato tipo tg. 1:6 CC (cabeceras) s/balasto		11,00	90.059,63	990.655,93
				Total F0204	1,00	**1.559.969,88**	**1.559.969,88**
F0205	**Capítulo**		**ELECTRIFICACIÓN**		**1,00**	**229.082,65**	**229.082,65**
G05.01	Partida	m	Electrificación vía única Catenaria convencional Electrificación vía única Catenaria convencional		737,63	155,00	114.332,65
G05.02	Partida	m	Electrificación vía única Catenaria en cocheras Electrificación vía única Catenaria en cocheras		510,00	225,00	114.750,00
				Total F0205	1,00	**229.082,65**	**229.082,65**
F0206	**Capítulo**		**INSTALACIONES DE SEGURIDAD**		**1,00**	**236.041,60**	**236.041,60**
G06.01	Partida	m	Obra civil Obra civil		1.475,26	50,00	73.763,00
G06.02	Partida	m	Equipos electromecánicos Equipos electromecánicos		1.475,26	110,00	162.278,60
				Total F0206	1,00	**236.041,60**	**236.041,60**
F0207	**Capítulo**		**EDIFICACION**		**1,00**	**0,00**	**0,00**
G07.01	Partida	m²	Edificio administrativo Edificio administrativo		0,00	1.000,00	0,00
				Total F0207	1,00	0,00	**0,00**
F0208	**Capítulo**		**EQUIPAMIENTO**		**1,00**	**102.500,00**	**102.500,00**
G08.01	Partida	ud.	Máquina de lavado de trenes Máquina de lavado de trenes		0,00	300.000,00	0,00

G08.02	Partida	m²	Andenes metálicos de servicio en vías de estacionamiento Andenes metálicos de servicio en vías de estacionamiento		420,00	125,00	52.500,00
G08.03	Partida	ud.	Puertas de acceso a nave de cocheras Puertas de acceso a nave de cocheras		10,00	3.500,00	35.000,00
G08.04	Partida	PA.	Útiles y herramientas Útiles y herramientas		0,25	60.000,00	15.000,00
				Total F0208	1,00	**102.500,00**	**102.500,00**
F0209	**Capítulo**		**URBANIZACION Y ACCESOS**		**1,00**	**43.500,00**	**43.500,00**
G09.01	Partida	m²	Aparcamientos y zonas a urbanizar Aparcamientos y zonas a urbanizar		0,00	80,00	0,00
G09.02	Partida	m²	Pavimento peatonal Pavimento peatonal		70,00	50,00	3.500,00
G09.03	Partida	m²	Afirmado zona de acopio y mantenimiento Afirmado zona de acopio y mantenimiento		0,00	20,00	0,00
G09.04	Partida	m²	Hormigonado perimetral cabeceras Hormigonado pertimetral cabeceras		1.000,00	40,00	40.000,00
G09.05	Partida	ud	Cabina de control de accesos y barreras Cabina de control de accesos y barreras		0,00	15.000,00	0,00
G09.06	Partida	ud	Camino Arriaga-Sakoni Camino Arriaga-Sakoni		0,00	260.000,00	0,00
G09.07	Partida	m	Vial de acceso i/ señalización y conducciones (electricidad y abast) Vial de acceso i/ señalización y conducciones (electricidad y abast)		0,00	1.000,00	0,00
				Total F0209	1,00	**43.500,00**	**43.500,00**

F0210	**Capítulo**		**SERVICIOS AFECTADOS**		**1,00**	**0,00**	**0,00**
G10.01	Partida	PA	Reposición de líneas eléctricas BT Reposición de líneas eléctricas BT		0,00	10.000,00	0,00
G10.02	Partida	m	Reposición de línea aérea telefónica Reposición de línea aérea telefónica		0,00	35,00	0,00
G10.03	Partida	m	Protección de gasoducto con losa Protección de gasoducto con losa		0,00	500,00	0,00
G10.04	Partida	m	Reposición Tubería abastecimiento agua potable Reposición Tubería abastecimiento agua potable		0,00	60,00	0,00
G10.05	Partida	m	Reposición de colector de saneamiento Reposición de colector de saneamiento		0,00	300,00	0,00
G10.06	Partida	PA	Conexión en bombeo de red de saneamiento Conexión en bombeo de red de saneamiento		0,00	20.000,00	0,00
				Total F0210	1,00	0,00	**0,00**
F0211	**Capítulo**		**VARIOS**		**1,00**	**13.617,00**	**13.617,00**
G11.01	Partida	PA	Acometida eléctrica Acometida eléctrica		0,00	50.000,00	0,00
G11.02	Partida	PA	Tratamiento de aguas Tratamiento de aguas		0,00	40.000,00	0,00
G11.03	Partida	m	Cerramiento perimetral Cerramiento perimetral		300,00	45,39	13.617,00
				Total F0211	1,00	**13.617,00**	**13.617,00**
F0212	**Capítulo**		**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**1,00**	**13.380,24**	**13.380,24**
F0213	**Capítulo**		**INTEGRACIÓN AMBIENTAL (3%)**		**1,00**	**109.795,10**	**109.795,10**
F0214	**Capítulo**		**SEGURIDAD Y SALUD (2%)**		**1,00**	**73.196,74**	**73.196,74**
F0215	**Capítulo**		**IMPREVISTOS (10%)**		**1,00**	**365.983,68**	**365.983,68**
				Total F02	1	**4.208.812,28**	**4.208.812,28**
				Total ARRIA-GAS	1	**14.517.705,74**	**14.517.705,74**

2. RESUMEN

FASE1	10.308.893,46
FASE 2	4.208.812,28

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		14.517.705,74
	13,00 % Gastos generales	1.887.301,75
	6,00 % Beneficio industrial	871.062,34
	Suma	2.758.364,09
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**17.276.069,83**
21% IVA		3.627.974,66
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**20.904.044,49**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTE MILLONES NOVECIENTOS CUATRO MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ANEJO 11.- GESTIÓN DEL SUELO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO..... 1
2. DATOS..... 1
3. PARCELARIO..... 1
4. LISTADO DE BIENES Y DERECHOS 1

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es identificar, definir y cuantificar la superficie de terreno que es necesaria para la ejecución de las actuaciones contenidas en el presente Estudio Informativo.

2. DATOS

Los terrenos a ocupar por las obras proyectadas están situados en el término municipal de Erandio.

La información relativa al parcelario, es decir, límites de parcela, número polígono, número parcela, titularidad, etc., ha sido proporcionada por el Catastro de Bizkaia.

Se ha procedido a montar los planos parcelarios suministrados sobre la base cartográfica completada con el taquimétrico de los terrenos a escala 1:500.

Sobre estos planos se identifica cada parcela, comprobando su coincidencia con los cierres, taludes, etc. existentes sobre el terreno.

3. PARCELARIO

Toda la información recabada se ha plasmado en la cartografía base del proyecto, sobre la que se ha procedido a identificar las parcelas afectadas.

4. LISTADO DE BIENES Y DERECHOS

Se ha confeccionado una relación de bienes y derechos afectados, en la que se incluyen los siguientes datos:

- Datos del Catastro, polígono manzana y parcela.
- Superficie afectada.
- Número de parcela de proyecto.
- Valoración económica

Nº ORDEN	POLIGONO	MANZANA	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL m²	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO REAL	SUPERFICIE AFECTADA POR EL PROYECTO	VALORACION ECONÓMICA	
								VALORACION UNITARIA (€/m²)	VALORACION TOTAL (€)
1	039	01	001	610,24 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	610,24 m²	30,00 €	18.307,26 €
2	039	01	002	752,09 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	737,63 m²	30,00 €	22.128,90 €
3	039	01	003	650,91 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	650,91 m²	30,00 €	19.527,18 €
4	039	01	004	629,69 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	595,17 m²	30,00 €	17.855,10 €
5	039	01	005	1.433,22 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	1.290,56 m²	30,00 €	38.716,80 €
6	039	01	006	825,60 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	825,60 m²	30,00 €	24.767,88 €
7	039	01	007	780,89 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	780,89 m²	30,00 €	23.426,67 €
8	039	01	008	808,18 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	808,18 m²	30,00 €	24.245,40 €
9	039	01	009	630,29 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	600,87 m²	30,00 €	18.026,10 €
10	039	01	010	1.463,33 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	510,62 m²	30,00 €	15.318,60 €
11	039	01	011	11.528,48 m²	Urbano	Suelo urbano sin edificar	7.710,78 m²	30,00 €	231.323,40 €
12					Urbano	Suelo urbano sin edificar	761,38 m²	30,00 €	22.841,40 €
						TOTAL	**15.882,82 m²**	**TOTAL**	**476.484,69 €**

Por tanto, la valoración económica total de la superficie de suelo necesaria para la implantación de las cocheras de Arriagas asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS Y SESENTA Y NUEVE CENTIMOS DE EURO, (476.484,69€).

ANEJO 12.- IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1
2. DOCUMENTO INICIAL 1

1. ANTECEDENTES

La actuación proyectada se encuentra dentro de los casos contemplados en el Anexo I, Apartado B. 1.2. "Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros (…)" de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. Por ello, el "Estudio informativo de las cocheras de Arriagas" debe ser sometido al procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental en la forma prevista en la Ley 3/1998.

Con el objetivo de iniciar el procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental conforme a lo establecido en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, se redactó en junio de 2017 el "Documento Inicial del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas". Es de destacar, que no se ha recibido hasta la fecha el documento de alcance del estudio de impacto ambiental.

2. DOCUMENTO INICIAL

El "Documento Inicial del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas" se adjunta como apéndice al presente anejo.

APÉNDICE 1. DOCUMENTO INICIAL

DOCUMENTO INICIAL DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS



PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

JUNIO 2017

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1

2. EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ESTUDIO INFORMATIVO 1

3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO 2

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS QUE SE CONSIDERAN Y PRINCIPALES IMPACTOS DE CADA UNA DE ELLAS 3

4.1. INTRODUCCIÓN 3

4.2. FUNCIONALIDAD FERROVIARIA Y ANÁLISIS DE NECESIDADES 7

4.2.1. Necesidades de posiciones de estacionamiento. 8

4.2.2. Necesidades funcionales. 8

4.3. ALTERNATIVA CERO 12

4.4. ALTERNATIVA 1 12

4.5. ALTERNATIVA 2 14

4.6. ALTERNATIVA 3 15

4.7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 16

4.7.1. Identificación y Chequeo de Impactos 16

4.7.2. Identificación de Impactos Genéricos. Matriz de Identificación 22

4.7.3. Metodología para la Matriz de Importancia y Caracterización. 23

4.7.4. Valoración de las Alternativas 26

4.7.5. Conclusiones 28

5. DIAGNOSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO 29

5.1. VARIABLES FÍSICAS 29

5.1.1. Geología 29

5.1.2. Hidrografía 30

5.1.3. Climatología 30

5.1.4. Suelos contaminados 31
5.2. VARIABLES BIÓTICAS 32
5.2.1. Flora y vegetación 32
5.2.2. Hábitats naturales 33
5.2.3. Fauna 34
5.2.4. Espacios naturales 34
5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 34
5.4. MEDIO PERCEPTUAL 36
5.5. PATRIMONIO CULTURAL 36

ANEJO 1. PLANOS

ANEJO 2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

ANEJO 3. MATRICES DE IMPORTANCIA Y CARACTERIZACIÓN

1. ANTECEDENTES

El objeto del Estudio Informativo es analizar y definir una nueva implantación de las cocheras de ETS-RFV y de su playa de vías en la actual línea Lutxana-Sondika, junto a la boca sur del túnel de Arriagas, valle de Asúa. También se definirán y valorarán los equipos a instalar en las cocheras, así como las instalaciones ferroviarias y de seguridad necesarias.

El emplazamiento previsto para la implantación de dichas instalaciones se localiza en el municipio de Erandio, junto en la margen derecha del río Asúa, y se encuentra limitada al norte y al este por el trazado de la línea ferroviaria Lutxana-Lezama y la carretera BI-735.

El promotor de esta actuación es Euskal Trenbide Sarea (ETS), que licitó el contrato de redacción del Estudio Informativo de las Cocheras de Arriagas, del que resultó adjudicataria la unión temporal de empresas (UTE) formada por las ingenierías PAYMACOTAS EUSKADI y TRN, INGENIERÍA Y PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS.

El alcance de la redacción del Estudio Informativo comienza por una serie de Trabajos Previos. Entre ellos, cabe destacar en esta fase el Documento Ambiental de Consulta, que tiene por objetivo resumir el alcance medioambiental de la actuación recogida en el Estudio Informativo, iniciando de esta manera el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para que las distintas Administraciones, Instituciones o personas interesadas puedan exponer las observaciones que consideren convenientes desde el punto de vista medioambiental, y que éstas sean tomadas en cuenta en fases posteriores del Estudio Informativo.

2. EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ESTUDIO INFORMATIVO

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013) prescribe en su Artículo nº 16: *"Capacidad técnica y responsabilidad del autor de los estudios y documentos ambientales"*:

"1. El documento inicial estratégico, el estudio ambiental estratégico y el documento ambiental estratégico, en el caso de la evaluación ambiental estratégica, y el documento inicial, el estudio de impacto ambiental y el documento ambiental en el

caso de la evaluación de impacto ambiental, deberán ser realizados por personas que posean la capacidad técnica suficiente de conformidad con las normas sobre cualificaciones profesionales y de la educación superior, y tendrán la calidad necesaria para cumplir las exigencias de esta ley. Para ello, los estudios y documentos ambientales mencionados deberán identificar a su autor o autores indicando su titulación y, en su caso, profesión regulada. Además, deberá constar la fecha de conclusión y firma del autor".

Conforme a esta prescripción, se incluye a continuación una relación de las personas que han intervenido en la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental con la titulación que poseen y el número de DNI:

NOMBRE Y APELLIDOS	TITULACIÓN	DNI
Francisco Javier Sanz Molino	Geólogo	03.467.399-B

3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO

La actuación proyectada se encuentra dentro de los casos contemplados en el Anexo I, Apartado B. 1.2. "*Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros (…)*" de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. Por ello, el "Estudio informativo de las cocheras de Arriagas" debe ser sometido al procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental en la forma prevista en la Ley 3/1998.

El presente documento se redacta con el objetivo de iniciar el procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental conforme a lo establecido en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS QUE SE CONSIDERAN Y PRINCIPALES IMPACTOS DE CADA UNA DE ELLAS

4.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este apartado es presentar alternativas de implantación de las cocheras de Arriagas para ETS-RFV, ligadas a la integración en el territorio, minimizar la afección al tráfico ferroviario, y permitir una ampliación por fases a medida que las necesidades de ETS se incrementen.

Como se verá, las alternativas están muy condicionadas por el espacio disponible, limitado por la proximidad al río Asua, y el trazado geométrico de los ejes ferroviarios a considerar.

La zona de actuación se ubica en el Término Municipal de Erandio (Zona este del Gran Bilbao), en un entorno fuertemente antropizado y que actualmente presenta un cierto grado de degradación. Anteriormente existieron unas instalaciones industriales en el ámbito (Aceros de Deusto), pero han sido desmanteladas y actualmente sólo se aprecian restos de las cimentaciones, losas de hormigón y acopios de residuos, intercalados con abundante vegetación.



Ámbito de actuación. Fuente: Visor GeoEuskadi.

El ámbito está delimitado al noroeste por el trazado de la antigua línea ferrocarril Lutxana-Mungia, al noreste por la carretera BI-735 y al sur por el río Asua.

La zona de Arriagas se encuentra en el tramo Lutxana-Sondika de la línea, en las inmediaciones del antiguo apeadero de Arriagas, ubicado en el PK 1+376 de la línea. En la zona existió una fábrica (Aceros de Deusto, hoy desmantelada).

La línea se encontraba en desuso, hasta que el 1 de junio de 2015, Euskotren puso en marcha un programa de servicios alternativos en la línea de ferrocarril de Txorierri, debido a las obras de construcción de la Línea 3 del Metro de Bilbao. Entre las medidas adoptadas se ha habilitado el trazado ferroviario entre la estación de Sondika y el apeadero de Lutxana, que anteriormente estaba fuera de uso comercial.

En cuanto al trazado ferroviario, la zona se encuentra a la salida de una curva de derechas (en avance de PK), que cuenta con buena visibilidad al no existir edificaciones próximas, si bien existen árboles de cierto porte que la limitan. A continuación se enlaza una recta que se adentra en el túnel de Arriagas, cuya boca sur se encuentra en el extremo este del ámbito.









Como se puede observar en las fotos, la parcela ocupada antiguamente por las instalaciones industriales se encuentra salpicada de vegetación, si bien se aprecian numerosas áreas en las que se mantienen las losas de hormigón armado que constituían la solera de las instalaciones. Así mismo, se observa la presencia de varios montones de residuos de construcción y demolición.



El acceso a la parcela se planteará a priori desde la carretera Lutxana-Asua, que parte de la carretera BI-735 a la altura aproximada del PK 10.



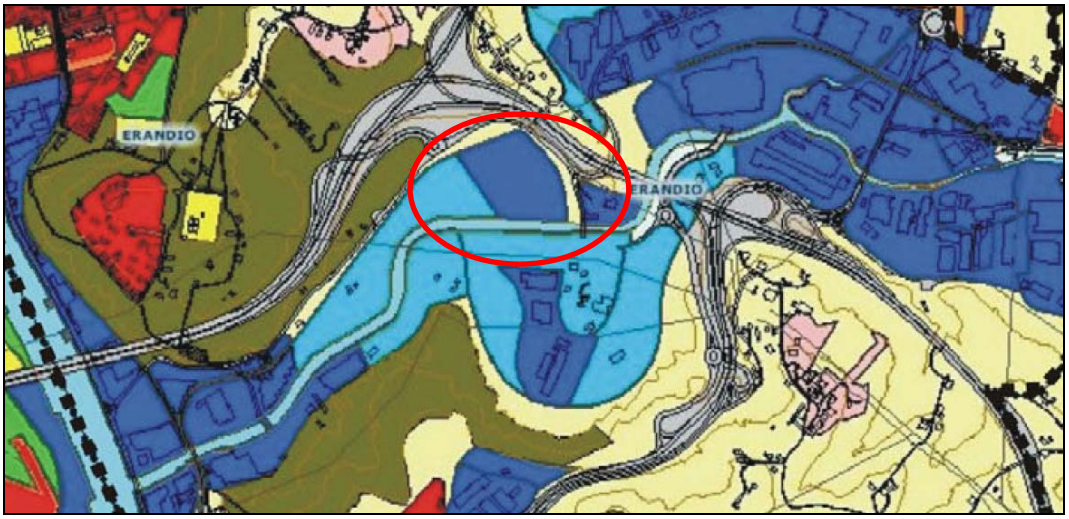




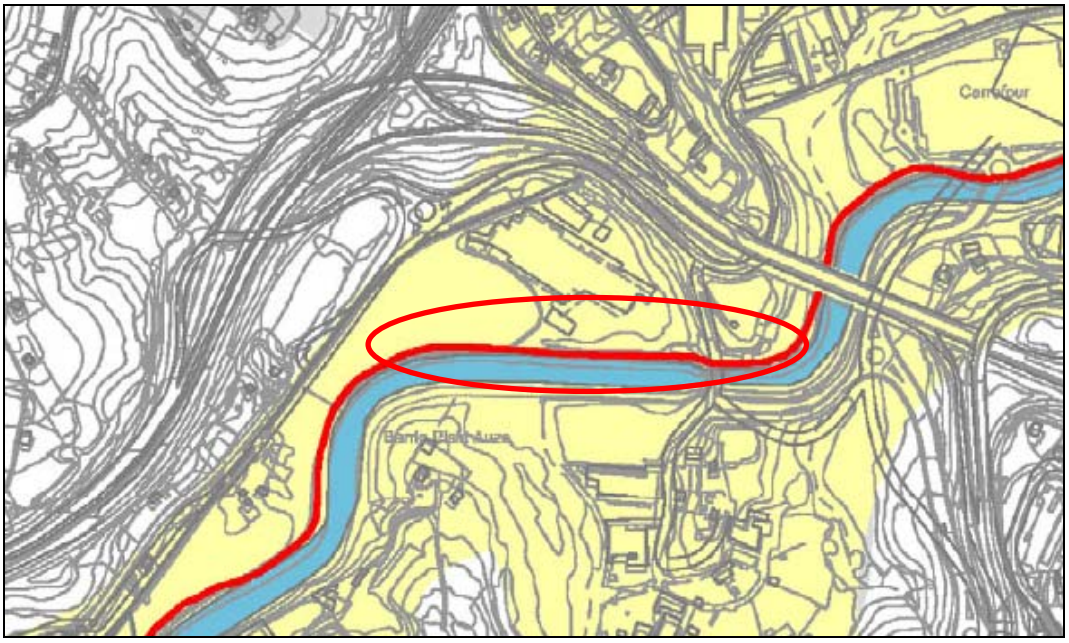


Por otro lado, el Ayuntamiento de Erandio está redactando un nuevo Plan General de Ordenación Urbana del municipio. De acuerdo al plano de "Planeamiento municipal", la parcela en la que se proyectan las cocheras tiene calificación de suelo urbano consolidado destinado a actividades económicas.

Así mismo, el Plan Territorial Parcial Bilbao Metropolitano recoge que a lo largo de la margen derecha del río Asua discurrirá una red de transporte ciclable y peatonal de carácter interurbana.



Planeamiento municipal. Fuente: PGOU de Erando (Fase I, diciembre de 2014).



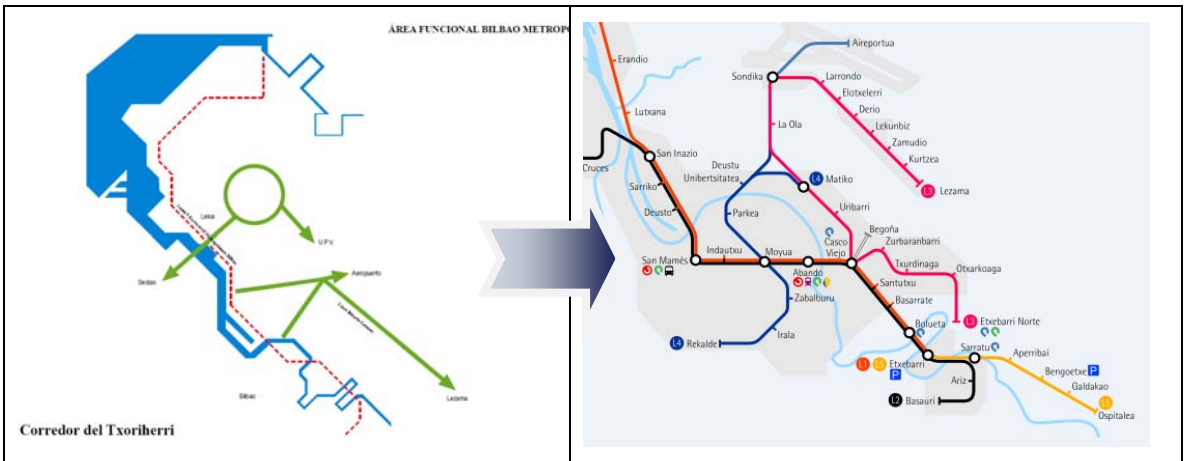
Red alternativa de infraestructuras viales. Fuente: PGOU de Erando (Fase I, diciembre de 2014).

4.2. FUNCIONALIDAD FERROVIARIA Y ANÁLISIS DE NECESIDADES

Siguiendo las directrices del Plan Territorial Sectorial (PTS) de la red Ferroviaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, aprobada mediante DECRETO 34/2005, de 22 de febrero (BOPV Nº 66 - viernes, 8 de abril de 2005), el tramo comprendido entre las estaciones de Casco Viejo y Lezama, de la conocida como línea Txorierri, está siendo integrada en la red de Metro de Bilbao como parte de la futura Línea 3 del ferrocarril metropolitano, que se extenderá entre Etxebarri Norte y Lezama, pasando por la estación de Casco Viejo, que pasará a ser intermodal.

Se plantean fundamentalmente dos escenarios de explotación, correspondientes a las etapas de avance de la ejecución de las obras y puesta en servicio progresiva. En una primera Fase o escenario se pondría en servicio el tramo de la Línea 3 entre las estaciones de San Antonio (o Etxebarri norte) y Lezama con una frecuencia de 15 minutos (4 trenes/hora), además de las líneas de EUSKOTREN entre Bermeo-Lezama y Durango-Matiko, ambas con una frecuencia de paso de 30 minutos (2 trenes/hora).

En una etapa posterior de evolución de extensión de dicha red, la Línea 3 San Antonio-Lezama pasaría a tener una frecuencia de 20 minutos (3 trenes/hora). Se pondrían en servicio tanto la Línea 4 entre Rekalde-Lezama, con una frecuencia de 20 minutos (3 trenes/hora), como el acceso al aeropuerto Rekalde-Aeropuerto, también con una frecuencia de 20 minutos (3 trenes/hora). Las líneas de EUSKOTREN Bermeo-Moyua y Durango-Moyua pasarían a tener una frecuencia de paso también de 20 minutos (3 trenes/hora).



Planeamiento inicial de ordenación del PTS para el área funcional Bilbao Metropolitano en el corredor del Txorriherri	Planteamiento final de integración del corredor Txorriherri como parte de la Línea 3 de Metro de Bilbao

Con esta nueva configuración de la red, se pretende aumentar la prestación y calidad de los servicios de movilidad urbana por este corredor, aumentando las frecuencias de las circulaciones, además de mejorar la comodidad y capacidad del material móvil mediante la adquisición de nuevas composiciones de la serie 900.

Dentro dichas instalaciones se encuentran las correspondientes a las cocheras para el estacionamiento del material móvil, cuya flota se verá aumentada para atender las necesidades funcionales y, en consecuencia, será necesaria la generación de nuevos emplazamientos para albergar a las nuevas composiciones. El tramo de la línea existente entre Sondika y Lutxana, sirve de interconexión técnica entre la futura Línea 3 de Metro de Bilbao y la Línea 1 Etxebarri-Plentzia, disponiendo de espacio en sus márgenes para la implantación de nuevas cocheras. En concreto en las inmediaciones de la boca sur del túnel de Arriagas, y junto a la carretera BI-735 y el río Asua, se localiza una zona suficientemente extensa y de orografía prácticamente llana que permite la ubicación de estas instalaciones.

4.2.1. Necesidades de posiciones de estacionamiento.

En cuanto a la justificación de las posiciones de estacionamiento necesarias en las nuevas instalaciones, y en base a la planificación de la expansión de la red actual de metro de Bilbao, se tiene lo siguiente:

Se considera que para la primera etapa de explotación de la red será necesario disponer de 12 posiciones, aumentando en la segunda etapa hasta las 20 posiciones de estacionamiento.

De este modo, para un primer escenario de explotación **(Fase 1)**, en el que entre en servicio la Línea 3, se considera necesario contar con un total de 12 posiciones de estacionamiento.

A futuro **(Fase 2)**, con la entrada en servicio de la Línea 4 y el posible aumento de frecuencia de la Línea 3, así como la incorporación de los tramos acceso al aeropuerto Rekalde-Aeropuerto, de Bermeo-Moyua y Durango-Moyua, sería necesario disponer de 20 posiciones de estacionamiento.

4.2.2. Necesidades funcionales.

Las principales funciones requeridas para las nuevas instalaciones son el estacionamiento de composiciones de la serie 900 de CAF de ancho métrico, que

cuentan con 69,5 metros de longitud y 2,60 metros de anchura de caja. También se requiere la disposición de una vía de lavado para las labores rutinarias de limpieza de los trenes en servicio, que sirva igualmente como posición de estacionamiento. No se prevé la realización de otras operaciones de mantenimiento, salvo la posible sustitución de pequeñas piezas o accesorios del equipamiento de los trenes.

Resumidamente:

- Edificio de cocheras para albergar un mínimo de 12 composiciones de las serie 900 en la primera fase de implantación y 20 en una etapa posterior.
- Disponer en una de las posiciones de estacionamiento de manera que permita realizar pequeñas reparaciones del material móvil, así como labores rutinarias de inspección.
- Instalar en una vía de estacionamiento una máquina de lavado de las unidades.
- Edificio multiusos para instalaciones, mantenimiento, cuartos técnicos y residencia de conductores.
- Parking exterior para vehículos ligeros con capacidad total para unas 60 plazas.
- Acceso viario a la vialidad de la zona.

4.2.2.1 EDIFICIOS DE COCHERAS

Los edificios para alojar el material móvil serán realizados con estructura metálica y cimentación mediante zapatas aisladas o corridas de hormigón armado. Los pórticos de la estructura se distribuirán atendiendo a la ubicación de las distintas vías, de manera que faciliten la realización de posibles ampliaciones. Los vanos máximos estarán comprendidos entre 15 y 16 metros y la cubierta será de tipo ligera (panel sándwich de chapa de acero, con la cara exterior prelacada y la interior galvanizada, conteniendo aislamiento térmico-acústico de poliestireno expandido o similar) soportado mediante celosía metálica. La altura mínima bajo cubierta será de 6,50 metros.

El cerramiento exterior del edificio de cocheras se realizará mediante bloques de hormigón o ladrillo macizo, con enfoscado de mortero bicapa de 3 cm. de espesor y pintado con pintura plástica en color a elegir.

Las naves contarán con puertas de doble hoja plegables en la fachada de acceso de los trenes, así como con portones en las fachas laterales de dimensiones mínimas de 4,00 x 4,00 m, para permitir el acceso de pequeña maquinaria de taller o piezas voluminosas

4.2.2.2 VIAS DE ESTACIONAMIENTO

El sistema de vía empleado para las vías de estacionamiento serán de tipo embebido en hormigón, y contarán con una longitud útil de al menos 70 metros para el caso de alojar una composición y de 140 metros para alojar dos composiciones, disponiendo toperas de tipo rígido (hormigón) en los extremos de las mismas. Tal como se ha comentado previamente, se dispondrá del número de vías suficiente para albergar un mínimo de 9 composiciones de las serie 900 en la primera fase de implantación y 16 en una etapa posterior. Se dispondrán andenes de acceso a las cabinas de los trenes en cada extremo realizadas con perfiles metálicos y plataforma de rejilla metálica tipo tramex o similar.

Una de las vías de estacionamiento servirá como vía de reparaciones de al menos 70 metros de longitud útil dispuesta sobre pilarillos metálicos, con foso de inspección de las zonas bajas y acceso a las partes superiores mediante plataformas de enrejado metálico tipo tramex o similar.

Se dispone de una vía de lavado adicional con longitud útil de al menos 70 metros. Gálibo mínimo horizontal a cada lado de 2,50 metros para la disposición de la máquina de lavado. Foso para recogida del agua procedente del lavado, dotada de bombeo y estación de depuración y recirculación. Espacio adicional para albergar depósitos de detergentes, productos de limpieza y cuarto técnico de control e instalaciones.

4.2.2.3 EDIFICIOS MULTIUSOS

Se consideran las siguientes necesidades mínimas para los edificios:

- Edificio Administrativo (100 m2):
    - o Dependencias de oficinas:
    - ✓ Sala polivalente (reuniones, formación) con capacidad para 10 personas.
    - ✓ Sala técnica para equipos informáticos.

- Espacios comunes:
  - ✓ Aseos.
  - ✓ Cuartos técnicos. Baja tensión, ACS, Limpieza, basuras, vigilancia, etc.

- Edificio para Personal de Conducción y de Mantenimiento (200 m^2):
  - ✓ 1 Despacho.
  - ✓ Dependencias para personal de conducción/mantenimiento.

El edificio para alojar al personal de conducción y mantenimiento se dispondrá preferiblemente integrado o anexado a la nave de cocheras, mientras que el edificio administrativo puede disponerse o bien anexo a dicha nave, o en otro emplazamiento independiente, en función de las posibilidades de implantación. Las necesidades indicadas se consideran necesidades globales para la etapa final, por lo que la ejecución de las superficies necesarias en cada etapa deberán repartirse de forma proporcional a los requerimientos de la puesta en servicio (aproximadamente el 50% en cada fase). Para conseguir dicha modularidad se considera adecuado recurrir a estructuras realizadas mediante elementos prefabricados metálicos o de hormigón, que faciliten los trabajos de ampliación.

4.2.2.4 ZONAS EXTERIORES Y ACCESO VIARIO.

En las zonas exteriores anexas a los edificios, se dispondrán al menos los siguientes elementos:

- Control de accesos para la entrada o salida de vehículos del complejo, con garita de vigilancia y barreras automáticas.
- Parking exterior con una capacidad total aproximada de 60 plazas de aparcamiento para vehículos ligeros de dimensiones mínimas 5,00 metros de longitud x 2,75 metros de anchura cada una. Eventualmente se tendrá en cuenta la posibilidad de acceso para camiones rígidos de hasta 12 metros de longitud, o autobuses de dos ejes de 13,50 metros.
- Aceras peatonales de 1,40 metros de anchura rematadas con bordillos de hormigón de 0,20 metros de espesor alrededor de los edificios y en la zona de control de acceso.
- Los espacios exteriores contarán con iluminación mediante farolas, báculos o torres que garanticen un nivel de iluminación adecuado para cada zona.

- Paneles informativos, señalización horizontal y vertical de tráfico, zonas ajardinadas y cerramiento exterior mediante valla de simple torsión y postes de tubo de acero galvanizado.
- Sistema de vigilancia mediante circuito cerrado de televisión centralizado en el puesto de vigilancia o control del complejo.
- Espacios reservados para posible ubicación de punto limpio, depósito de agua, de combustible o estación depuradora.

4.3. ALTERNATIVA CERO

La denominada alternativa cero consiste en no realizar ninguna actuación en la zona, por lo tanto, no varía las condiciones actuales de la zona, no produce impactos, pero tampoco supone una alternativa válida desde el punto de funcionalidad del conjunto de la red ferroviaria, puesto que no da respuesta al objeto del Estudio Informativo que se pretende redactar.

4.4. ALTERNATIVA 1

Debido a las restricciones del encaje geométrico de los trazados con radios mínimos de 60 metros, a los condicionantes orográficos que impone la presencia del talud existente en la parte este de la parcela y a los condicionantes de tipo hidráulico asociados a la presencia de la zona de inundabilidad del río Asua, en la zona sur de dicha parcela, para que resulte factible obtener longitudes útiles de las vías de estacionamiento suficientes para albergar dos composiciones en cada vía (L>140 metros), ha sido necesario encajar las cabeceras de las cocheras con aparatos de vía de tipo DSM-B1-UIC54-100-1:6 CC, en vez de los de tipo DSM-B1-UIC54-100-1:8 CR empleados en el resto de soluciones. Como posible alternativa a la utilización de ese tipo de aparatos se podría recurrir a otras soluciones, en las que se dispusiera un muro de sostenimiento del talud existente y se forzara el trazado del vial de acceso.

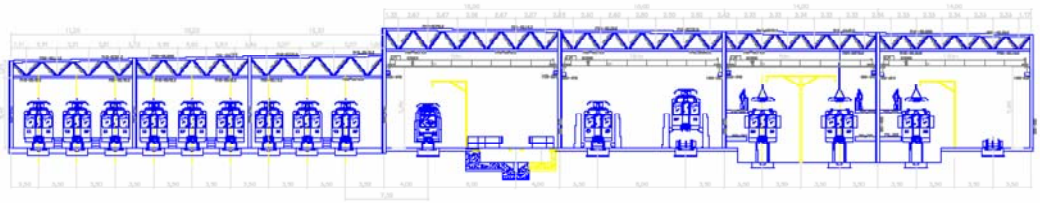
En el edificio principal de cocheras de 6.290 m^2 se plantea la instalación de 10 vías y 16 posiciones de estacionamiento, incluida la vía de lavado. Cuenta con unas dimensiones máximas en planta de 150 x 43,80 metros. Por su parte, el edificio multiusos se dispone anexo a la fachada norte de la nave de cocheras, contando con una superficie total de 600 m^2. En el edificio secundario, de 1.513 m^2 de superficie, se

disponen 4 vías adicionales y capacidad para otras 4 posiciones de estacionamiento. Sus dimensiones en planta son de 85 x 17,80 metros.

Los accesos ferroviarios a las cocheras cuentan con una doble conexión con la línea existente Lutxana-Lezama, con un ramal orientado hacia cada sentido de circulación, que se conectan a una vía de apartado dispuesta en paralelo a dicha línea general. De esta manera se considera que optimiza la explotación ferroviaria de la vía general, actualmente en vía única, al servir como vía para cruzamiento y al tiempo como acceso a cocheras. Además, se compatibiliza su posición con la futura duplicación de dicha línea.

El acceso viario a las nuevas instalaciones se realiza aprovechando la antigua entrada a la acerería Deusto, si bien el desarrollo de su trazado una vez dentro de la parcela debe ajustarse para discurrir sobre el talud de la carretera existente, hasta llegar a la explanada del aparcamiento anexa a la nave de cocheras situada en la cota 4,00 aproximadamente. En esta explanada se dispone de un control de accesos y una superficie pavimentada que cuenta con una capacidad total para 40 plazas de aparcamiento de vehículos ligeros junto al edificio principal y de otras 20 plazas adicionales junto al secundario. Debido a la disposición de una segunda nave de cocheras se hace necesario también disponer de otro edificio anexo asociado de 300 m^2 y de su correspondiente acceso viario, en prolongación del principal.

De este modo, para las naves de cocheras y talleres se plantea adoptar una tipología de estructura metálica, formada por una sucesión de pórticos y riostras. De manera preliminar, se expone una solución clásica, consistente en pórticos empotradas en la dirección perpendicular a las vías y conectados entre sí en dirección perpendicular mediante riostras simplemente apoyadas, que transmiten los esfuerzos de viento y térmicos a los correspondientes pórticos de arriostramiento. Los arriostramientos deberán diseñarse de modo que afecten lo menos posible a la movilidad transversal a lo largo de la nave.



Ejemplo de disposición estructural típica de una nave de cocheras.

Por lo que respecta a las ocupaciones, la implantación de esta solución se localiza principalmente en las parcelas de la antigua acería Deusto y la parcela contigua, con alguna pequeña ocupación adicional en las parcelas contiguas a la línea general por la zona oeste.

En cuanto a las afecciones a servicios existentes, la cabecera de la playa de vías discurre sobre la red de saneamiento existente, siendo necesario reponer un pozo de bombeo. También afecta a una acometida de 2" de la red de naturgas que deberá ser protegida.

Para una mejor compresión de la explicación de la alternativa, ver **ANEJO 1. PLANOS, ALTERNATIVA 1.**

4.5. ALTERNATIVA 2

Se trata de una solución con las mismas características técnicas que la Alternativa 1.

La variación se produce en el emplazamiento, ya que se pretende buscar una implantación de las vías de estacionamiento en paralelo a la línea general Lutxana-Lezama, empleando para ello la parte oeste de la parcela, prolongando las vías hacia el lado oeste para hacerlas vivas, es decir, para dotarlas de acceso también por el lado Lutxana. Esto obliga a disponer una doble cabecera y a prolongar hacia el suroeste la conexión con la vía general.

Con la configuración resultante se consiguen encajar un total de once (11) vías, incluida la de lavado. Nueve (9) de dichas vías cuentan con una longitud útil mayor o igual de 140 metros (capacidad para dos composiciones), una (1) con 105 metros de longitud útil y una (1) con 75 metros útiles dedicada a vía de lavado. En total se dispone de 20 posiciones de estacionamiento, contando la vía de lavado. Esta última no tiene continuidad hacia el lado Lutxana, por lo que las maniobras para la entrada y/o salida hacia cualquiera de las otras posiciones deben realizarse apoyándose en una vía mango dispuesta en el lado Este, con longitud útil de 75 metros y separación entre ejes con la vía de apartado de 4,70 metros para permitir la disposición de los postes de electrificación entre ambas.

La nave principal de cocheras cuenta con una superficie total de 7.065 m^2, y presenta unas dimensiones máximas en planta de 150 x 48,60 metros. Se modula de manera tal que permita su construcción sucesiva adaptándose a las necesidades funcionales

de las distintas fases. Por su parte, el edificio multiusos se dispone anexo a la fachada sur de la nave de cocheras, contando con una superficie total de 600 m^2.

El acceso viario se realiza aprovechando la entrada a la parcela de la antigua acerería Deusto, prolongando posteriormente el vial interior siguiendo el trazado de los viales previstos en el Plan Parcial Industrial de "Playabarri", hasta alcanzar la explanada del aparcamiento anexa a la nave de cocheras, que contará con control de acceso y una capacidad total para 60 plazas de aparcamiento de vehículos ligeros.

La nave de cocheras afecta a un tramo de la de saneamiento que debe ser repuesto, mientras que el vial de acceso pasa sobre una acometida de 2" de la red de Naturgas que deberá ser protegida.

Por lo que respecta a las ocupaciones, la implantación de esta solución se localiza principalmente en las parcelas situadas en la margen oeste, sin casi afectar a la parcela correspondiente a la antigua acería.

Para una mejor compresión de la explicación de la alternativa, ver **ANEJO 1. PLANOS, ALTERNATIVA 2.**

4.6. ALTERNATIVA 3

Se trata de una solución con las mismas características técnicas que las descritas anteriormente. La variación se produce en la distribución de las instalaciones, ya que la implantación también sería en la zona oeste de la parcela, con una disposición de las vías de estacionamiento sensiblemente en paralelo a la línea general actual Lezama-Lutxana, si bien no cuentan con conexión hacia ambos sentidos.

El conjunto de vías se reparte en dos haces; El principal, compuesto por ocho (8) vías y un total de once (11) posiciones de estacionamiento, incluida la vía de lavado, y que se encuentra conectado hacia el lado Lezama, y el secundario, con 6 vías y otras tantas posiciones de estacionamiento, conectado hacia el lado Lutxana.

La nave principal de cocheras cuenta con una superficie total de 4.640 m^2, y presenta unas dimensiones máximas en planta de 150 x 38,20 metros, mientras que la secundaria tiene una superficie de 2.340 m2 y dimensiones máximas de 83 x 28,20 metros. Se disponen dos edificios multiusos, uno anexo a la fachada sur de la nave principal, con una superficie de 600 m^2 y el otro anexo a la fachada oeste del edificio secundario, con una superficie total de 300 m^2.

El acceso viario se realiza aprovechando la entrada a la parcela de la antigua acería Deusto, prolongando el vial interior hasta alcanzar la explanada del aparcamiento anexa a la nave de cocheras, que contará con control de acceso y una capacidad total para 60 plazas de aparcamiento de vehículos ligeros.

La nave de cocheras secundaria afecta a un tramo de la de saneamiento que debe ser repuesto, mientras que el vial de acceso pasa sobre una acometida de 2" de la red de Naturgas que deberá ser protegida.

Por lo que respecta a las ocupaciones, la implantación de esta solución se localiza principalmente en las parcelas situadas en la margen oeste, con alguna ocupación adicional para la implantación del vial de acceso sobre la parcela correspondiente a la antigua acería.

Para una mejor compresión de la explicación de la alternativa, ver **ANEJO 1. PLANOS, ALTERNATIVA 3.**

4.7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se tratará de identificar las acciones que generen impactos y esos posibles impactos, mediante una lista de chequeo y se cruzan en una matriz de identificación. Posteriormente se caracterizarán los impactos, dándoles una importancia, según el método de Vicente Conesa, para clasificarlos en compatible, moderado, severo y crítico.

4.7.1. Identificación y Chequeo de Impactos

Se trata de identificar las acciones del proyecto, en sus tres fases: construcción, explotación y restauración, que puedan generar impactos, e identificar éstos.

Acciones generadoras de impacto

Se distinguen dos fases bien diferenciadas: construcción y explotación.

En la fase de construcción las acciones son:

- **Fase de Construcción.**
- **Fase de Explotación**

Posibles impactos

Fase Construcción

A) Movimiento de tierras: en cualquier obra civil resulta necesario la explanación y el movimiento de tierras para la creación espacios adaptados a las nuevas necesidades de la infraestructura a construir. Los movimientos de tierras se realizan con maquinaria pesada, lo cual supone una actividad impactante

B) Necesidades de Suelo: La construcción y modificación de las cocheras de Erandio demanda superficie nueva a ocupar.

C) Canalizaciones de cauce y drenajes: Existe un pequeño cauce que es tributario del Asua, el cual puede salvarse sin producir desvíos en el curso de agua afectado.

D) Voladuras: En principio no se necesitarán.

E) Pistas y accesos adicionales: Tanto para el desarrollo de las obras, como para su posterior utilización se generarán alguna pista y accesos.

F) Transporte de materiales: El transporte de los materiales dentro del área de influencia de la obra se encuentra ligado al movimiento de la maquinaria y vehículos pesados, siendo el transporte en sí un factor impactante importante.

G) Movimientos de maquinaria pesada: Es indispensable el movimiento de maquinaria pesada en el desarrollo de las obras.

H) Destrucción de la vegetación: el suelo ocupado por la nueva construcción de las cocheras, modificación y/o construcción del trazado de las vías destruirá la cobertura vegetal que está implantada.

I) Vertidos: Los vertidos que puedan ser generados tanto por la maquinaría (lubricantes, combustibles…) como por el arrastre de polvo y partículas en las áreas erosionadas por las obras.

J) Depósito de materiales (escombreras): La excavación de tierras, aunque sea de pequeña magnitud, da lugar a la generación o necesidad de generación de escombreras en las que depositar los materiales excedentarios. Generalmente, para la ubicación de escombreras suelen buscarse áreas lo más adecuadas posible, tanto por el material que se deposita como por la ubicación de la misma.

K) Vallado y circulación de vehículos: Durante la fase de obras resulta necesaria la disposición de vallado y balizamiento, así como de señalización que facilite la circulación de vehículos dentro de la zona de obra y la conexión con vías exteriores.

L) Incremento de la mano de obra: La ejecución de un proyecto de estas características favorece la contratación de personal laboral durante el periodo que duren las obras.

M) Expropiación de terrenos: El trazado de la vía y la ocupación de las cocheras obliga a la expropiación forzosa de los terrenos necesarios para la implantación de las cocheras.

N) Creación de estructuras: Se debe a la construcción de los edificios y de alguna pequeña obra de paso o de contención.

Fase de explotación

A) Mantenimiento de la vía

Las actividades de mantenimiento de la vía incluyen dentro de sus actividades:

- Utilización de productos químicos
- Mantenimiento de los raíles y plataforma de la vía.
- Productos fitosanitarios para el mantenimiento de la vegetación
- Empleo de maquinaria

Todas estas actividades se establecen como impactantes, evaluándose más adelante la incidencia de las mismas en el entorno natural, social y económico.

Aumento del tráfico: La modificación de la vía férrea y de las instalaciones proyectadas mejorará a la infraestructura actual, cuyas características mejorarán tras la adecuación y/o construcción de las nuevas vías. La mejora de las comunicaciones y el transporte se verá reflejada en el aumento del tráfico ferroviario.

B) Mejora de la explotación de la línea: Como se hace referencia en el apartado anterior, con las nuevas instalaciones ferroviarias y el nuevo trazado de las vías, se facilitará el transporte terrestre a través de la mejora de las vías de comunicación.

C) Atropellos de fauna: En este caso, se incrementa el tráfico de trenes y por tanto la probabilidad de atropellos si las cocheras no se encuentran bien permeabilizadas.

Para paliar este efecto, se propondrán medidas correctoras adaptadas a las circunstancias exactas.

D) Efecto barrera: El efecto barrera causado por las vías impide a los animales circular desde un margen a otro con total libertad. Este efecto puede paliarse mediante las medidas correctoras correspondientes (pasos de fauna, vallas,…etc.). Como se ha mencionado, esta afección no es nueva sino que se ve incrementada por la disposición de vías adicionales en las cocheras.

E) Acciones que subsisten de la fase anterior: De la fase de obra permanecen una serie de acciones impactantes durante la explotación de la vía. Estas acciones serían:

- Ocupación del suelo
- Canalización de cauces
- Creación de estructuras
- Destrucción de la vegetación

Estas actuaciones permanecen en el tiempo, comienzan en la fase de obra y persisten durante la de explotación.

Las acciones impactantes definidas en el capítulo anterior, tienen influencia de diversa naturaleza sobre los factores ambientales, entendidos estos como la suma de los elementos naturales, sociales y económicos que pueden verse afectados por el proyecto.

Factores del medio físico afectados

Medio Inerte

- Suelo
    - Recursos minerales
    - Destrucción de la estructura edáfica
    - Compactación del suelo
    - Erosión
    - Características físicas
    - Características químicas
    - Permeabilidad

- Atmósfera
- Calidad del aire
- Emisión de partículas
- Emisiones gaseosas
- Contaminación acústica

➢ Agua

- Calidad del agua
- Contaminación de aguas superficiales
- Afección aguas subterráneas
- Afecciones a zonas húmedas

Medio Biótico

➢ Fauna

- Destrucción de hábitats
- Efecto barrera
- Atropellos
- Estabilidad de los ecosistemas

➢ Vegetación

- Eliminación de la vegetación natural

Medio Perceptual

➢ Paisaje

- Sensación percibida
- Superficies del paisaje
- Denudación de superficies en taludes y terraplenes
- Naturalidad

Factores del medio social afectados

Medio Rural

- Creativo
    - Cinegético
    - Ocio y recreo
    - Deportivo
    - Zonas verdes
- Productivo
    - Forestal
    - Pastizal
    - Agrícola regadío
- Conservación
    - Espacios protegidos
    - Zonas húmedas
    - Ecosistemas especiales
- Viario
    - Vías pecuarias
    - Descansaderos

Medio estructural

- Infraestructuras
    - Red de transporte
    - Abastecimientos
    - Saneamientos
    - Comunicaciones
    - Equipamientos

Medio sociocultural

- Humanos
    - Demografía
    - Evolución poblacional
    - Calidad de vida
    - Aceptación de la obra
- Patrimonio
    - Histórico-artístico
    - Histórico arqueológico
    - Restos arqueológicos

Medio económico

- Renta
- Actividades económicas
- Empleo

Una vez establecidos los factores que se verán afectados por el proyecto, hay que determinar la naturaleza del impacto en dichos factores. Para ello, y de manera sinóptica, se realiza la matriz de impactos cualitativa en la que se reflejan acciones impactantes en columnas frente a factores impactados en filas.

Posteriormente, se identificará de igual modo, la naturaleza de los impactos ocasionados, adjudicándoles valores negativos o positivos, relacionados directamente con el tipo de afección de las acciones en el medio.

4.7.2. Identificación de Impactos Genéricos. Matriz de Identificación

La identificación de impactos se suele realizar mediante matrices de doble entrada que consisten en que en ordenadas colocamos los factores del medio susceptible de sufrir el impacto y en abscisas superiores colocamos las acciones del proyecto.

Cada acción se combina con todos los factores del medio, con las acciones del proyecto. Esto nos da un informe de que factores son susceptibles de sufrir un impacto debido a una determinada acción.

Esta matriz es común a todas las alternativas al trazado que se proponen ya que durante la fase de construcción y de explotación son comunes los impactos que se generan.

En el **ANEJO 2. MATRIZ DE INDENTIFICACIÓN** del presente documento, se adjunta la matriz de identificación de impactos para el proyecto.

4.7.3. Metodología para la Matriz de Importancia y Caracterización.

Se basa en el método de Vicente Conesa Fernández - Vítora (Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental). Se establecen numérica o empíricamente unos valores para cada atributo, los cuales nos puedan indicar el grado de compatibilidad que tiene cada acción sobre cada factor específico.

Esta caracterización se basa en analizar de forma multidisciplinar una serie de atributos que son:

- **Signo del impacto:** Positivo o Negativo
- **Intensidad (I):** Baja (1), media (2), alta (4), muy alta (8) y crítica (12)
- **Extensión (EX):** Puntual (1), parcial (2), extenso (4), muy extenso (8) y crítica (12)
- **Momento (MO):** Largo plazo (1), medio plazo (2), inmediato (4) y crítico (8)
- **Persistencia (PE):** Fugaz (1), temporal (2) o persistente (4)
- **Reversibilidad (RV):** Corto plazo (1), medio plazo (2) e irreversible (4)
- **Sinergia (SI):** Simple (1), sinérgico (2) y muy sinérgico (4)
- **Acumulación (AC):** Simple (1) y acumulativo (4)
- **Efecto (EF):** Indirecto (1) y directo (4)
- **Periodicidad (PR):** Discontinuo (1), periódico (2) y continuo (4)
- **Recuperabilidad (MC):** De manera inmediata (1), a medio plazo (2), mitigable (4) e irrecuperable (8)

Una vez valorados estos atributos, se extrae de forma empírica, mediante la fórmula siguiente, con la cual se llega a un valor de importancia I, agrupando estos valores en impactos: compatibles, moderados, severos o críticos. De esta forma sabremos que impactos deben de llevar medidas correctoras obligadas.

La fórmula de importancia es la siguiente:

IMP = +/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

La importancia del impacto toma valores entre **13 y 100**.

< 25 ➔ Compatible: impacto de poca entidad, con recuperación inmediata tras el cese de la actividad.

25 – 50 ➔ Moderado: la recuperación requiere un corto periodo de tiempo, aunque se aconsejan tomas medidas correctoras.

50 – 75 ➔ Severo: para recuperar las condiciones iniciales se necesita introducir importantes medidas correctoras

>75 ➔ Crítico: el impacto supera lo aceptable, con pérdida permanente de la calidad de vida, sin recuperación, aun con medidas correctoras.

La matriz de caracterización se realiza conforme al anexo I del reglamento (Real Decreto 1131/1988), en la cual se refleja los posibles factores tanto físicos como socio-económicos, se interpretan las características que la actividad puede proporcionar en cada uno de los factores.

Las definiciones son las siguientes:

Efecto notable.- Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen por tanto los efectos mínimos.

Efecto mínimo.- Aquel que puede demostrarse que no es notable.

Efecto positivo.- Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis complete de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto negativo.- Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético - cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico - geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Efecto directo.- Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto o secundario.- Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Efecto simple.- Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo.- Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico.- Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Efecto a corto, medio y largo plazo.- Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en periodo superior.

Efecto permanente.- Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal.- Aquel que supone alteración no permanente en tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Efecto reversible.- Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible.- Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Efecto recuperable.- Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable.- Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Efecto periódico.- Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

Efecto permanente.- Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal.- Aquel que supone alteración no permanente en tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Efecto de aparición irregular.- Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

Efecto continuo.- Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Efecto discontinuo.- Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Por último se evalúa cada uno de los posibles impactos con la ayuda de la fórmula de la importancia, la cual nos indicará si es compatible, moderado, severo o crítico, en la matriz de importancia.

A continuación se ha realizado una valoración ambiental de cada alternativa propuesta. Debido a que las alternativas diferentes se sitúan en varias ubicaciones dentro de una misma parcela la valoración es muy parecida. Se ha tenido en cuenta especialmente la cercanía con el río Asua y la protección al hábitat 6120 situado en la zona Este de la parcela de “Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (parajes con orquídeas)”.

4.7.4. Valoración de las Alternativas

Para la valoración de las diferentes Alternativas se ha tenido en cuenta toda la información recabada en este estudio, los datos obtenidos de diversa bibliografía y las visitas a campo realizadas. Las principales características, desde el punto de vista ambiental, de este trazado son:

Valoración para la Alternativa 1

Para la valoración de la **Alternativa 1** se ha tenido en cuenta las principales características, desde el punto de vista ambiental, de este trazado son:

- Se disponen los edificios cercanos al río Asua y por tanto ejerce un mayor impacto visual.
- Además al estar cerca del curso del río los vertidos accidentales y contaminación presenta un mayor riesgo.
- En la zona Este de la parcela, donde se quiere implantar los edificios se localiza un habitat, de importancia principal y de conservación aceptable con número 6210, de prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia), parajes con orquídeas. Este hábitat quedaría parcialmente afectado.

La valoración de la **Alternativa 1**, según la matriz de importancia y caracterización del método de Vicente Conesa Fernández - Vítora da un resultado de **37.**

El valor medio obtenido al impacto medioambiental, para la caracterización ambiental de la **Alternativa 1** es **MODERADA**.

Valoración para la Alternativa 2

Para la valoración de la **Alternativa 2** se ha tenido en cuenta las principales características, desde el punto de vista ambiental, de este trazado son:

- Los edificios se disponen en la zona oeste y cerca de la línea de ferrocarril con un menor impacto visual.
- Los edificios se sitúan más alejados de la zona inundable que en la Alternativa 3.
- Se aleja del curso del río Asua y por tanto disminuye el riesgo de vertidos accidentales y contaminación.
- En la zona Oeste de la parcela es la parte más alejada del habitat de prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia), parajes con orquídeas. Este hábitat quedaría afectado en menor medida.

La valoración de la **Alternativa 2**, según la matriz de importancia y caracterización del método de Vicente Conesa Fernández - Vítora da un resultado de **33.**

El valor medio obtenido al impacto medioambiental, para la caracterización ambiental de la **Alternativa 2** es **MODERADA**

Valoración para la Alternativa 3

Para la valoración de la **Alternativa 3** se ha tenido en cuenta las principales características, desde el punto de vista ambiental, de este trazado son:

- Los edificios se disponen en la zona oeste y cerca de la línea de ferrocarril con un menor impacto visual.
- Los edificios se sitúan más cerca de la zona inundable que en la Alternativa 2.
- Aumenta la superficie de ocupación de la infraestructura
- Se aleja del curso del río Asua y por tanto disminuye el riesgo de vertidos accidentales y contaminación.
- En la zona Oeste de la parcela es la parte más alejada del habitat de prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia), parajes con orquídeas. Este hábitat quedaría afectado en menor medida.

La valoración de la **Alternativa 3**, según la matriz de importancia y caracterización del método de Vicente Conesa Fernández - Vítora da un resultado de **35.**

El valor medio obtenido al impacto medioambiental, para la caracterización ambiental de la **Alternativa 3** es **MODERADA**.

4.7.5. Conclusiones

Todas las alternativas han sido catalogadas con un impacto ambiental **MODERADO**. Dentro de esta valoración, la que presenta menor impacto ambiental cuantificado es la **Alternativa 2**, con un valor de **33**.

Por tanto se considera que **la alternativa que menor impacto ambiental presenta es la Alternativa 2.**

En el **ANEJO 3. MATRICES DE INDENTIFICACIÓN,** del presente documento, se adjunta la matriz de identificación de impactos para el proyecto.

5. DIAGNOSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

La zona de actuación se ubica en el Término Municipal de Erandio (Gran Bilbao), en un entorno fuertemente antropizado y que actualmente presenta un cierto grado de degradación. Anteriormente existieron unas instalaciones industriales en el ámbito (Aceros de Deusto), pero han sido desmanteladas y actualmente sólo se aprecian restos de las cimentaciones, losas de hormigón y acopios de residuos, intercalados con abundante vegetación.



Ámbito de actuación. Fuente: Visor GeoEuskadi.

El ámbito está delimitado al noroeste por el trazado de la antigua línea ferrocarril Lutxana-Mungia, al noreste por la carretera BI-735 y al sur por el río Asua.

5.1. VARIABLES FÍSICAS

5.1.1. Geología

La zona de actuación se encuadra en el contexto geológico del denominado Sinclinorio Vizcaíno, o sinclinal de Punta Galea-Oiz. Se trata de una gran estructura de escala regional con orientación general NO-SE, cuyo eje presenta una dirección NO a SE, que ocupa una buena parte de la provincia de Bizkaia. Los materiales proceden del cuaternario y corresponden a depósitos de lecho y ribera del río Asua, formado por materiales poligénicos propios de llanura aluvial y espesor variable.

Las características geológico-geotécnicas de los materiales localizados en el ámbito corresponden a un nivel de depósitos fluviales y de marisma. La permeabilidad de la zona es baja.



Detalle de la zona. (Fuente: Ente Vasco de la Energía, 2003)

Partiendo de los datos geológicos y geotécnicos obtenidos de estudios anteriores y del reconocimiento “in situ” de las zonas seleccionadas, se determinarán las zonas o puntos a investigar y la densidad de las prospecciones para caracterizar geológica, geotécnica e hidrogeológicamente la zona a atravesar.

5.1.2. Hidrografía

Destaca la presencia del río Asua, que discurre muy próximo al ámbito de actuación. Este tramo del río no presenta un buen estado de conservación, no obstante deberán aplicarse las medidas oportunas para minimizar posibles afecciones sobre el mismo.

5.1.3. Climatología

Bizkaia presenta un clima oceánico litoral (litoral fresco o de fachada occidental), abierto a las influencias marítimas. Este tipo climático se caracteriza por su marcada homogeneidad térmica -temperaturas moderadas en invierno y suaves en verano- y por sus elevadas precipitaciones. Es un clima templado, sin estación seca, presentando una buena distribución de las precipitaciones a lo largo del año, con un máximo otoño-invernal muy nítido y un mínimo estival acusado.

Según los datos de la Estación Meteorológica de Sondika, la **temperatura** media anual es 14,3 ºC, siendo agosto el mes más caluroso con una temperatura media máxima de 20,3 ºC y enero es el mes más frío con una temperatura media mínima de 9 ºC.

La **precipitación** total anual es de 1.195 mm. Noviembre, es el mes con mayores precipitaciones (141 mm) y julio, el mes más seco (62 mm). La mayoría de las precipitaciones se dan en forma de lluvia, y estas son más abundantes en los meses de octubre, diciembre y enero.

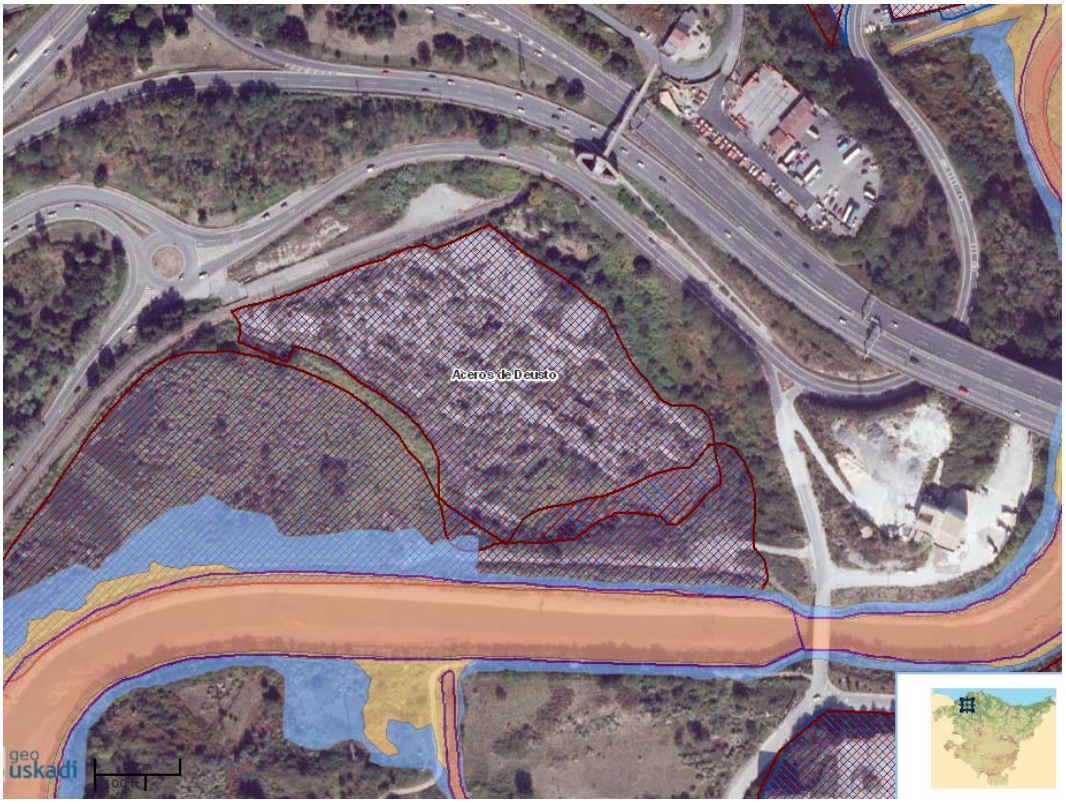
La **humedad relativa** apenas varía en el año, con un valor del 80%.

Los **vientos** predominantes en el municipio son del noroeste (24,2%), aunque seguidos muy de cerca por los de componente S (18,7%) y norte (15,57 y 10,6%). El porcentaje de calmas supone el 21% de las observaciones, mientras que el de vientos flojos representa el 62,7%, lo que nos permite afirmar que existe un elevado porcentaje de tiempo poco ventoso.

La velocidad media anual es de 17,9 km/h. Este hecho se explica fácilmente, ya que el predominio anual corre a cargo de los vientos del norte o noroeste, los cuales son débiles, presentando velocidades medias de 17,6 km/h en Bizkaia. Por el contrario, los vientos del sur tienen una velocidad media de 19,1 km/h, con ráfagas de más de 120 km/h.

5.1.4. Suelos contaminados

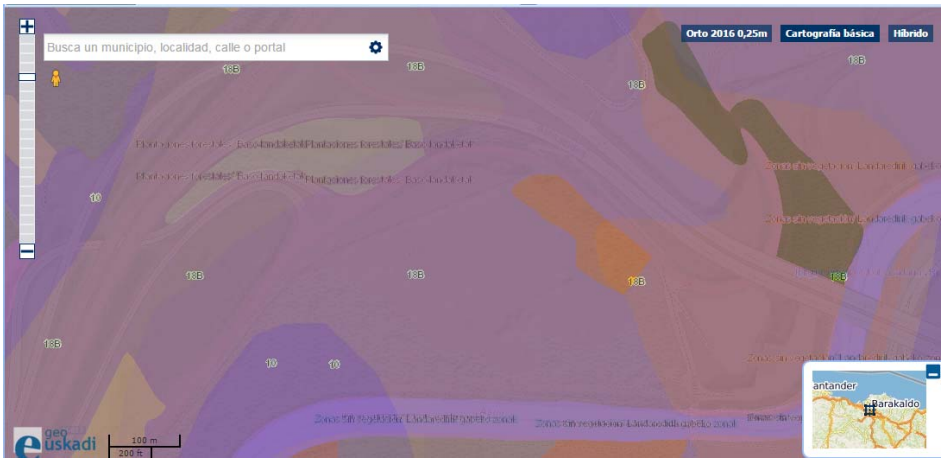
La zona de actuación se localiza en la parcela en la que se ubicaba la antigua Fundición Aceros de Deusto, actividad potencialmente por lo que la parcela aparece en el inventario de suelos contaminados del País Vasco con el código de parcela **48902-00181**.



5.2. VARIABLES BIÓTICAS

5.2.1. Flora y vegetación

La vegetación actual se desarrolla en un medio fuertemente antropizado, donde la actividad humana ha alterado la mayor parte de la estructura original de las formaciones vegetales que poblaban la zona. En el área objeto de estudio, no existe ningún biotopo que conserve estrictamente su estructura y composición florística original a excepción de una pequeña zona en el este de la parcela la cual está catalogada como "*Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos y parajes con orquídeas*" que está denominado como un hábitat. El resto de la parcela presenta una vegetación ruderal nitrófila, propia de núcleos habitados y baldíos (Fuente: GeoEuskadi).



Vegetación. Fuente: Visor GeoEuskadi.

5.2.2. Hábitats naturales

El área de estudio se incluye en el ámbito de la Región Eurosiberiana, caracterizada por un clima netamente oceánico, lluvioso a lo largo de todo el año, dentro de la provincia Cántabro-atlántica, sector occidental. Por lo general, en esta parte del País Vasco el ombroclima es esencialmente húmedo.

En la parcela objeto de estudio se identifica el hábitat 6120 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia) (parajes con importantes orquídeas). La conservación en la que se encuentra es aceptable. El resto de la parcela se cataloga como zonas de poblaciones con alta densidad (Fuente: GeoEuskadi).



Habitat. Fuente: Visor GeoEuskadi.

5.2.3. Fauna

La fauna presente en un territorio es consecuencia de la combinación de factores biogeográficos, ambientales e históricos, que actúan sobre la distribución de las especies.

En la zona de estudio no se ha detectado ninguna especie amenazada de fauna. Esta zona de estudio comprende una parcela en la cual ha habido una actividad industrial metalúrgica, esta característica no favorece a la creación de un hábitat favorable para la fauna.

Los valores faunísticos más destacables de la zona se concentran alrededor del medio acuático, en las márgenes del río Asua que constituye un refugio para aves, mamíferos, invertebrados y peces (Fuente: GeoEuskadi).

5.2.4. Espacios naturales

En la zona no han sido identificados espacios protegidos ni espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Erandio está situado a la derecha de la ría de Bilbao, entre los montes Montecabras (116 mts.) y Sanpablomendi (225 mts.), que separan el término de Bilbao, y el río Udondo, que da límite con Leioa. Consta de una llanura encerrada entre pequeños montes –no sobrepasan los 260 mts., al Norte, y lo delimitan por los cuatro costados–, dos pequeñas rías fluvio-marítimas (Asua y Udondo) y una zona cuya superficie se ha elevado por la deposición de sustancias que han arrastrado las aguas a orillas de la ría de Bilbao (Desierto de Erandio). Bañan su término los mencionados ríos y sus afluentes (Lertutza, Ibarra, Urgitxi, Erandiondo, Lauro, …).

- **Límites.**

Al norte los términos de Urduliz, Laukiz y Berango; al sur con Bilbao; al este con Loiu y Sondika y al oeste con Leioa, Getxo y la ría de Bilbao.

- **Demografía.**

Dentro del municipio están consideradas siete entidades históricas. Los núcleos más poblados son: ALTZAGA (10.764 hab.), ASTRABUDUA (10.509 hab.) y ERANDIOGOIKOA (1.301 hab.), siendo el resto los ubicados en las zonas de

ARRIAGA (559 hab.), GOIERRI (572 hab.), LUTXANA-ENEKURI (532 hab.) y ASUA (353 hab.). Los datos de población corresponden al 31 de diciembre de 2012.

- **Comunicaciones.**

Erandio está a unos 8 km tanto de Bilbao y como de Getxo. Este carácter de nexo entre ambas ciudades, así como las necesidades impuestas por su fuerte desarrollo industrial, han hecho que disponga de unas buenas comunicaciones. Las carreteras de La Avanzada y de La Ría, que unen Getxo y Bilbao, cruzan el municipio. La primera, a través del Puente de Rontegi, une también a Erandio con la Margen Izquierda. Las carreteras de Lutxana y La Avanzada dan acceso a Asua, de donde parten carreteras a Bilbao (por Enekuri), a Plentzia (por Unbe) y a Erletxe. Otra red de carreteras y caminos secundarios enlazan las distintas vías y barrios.

- **Población.**

La población de derecho del término municipal de la Anteiglesia de Erandio la constituyen, con fecha 31 de diciembre de 2012, 24.590 personas, con una densidad de 1.351 h./km^2, de las cuales 12.542 mujeres y 12.048 son varones.

- **Estructura económica.**

La población activa de Erandio la constituyen 11.771 personas, en el año 2006.

El Valor Añadido Bruto de cada uno de los sectores de actividad económica es:

- Sector Agropesquero, 0.15%
- Sector Industrial, 22.60%
- Sector Construcción, 12.40%
- Sector Servicios, 64.84%

FUENTE: UDALMAP, EUSTAT. Año 2008

La población de 16 y más años ocupada por sectores de actividad económica es:

- Sector Agropesquero, 0.35%
- Sector Industrial, 16.18%
- Sector Construcción, 10.91%
- Sector Servicios, 72.54%

FUENTE: UDALMAP, EUSTAT. Año 2010

5.4. MEDIO PERCEPTUAL

Se trata de un entorno muy antropizado, en el que aparecen edificaciones residenciales, comerciales e industriales y un gran número de infraestructuras.

5.5. PATRIMONIO CULTURAL

En la zona de estudio no se observan bienes de Interés cultural.

Bilbao, a 20 de Junio de 2017



Francisco Javier Sanz Molino

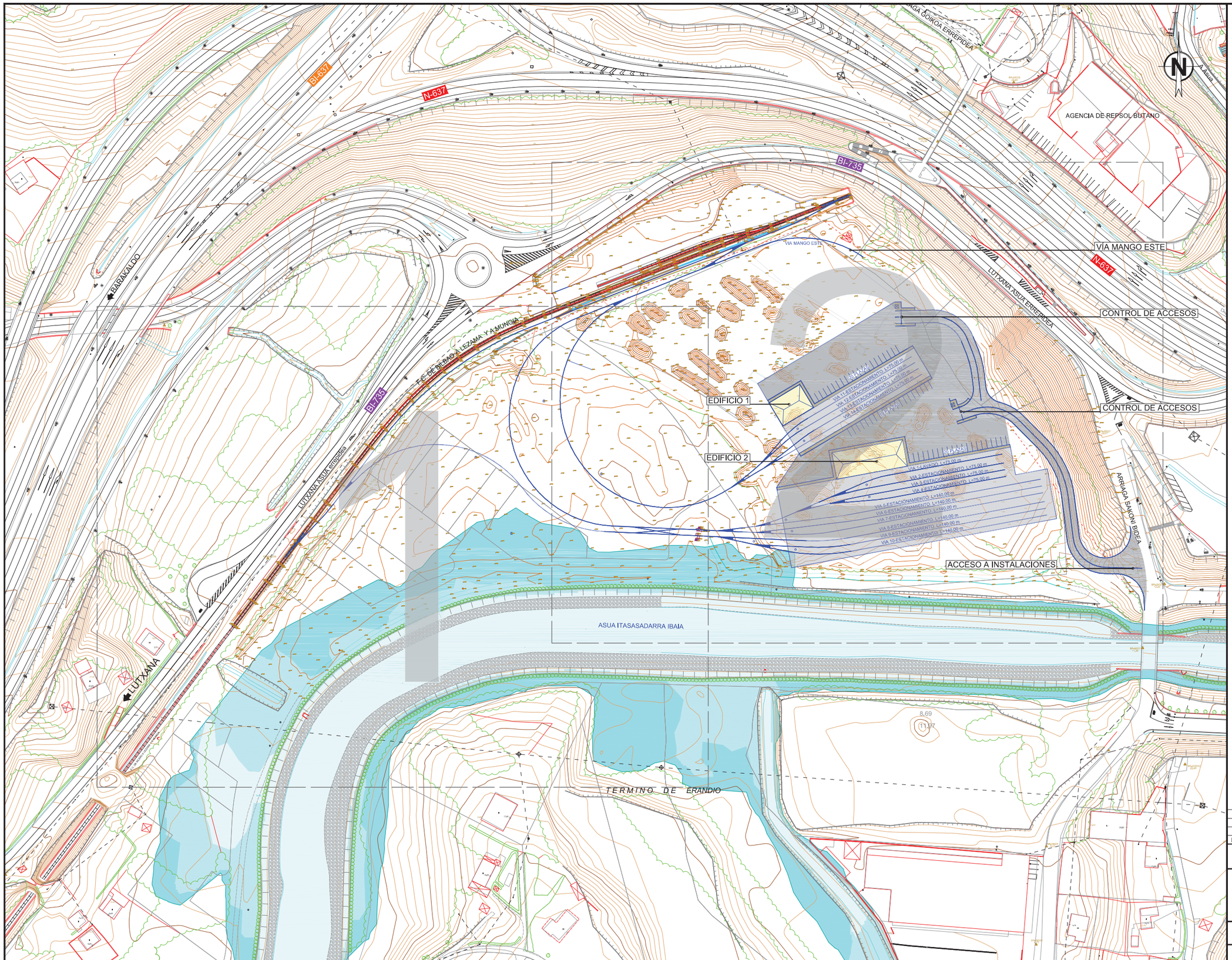
Geólogo. Departamento de Medio Ambiente

ANEJOS

ANEJO 1. PLANOS

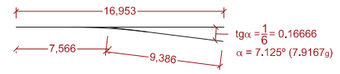
ZONA DE ESTUDIO

Barrio Ibarralde Auzoa
Barrio Ategorribarri Auzoa
Pol. Ind. Altzaga Industrialdea
Landatxu Auzoa
Barrio Plaia Auzoa
Pol. Ind. Sakoni Industrialdea
Barrio Faoeta Auzoa
Barrio Zangroiz Auzoa
Barrio San Pablo Auzoa
Barrio El Enekuri Auzoa
Barrio Basabe Auzoa
Barrio San Jose Auzoa
Barrio Ibañez De Betolaza Goikoa Auzoa
Pol. Ind. Zangroiz Industrialdea
Cima Arrontegi tontorra
Cima San Bernabe tontorra
Puente Arrontegi Zubia
Tartanga
Atxogaz
Erandio Goikoa
Arriaga
Fagela
Lutxana
Sangroiz
ERANDIO
BARAKALDO
SONDIKA
LOIU
ZANGROIZ
Fundición Aceros de Deusto Galdatxegia
Carrefour
Makro
Iglesia Nuestra Señora de Fátima Fatimako Andra Maria Eliza
Ermita San Bernabe Bekeiza
Iglesia Asunción de Nuestra Señora Andra Maria Zeruratua Eliza
Iglesia San Agustin Done Agustin Eliza
Restaurante Montenegro Jatetxea
Casa Goikoetxebarri Etxea
Casa Jaureguikotorre Etxea
Casa Negartiena Etxea
Palacio Altzaga Jauregia
Palacio Landaburu Jauregia
Polideportivo Municipal Erandio Kirol Zentroa
Cementerio/Hilerria
Polígono Asentamiento Labeaga
Polígono Industrial Lezama
Tren Bilbao-Balmaseda
Ria Bilbao Ibaisaldea
Autovía Bilbao
Bilbo-Plentzia
Bilbo-Santurtzi
Ansa
Galea
Udondo Bailara
Ibaigane
Aldapa
Ansone
Kaltzada
Kurrutxarra
Dorrmartinena
Errementeria
Zamarripaerdikoa
Zamarripaurrekoa
Tremutena
Tomaseta
Jauzo
Bekoko
Lubarri
Aurrekoetxe
Etxebarri
Dondartinena
Mosaeta
Zarraga
Aurtenekoa
Goikoetxegoikoa
Goikoetxeerdiko
Goikoa
Bekosanguri
Sanguribarri
Sanguri
Errotabarri
Ibaigane
Karixoena
Dona
Barrueta
Posadagaikoa
Ategorri
Mandikoetxebarri
Mendikoetxe
Bidekoste
Bidekoa
Basabeitiko
Basabeiti
Elexpuruena
Olseena
Orroño
Cortisa
Agallaspe
Menjikalenabe
Elordui
Elordi Bekoa
Elordi
Bikuñegi
Errementari
Aribitarte
Probuena
Pipatuena
Zerbitzugune
Goieaskoetxe
Baika
Arretxabaleta
Kurrutxiki
Kurrutxiburu
Kurrutxiarriena
Kurrutxiaurrena
Kurrutxiarrena
Kurrutxiberri
Kurrutxiaundiena
Kurrutxiondoena
Kurrutxiaundiena
Kurrutxiaurrena
Kurrutxiarriena
Kurrutxiberriena
Kurrutxiaundiena
Kurrutxiondo

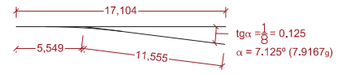


OHARRAK :
NOTAS :

Parámetros de trazado:
- Rmín ≥60m.
- Desvíos de tipo DSM-B1-IUC54-100-1:6-CC



- Desvíos de tipo DSM-B1-IUC54-100-1:8-CR



LEYENDA INUNDABILIDAD:

- INUNDABILIDAD T=10 años
- INUNDABILIDAD T=100 años
- INUNDABILIDAD T=500 años

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Ene-03			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
02_02_PLANO CONJUNTO ATL_1BIS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN KUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

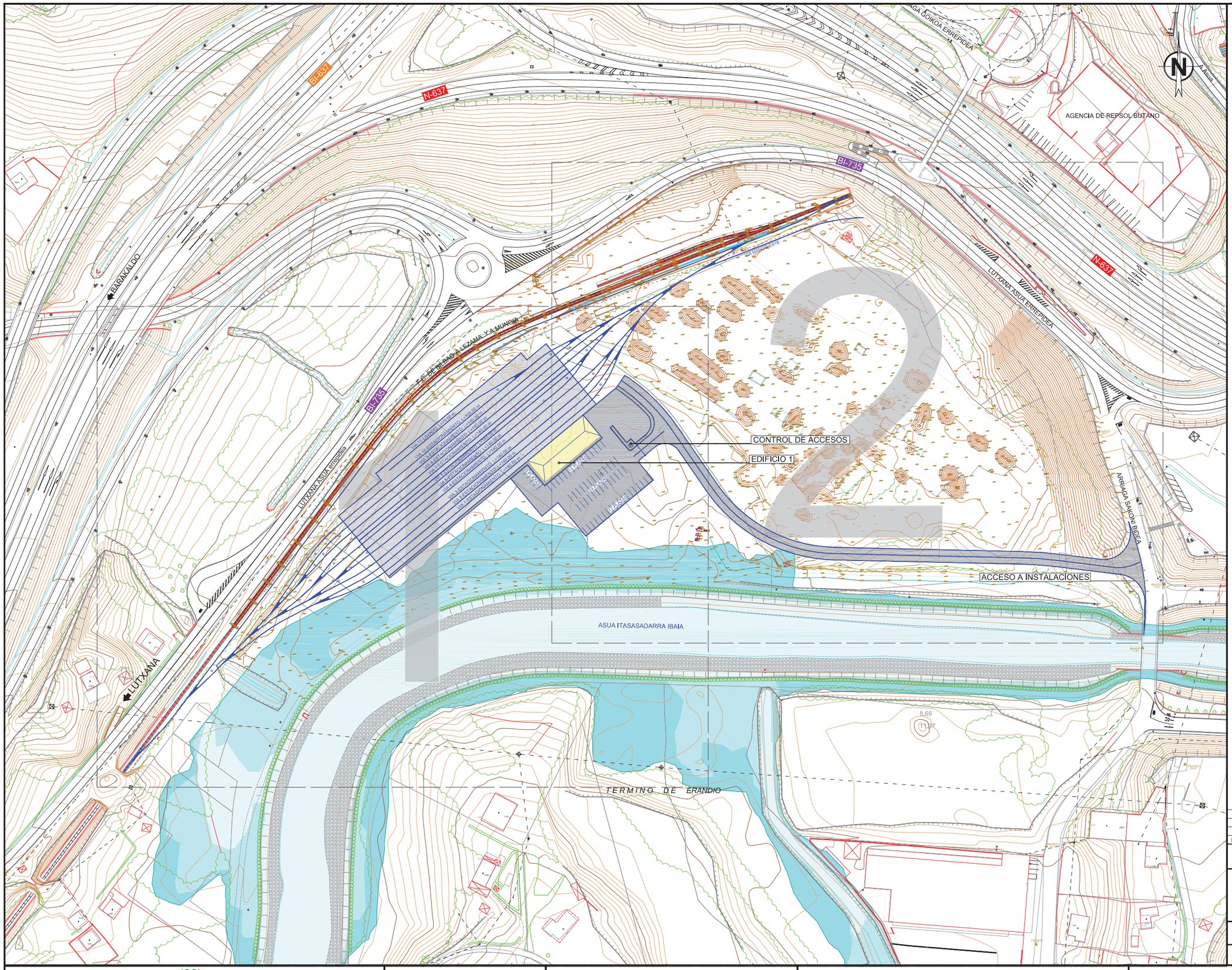
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANO DE CONJUNTO
ALTERNATIVA 1

PLANU-ZNB / N. PLANO
2

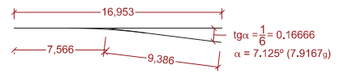
ORRIA / HOJA
1 Sigue -



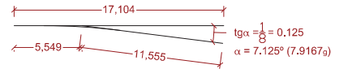
OHARRAK :

NOTAS :

Parámetros de trazado:
- Rmín ≥60m.
- Desvíos de tipo DSM-B1-IUC54-100-1:6-CC



- Desvíos de tipo DSM-B1-IUC54-100-1:8-CR



LEYENDA INUNDABILIDAD:

- INUNDABILIDAD T=10 años
- INUNDABILIDAD T=100 años
- INUNDABILIDAD T=500 años

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Ene-03			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: PAYMACOTAS EUSKADI — TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR:

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 02_05_PLANO CONJUNTO ATL_4

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN KUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

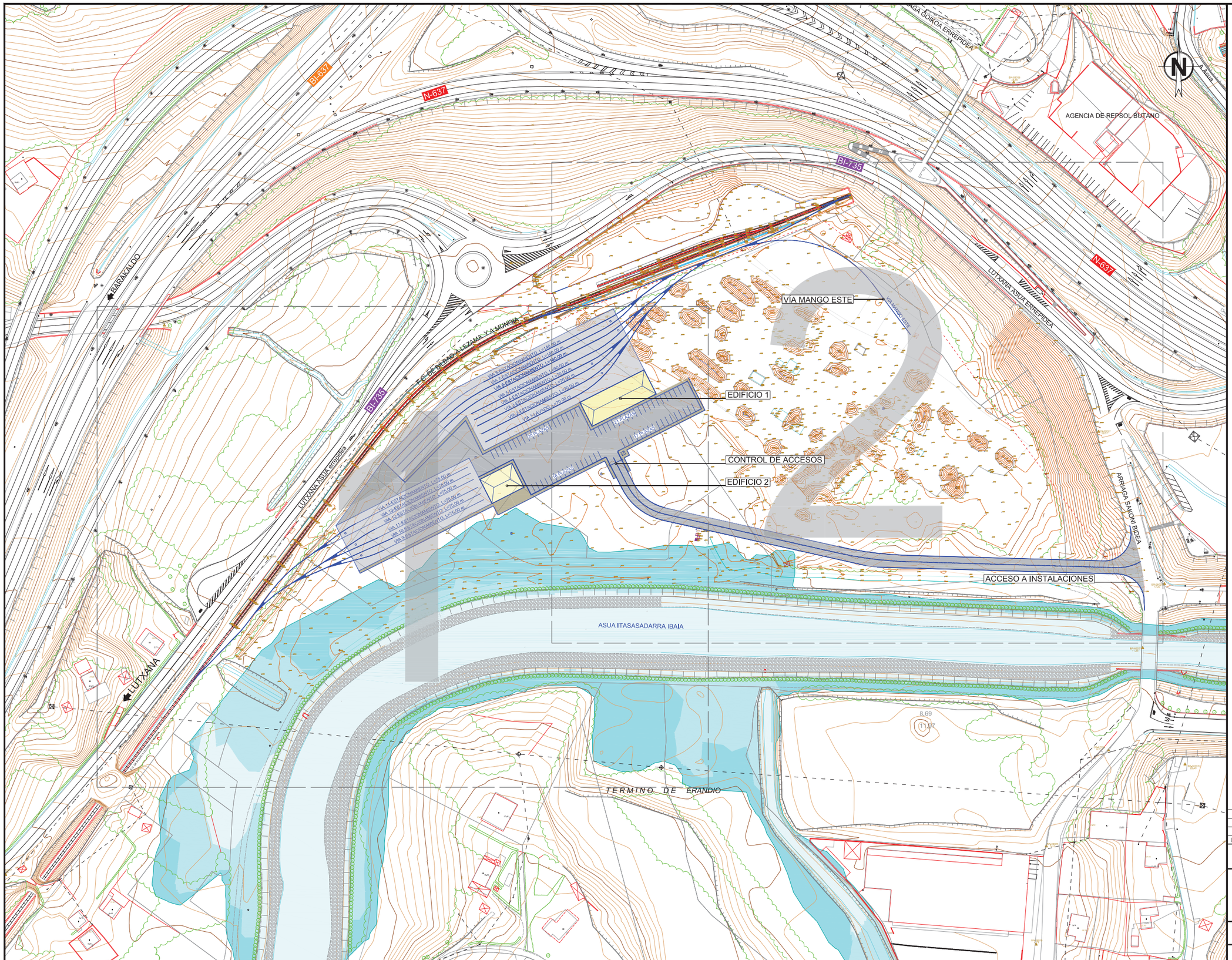
ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
PLANO DE CONJUNTO
ALTERNATIVA 2

PLANU-ZNB / N. PLANO: 3

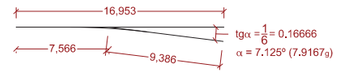
ORRIA / HOJA: 1 Sigue -



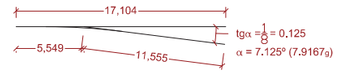
OHARRAK :

NOTAS :

Parámetros de trazado:
- Rmín ≥60m.
- Desvíos de tipo DSM-B1-IUC54-100-1:6-CC



- Desvíos de tipo DSM-B1-IUC54-100-1:8-CR



LEYENDA INUNDABILIDAD:

- INUNDABILIDAD T=10 años
- INUNDABILIDAD T=100 años
- INUNDABILIDAD T=500 años

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Ene-03			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: PAYMACOTAS EUSKADI; TPM Ingeniería

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 02_06_PLANO CONJUNTO ATL_5

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN KUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
PLANO DE CONJUNTO
ALTERNATIVA 3

PLANU-ZNB / N. PLANO: 4

ORRIA / HOJA: 1 Sigue -

ANEJOS 2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

FACTORES AMBIENTALES				MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																													
				FASE DE CONSTRUCCIÓN																			FASE DE EXPLOTACIÓN											
				Creación de áreas de préstamo	Generación de escombreras	Desmontes y taludes	Compensación de tierras	Necesidades de suelo	Canalización de cauces o drenajes	Voladuras	Pistas y accesos adicionales	Transporte de materiales	Movimientos de maquinaria pesada	Desbroces	Tala de arbolado	Vertidos	Vallado y circulación de vehículos	Creación y modificación de estructuras	Incremento de la mano de obra	Expropiación de terrenos	Coste económico	Empleo de productos químicos	Mantenimiento de la infraestructura y edificio	Aplicación de productos fitosanitarios	Aumento del empleo	Utilización de maquinaria	Incremento de tráfico	Unión de puntos mal comunicados	Ocupación del suelo	Existencia de estructuras	Canalizado de cauces o drenajes	Existencia de escombreras o vertederos
MEDIO FÍSICO	INERTE	SUELO	Recursos minerales	X		X				X	X							X															
			Destrucción edáfica	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		X										X	X	X	X	X
			Compactación				X	X			X	X	X					X											X	X	X	X	X
			Erosión	X		X	X		X		X		X	X	X	X																	X
			Caract. Quím. y físicas	X	X	X	X			X	X		X					X				X		X						X			X
			Permeabilidad	X					X	X	X							X				X							X	X	X	X	X
		AIRE	Calidad del aire	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X		X	X	X						
			Emisión de partículas	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X		X	X						
			Emisiones gaseosas	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X			X	X						
			Contaminación acústica	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X			X	X						
		AGUA	Calidad del agua	X	X				X							X						X		X							X	X
			Contamin. agua superf.	X	X								X			X						X		X		X	X				X	
			Afección aguas subt.	X												X						X										X	
	BIÓTICO	FAUNA Y VEGETACIÓN	Destrucción de hábitat	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X				X						X	X	X	X	X
			Estab. del ecosistema	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X		X				X		X		X		X	X	X	X	X
			Efecto barrera		X	X	X	X	X								X										X	X	X	X	X	X
			Pérdida lugares alimentación	X	X		X	X							X							X							X	X		X
			Atropellos				X				X	X	X	X	X	X	X						X			X	X	X					
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Sensación percibida	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X											X	X	X	X
			Superficie del paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X											X	X	X	X
			Denudación	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X							X							X	X	X	X
			Naturalidad	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X				X							X	X	X	X
MEDIO SOCIAL	RURAL	CREATIVO	Cinegético							X				X	X		X			X		X					X	X			X	
			Ocio y recreo																														
			Deportivo																														
			Turístico												X			X											X				
			Zonas verdes																														
		PRODUCTIVO	Forestal			X	X	X	X	X	X		X	X	X					X		X							X	X	X	X	
			Pastizal			X	X	X	X	X	X		X	X						X		X		X					X	X	X	X	
			Agrícola																														
			Ganadero							X																							

			Espacios protegidos																															
		CONSERVACIÓN	Zonas húmedas			X	X	X	X	X	X		X	X								X									X		
			Ecosistemas especiales																															
		VIARIO	Vías pecuarias																									X	X					
			Descansaderos																															
	ESTRUCTURAL	INFRAESTRUCTURAS	Red de transportes								X		X				X	X	X			X	X		X		X	X		X			
			Abastecimientos																															
			Saneamientos						X																				X			X		
			Comunicaciones														X	X							X		X	X	X	X			
			Equipamientos						X									X							X		X	X	X	X			
		HUMANOS	Demografía																X		X		X		X								
			Evolución poblacional																X		X		X		X								X
			Calidad de vida						X	X					X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	
	SOCIO-CULTURAL		Aceptación	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		
		PATRIMONIO	Histórico – artístico																							X							
			Histórico – arqueológico																															
			Restos arqueológicos																															
	ECONÓMICO	RENTA		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		ACTIVIDADES ECONÓMICAS		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		EMPLEO		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ANEJOS 3. MATRICES DE IMPORTANCIA Y CARACTERIZACIÓN

FACTORES AMBIENTALES				MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA 1												
				S	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	VALOR
MEDIO FÍSICO	INERTE	SUELO	Recursos minerales	NEGATIVO	2	2	8	4	4	1	1	4	1	4	37	MODERADO
			Destrucción edáfica	NEGATIVO	8	4	8	4	2	2	4	4	4	4	64	SEVERO
			Compactación	NEGATIVO	2	2	4	4	2	1	1	4	4	4	34	MODERADO
			Erosión	NEGATIVO	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29	MODERADO
			Caracteristicas quí. y fís.	NEGATIVO	4	4	4	2	2	2	4	1	2	2	39	MODERADO
			Permeabilidad	NEGATIVO	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	27	MODERADO
		AIRE	Calidad del aire	NEGATIVO	4	4	8	1	1	1	1	4	1	2	39	MODERADO
			Emisión de partículas	NEGATIVO	8	4	8	1	1	2	4	4	2	2	56	SEVERO
			Emisiones gaseosas	NEGATIVO	4	4	8	1	1	2	4	4	2	2	44	MODERADO
			Contaminación acústica	NEGATIVO	8	4	8	1	1	1	1	4	2	1	51	SEVERO
		AGUA	Calidad del agua	NEGATIVO	4	4	2	1	2	2	4	1	2	2	36	MODERADO
			Contaminación de agua sup.	NEGATIVO	4	4	4	2	2	2	4	4	2	2	42	MODERADO
			Afección aguas subt.	NEGATIVO	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	23	COMPATIBLE
	BIÓTICO	FAUNA Y VEGETACIÓN	Destrucción de hábitad	NEGATIVO	8	4	8	4	4	4	4	4	4	4	68	SEVERO
			Estabilidad del ecosistema	NEGATIVO	8	4	4	2	4	2	4	4	2	4	58	MODERADO
			Efecto barrera	NEGATIVO	4	8	8	4	4	4	1	1	4	4	58	SEVERO
			Pérdida lugares alimentación	NEGATIVO	2	4	2	4	4	2	4	1	2	4	37	MODERADO
			Atropellos	NEGATIVO	12	2	12	1	4	2	1	4	1	8	73	SEVERO
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Sensación percibida	NEGATIVO	8	8	4	4	2	4	1	4	4	4	67	SEVERO
			Superficie del paisaje	NEGATIVO	8	8	4	4	2	2	1	4	4	8	69	MODERADO
			Denudación	NEGATIVO	8	8	4	4	2	2	1	4	4	4	65	MODERADO
			Naturalidad	NEGATIVO	8	8	8	4	2	2	1	4	4	4	69	SEVERO
MEDIO SOCIAL	RURAL	CREATIVO	Cinegético	NEGATIVO	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	COMPATIBLE
			Ocio y recreo	NEGATIVO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
			Deportivo	NEGATIVO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
			Turístico	NEGATIVO	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	16	COMPATIBLE
			Zonas verdes	NEGATIVO	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	24	COMPATIBLE
		PRODUCTIVO	Forestal	NEGATIVO	4	2	4	4	2	2	4	4	4	4	44	MODERADO
			Pastizal	NEGATIVO	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	MODERADO
			Agrícola	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Ganadero	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
		CONSERVACIÓN	Espacios protegidos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Zonas húmedas	NEGATIVO	2	2	4	1	1	2	4	1	2	4	29	MODERADO
			Ecosistemas especiales	NEGATIVO	4	4	2	4	2	2	2	1	2	2	37	MODERADO
		VIARIO	Vías pecuarias	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Descansaderos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
	ESTRUCTURAL	INFRAESTRUCTURAS	Red de transportes	POSITIVO	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	46	COMPATIBLE
			Abastecimientos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	2	1	4	4	1	20	MODERADO
			Saneamientos	POSITIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE

			Comunicaciones	POSITIVO	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	COMPATIBLE
			Equipamientos	POSITIVO	1	4	4	4	2	2	4	4	4	4	39	COMPATIBLE
	SOCIO - CULTURAL	**HUMANOS**	Demografía	POSITIVO	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	20	COMPATIBLE
			Evolución poblacional	POSITIVO	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	27	COMPATIBLE
			Calidad de vida	NEGATIVO	2	4	2	4	2	2	4	1	2	4	35	MODERADO
			Aceptación	NEGATIVO	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	MODERADO
		PATRIMONIO	Histórico – artístico	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Histórico – arqueológico	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Restos arqueológicos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
	ECONÓMICO	**RENTA**		POSITIVO	2	2	2	2	4	2	4	1	2	2	29	COMPATIBLE
		ACTIVIDADES ECONÓMICAS		POSITIVO	4	4	8	2	4	2	4	4	2	2	48	COMPATIBLE
		EMPLEO		POSITIVO	8	4	8	4	2	2	4	4	2	2	60	COMPATIBLE
															37	**MODERADO**

FACTORES AMBIENTALES				MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA 2												
				S	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	VALOR
MEDIO FÍSICO	INERTE	SUELO	Recursos minerales	NEGATIVO	2	2	8	4	4	1	1	4	1	4	37	MODERADO
			Destrucción edáfica	NEGATIVO	8	4	8	4	2	2	4	4	4	4	64	SEVERO
			Compactación	NEGATIVO	2	2	4	4	2	1	1	4	4	4	34	MODERADO
			Erosión	NEGATIVO	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29	MODERADO
			Características quí. y físicas	NEGATIVO	4	2	4	2	2	2	4	1	2	2	35	MODERADO
			Permeabilidad	NEGATIVO	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	27	MODERADO
		AIRE	Calidad del aire	NEGATIVO	4	4	8	1	1	1	1	4	1	2	39	MODERADO
			Emisión de partículas	NEGATIVO	8	4	8	1	1	2	4	4	2	2	56	SEVERO
			Emisiones gaseosas	NEGATIVO	4	4	8	1	1	2	4	4	2	2	44	MODERADO
			Contaminación acústica	NEGATIVO	8	4	8	1	1	1	1	4	2	1	51	SEVERO
		AGUA	Calidad del agua	NEGATIVO	2	2	2	1	2	2	4	1	2	2	26	MODERADO
			Contaminación de agua sup.	NEGATIVO	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	36	MODERADO
			Afección aguas subt.	NEGATIVO	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	20	COMPATIBLE
	BIÓTICO	FAUNA Y VEGETACIÓN	Destrucción de hábitad	NEGATIVO	8	4	8	4	4	4	4	4	4	4	68	SEVERO
			Estabilidad del ecosistema	NEGATIVO	4	4	4	2	4	2	4	4	2	4	46	MODERADO
			Efecto barrera	NEGATIVO	4	8	8	4	4	4	1	1	4	4	58	SEVERO
			Pérdida lugares alimentación	NEGATIVO	2	4	2	4	4	2	4	1	2	4	37	MODERADO
			Atropellos	NEGATIVO	12	2	12	1	4	2	1	4	1	8	73	SEVERO
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Sensación percibida	NEGATIVO	4	8	4	4	2	4	1	4	4	4	55	SEVERO
			Superficie del paisaje	NEGATIVO	4	4	4	4	2	2	1	4	4	8	49	MODERADO
			Denudación	NEGATIVO	2	8	4	4	2	2	1	4	4	4	47	MODERADO
			Naturalidad	NEGATIVO	4	8	8	4	2	2	1	4	4	4	57	SEVERO
MEDIO SOCIAL	RURAL	CREATIVO	Cinegético	NEGATIVO	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	COMPATIBLE
			Ocio y recreo	NEGATIVO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
			Deportivo	NEGATIVO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
			Turístico	NEGATIVO	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	16	COMPATIBLE
			Zonas verdes	NEGATIVO	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	24	COMPATIBLE
		PRODUCTIVO	Forestal	NEGATIVO	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	38	MODERADO
			Pastizal	NEGATIVO	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	MODERADO
			Agrícola	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Ganadero	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
		CONSERVACIÓN	Espacios protegidos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Zonas húmedas	NEGATIVO	2	2	4	1	1	2	4	1	2	4	29	MODERADO
			Ecosistemas especiales	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
		VIARIO	Vías pecuarias	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Descansaderos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
	ESTRUCTURAL	INFRAESTRUCTURAS	Red de transportes	POSITIVO	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	46	COMPATIBLE
			Abastecimientos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	2	1	4	4	1	20	MODERADO
			Saneamientos	POSITIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE

			Comunicaciones	POSITIVO	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	COMPATIBLE
			Equipamientos	POSITIVO	1	4	4	4	2	2	4	4	4	4	39	COMPATIBLE
	SOCIO - CULTURAL	**HUMANOS**	Demografía	POSITIVO	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	20	COMPATIBLE
			Evolución poblacional	POSITIVO	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	27	COMPATIBLE
			Calidad de vida	NEGATIVO	2	4	2	4	2	2	4	1	2	4	35	MODERADO
			Aceptación	NEGATIVO	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	MODERADO
		PATRIMONIO	Histórico – artístico	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Histórico – arqueológico	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Restos arqueológicos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
	ECONÓMICO	**RENTA**		POSITIVO	2	2	2	2	4	2	4	1	2	2	29	COMPATIBLE
		ACTIVIDADES ECONÓMICAS		POSITIVO	4	4	8	2	4	2	4	4	2	2	48	COMPATIBLE
		EMPLEO		POSITIVO	8	4	8	4	2	2	4	4	2	2	60	COMPATIBLE
															33	**MODERADO**

FACTORES AMBIENTALES				MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA 3												
				S	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	VALOR
MEDIO FÍSICO	INERTE	SUELO	Recursos minerales	NEGATIVO	4	2	8	4	4	1	1	4	1	4	43	MODERADO
			Destrucción edáfica	NEGATIVO	8	8	8	4	2	2	4	4	4	4	72	SEVERO
			Compactación	NEGATIVO	4	4	4	4	2	1	1	4	4	4	44	MODERADO
			Erosión	NEGATIVO	4	4	4	2	2	2	4	1	2	2	39	MODERADO
			Caracteristicas quí. y fís.	NEGATIVO	4	4	4	2	2	2	4	1	2	2	39	MODERADO
			Permeabilidad	NEGATIVO	2	4	2	2	2	2	4	1	2	2	31	MODERADO
		AIRE	Calidad del aire	NEGATIVO	4	4	8	1	1	1	1	4	1	2	39	MODERADO
			Emisión de partículas	NEGATIVO	8	4	8	1	1	2	4	4	2	2	56	SEVERO
			Emisiones gaseosas	NEGATIVO	4	4	8	1	1	2	4	4	2	2	44	MODERADO
			Contaminación acústica	NEGATIVO	8	4	8	1	1	1	1	4	2	1	51	SEVERO
		AGUA	Calidad del agua	NEGATIVO	2	2	2	1	2	2	4	1	2	2	26	MODERADO
			Contaminación de agua sup.	NEGATIVO	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	36	MODERADO
			Afección aguas subt.	NEGATIVO	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	20	COMPATIBLE
	BIÓTICO	FAUNA Y VEGETACIÓN	Destrucción de hábitad	NEGATIVO	8	4	8	4	4	4	4	4	4	4	68	SEVERO
			Estabilidad del ecosistema	NEGATIVO	4	4	4	2	4	2	4	4	2	4	46	MODERADO
			Efecto barrera	NEGATIVO	4	8	8	4	4	4	1	1	4	4	58	SEVERO
			Pérdida lugares alimentación	NEGATIVO	2	8	2	4	4	2	4	1	2	4	45	MODERADO
			Atropellos	NEGATIVO	12	2	12	1	4	2	1	4	1	8	73	SEVERO
	PERCEPTUAL	PAISAJE	Sensación percibida	NEGATIVO	4	8	4	4	2	4	1	4	4	4	55	SEVERO
			Superficie del paisaje	NEGATIVO	4	8	4	4	2	2	1	4	4	8	57	SEVERO
			Denudación	NEGATIVO	2	8	4	4	2	2	1	4	4	4	47	MODERADO
			Naturalidad	NEGATIVO	4	8	8	4	2	2	1	4	4	4	57	SEVERO
MEDIO SOCIAL	RURAL	CREATIVO	Cinegético	NEGATIVO	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	COMPATIBLE
			Ocio y recreo	NEGATIVO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
			Deportivo	NEGATIVO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
			Turístico	NEGATIVO	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	16	COMPATIBLE
			Zonas verdes	NEGATIVO	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	24	COMPATIBLE
		PRODUCTIVO	Forestal	NEGATIVO	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	38	MODERADO
			Pastizal	NEGATIVO	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	MODERADO
			Agrícola	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Ganadero	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
		CONSERVACIÓN	Espacios protegidos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Zonas húmedas	NEGATIVO	2	2	4	1	1	2	4	1	2	4	29	MODERADO
			Ecosistemas especiales	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
		VIARIO	Vías pecuarias	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Descansaderos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
	ESTRUCTURAL	INFRAESTRUCTURAS	Red de transportes	POSITIVO	4	4	2	4	2	2	4	4	4	4	46	COMPATIBLE
			Abastecimientos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	2	1	4	4	1	20	MODERADO
			Saneamientos	POSITIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE

			Comunicaciones	POSITIVO	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	COMPATIBLE
			Equipamientos	POSITIVO	1	4	4	4	2	2	4	4	4	4	39	COMPATIBLE
	SOCIO - CULTURAL	**HUMANOS**	Demografía	POSITIVO	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	20	COMPATIBLE
			Evolución poblacional	POSITIVO	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	27	COMPATIBLE
			Calidad de vida	NEGATIVO	2	4	2	4	2	2	4	1	2	4	35	MODERADO
			Aceptación	NEGATIVO	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	MODERADO
		PATRIMONIO	Histórico – artístico	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Histórico – arqueológico	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
			Restos arqueológicos	NEGATIVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	COMPATIBLE
	ECONÓMICO	**RENTA**		POSITIVO	2	2	2	2	4	2	4	1	2	2	29	COMPATIBLE
		ACTIVIDADES ECONÓMICAS		POSITIVO	4	4	8	2	4	2	4	4	2	2	48	COMPATIBLE
		EMPLEO		POSITIVO	8	4	8	4	2	2	4	4	2	2	60	COMPATIBLE
															35	**MODERADO**

euskal trenbide sarea



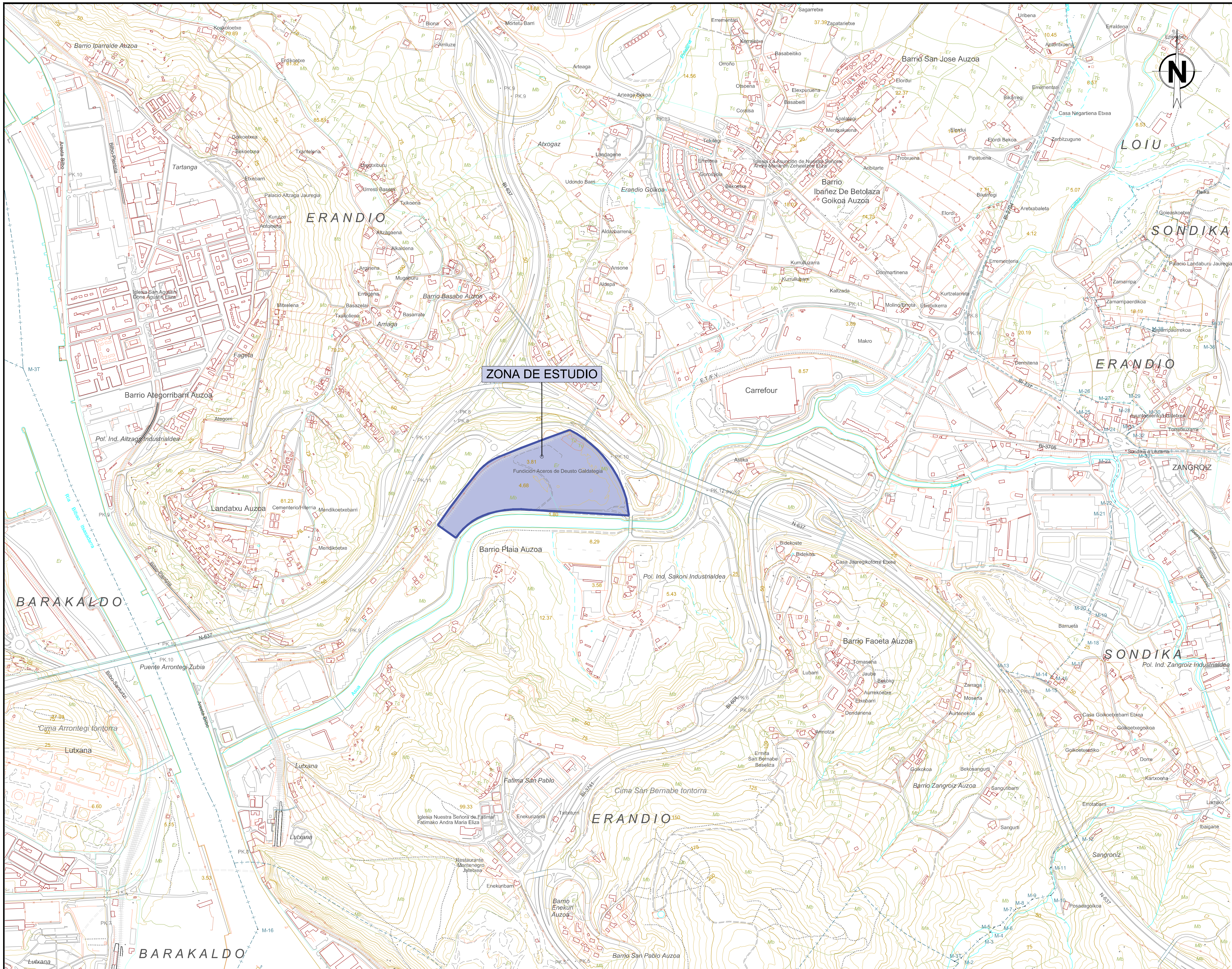
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV

TOMO III.- DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Diciembre 2017

PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería



OHARRAK :
NOTAS :



ÍNDICE DE PLANOS		
Nº PLANO	NOMBRE DE PLANO	Nº HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
2	PLANTA DE CONJUNTO	1
3	PLANTA GENERAL	6
4	TRAZADO	
4.1	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	16
4.2	SECCIONES TIPO	1
5	SUPRESTRUCTURA FERROVIARIA	1
6	DRENAJE	1
7	EDIFICACIONES	-
7.1	NAVE DE COCHERAS	-
7.2	EDIFICIO MULTIUSOS	-
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	1

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
01_SITUACIÓN

EUSKO JAURLARITZA — GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/5.000
DIN A3: 1/10.000
EN DIN A1

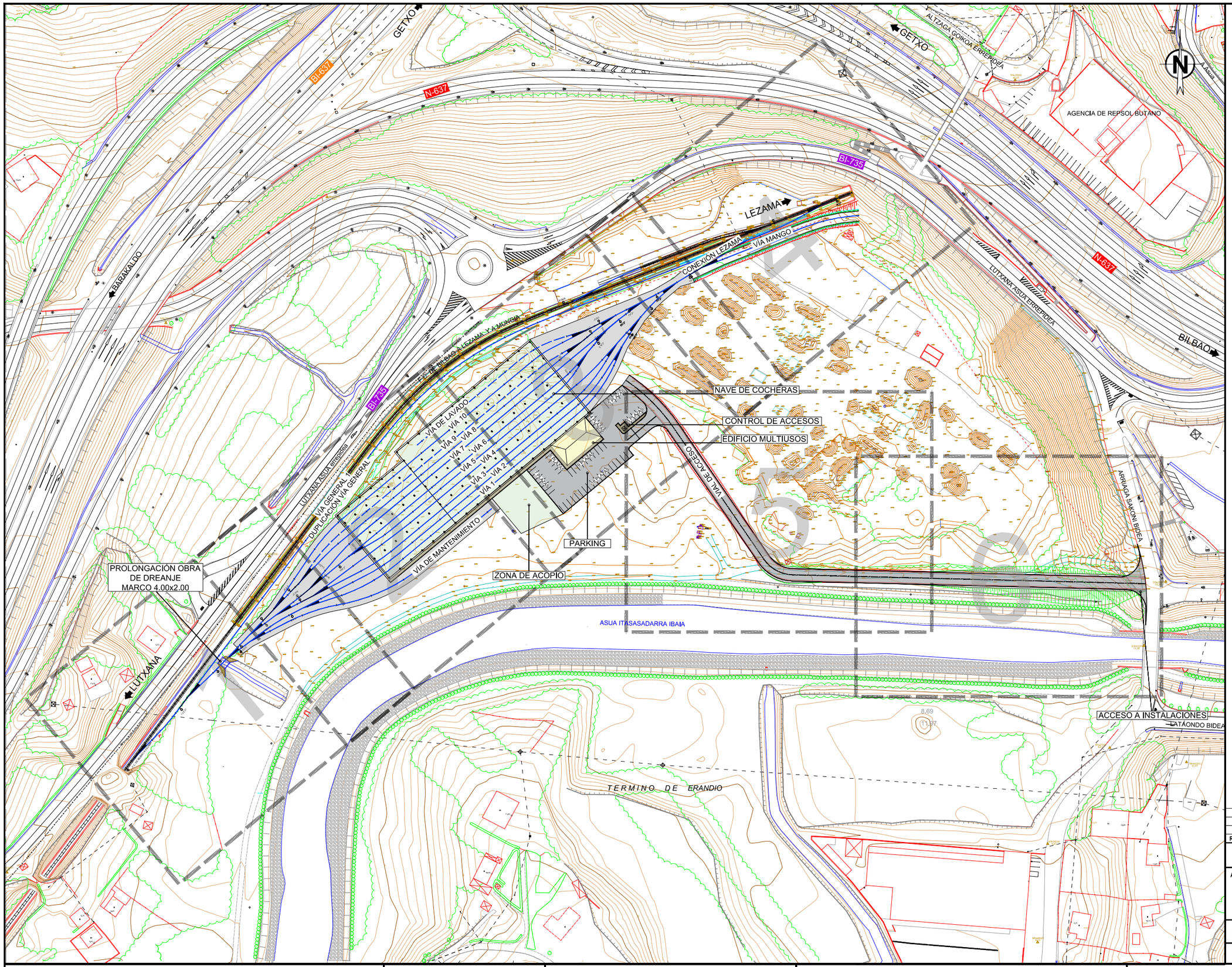
0 50 100 150 200m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS

PLANU-ZNB / N. PLANO
1

ORRIA / HOJA
1 Sigue -



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPM Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
02_PLANO CONJUNTO

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

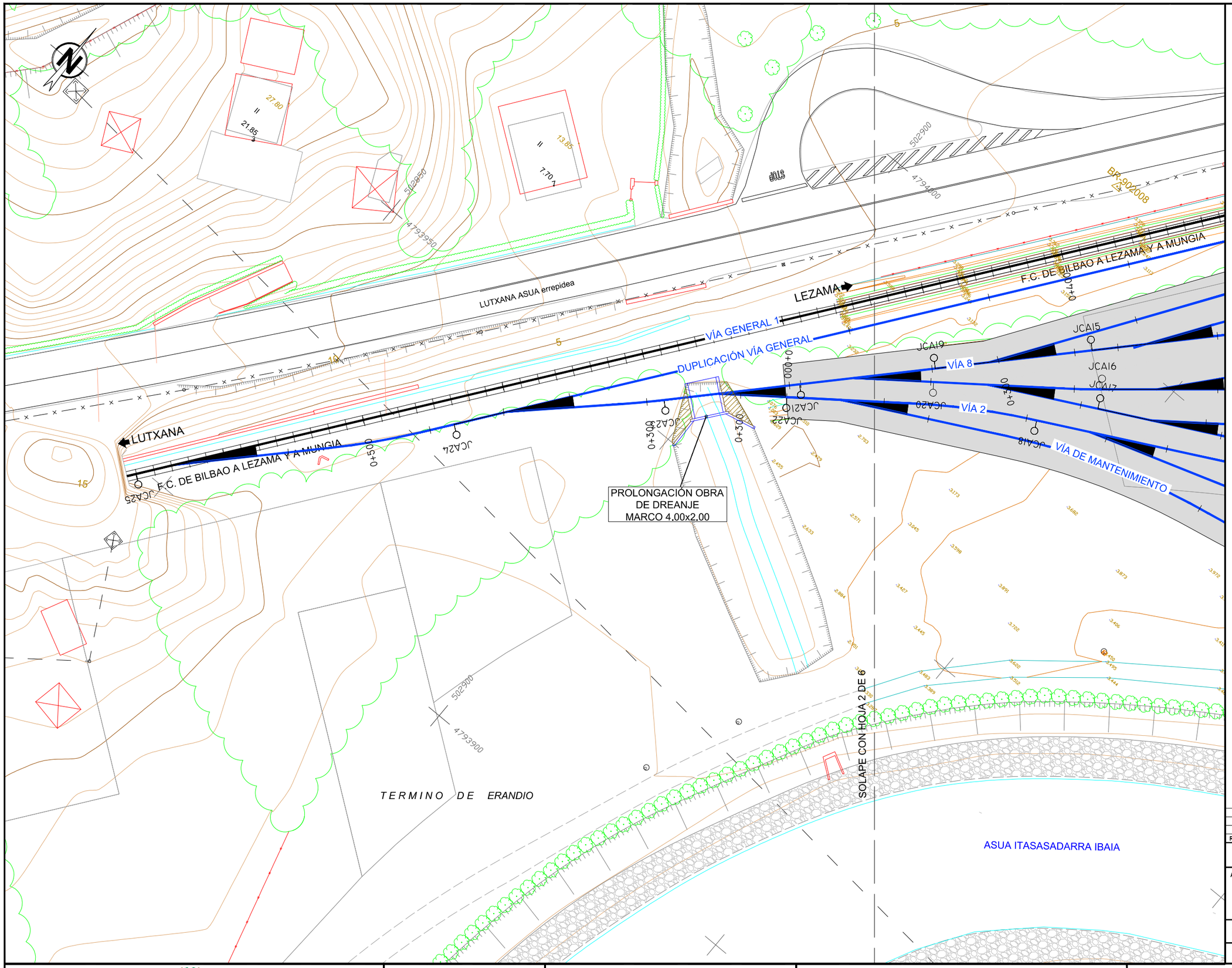
euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA DE CONJUNTO

PLANU-ZNB / N. PLANO
2
ORRIA / HOJA
1 Sigue -



OHARRAK :
NOTAS :

DESVÍOS	
NOMBRE DE DESVÍO	TIPO DE DESVÍO
JCA16	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA17	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA18	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA19	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA20	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA21	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA22	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA23	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA24	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA25	DSM-B1-UIC54-100-1:8-CR

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
03_PLANTA GENERAL

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/500
DIN A3: 1/1,000
EN DIN A1

0 5 10 15 20m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL

PLANU-ZNB / N. PLANO
3

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

OHARRAK :

NOTAS :

DESVÍOS	
NOMBRE DE DESVÍO	TIPO DE DESVÍO
JCA14	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA15	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA16	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA17	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA18	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA19	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA20	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC

BI-735

LEZAMA

LUTXANA ASUA errepidea

VÍA GENERAL 1

DUPLICACIÓN VÍA GENERAL

LUTXANA

BR-900008

F.C. DE BILBAO A LEZAMA Y A MUNGIA

VÍA DE LAVADO

VÍA 10

VÍA 9

VÍA 8

VÍA 7

VÍA 6

VÍA 5

VÍA 4

VÍA 3

VÍA 2

VÍA 1

VÍA DE MANTENIMIENTO

NAVE COCHERAS

ZONA DE ACOPIOS

JCAI9

JCAI5

JCAI6

JCAI7

JCAI4

JCA20

JCA18

VÍA 8

VÍA 2

SOLAPE CON HOJA 1 DE 6

SOLAPE CON HOJA 3 DE 6

T E R M I N O D E E R A N D I O

ASUA ITASASADARRA IBAIA

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

03_PLANTA GENERAL

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

DIN A1: 1/500
DIN A3: 1/1,000

EN DIN A1

0 5 10 15 20m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

PLANTA GENERAL

PLANU-ZNB / N. PLANO
3

ORRIA / HOJA
2 Sigue 3

OHARRAK :

NOTAS :

DESVÍOS	
NOMBRE DE DESVÍO	TIPO DE DESVÍO
JCA3	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA4	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA5	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA6	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA7	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA8	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA9	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA10	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA11	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA12	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA13	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA26	DSM-B1-UIC54-100-1:8-CR

F.C. DE BILBAO A LEZAMA Y A MUNGIA

LUTXANA

ASUA

TERMINO DE ERANDIO

JCA26

VÍA GENERAL 1

DUPLICACIÓN VÍA GENERAL

CONEXIÓN OESTE VÍA DE CARGA

MUNGIA

LEZAMA

VÍA DE CARGA EXISTENTE

JCA11

JCA12

JCA13

JCA7

JCA8

JCA9

JCA5

JCA6

JCA4

JCA3

VÍA DE LAVADO

VÍA 10

VÍA 9

VÍA 8

VÍA 7

VÍA 6

VÍA 5

VÍA 4

VÍA 3

VÍA 2

VÍA 1

NAVE COCHERAS

EDIFICIO MULTIUSOS

5 PLAZAS

9 PLAZAS

14 PLAZAS

ZONA DE ACOPIOS

20 PLAZAS

14 PLAZAS

CONTROL DE ACCESOS

VIAL DE ACCESO

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

SOLAPE CON HOJA 5 DE 6

503050

4794100

503150

4794150

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TPM Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

03_PLANTA GENERAL

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

DIN A1: 1/500
DIN A3: 1/1,000

EN DIN A1

0 5 10 15 20m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

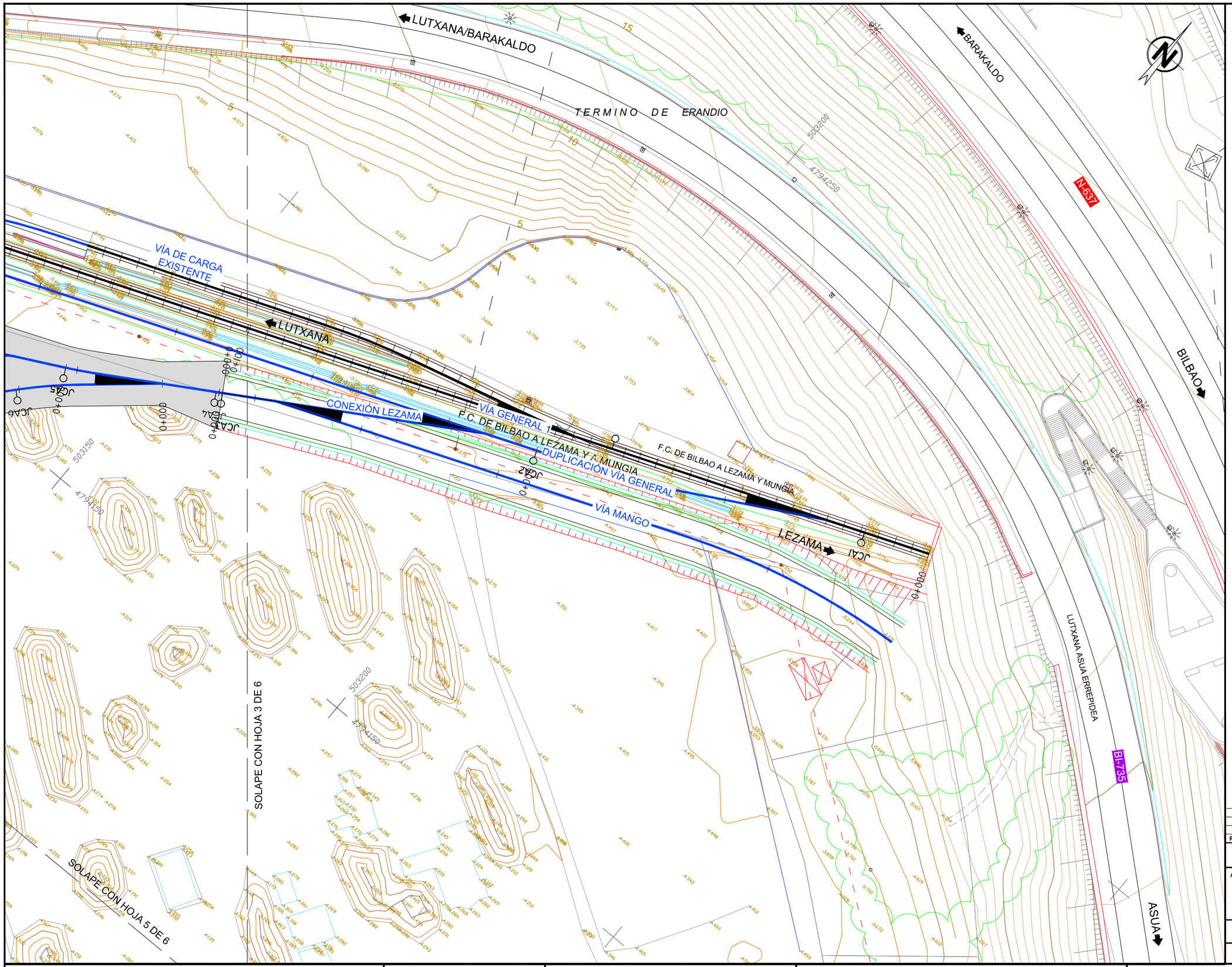
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

PLANTA GENERAL

PLANU-ZB / N. PLANO
3

ORRIA / HOJA
3 Sigue 4



OHARRAK :

NOTAS :

DESVÍOS	
NOMBRE DE DESVÍO	TIPO DE DESVÍO
JCA1	DSM-B1-UIC54-100-1:8-CR
JCA2	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA3	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA4	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA5	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC
JCA6	DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

03_PLANTA GENERAL

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/500
DIN A3: 1/1,000
EN DIN A1

0 5 10 15 20m

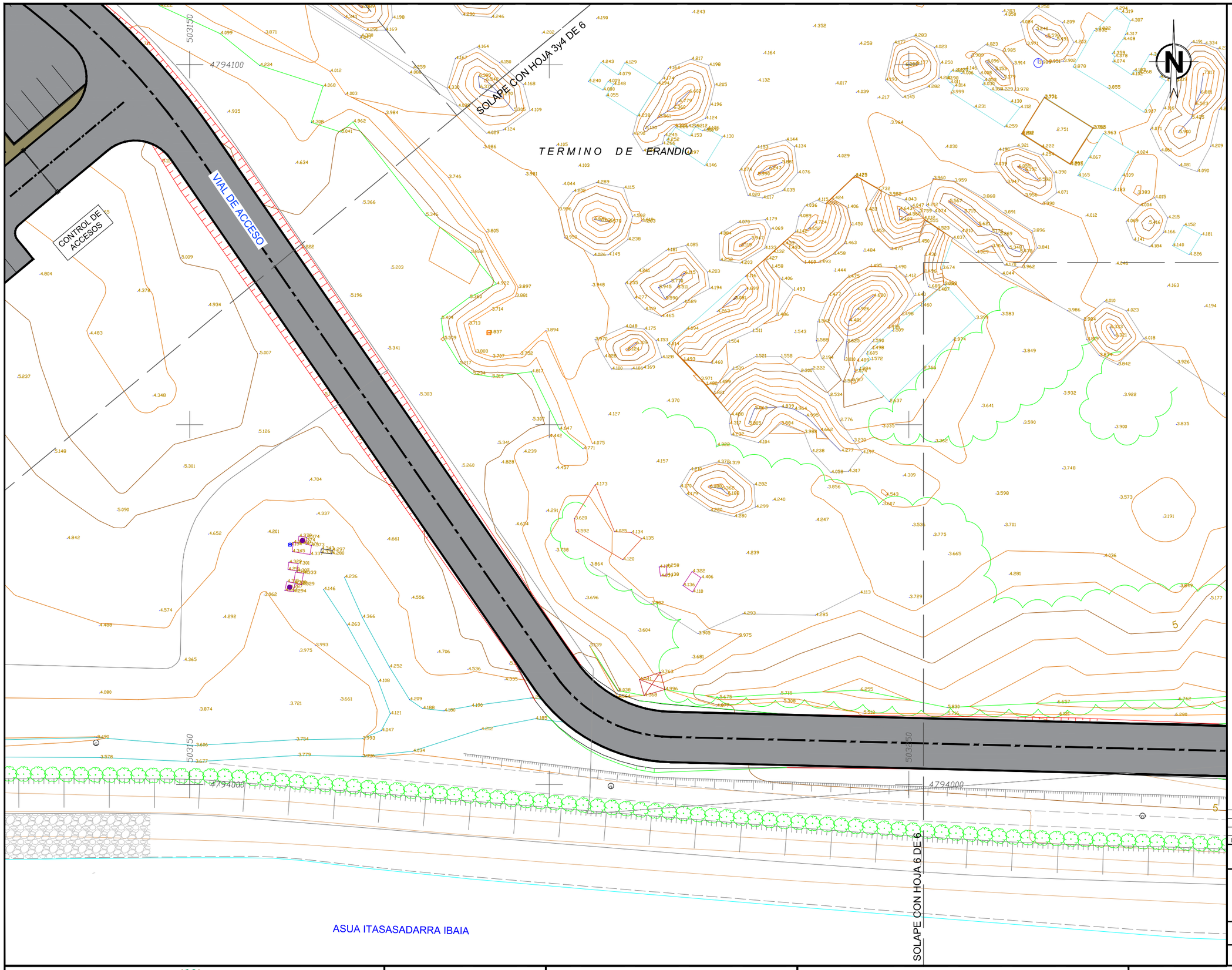
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL

PLANU-ZNB / N. PLANO
3

ORRIA / HOJA
4 Sigue 5



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPF ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
03_PLANTA GENERAL

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/500
DIN A3: 1/1,000
EN DIN A1

0 5 10 15 20m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL

PLANU-ZNB / N. PLANO
3

ORRIA / HOJA
5 Sigue 6

OHARRAK :
NOTAS :

TERMINO DE ERANDIO

ARRIAGA SAKONI BIDEA

ACCESO INSTALACIONES

VIAL DE ACCESO

ASUA ITASASADARRA IBAIA

BR-280
13.39

BR-90201
11.36

4794050

4794000

4793950

503300

503400

SOLAPE CON HOJA 5 DE 6

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
03_PLANTA GENERAL

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/500
DIN A3: 1/1,000
EN DIN A1

0 5 10 15 20m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL

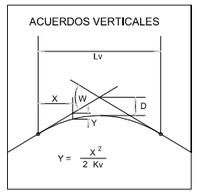
PLANU-ZNB / N. PLANO
3

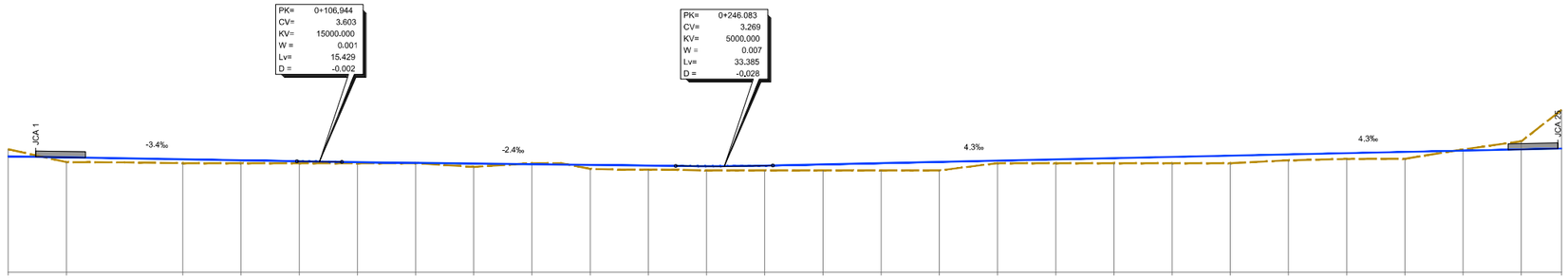
ORRIA / HOJA
6 Sigue -

OHARRAK :

NOTAS :

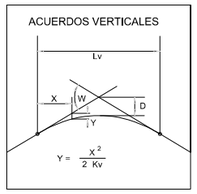
ACUERDOS VERTICALES

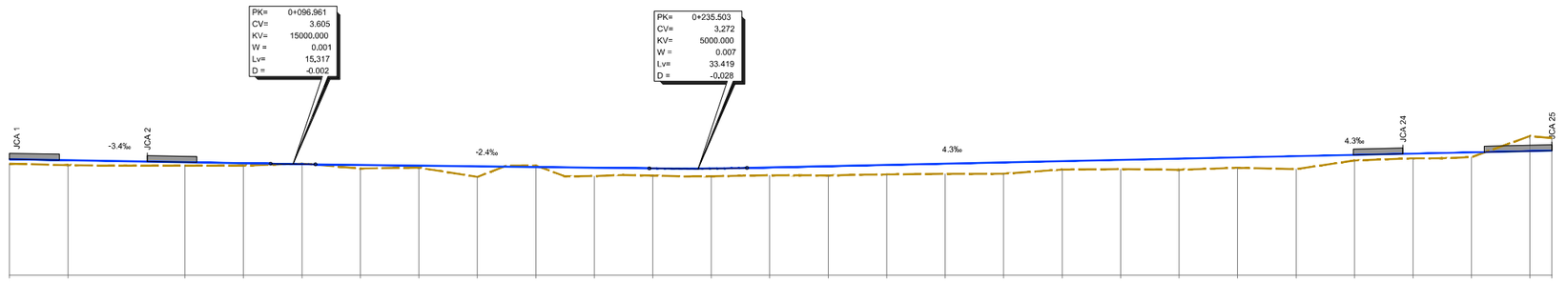




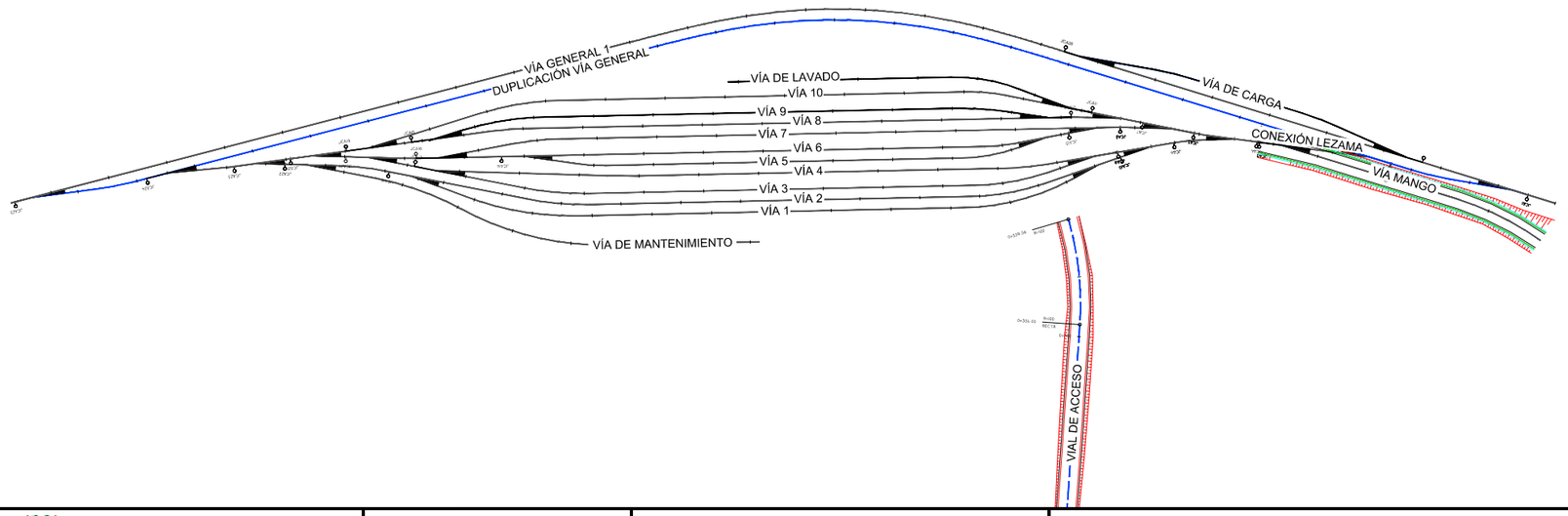
| | | |

ACUERDOS VERTICALES





PLANO DE COMPARACION		-4
P.K.		0+000 / 0+200 / 0+400
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000 · 20.000 · 60.000 · 80.000 · 100.000 · 120.000 · 140.000 · 160.000 · 180.000 · 200.000 · 220.000 · 240.000 · 260.000 · 280.000 · 300.000 · 320.000 · 340.000 · 360.000 · 380.000 · 400.000 · 420.000 · 440.000 · 460.000 · 480.000 · 500.000 · 521.000 · 527.495
	PARCIALES	0.000 · 20.000 · 40.000 · 20.000 · 7.495
ORDENADAS	RASANTE	3.938 · 3.869 · 3.732 · 3.663 · 3.599 · 3.550 · 3.502 · 3.454 · 3.405 · 3.357 · 3.309 · 3.306 · 3.377 · 3.462 · 3.548 · 3.633 · 3.719 · 3.804 · 3.890 · 3.975 · 4.061 · 4.146 · 4.232 · 4.318 · 4.403 · 4.489 · 4.521
	TERRENO	3.63 · 3.54 · 3.50 · 3.50 · 3.64 · 3.30 · 3.36 · 2.72 · 3.50 · 2.79 · 2.82 · 2.77 · 2.84 · 2.82 · 2.89 · 2.93 · 2.95 · 3.23 · 3.26 · 3.21 · 3.35 · 3.26 · 3.85 · 4.00 · 4.08 · 5.52 · 5.37
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.04 · 0.09 · 1.04 · 0.85
	TERRAPLEN	0.31 · 0.33 · 0.23 · 0.16 · 0.25 · 0.14 · 0.73 · 0.57 · 0.49 · 0.54 · 0.54 · 0.64 · 0.65 · 0.70 · 0.77 · 0.57 · 0.63 · 0.76 · 0.71 · 0.89 · 0.38 · 0.32 · 0.32
ACUERDOS VERTICALES		0+098.303 3.632 · 0+104.620 3.587 · 0+218.794 3.312 · 0+252.213 3.343
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA · R=101 · RECTA · A=87 · R=191 · A=87 · RECTA · R=101 · RECTA · RECTA
		0+000.000 · 0+005.549 · 0+027.704 · 0+040.030 · 0+163.302 · 0+203.302 · 0+268.327 · 0+308.327 · 0+481.481 · 0+493.979 · 0+521.946 · 0+527.495
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO / BORDE IZQUIERDO	1.51mm/m · PD:60.00mm · 1.51mm/m
		0+162.522 · 0+202.156 · 0+268.232 · 0+307.863 · 0+522.726



OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: PAYMACOTAS EUSKADI · TPM Ingeniería

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

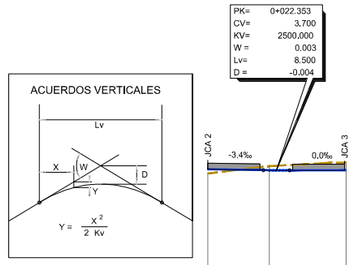
ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 · V: 1/100
0 10 20 30 40m
0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

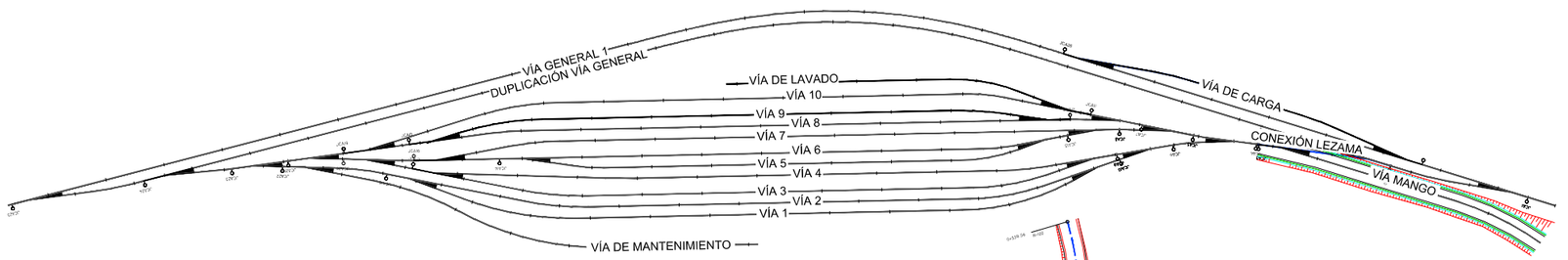
PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
DUPLICACIÓN VÍA GENERAL

PLANU-ZNB / N. PLANO: 4.1

ORRIA / HOJA: 2 Sigue 3



PLANO DE COMPARACION		-4		
P.K.		0+000		
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	45.048
	PARCIALES	0.000	20.000	25.048
ORDENADAS	RASANTE	3.776	3.709	3.700
	TERRENO	3.50	3.97	4.19
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.26	0.49
	TERRAPLEN	0.28		
ACUERDOS VERTICALES			0+018.103 3.714	0+026.603 3.700
DIAGRAMA DE CURVATURAS			RECTA	RECTA
		0+000.000	0+007.567	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO			
	BORDE IZQUIERDO			



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

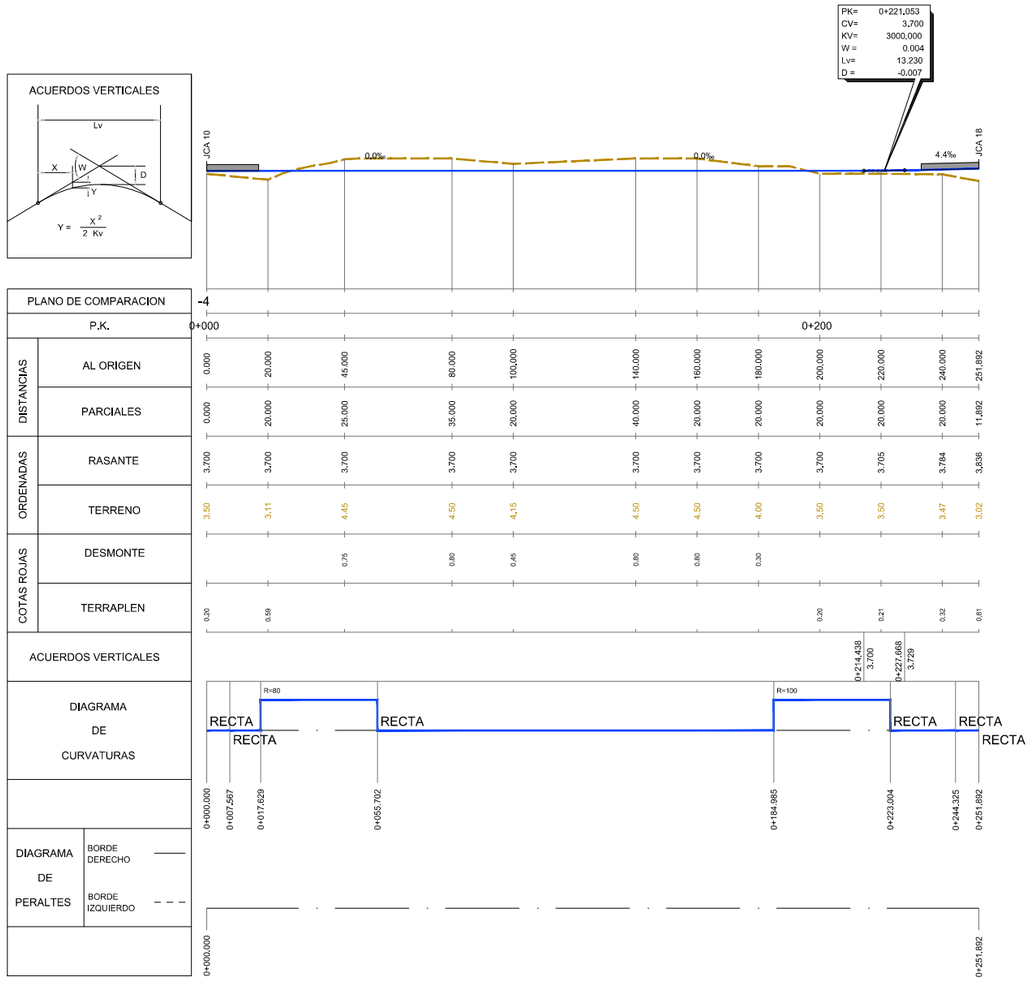
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

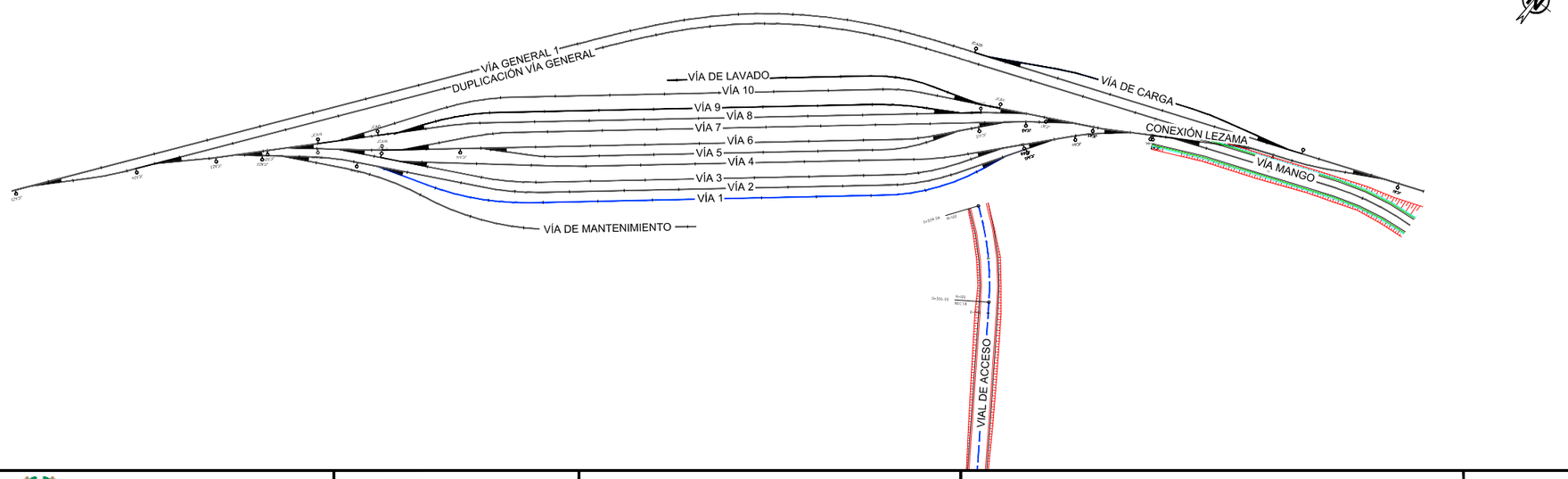
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA CONEXIÓN LEZAMA

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1

ORRIA / HOJA
3 Sigue 4

OHARRAK :
NOTAS :





REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

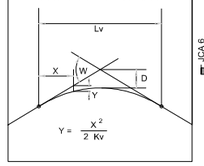
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

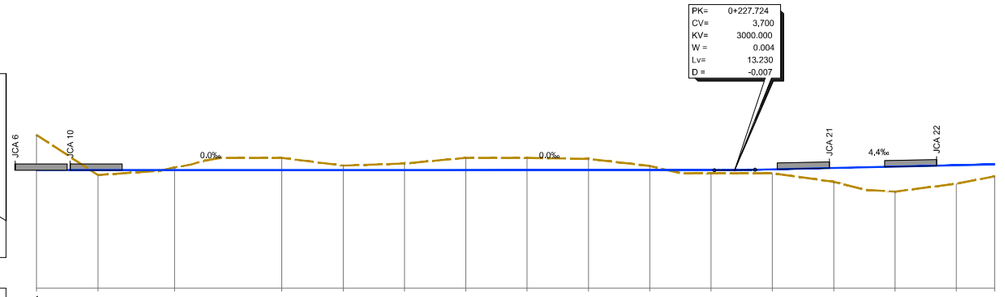
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 1

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
4 Sigue 5

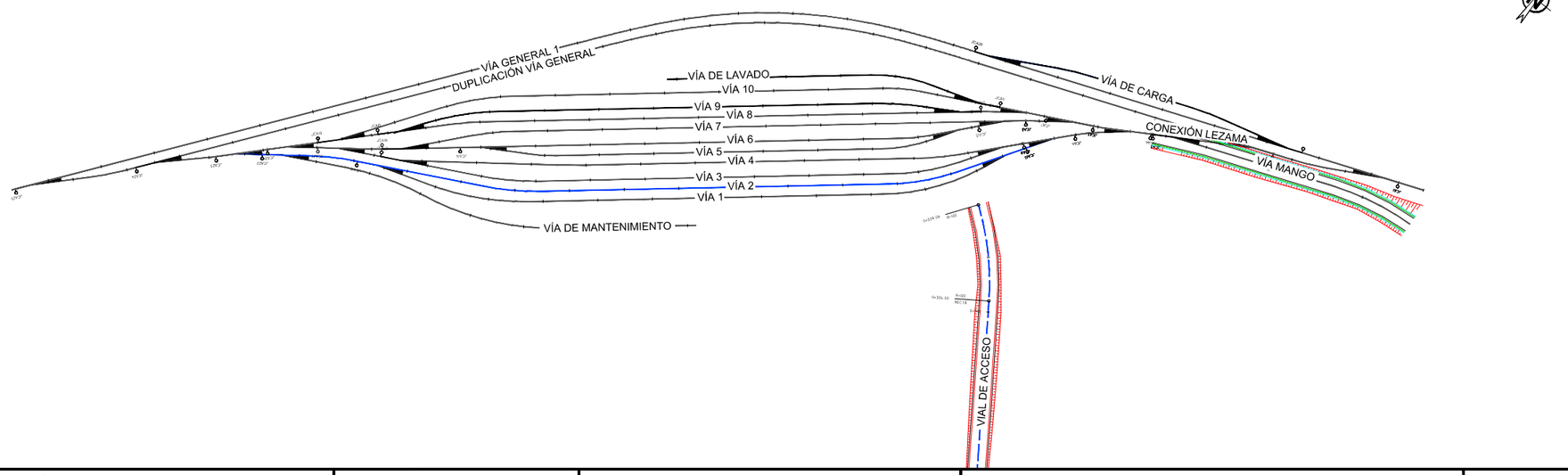
OHARRAK :
NOTAS :

ACUERDOS VERTICALES





PLANO DE COMPARACION		-4
P.K.		0+000 … 0+200 …
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0,000 · 20,000 · 45,000 · 80,000 · 100,000 · 120,000 · 140,000 · 160,000 · 180,000 · 200,000 · 220,000 · 240,000 · 260,000 · 280,000 · 300,000 · 312,531
	PARCIALES	0,000 · 20,000 · 25,000 · 35,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 20,000 · 12,531
ORDENADAS	RASANTE	3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,700 · 3,754 · 3,842 · 3,931 · 4,019 · 4,074
	TERRENO	6,00 · 3,38 · 3,87 · 4,50 · 4,00 · 4,14 · 4,50 · 4,50 · 4,44 · 3,98 · 3,50 · 3,50 · 2,95 · 2,30 · 2,82 · 3,30
COTAS ROJAS	DESMONTE	2,30 · 0,17 · 0,80 · 0,30 · 0,44 · 0,80 · 0,80 · 0,74 · 0,28
	TERRAPLEN	0,32 · 0,20 · 0,25 · 0,90 · 1,63 · 1,20 · 0,77
ACUERDOS VERTICALES		0+221.109 3,700 · 0+234.339 3,729
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA · R=80 · RECTA · R=100 · RECTA · R=100 · RECTA · RECTA
		0+000.000 · 0+038.017 · 0+062.878 · 0+190.251 · 0+211.754 · 0+259.382 · 0+275.898 · 0+304.964 · 0+312.531
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO ——	
	BORDE IZQUIERDO - - -	0+011.433 … 0+312.531



REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

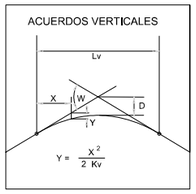
euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

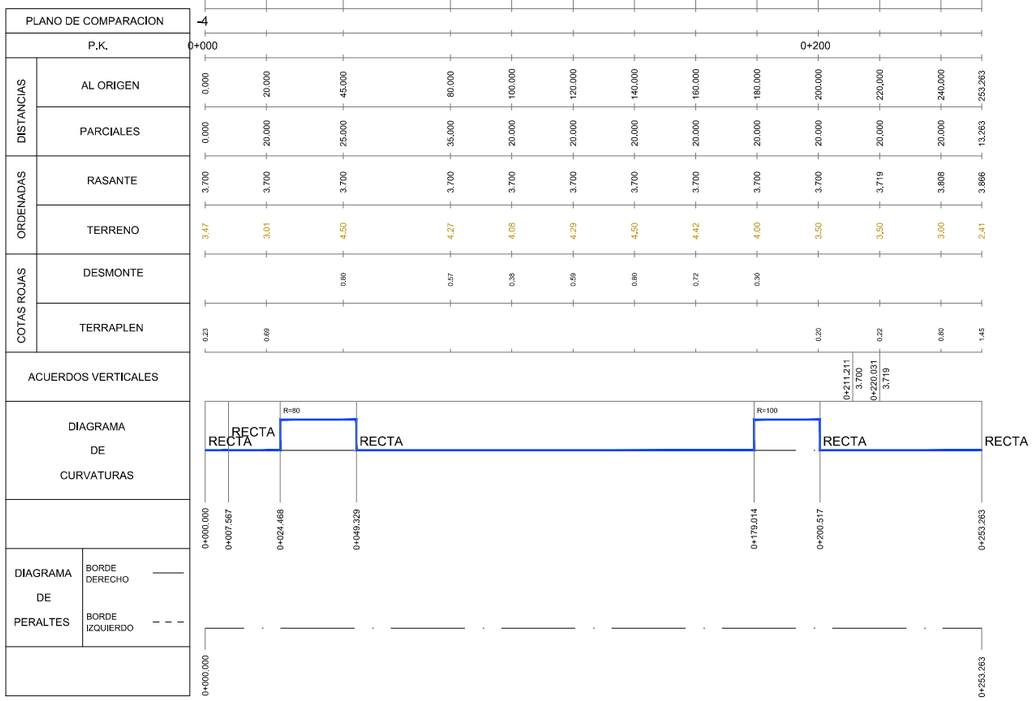
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

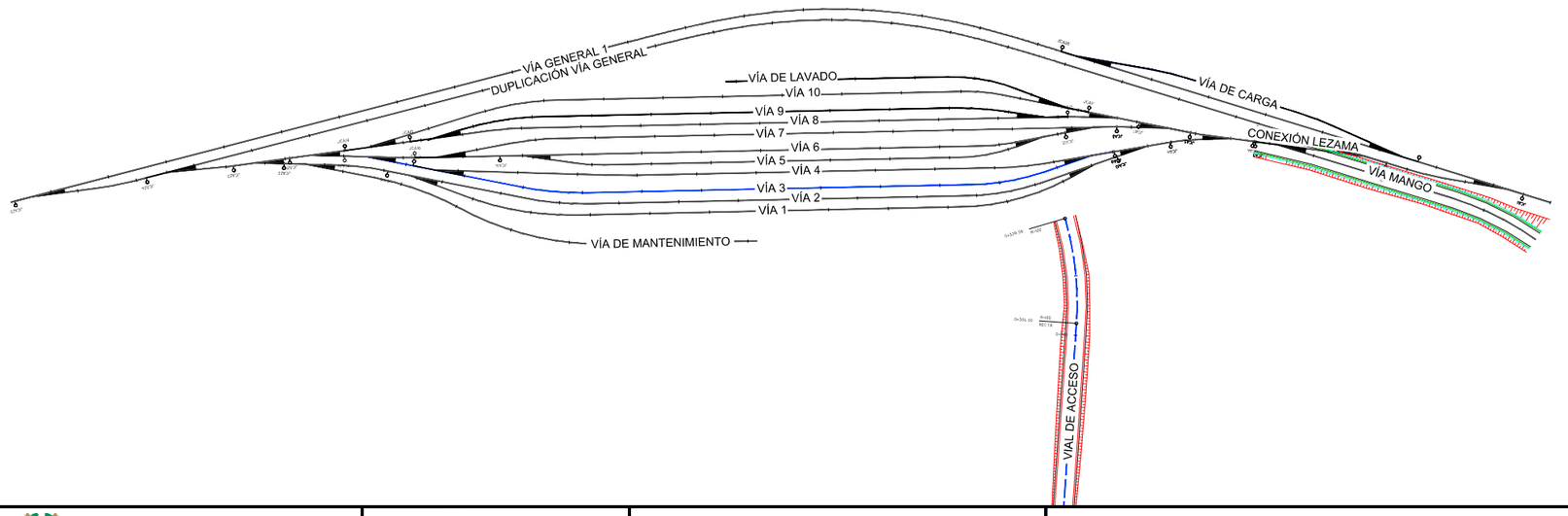
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 2

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
5 Sigue 6







OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

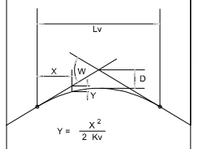
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 3

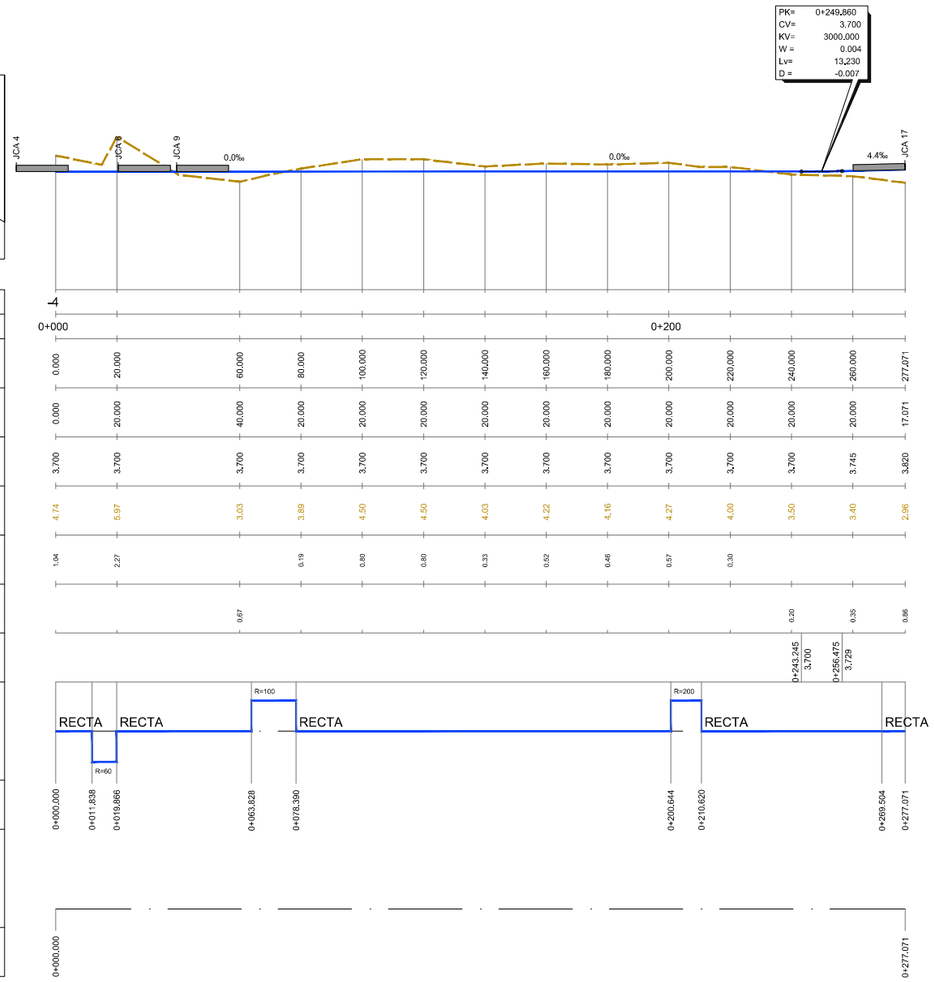
PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
6 Sigue 7

OHARRAK :

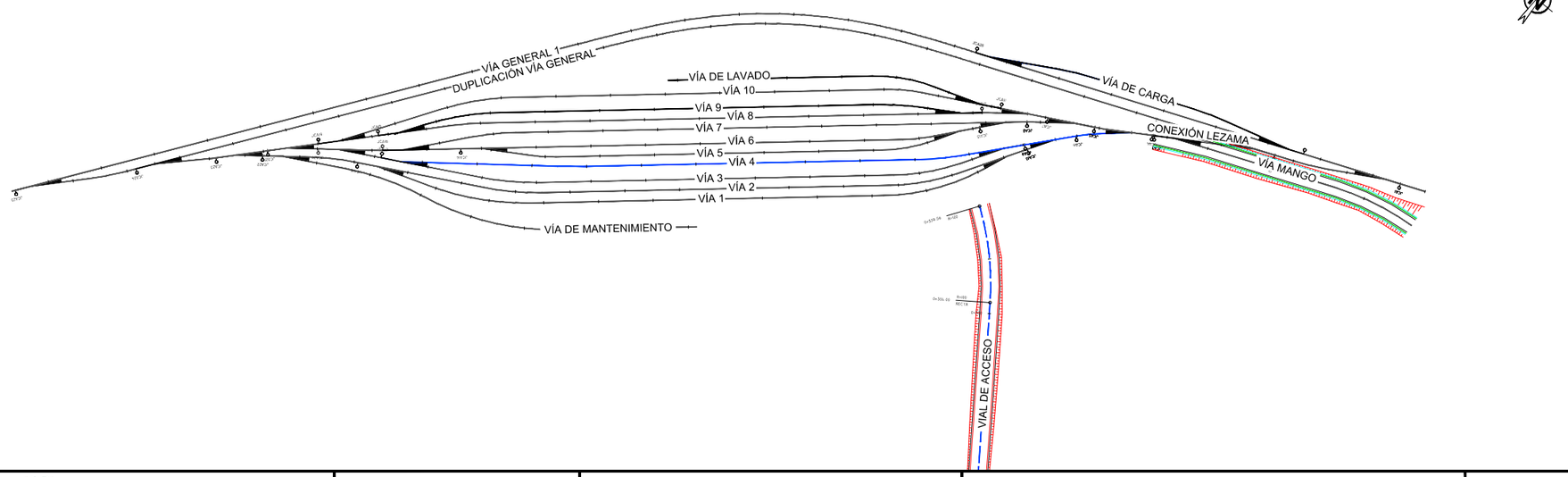
NOTAS :

ACUERDOS VERTICALES





PLANO DE COMPARACION		
P.K.		
DISTANCIAS	AL ORIGEN	
	PARCIALES	
ORDENADAS	RASANTE	
	TERRENO	
COTAS ROJAS	DESMONTE	
	TERRAPLEN	
ACUERDOS VERTICALES		
DIAGRAMA DE CURVATURAS		
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	
	BORDE IZQUIERDO	



REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

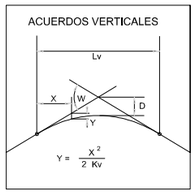
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

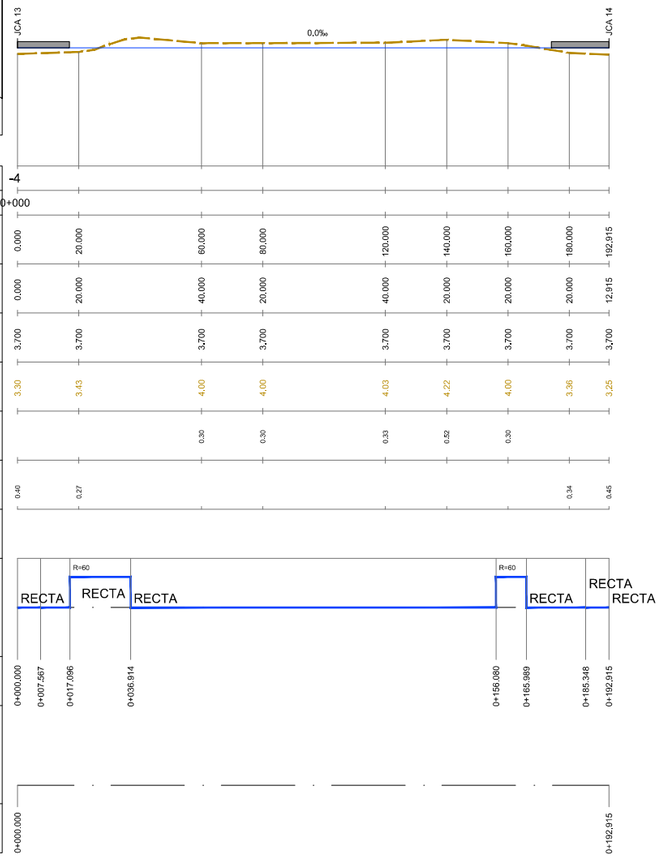
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 4

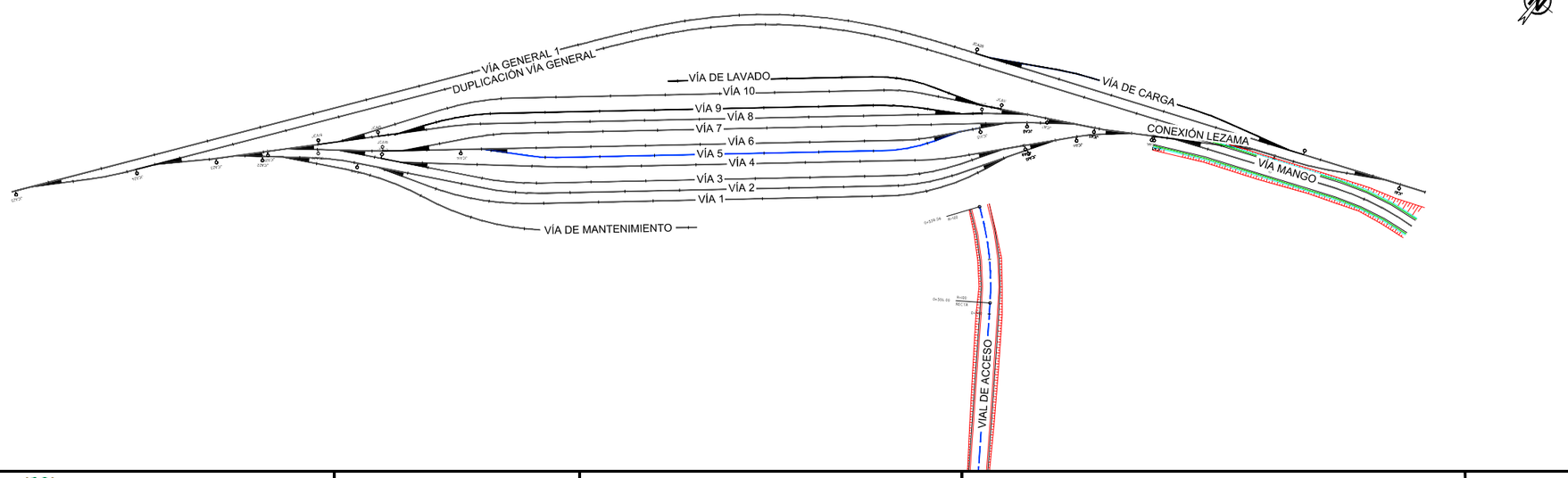
PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1

ORRIA / HOJA
7 Sigue 8

OHARRAK :
NOTAS :







REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TTM Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

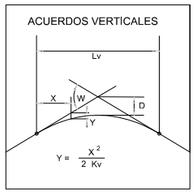
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

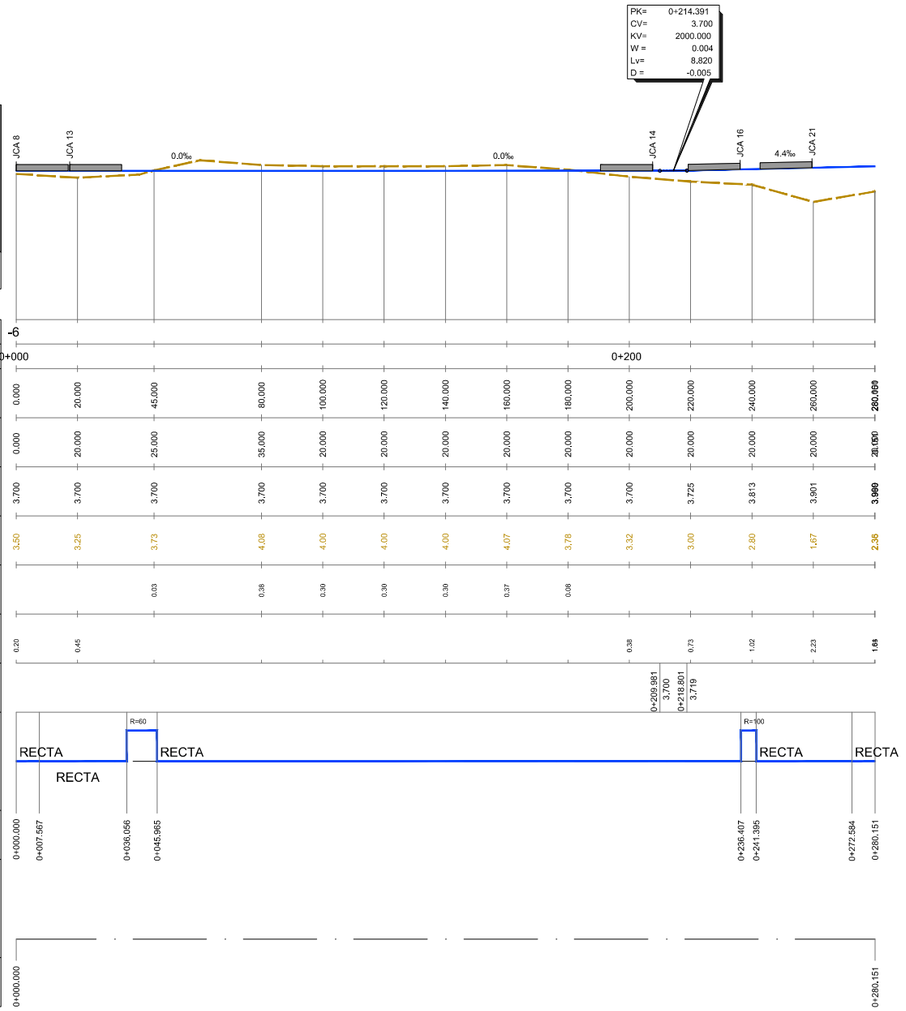
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 5

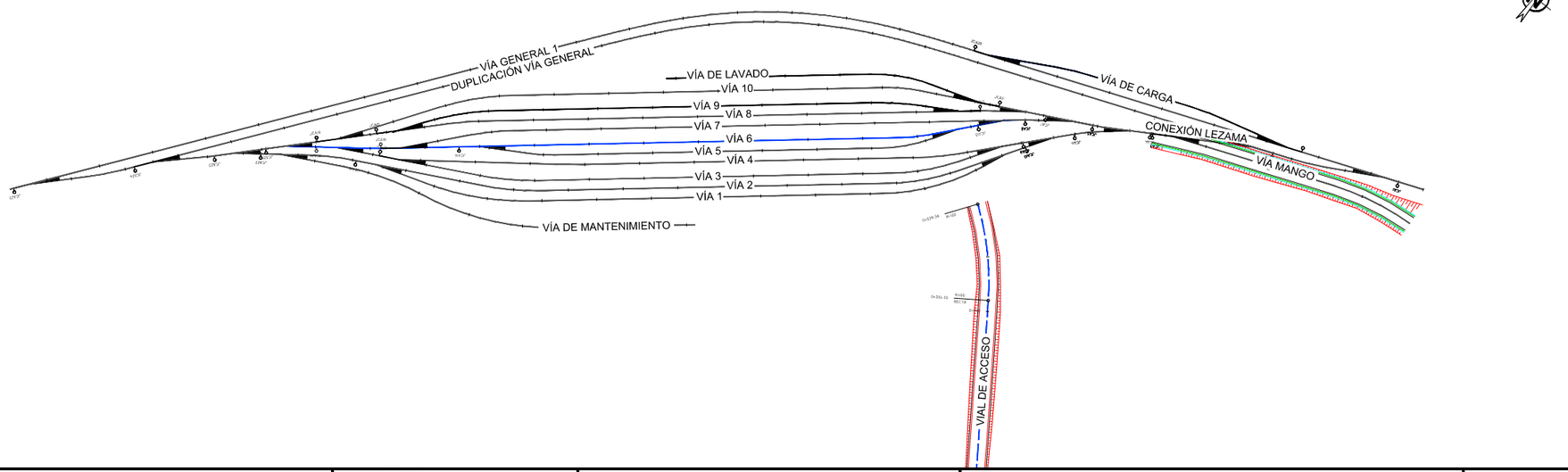
PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1

ORRIA / HOJA
8 Sigue 9

OHARRAK :
NOTAS :







REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m

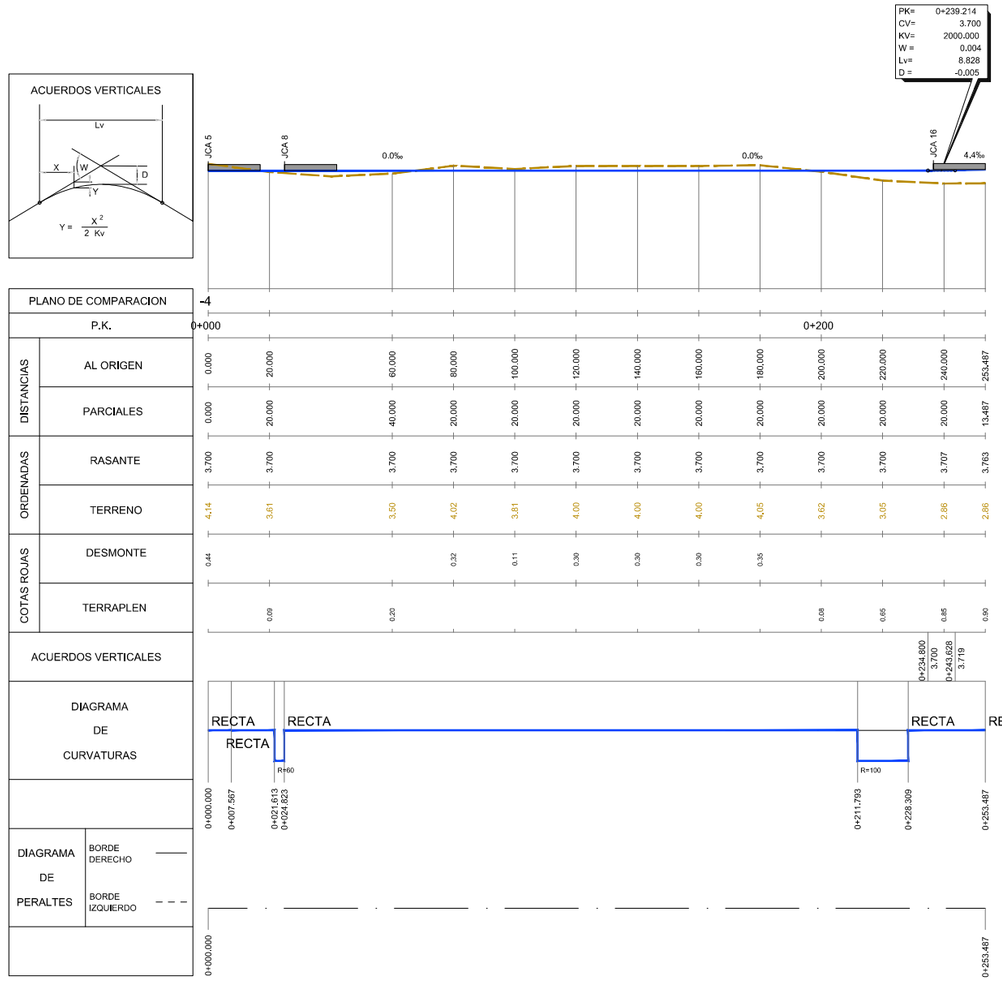
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

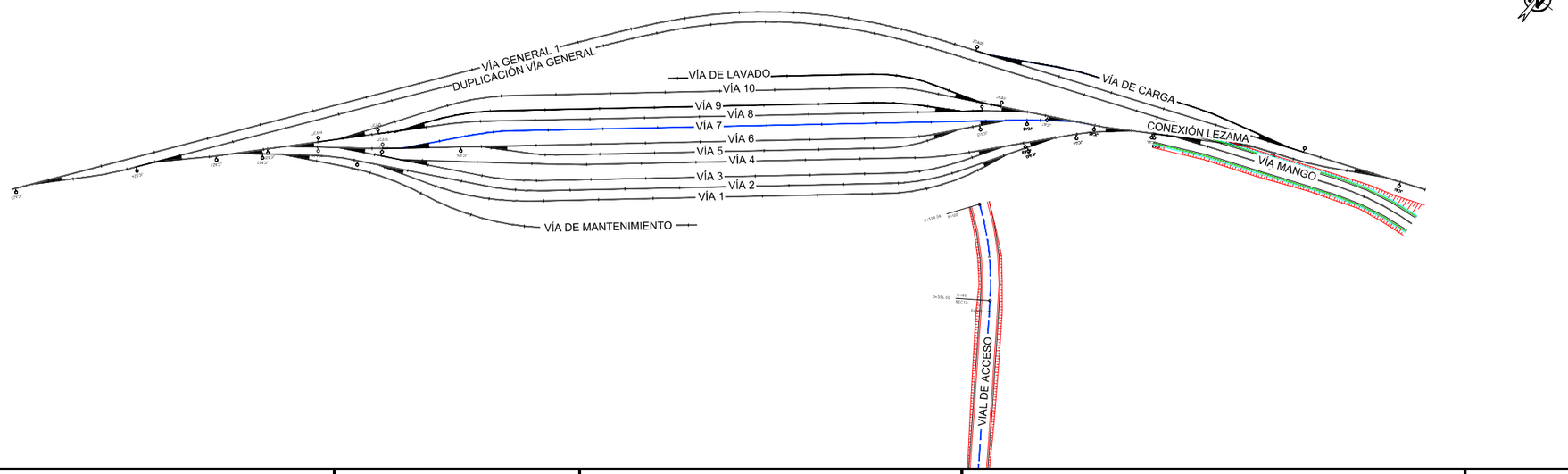
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 6

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1

ORRIA / HOJA
9 Sigue 10





OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

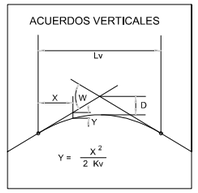
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

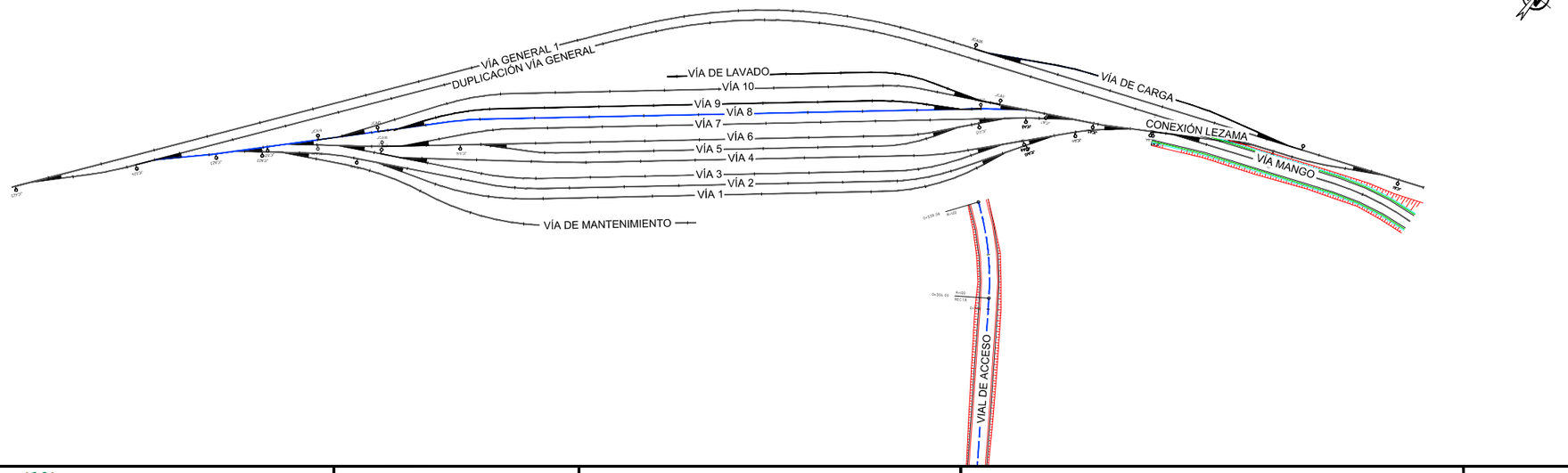
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 7

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
10 Sigue 11

OHARRAK :
NOTAS :





REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

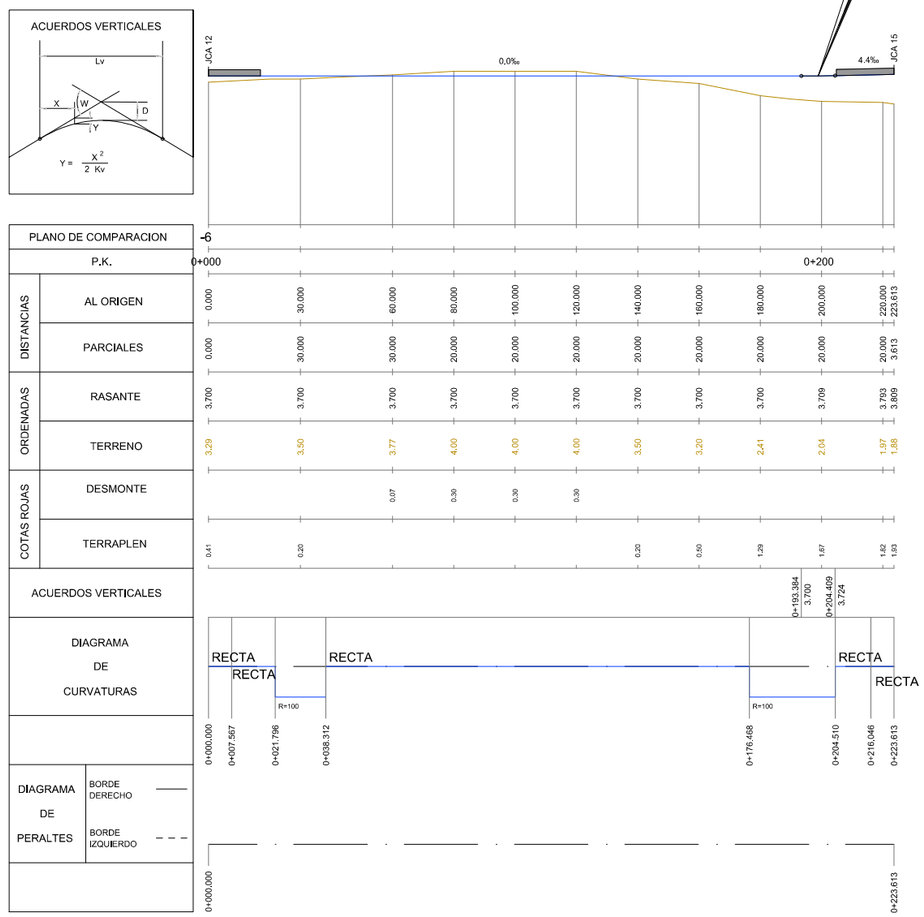
euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

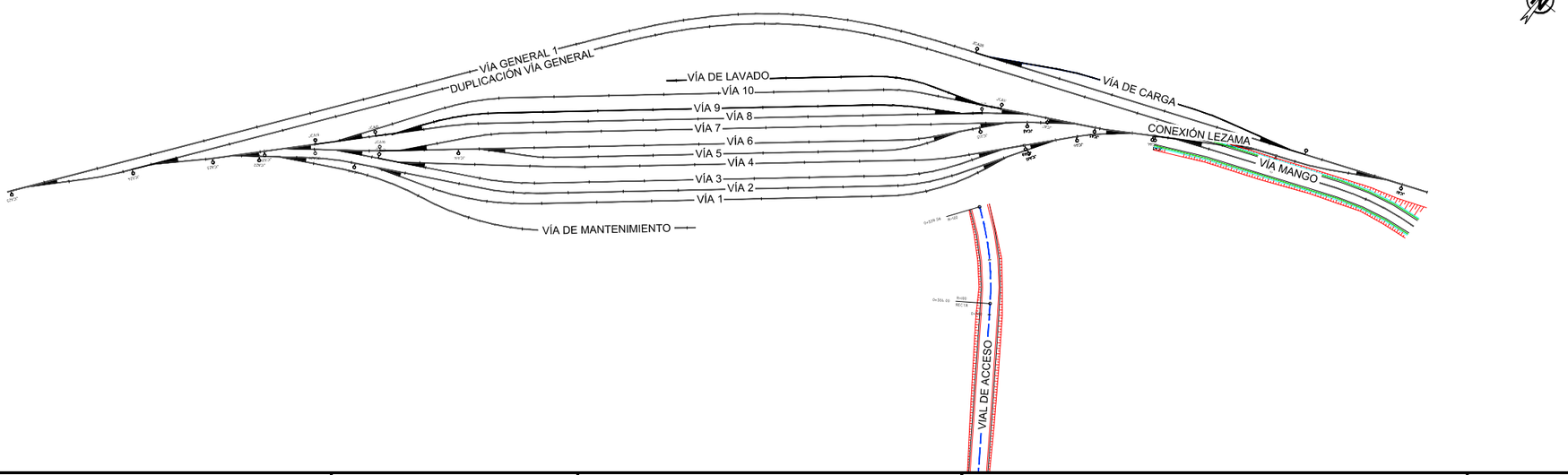
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 8

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
11 Sigue 12





OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

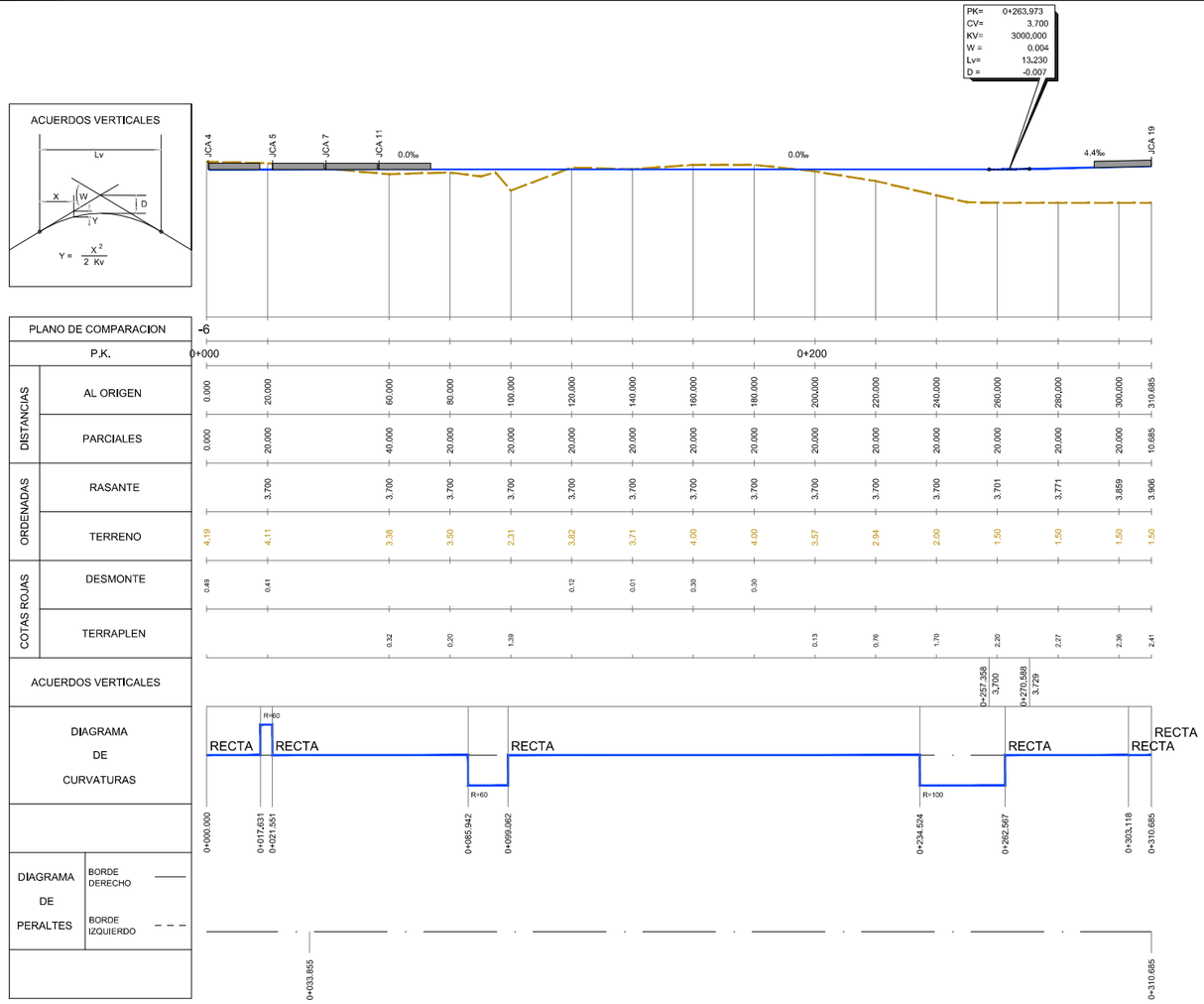
euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

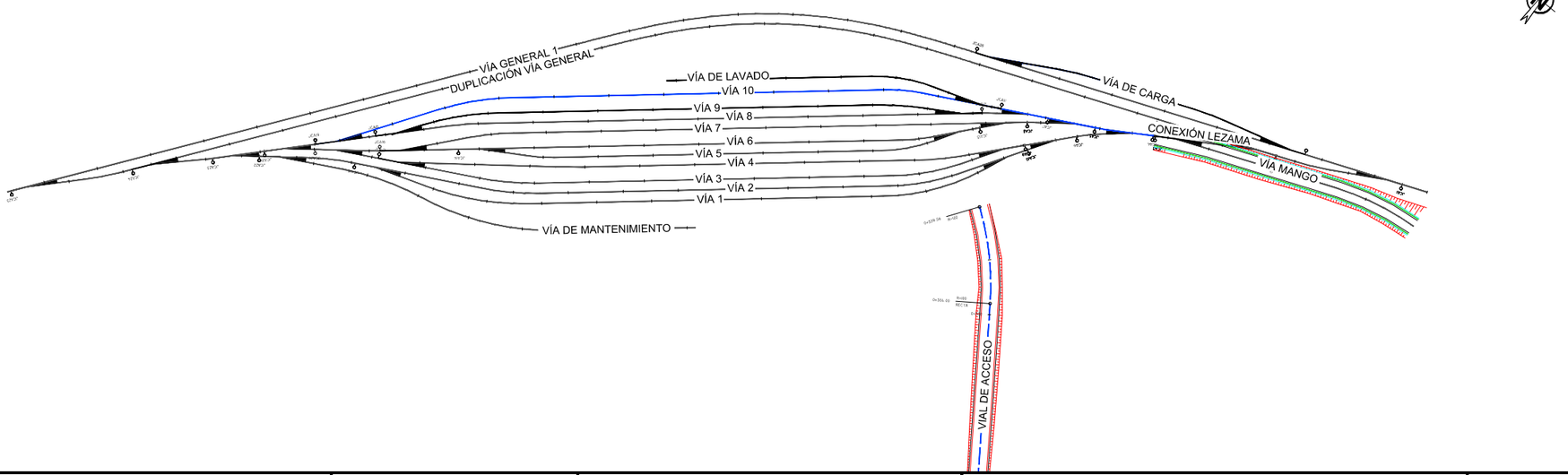
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 9

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
12 Sigue 13





OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TAU Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

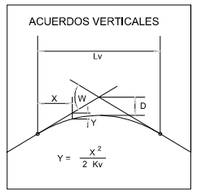
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

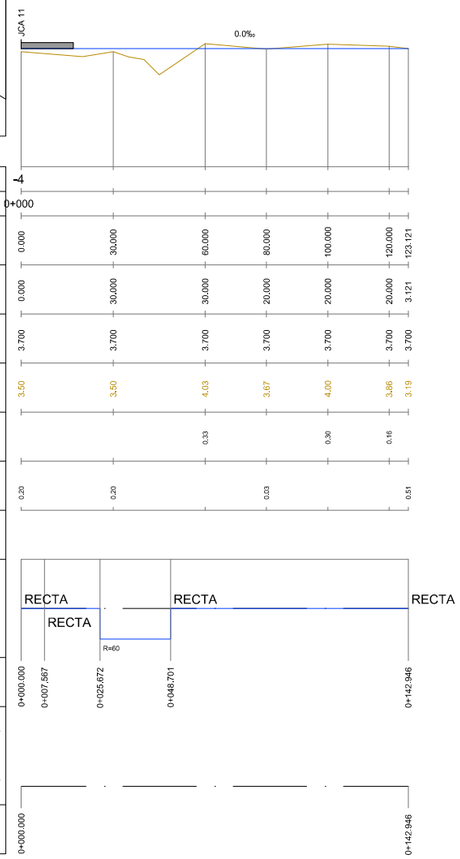
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA 10

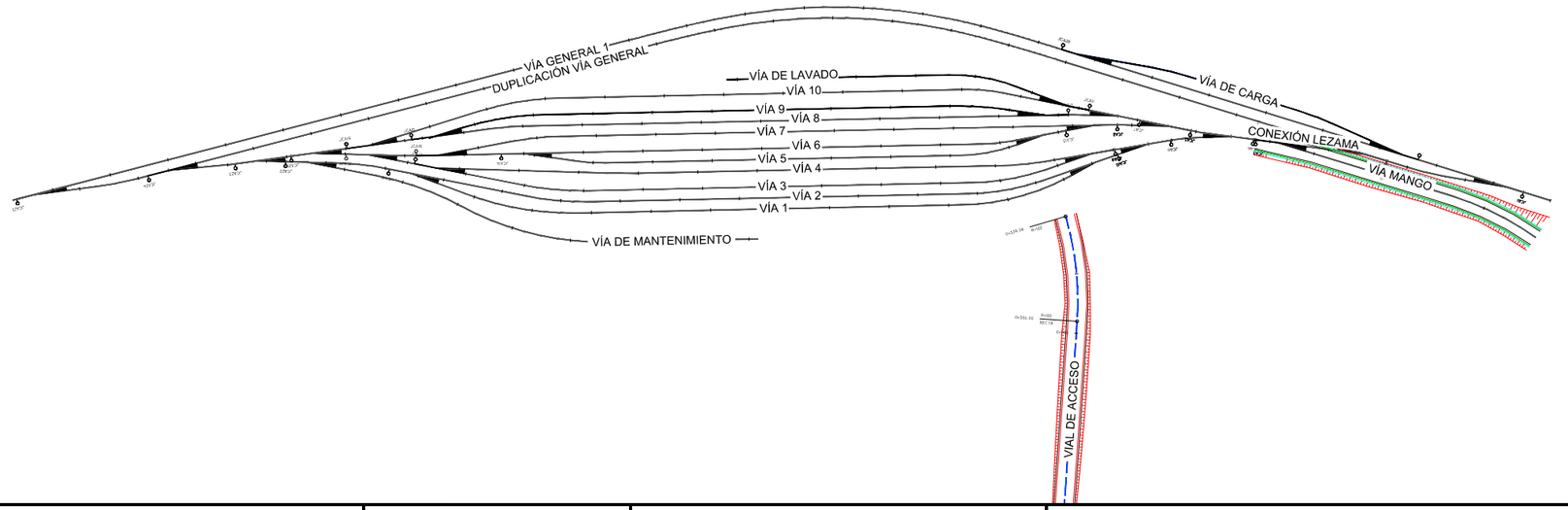
PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1

ORRIA / HOJA
13 Sigue 14

OHARRAK :
NOTAS :







REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

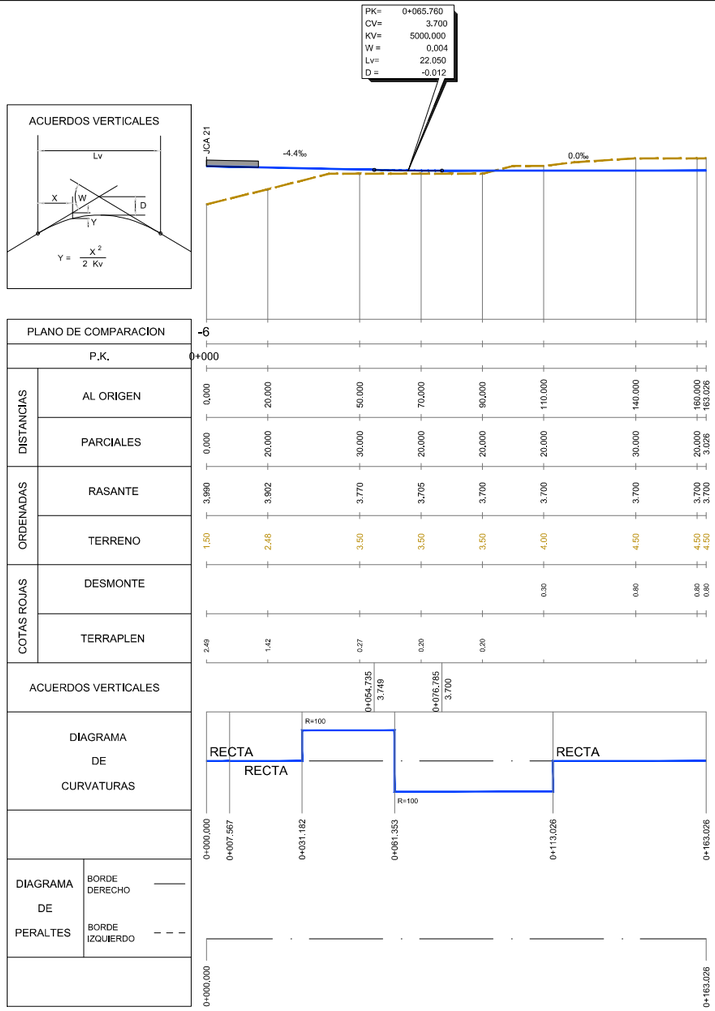
euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

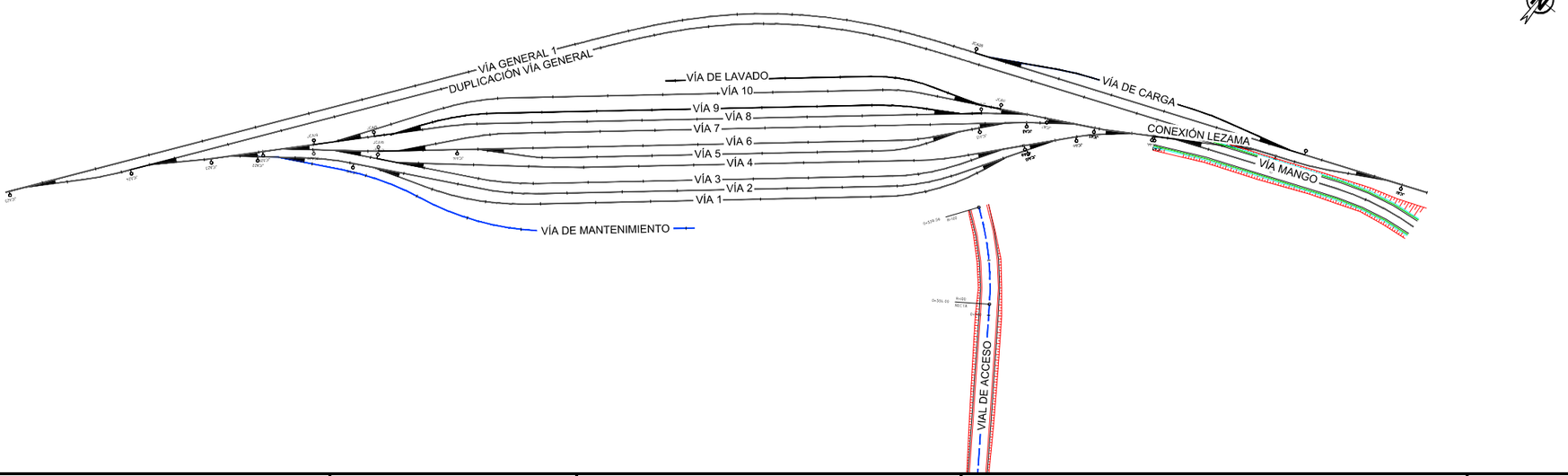
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA DE LAVADO

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
14 Sigue 15





OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TAU Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

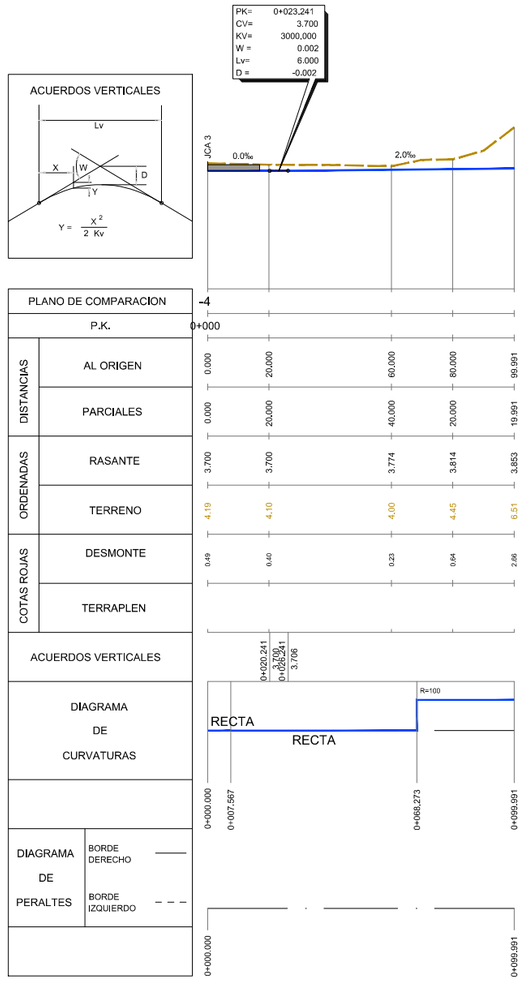
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

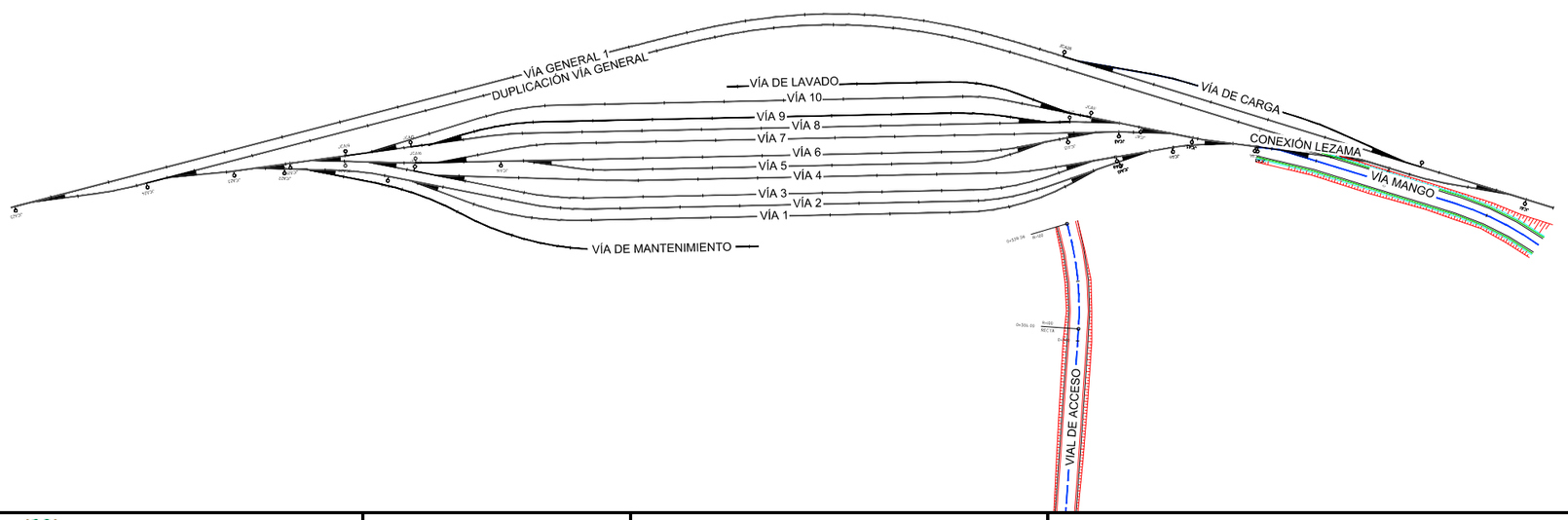
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA DE MANTENIMIENTO

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
15 Sigue 16

OHARRAK :
NOTAS :





REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPM Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

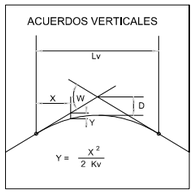
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1
H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

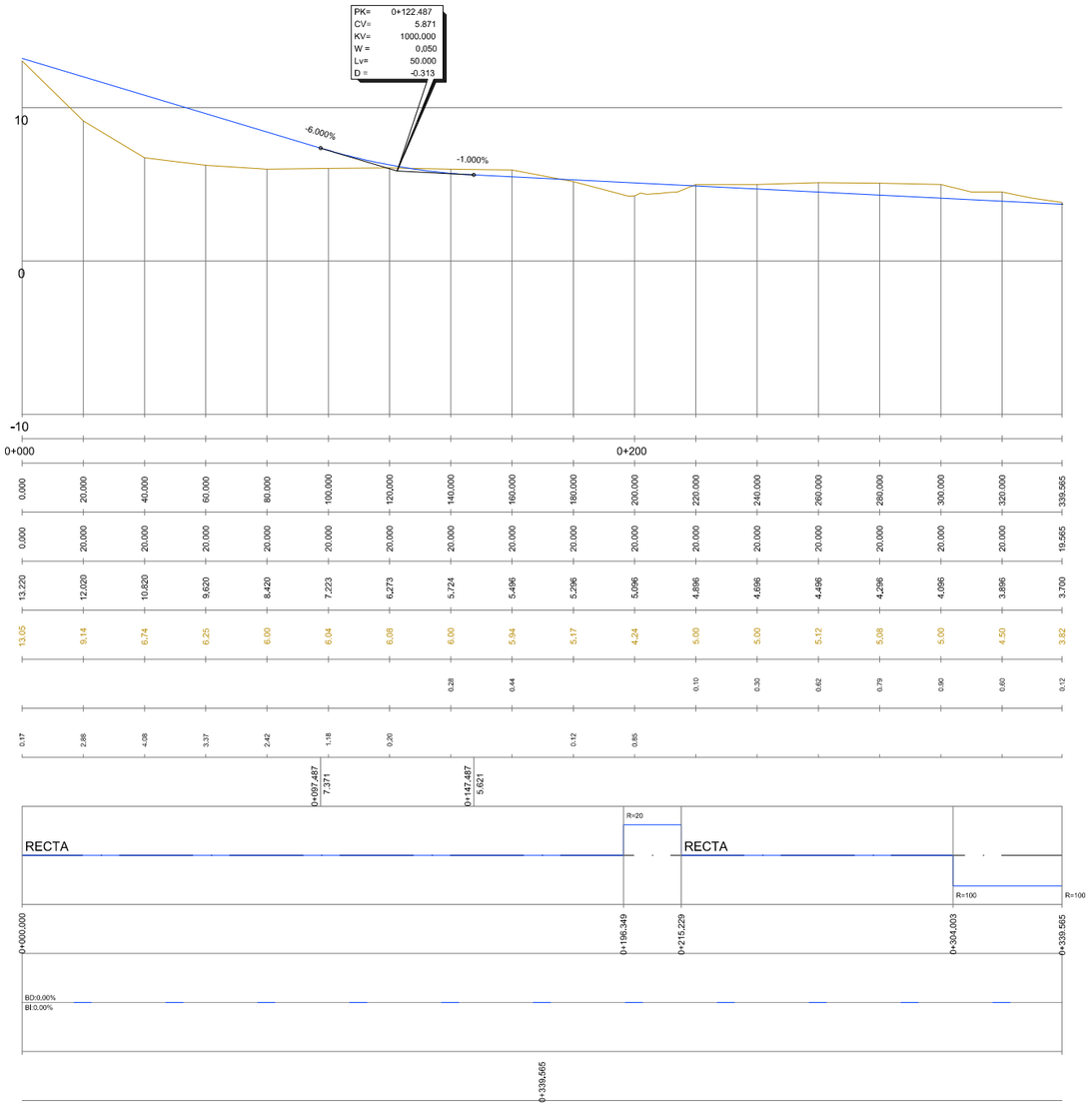
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

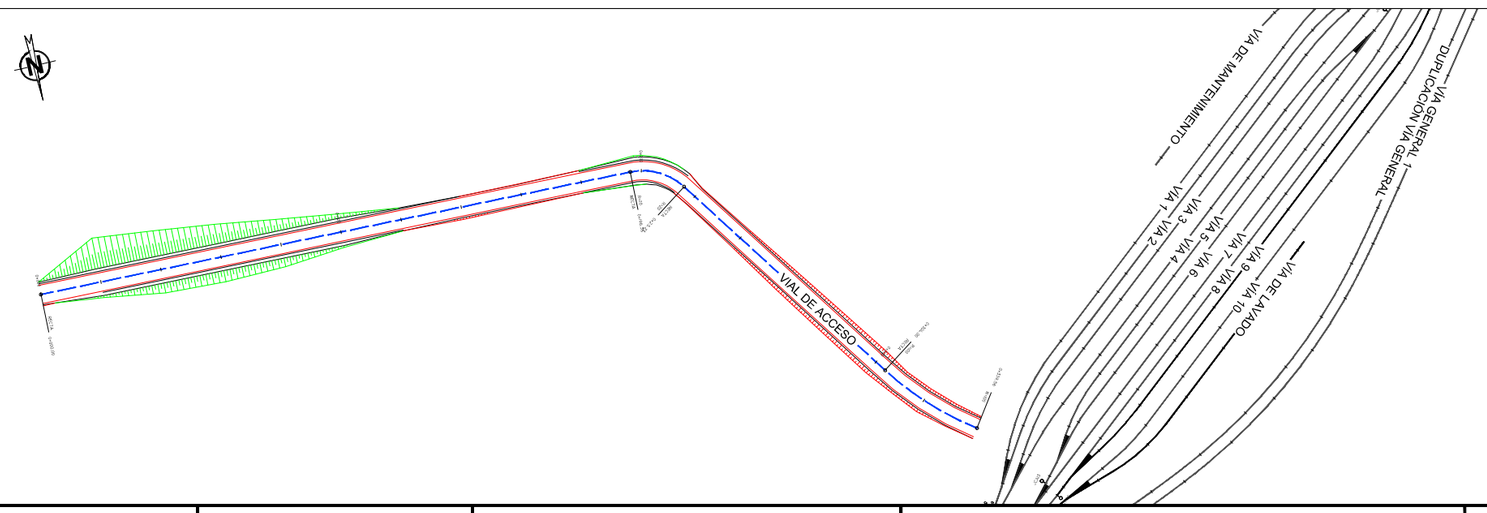
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VÍA MANGO

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1
ORRIA / HOJA
16 Sigue 17

OHARRAK :
NOTAS :







REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_01_TRAZADO PLANTA Y PERFIL LONG

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

H: 1/1.000 0 10 20 30 40m
V: 1/100 0 1 2 3 4m

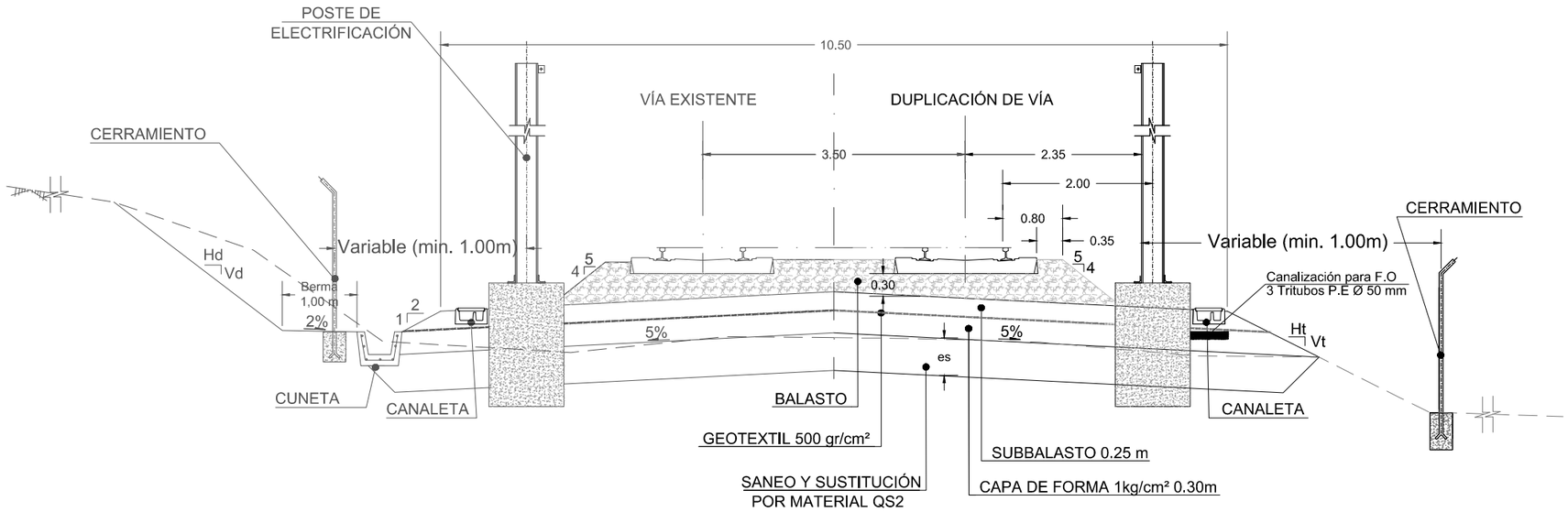
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

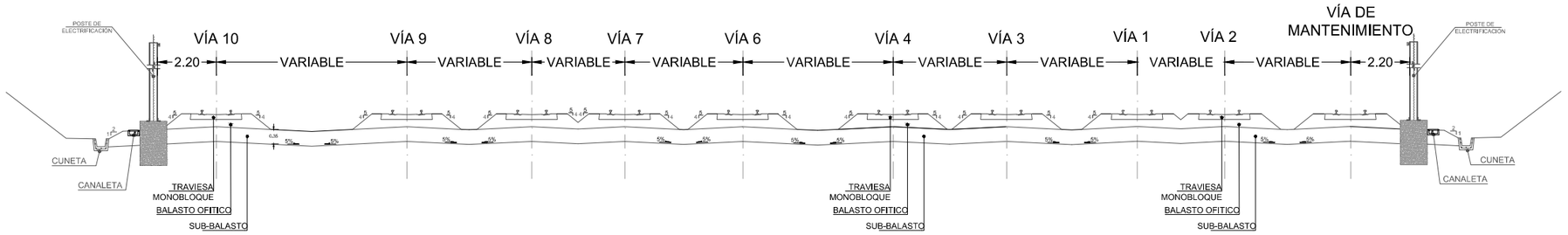
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
VIAL DE ACCESO

PLANU-ZNB / N. PLANO
4.1

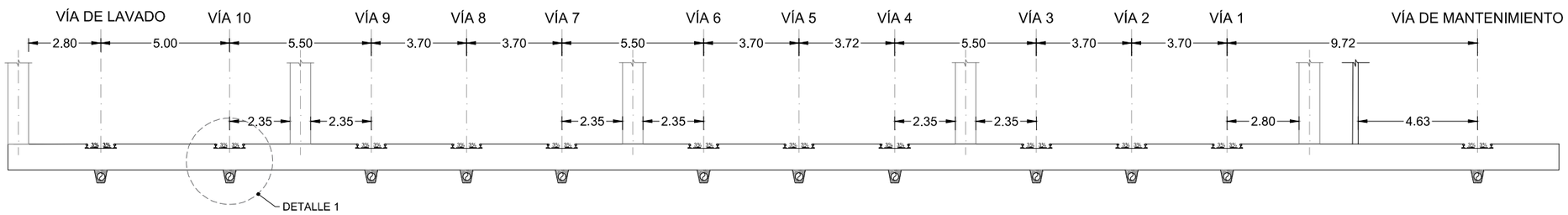
ORRIA / HOJA
17 Sigue -



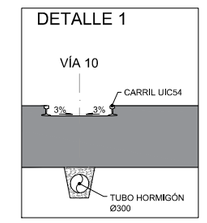
SECCIÓN TIPO DUPLICACIÓN VÍA GENERAL LEZAMA-LUTXANA



SECCIÓN TIPO VÍA SOBRE BALASTO



SECCIÓN TIPO EN COCHERA VÍA EN CUNA



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
04_02_TRAZADO SECCIONES TIPO

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

0 10 20 30 40m

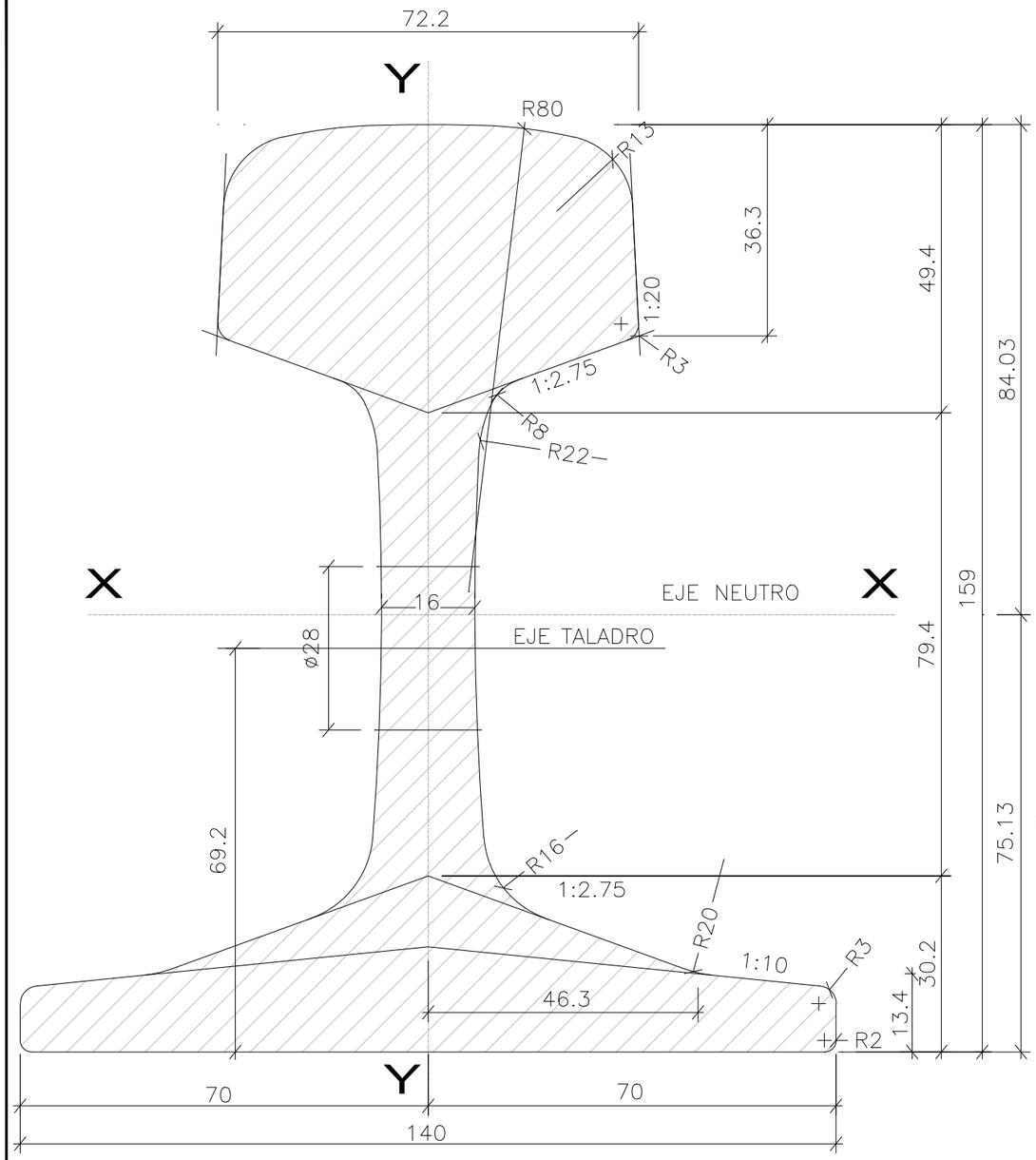
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
TRAZADO
SECCIONES TIPO

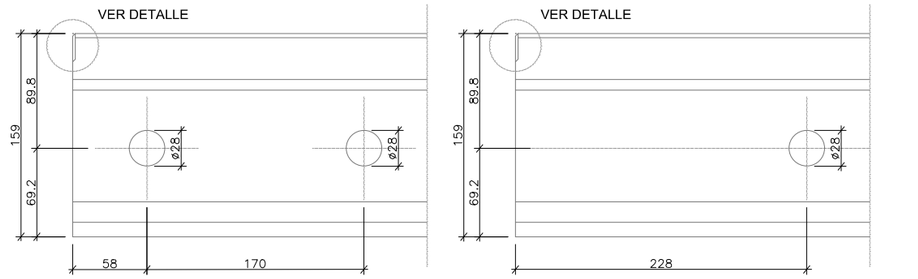
PLANU-ZNB / N. PLANO
4.2

ORRIA / HOJA
1 Sigue -



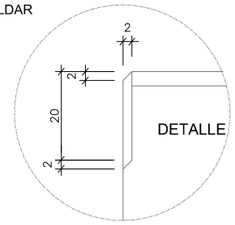
CARRIL UIC-54-E1

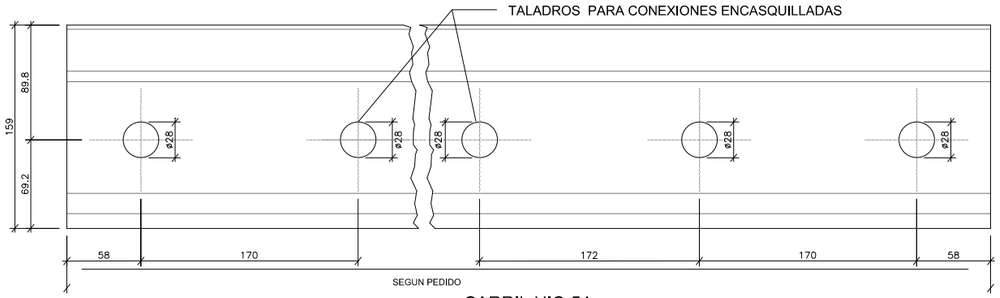
SECCIÓN TRANSVERSAL
Escala 2:1 (Cotas en mm)



CARRIL UIC-54

REMATES DE CARRIL
Escala 1:2 (Cotas en mm)





CARRIL UIC-54

SECCIÓN LONGITUDINAL
DETALLE DE TALADROS
Escala 1:2 (Cotas en mm)

DATOS TÉCNICOS

SECCIÓN	S=69.77 cm^2
MASA TEORICA POR METRO LINEAL	m=54.77 Kg/m
LONGITUD	L=18.00 m
MOMENTO CUADRÁTICO RESPECTO DEL EJE NEUTRO	Ix=2337.90 cm^4
MOMENTO CUADRÁTICO RESPECTO DEL EJE VERTICAL	Iy=419.20 cm^4
MÓDULO DE INERCIA RESPECTO DE LA CABEZA	Wxc=278.70 cm^2
MÓDULO DE INERCIA RESPECTO DEL PATÍN	Wxp=311.20 cm^2

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPF Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
05_SUPRESTRUCTURA DE VIA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
EN DIN A1
DIN A3: INDICADAS
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

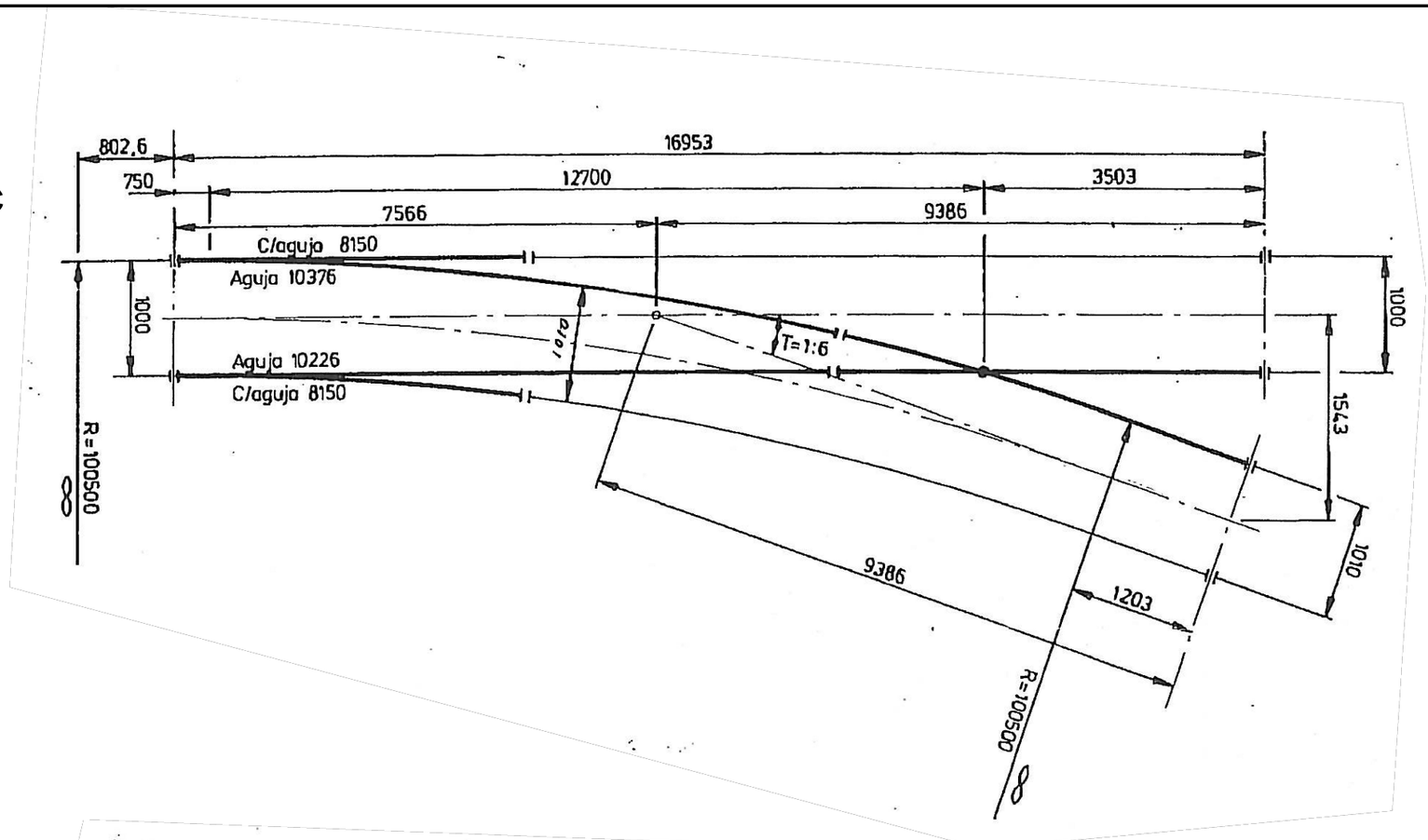
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SUPERESTRUCTURA DE VÍA

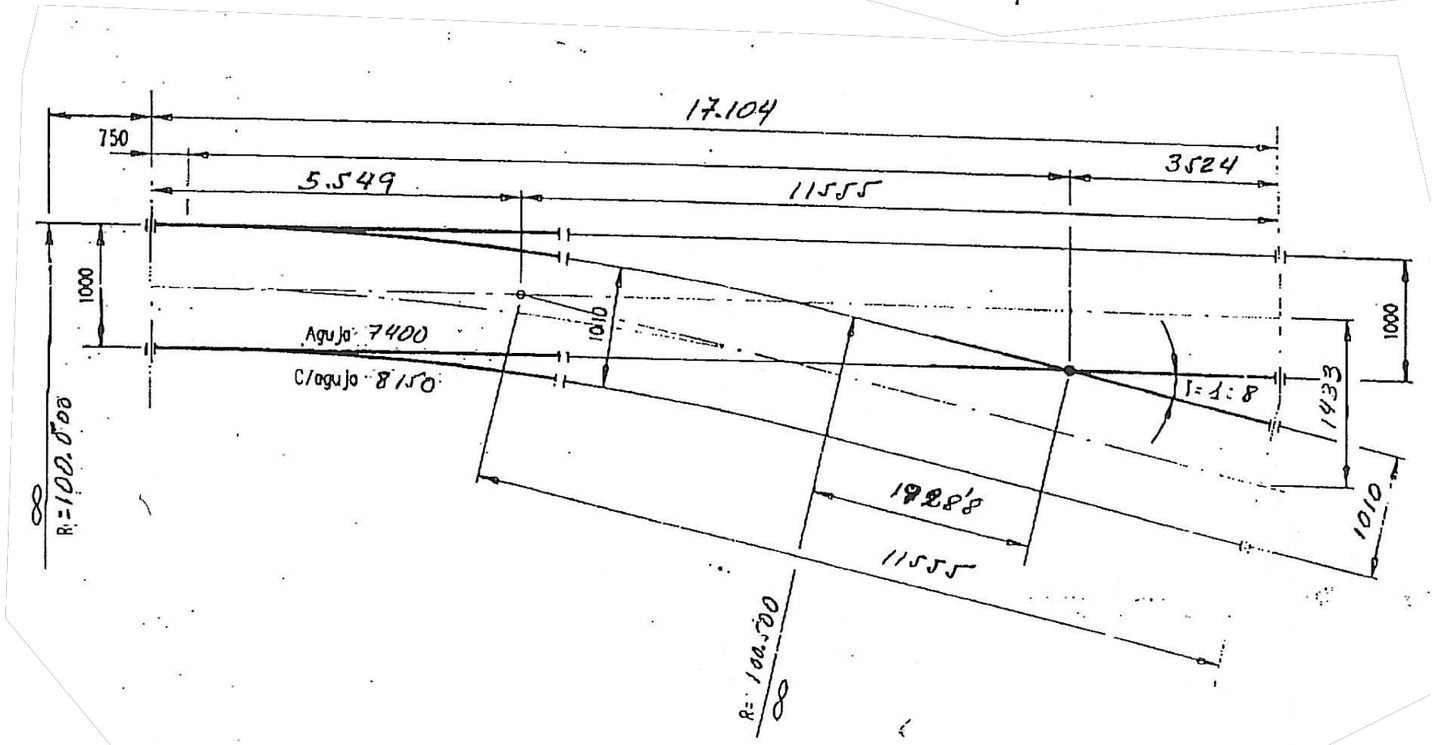
PLANU-ZNB / N. PLANO
5

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2

DESVÍO TIPO
DSM-B1-UIC54-100-1:6-CC



DESVÍO TIPO
DSM-B1-UIC54-100-1:8-CR



OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
05_SUPRESTRUCTURA DE VIA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/25
DIN A3: 1/50
EN DIN A1

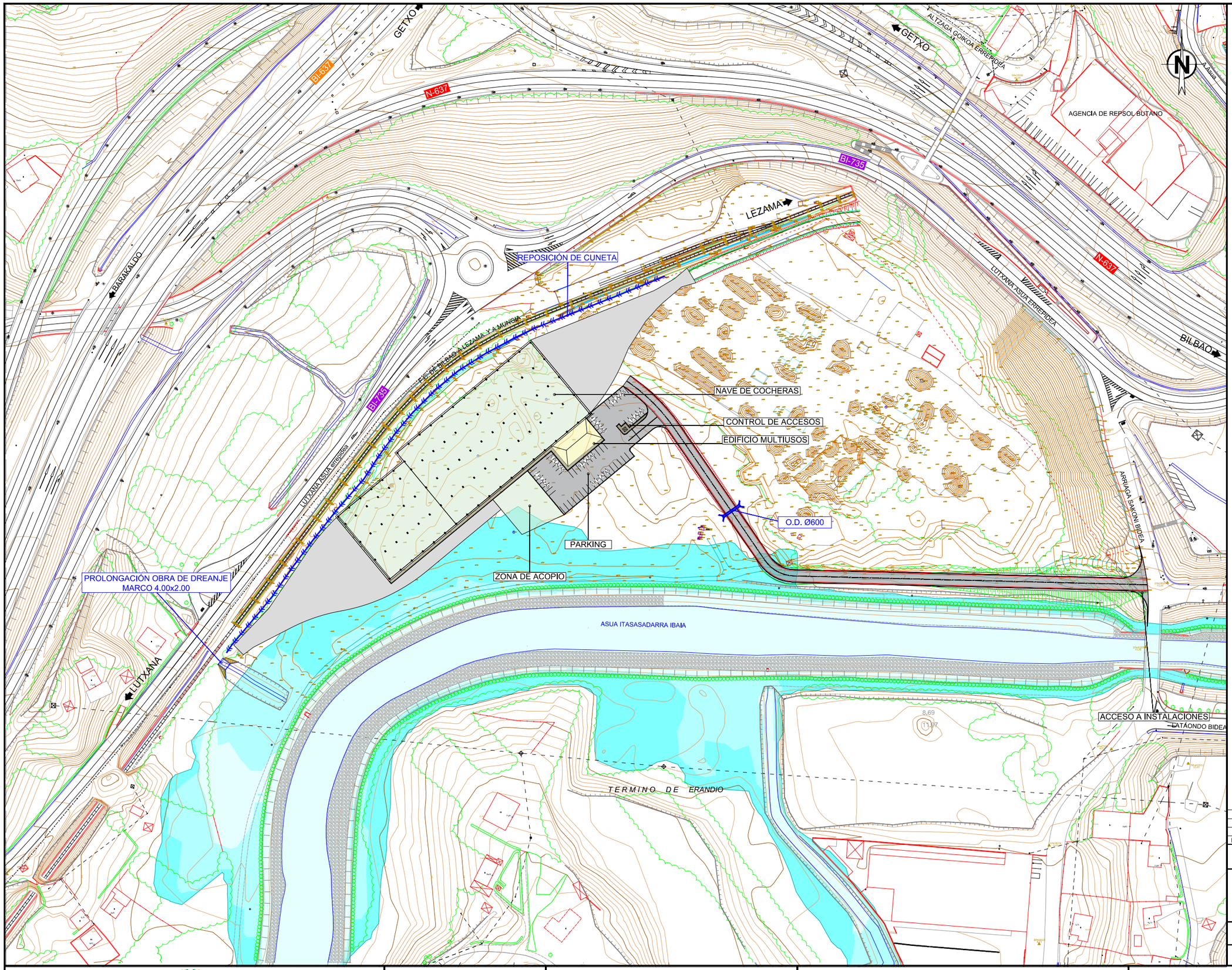
0 0,25 0,5 0,75 1m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
SUPERESTRUCTURA DE VÍA

PLANU-ZNB / N. PLANO
5

ORRIA / HOJA
2 Sigue -



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA INUNDABILIDAD:

- INUNDABILIDAD T=10 años
- INUNDABILIDAD T=100 años
- INUNDABILIDAD T=500 años

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
06_DRENAJE

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

0 10 20 30 40m

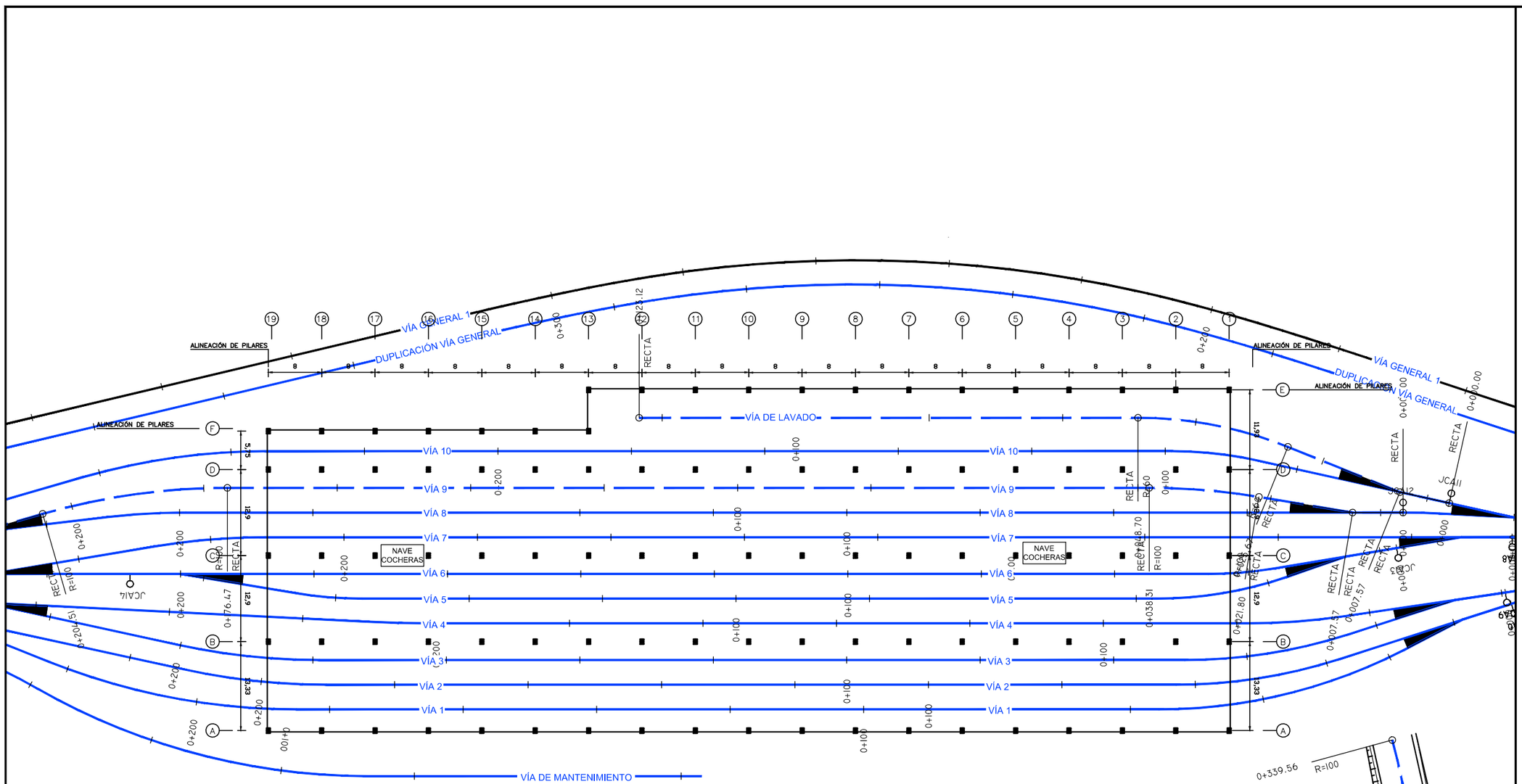
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE

PLANU-ZNB / N. PLANO
6

ORRIA / HOJA
1 Sigue -



OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TPM Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

07_01_ESTRUCTURAS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/75
DIN A3: 1/150
EN DIN A1

0 0,75 1,5 2,25 3m

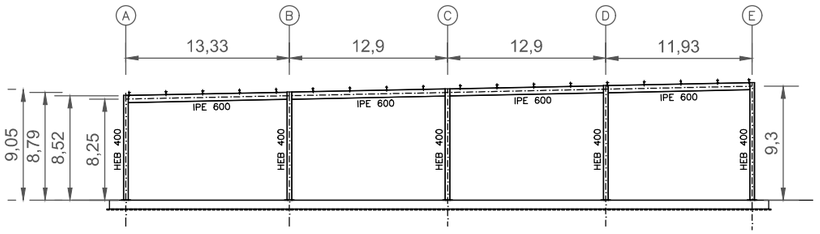
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

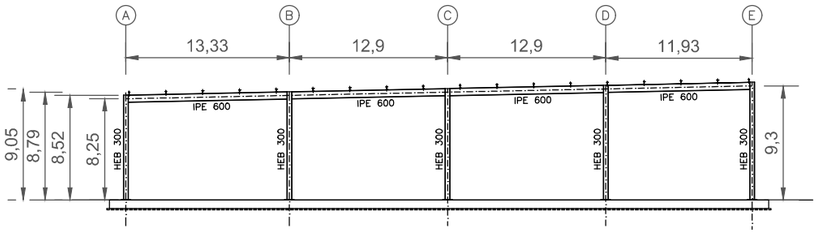
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
NAVE DE COCHERAS
ESTRUCTURA
PLANTA

PLANU-ZNB / N. PLANO
7.1

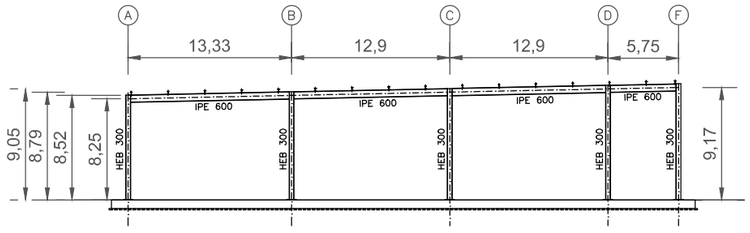
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



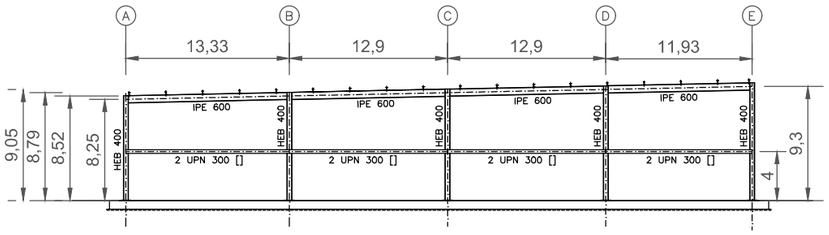
ALINEACIÓN 1



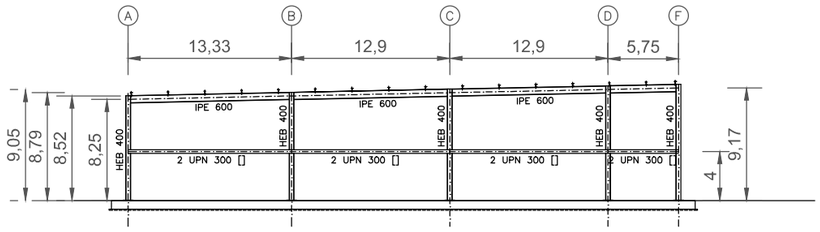
ALINEACIONES 2 A 12



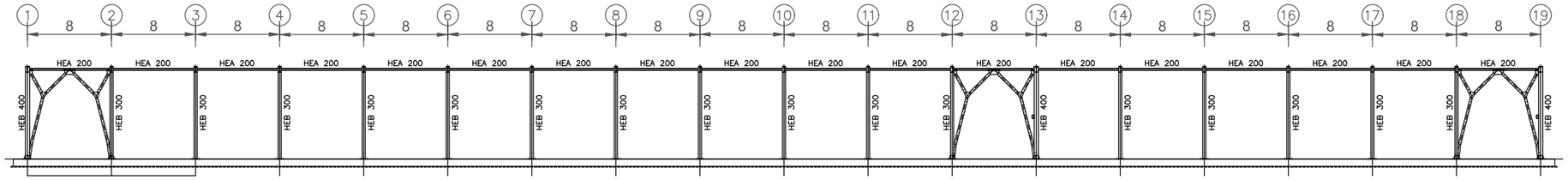
ALINEACIONES 14 A 18



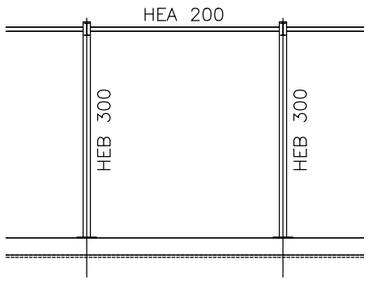
ALINEACIÓN 13



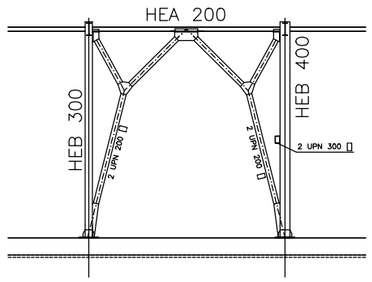
ALINEACIÓN 19



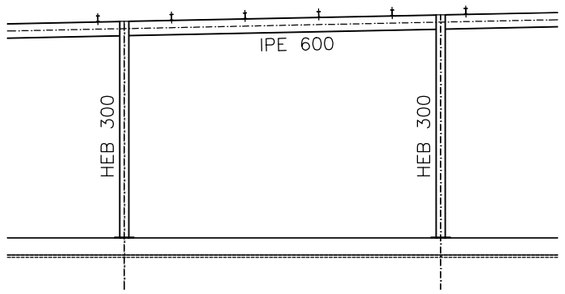
ALINEACIONES A–B–C–D



DETALLE PÓRTICO LONGITUDINAL TIPO



DETALLE PÓRTICO DE ARRIOSTRAMIENTO TIPO



DETALLE PÓRTICO TRANSVERSAL TIPO

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
07_02_ESTRUCTURAS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/750
DIN A3: 1/1.500
EN DIN A1

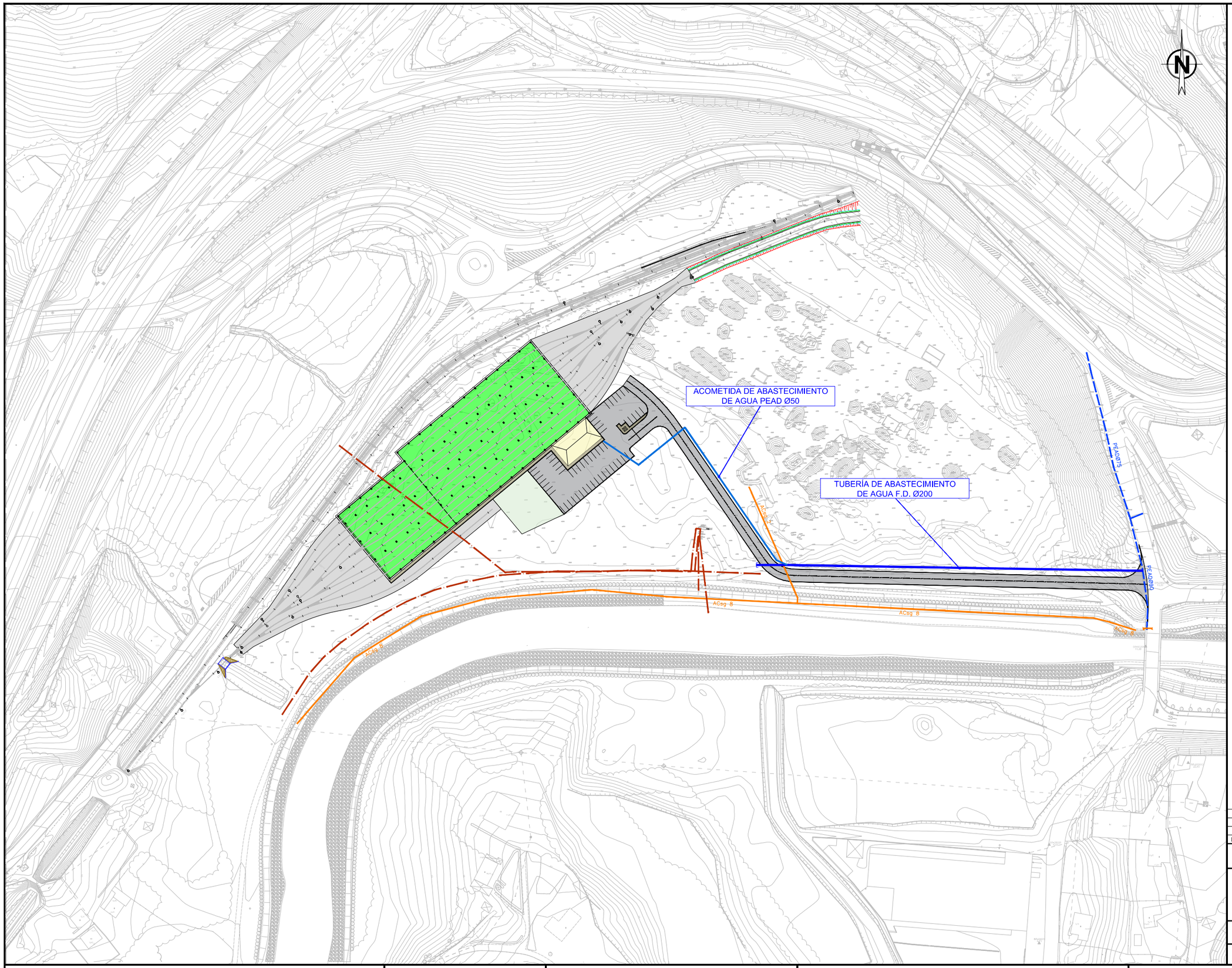
0 7,5 15 22,5 30m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
NAVE DE COCHERAS
ESTRUCTURAS
PERFILES

PLANU-ZNB / N. PLANO
7.1

ORRIA / HOJA
2 Sigue -



OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

08_02_REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000

EN DIN A1

0 10 20 30 40m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

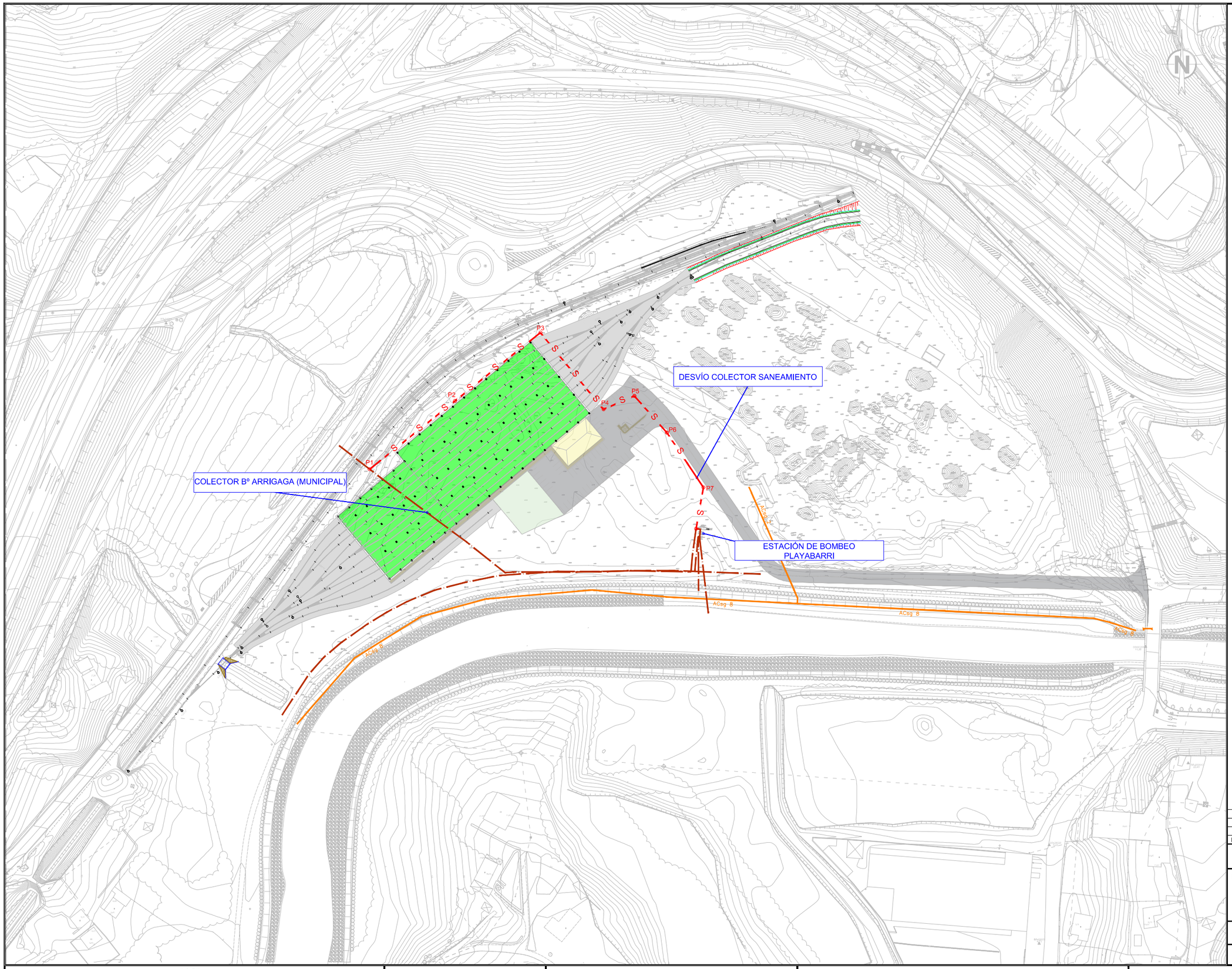
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
ABASTECIMIENTO

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
2 Sigue 3



OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TAU Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

08_03 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

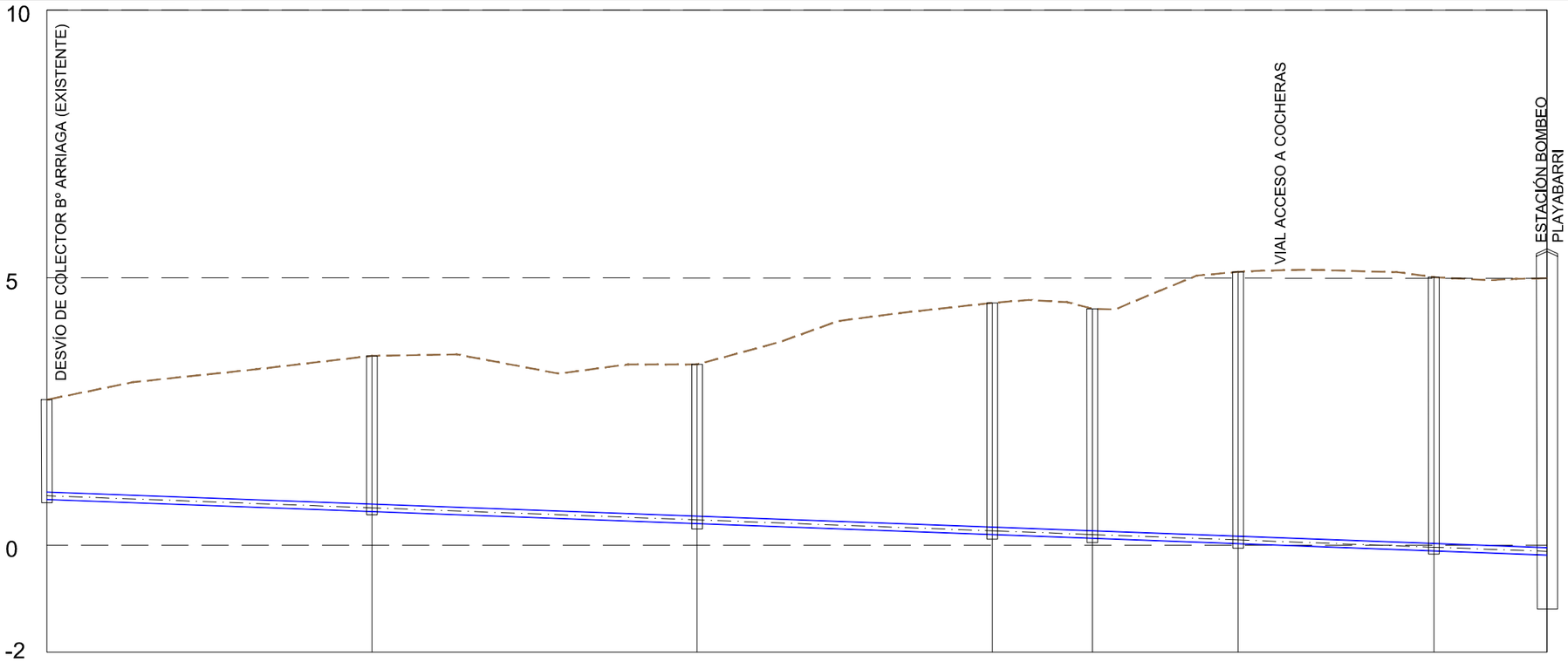
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
SANEAMIENTO

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
3 Sigue 4



PLANO DE COMPARACION									
PENDIENTE	i= -0.00371 en 280.385 m.								
TUBERIAS	TUBERÍA Ø 300 mm H.A. CLASE IV								
TIPO DE ZANJA									
COTAS ROJAS / DESMONTE	1.874	2.915	2.981	4.335	4.295	5.086	4.898	4.99	
COTAS ROJAS / TERRAPLEN									
ORDENADAS / TERRENO	2.72	3.54	3.38	4.53	4.42	5.11	5.01	4.80	
ORDENADAS / SOLERA	0.850	0.6246	0.3992	0.1945	0.1252	0.0241	-0.1116	0.19	
DISTANCIAS / AL ORIGEN	0.00	60.77	121.54	176.71	195.41	222.67	259.25	280.385	
DISTANCIAS / PARCIALES	0.00	60.77	60.77	55.17	18.70	27.26	36.58	21.135	
POZOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	BOMBEO	
PERFILES									

OHARRAK :
NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

08_04_REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/50
DIN A3: 1/100
EN DIN A1

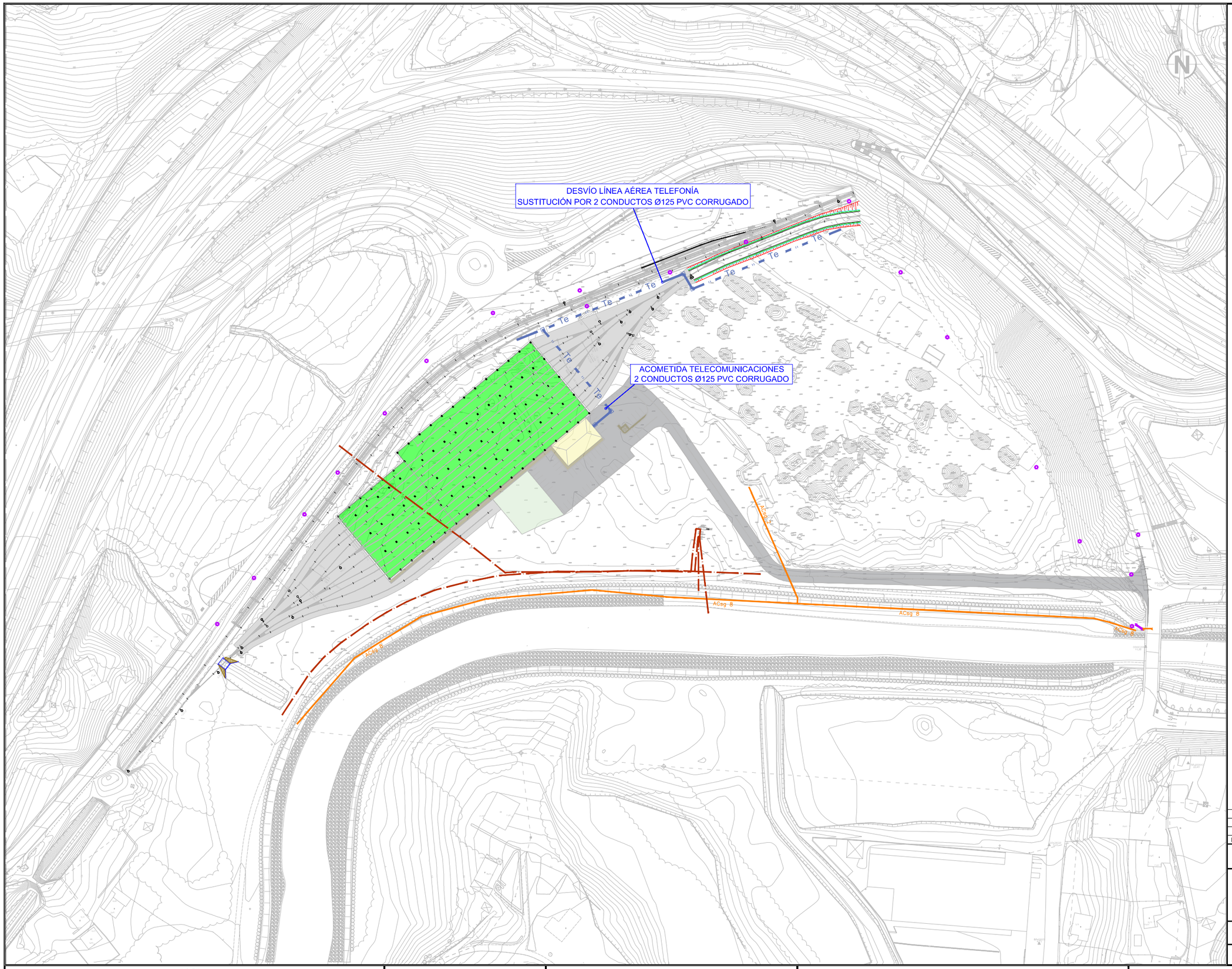
0 0,5 1 1,5 2m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
SANEAMIENTO
PERFIL LONGITUDINAL

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
4 Sigue 5



OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

08_05_REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

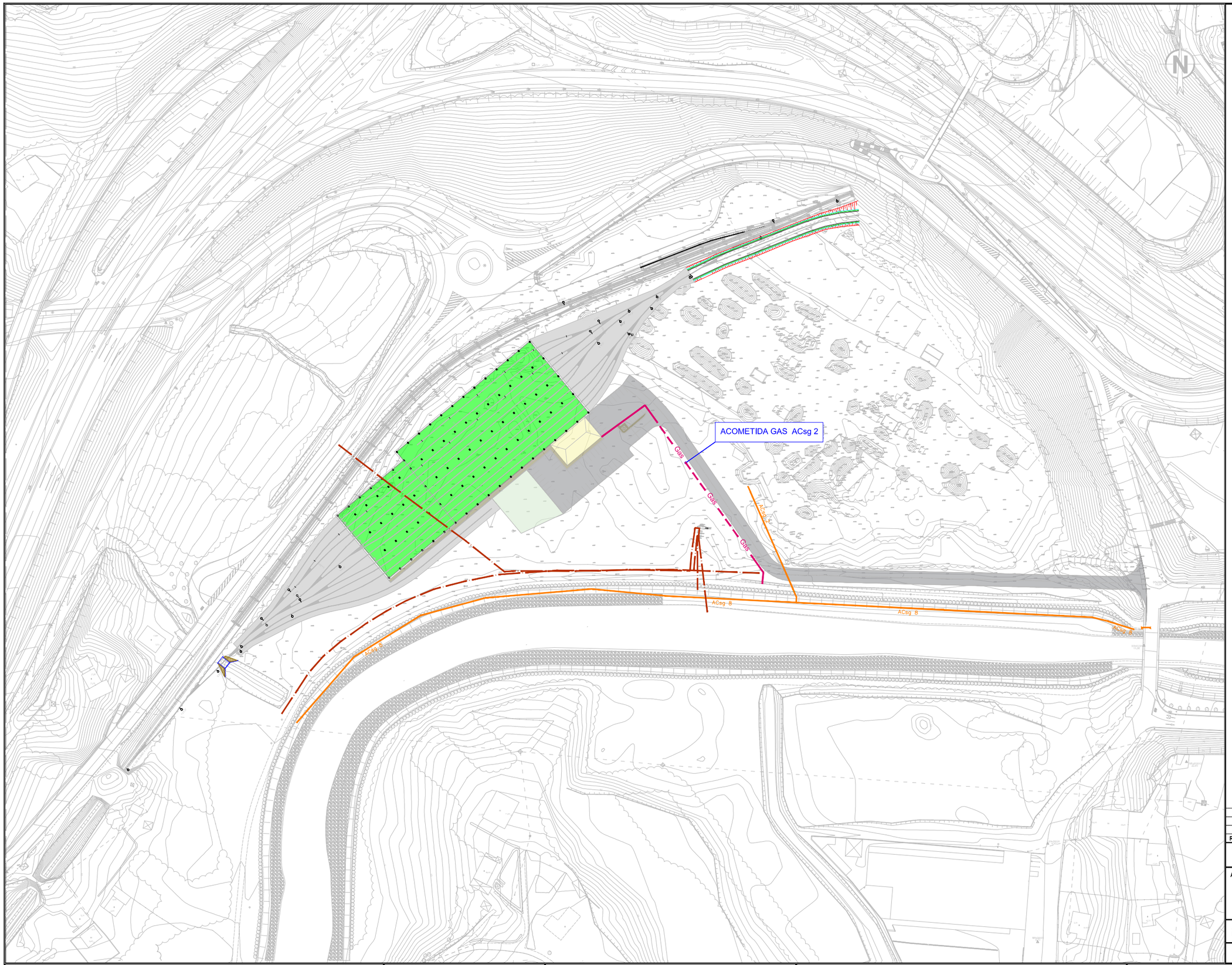
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
TELEFONÍA

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
5 Sigue 6

OHARRAK :
NOTAS :



REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

08_06_REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

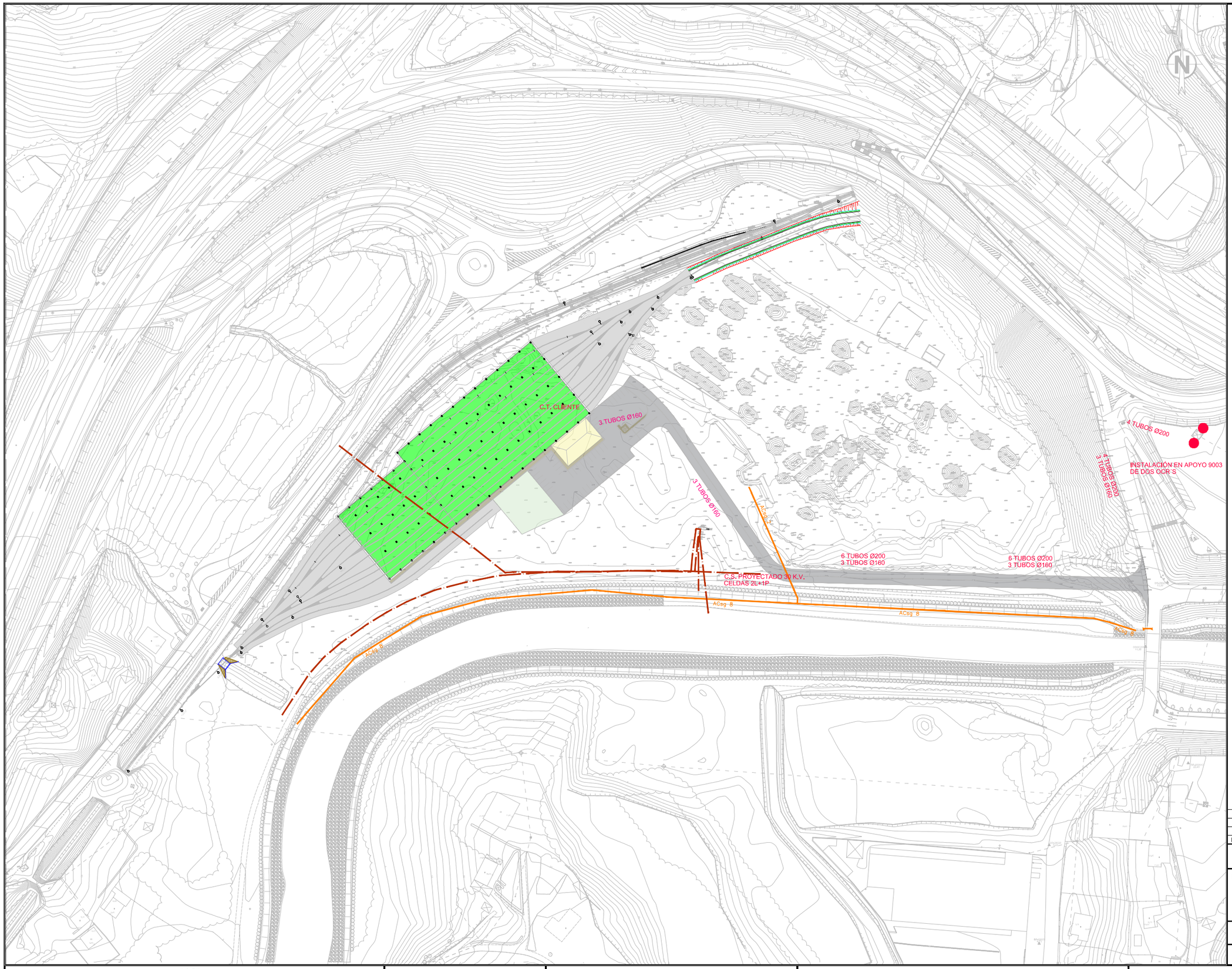
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
GAS

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
6 Sigue 7



OHARRAK :

NOTAS :

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

PAYMACOTAS EUSKADI

TAU Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

08_07_REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000

EN DIN A1

0 10 20 30 40m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

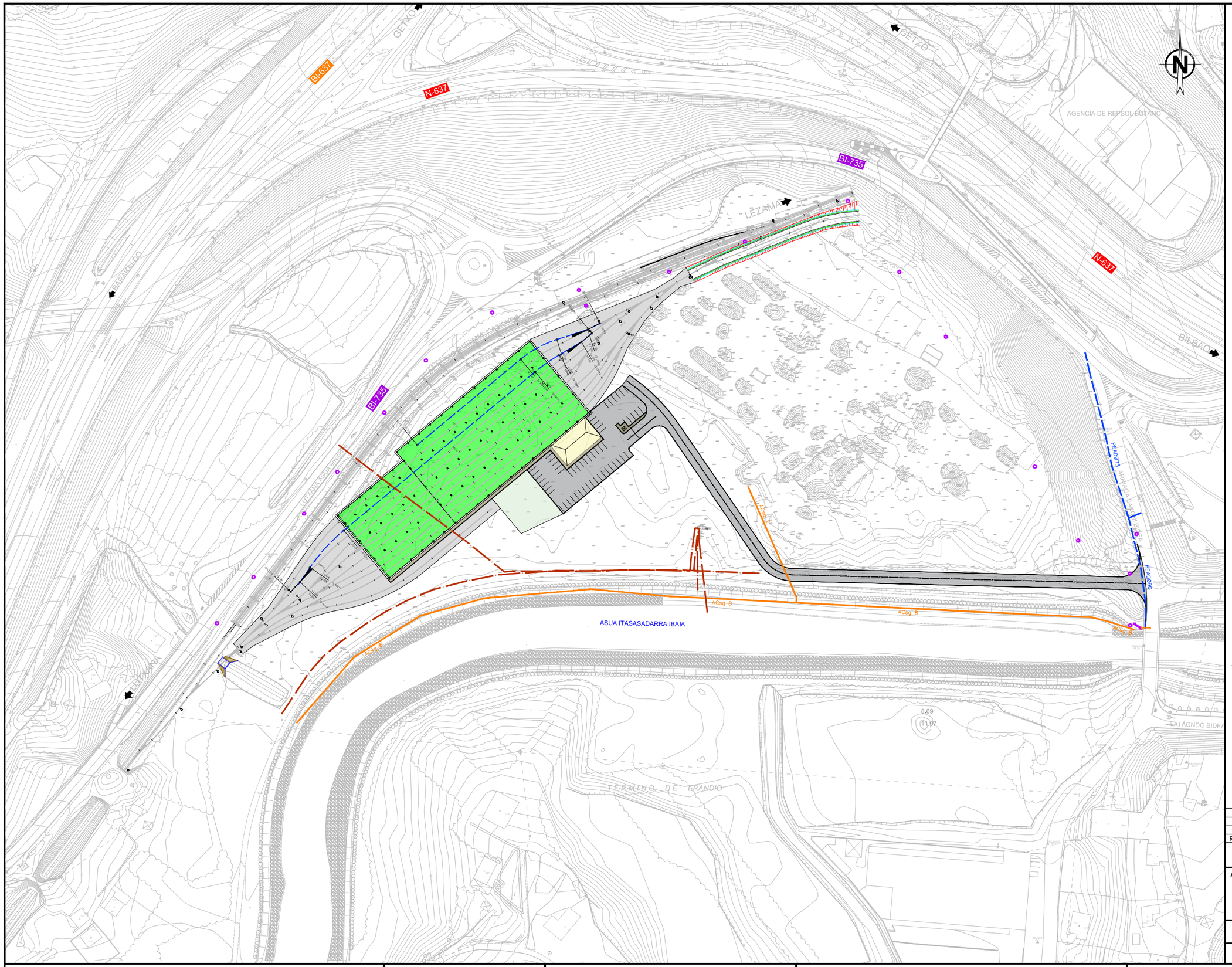
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
ENERGÍA ELÉCTRICA

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
7 Sigue -



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA SERVICIOS AFECTADOS:

- A — ABASTECIMIENTO DE AGUA
- S — SANEAMIENTO
- S — SANEAMIENTO (IMPULSIÓN)
- Gas — GAS
- GAS (ACOMETIDA)
- Te — TELEFONÍA
- LEA 30 kV. Asua - Retuerto I y II
- LEA 30 kV. Asua - Lutxana I y II
- LEA 13,2 kV. Asua - Lutxana 2 y Asua - Erandio 1

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TAU Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
08_REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS-1

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

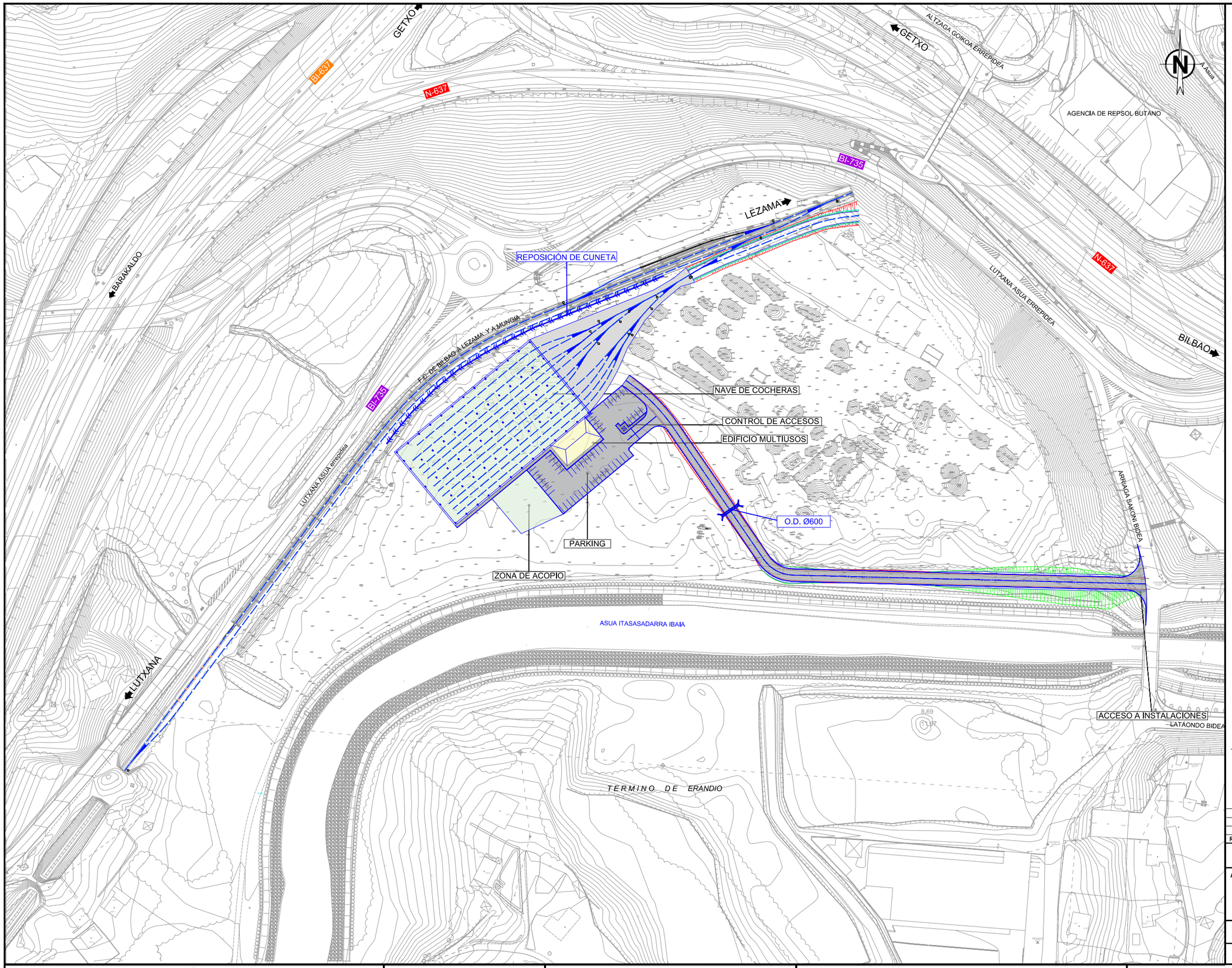
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES
PLANTA DE CONJUNTO

PLANU-ZNB / N. PLANO
8

ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA

EJECUTADO EN FASE I

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TRN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
09_01_PLANTA EJECUCION - FASE I

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

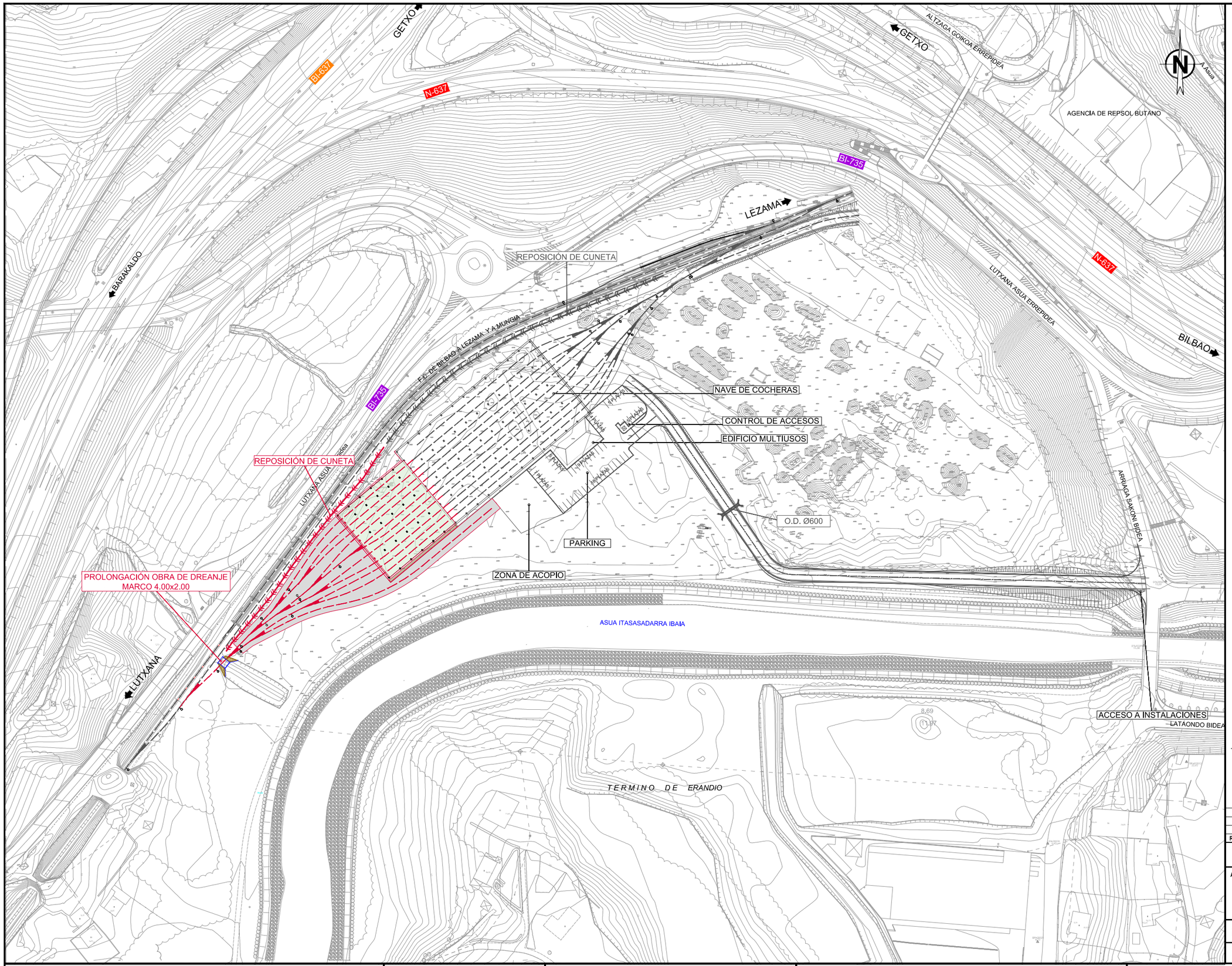
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA DE EJECUCIÓN POR FASES
FASE I

PLANU-ZNB / N. PLANO
9.1

ORRIA / HOJA
1 Sigue -



OHARRAK :
NOTAS :

LEYENDA

- EJECUTADO EN FASE I
- EJECUTADO EN FASE II

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TAU Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
09_02_PLANTA EJECUCION - FASE II

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
EN DIN A1

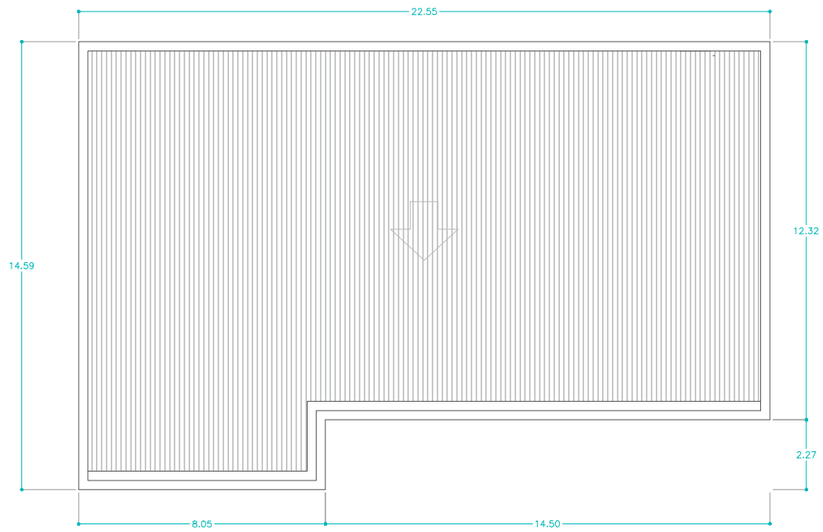
0 10 20 30 40m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL
ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

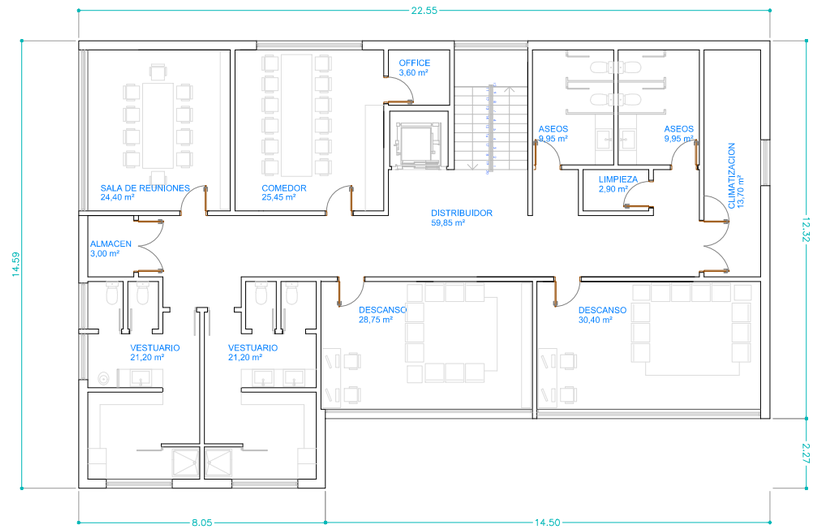
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
PLANTA DE EJECUCIÓN POR FASES
FASE II

PLANU-ZNB / N. PLANO
9.2

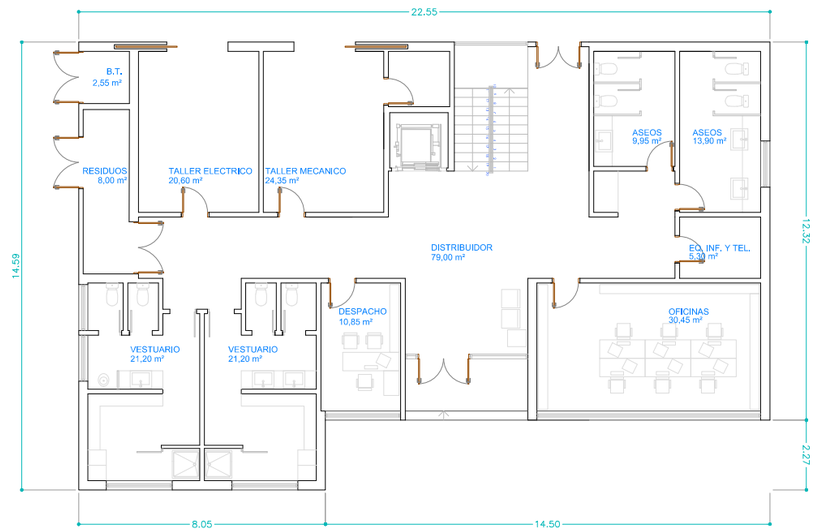
ORRIA / HOJA
1 Sigue -



PLANTA DE CUBIERTAS



PLANTA ALTA



PLANTA BAJA

OHARRAK :
NOTAS :

PLANTA BAJA	SUP. UTIL
DISTRIBUIDOR	79.00m²
OFICINAS	30.45m²
DESPACHO	10.85m²
TALLER MECANICO	24.35m²
TALLER ELECTRICO	20.60m²
VESTUARIOS 1	21.20m²
VESTUARIOS 2	21.20m²
ASEOS 1	13.90m²
ASEOS 2	9.95m²
RESIDUOS	8.00m²
BAJA TENSION	2.55m²
EQUIPOS INF. Y TEL.	5.30m²
TOTAL SUP. UTIL	**247.35m²**
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	**288.05m²**

PLANTA ALTA	SUP. UTIL
DISTRIBUIDOR	59.85m²
DESCANSO 1	30.45m²
DESCANSO 2	28.75m²
SALA REUNIONES	24.40m²
COMEDOR	25.45m²
OFFICE	3.60m²
VESTUARIOS 1	21.20m²
VESTUARIOS 2	21.20m²
ASEOS 1	9.95m²
ASEOS 2	9.95m²
LIMPIEZA	2.90m²
CLIMATIZACION	13.70m²
ALMACEN	3.00m²
TOTAL SUP. UTIL	**254.40m²**
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	**296.05m²**

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPN Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
10_EDIFICIO MULTIUSOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

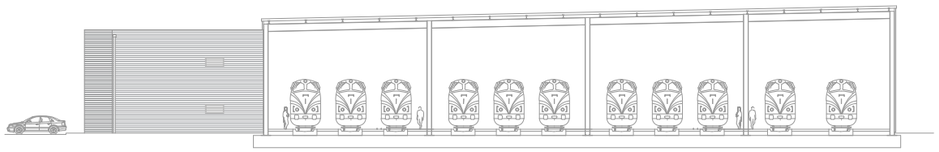
ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1 1/100
DIN A3 1/150
EN DIN A1
0 7,5 15 22,5 30m
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

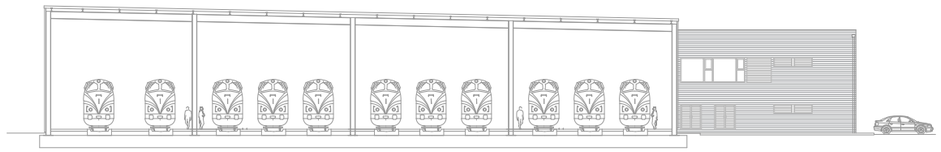
PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
EDIFICIO MULTIUSOS
PLANTAS

PLANU-ZNB / N. PLANO
10

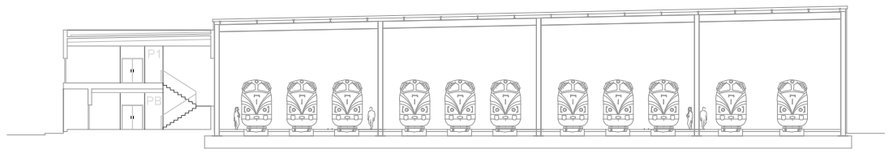
ORRIA / HOJA
1 Sigue 2



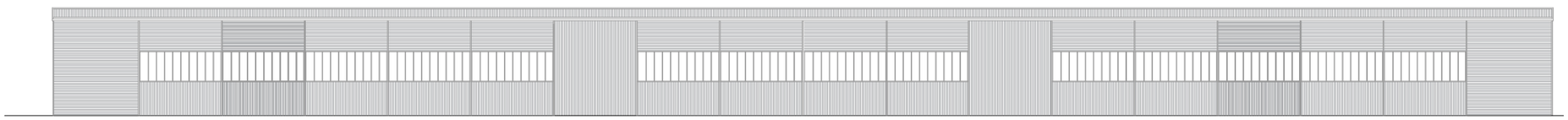
ALZADO NORESTE



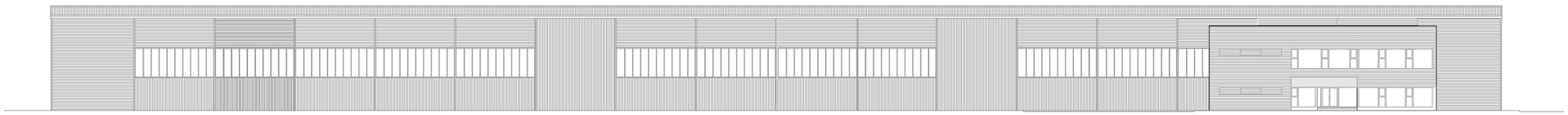
ALZADO SUROESTE



SECCIÓN



ALZADO NOROESTE



ALZADO SURESTE

OHARRAK :
NOTAS :

PLANTA BAJA	SUP. UTIL
DISTRIBUIDOR	79.00m²
OFICINAS	30.45m²
DESPACHO	10.85m²
TALLER MECANICO	24.35m²
TALLER ELECTRICO	20.60m²
VESTUARIOS 1	21.20m²
VESTUARIOS 2	21.20m²
ASEOS 1	13.90m²
ASEOS 2	9.95m²
RESIDUOS	8.00m²
BAJA TENSION	2.55m²
EQUIPOS INF. Y TEL.	5.30m²
TOTAL SUP. UTIL	**247.35m²**
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	**288.05m²**

PLANTA ALTA	SUP. UTIL
DISTRIBUIDOR	59.85m²
DESCANSO 1	30.45m²
DESCANSO 2	28.75m²
SALA REUNIONES	24.40m²
COMEDOR	25.45m²
OFFICE	3.60m²
VESTUARIOS 1	21.20m²
VESTUARIOS 2	21.20m²
ASEOS 1	9.95m²
ASEOS 2	9.95m²
LIMPIEZA	2.90m²
CLIMATIZACION	13.70m²
ALMACEN	3.00m²
TOTAL SUP. UTIL	**254.40m²**
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	**296.05m²**

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	Sep-17			

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
PAYMACOTAS EUSKADI
TPA Ingeniería

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
10_EDIFICIO MULTIUSOS

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
DIN A1 1/250
DIN A3 1/1.500
EN DIN A1

0 7,5 15 22,5 30m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE ARRIAGAS DE ETS-RFV.

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
EDIFICIO MULTIUSOS Y COCHERAS
ALZADOS Y SECCIÓN

PLANU-ZNB / N. PLANO
10

ORRIA / HOJA
2 Sigue -