ANEJO Nº 1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

ÍNDICE

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.- SOLUCIÓN PROPUESTA

3.- PRESUPUESTOS

4.- INPARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre proyecto: PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN EN AZKUENE KALEA

Municipio: PASAIA

Características: Se proyectan las medidas de sostenimiento necesarias para la estabilización del talud.

2.- SOLUCIÓN PROPUESTA

Se propone la ejecución de varias pantallas de carriles hincados, para contener el talud y las zonas peatonales adyacentes.

3.- PRESUPUESTOS

- PEM: **66.023,08** € (SESENTA Y SEIS MIL VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS)
- PBL (con IVA): **95.066,63 €** (NOVENTA Y CINCO MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS)

4.- PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

Se describen detalladamente en la Memoria las actuaciones más importantes descritas en el presente Proyecto, acompañándose a título informativo un listado de las unidades más significativas del presente Proyecto, hasta alcanzar un total del 80 % del presupuesto total del Proyecto.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
CARRIL001	794.00	ml	HINCADO DE RAIL 54KG/M	42.54	33,776.76	51.16	51.16
697.004	32.00	ml	BARANDILLA INOX AISI 316	244.89	7,836.48	11.87	63.03
CT006	2,250.63	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S ALZADO MUROS	1.08	2,430.68	3.68	66.71
CT004	18.35	m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa	114.98	2,109.88	3.20	69.91
SYS001	1.00	Ud	SEGURIDAD Y SALUD	1,950.00	1,950.00	2.95	72.86
D19AI005	72.00	m2	SOLADO BALDOSA HIDRÁULICA C3. MOD SAN SEBASTIAN	25.74	1,853.28	2.81	75.67
CT001	121.25	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y PREZANJAS	12.56	1,522.90	2.31	77.97
17.05.04	94.20	TN	TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE 17.05.03	15.00	1,413.00	2.14	80.11

ANEJO Nº2 TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL TRABAJO

2.- MARCO GEODÉSICO Y BASES DE REPLANTEO

2.1.- PLANIMETRÍA

2.2.- ALTIMETRÍA

3.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1.- OBSERVACIÓN

3.2.- CÁLCULO Y EDICIÓN

4.- CÁLCULO Y RESULTADO

5.- GRÁFICO DE LA RED

6.- RESEÑAS

1.- OBJETO DEL TRABAJO

El objeto del trabajo es la obtención del levantamiento topográfico a escala 1:200 de la zona de actuación para que sirva de base cartográfica en la redacción del proyecto de estabilización en Azkuene kalea.

Además se procedió a la materialización y observación de bases de replanteo en la zona de trabajo.

2.- MARCO GEODÉSICO Y BASES DE REPLANTEO

2.1.- PLANIMETRÍA

El Sistema de Referencia utilizado es ETRS89. Como sistema cartográfico de representación se emplea la Proyección UTM, huso 30. Para ello se ha establecido una red de replanteo mediante técnicas GNSS enlazada con la Red Geodésica de Estaciones Activas del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

Se han obtenido por observación GPRS desde la Red GPS/GNSS de Euskadi las coordenadas de las bases BR-1, BR-2, BR-3 y BR-4.

2.2.- ALTIMETRÍA

La altimetría está referida al nivel del mar en Alicante, REDNAP2008. Se considera fija la altura ortométrica obtenida en BR-1 a partir de observación GNSS y ondulación del geoide EGM2008. La altura ortométrica de las demás bases se obtiene por nivelación trigonométrica desde BR-1.

3.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1.- OBSERVACIÓN

Una vez obtenidas las coordenadas definitivas de las bases de replanteo, se procede a la toma de datos de los puntos del terreno necesarios para elaborar el levantamiento topográfico a escala 1:200.

La observación de los puntos se realizó por radiación con estación total desde las bases de replanteo.

3.2.- CÁLCULO Y EDICIÓN

El cálculo de los puntos radiados se realizó con el programa TCP-MDT v.7 en el sistema de proyección U.T.M.

Se ha obtenido un plano topográfico a escala 1:200 con curvas de nivel cada 1 m y el modelo tridimensional del terreno formado por una malla de triángulos cuyos lados son líneas tridimensionales que unen los puntos radiados. En el MDT se distinguen bordillos, fondo de cuneta, muros…y elementos

necesarios para definir altimétricamente el proyecto.

En la definición de rasantes del proyecto se ha realizado con la malla de triángulos que está en la capa SUP-TRIANGULACION.

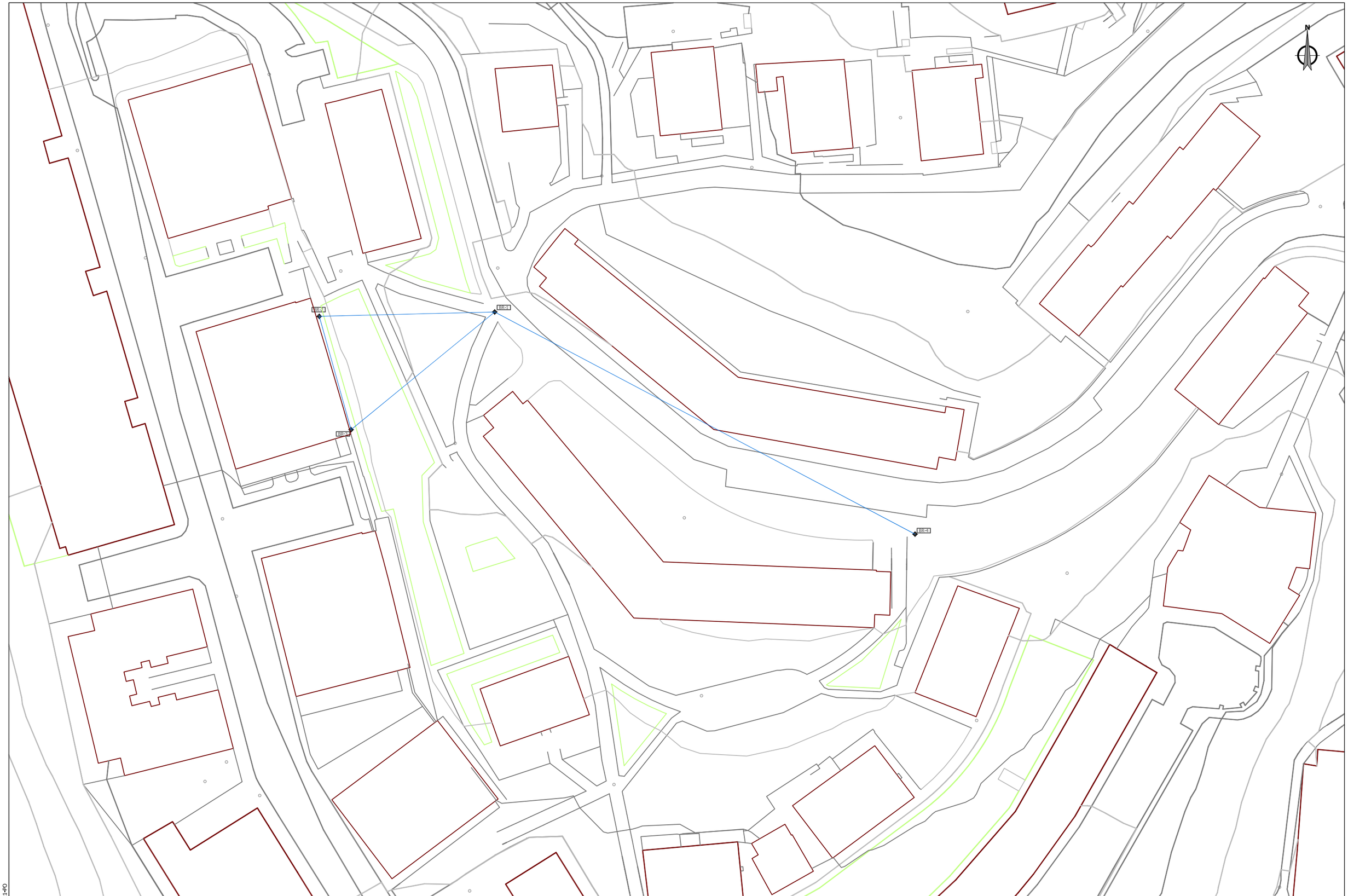
Para facilitar la lectura del plano sólo están visibles algunas cotas en la capa PUNTOS_1, PUNTOS-Z_1 pero en la capa desactivada PUNTOS están todos los puntos recogidos en campo.

4.- CÁLCULO Y RESULTADO

Listado de las bases.

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
BR-1	586124.910	4797521.159	39.590
BR-2	586098.768	4797520.511	28.960
BR-3	586103.512	4797503.630	28.980
BR-4	586187.540	4797488.076	39.410

5.- GRÁFICO DE LA RED



referenda gfeder: 2020-021-PO

sustatzailea/ promotor	proiektuaren egilea/ autor del proyecto	izenburua/ título	kokalekua/ situación	data/ fecha	eskala/ escala	Izendapena / Designación	plano zk/ nº plano
PASAIAKO UDALA	MIGUEL A. OTERO. ANDER LASTRA	*AZKUENE KALEAN EZPONDA EGONKORTZEKO PROIEKTUA* PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN EN AZKUENE KALEA	PASAIA	*2020ko UZTAILA* JULIO 2020	A3: 1/500 A1: 1/250 1:500 0 2,5 5 7,5 10 12,5	*OINARRI SAREAREN LAGUNTZA GRAFIKOA* GRÁFICO DE APOYO DE LA RED BÁSICA	A02 Hoja 1 de 1 Rev. Fecha

6.- RESEÑAS

ERPINA/VÉRTICE: BR-1

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 586.124,910 m	Latitud = 43º 19´ 32,16554´´
Y= 4.797.521,159 m	Longitud= -1º 56´ 15,85788´´
Z= 39,590 m	H elipsoidal= 88,257

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99969124
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

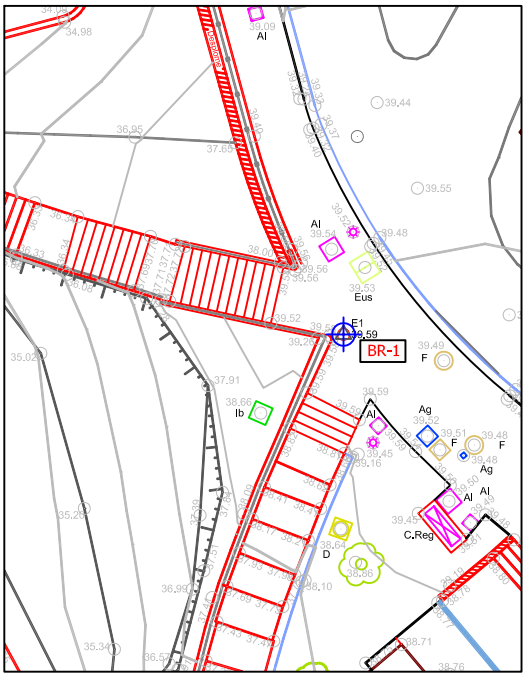
Planimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi
Altimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi+Geoide EGM2008

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-2	298,4223	26,150
BR-3	256,3067	27,661
BR-4	130,9381	70,831

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GNSS, geoide



HOJA 1/5000 ORRIA : PT- II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo situado en la acera, junto a las escaleras de la calle Azkuene, cerca del camino de Mendiola.

2020ko Ekaina / Junio de 2020

ERPINA/VÉRTICE: BR-2

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 586.098,768 m	Latitud = 43º 19´ 32,15532´´
Y= 4.797.520,511 m	Longitud= -1º 56´ 17,01881´´
Z= 28,960 m	H elipsoidal= 77,627

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99969118
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

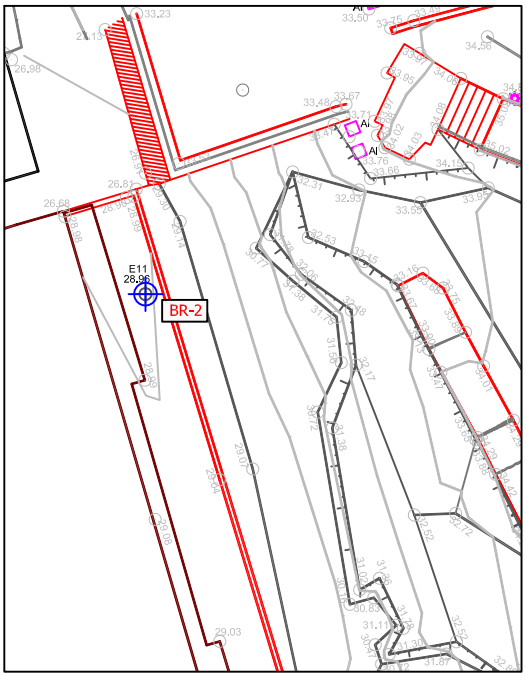
Planimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi
Altimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi+Geoide EGM2008

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-1	98,4223	26,150
BR-3	182,5592	17,535

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GNSS, geoide



HOJA 1/5000 ORRIA : PT- II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo situado en la acera que hay detrás de la casa nº38 de la calle Azkuene.

2020ko Ekaina / Junio de 2020

ERPINA/VÉRTICE: BR-3

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 586.103,512 m	Latitud = 43º 19´ 31,60623´´
Y= 4.797.503,530 m	Longitud= -1º 56´ 16,81774´´
Z= 28,980 m	H elipsoidal= 77,648

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99969119
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

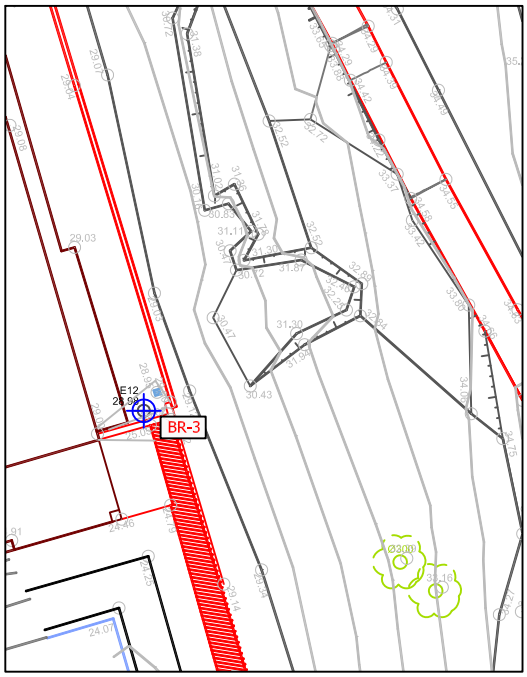
Planimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi
Altimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi+Geoide EGM2008

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-1	56,3067	27,661
BR-2	382,5592	17,535

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GNSS, geoide



HOJA 1/5000 ORRIA : PT- II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo situado en la acera que hay detrás de la casa nº38 de la calle Azkuene.

2020ko Ekaina / Junio de 2020

ERPINA/VÉRTICE: BR-4

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 586.187,540 m	Latitud = 43º 19´ 31,06746´´
Y= 4.797.488,076 m	Longitud= -1º 56´ 13,09613´´
Z= 39,410 m	H elipsoidal= 88,081

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99969137
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

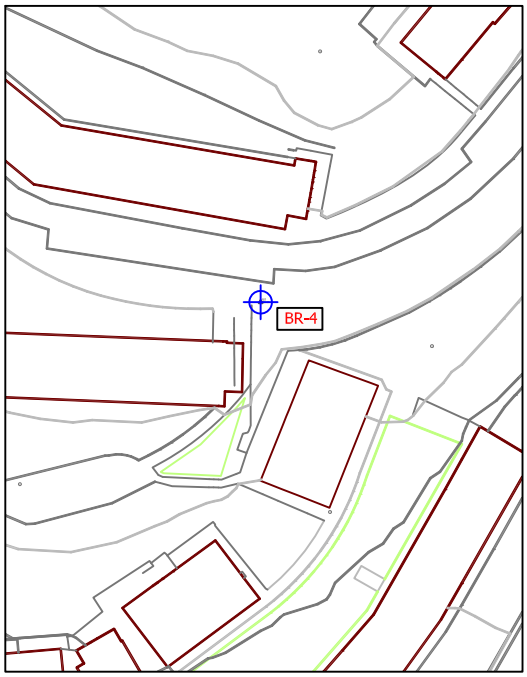
Planimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi
Altimetría: Red GPS/GNSS de Euskadi+Geoide EGM2008

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-1	330,9381	70,831

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GNSS, geoide



HOJA 1/5000 ORRIA : PT- II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo situado en la acera izquierda de la avenida Ulia, junto a las escaleras, y entre las casas número 23 y 20.

2020ko Ekaina / Junio de 2020

ANEJO Nº 3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se adjunta el informe geológico-geotécnico redactado por *Ingek – Ingeniería del terreno* donde se analizan los siguientes apartados:

- Introducción
- Encuadre geológico general
- Investigación realizada
- Caracterización geológica de la zona
- Conclusiones y recomendaciones

INFORME DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ESTUDIO GEOTECNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA.



INGEK. S.L.P. – PARQUE EMPRESARIAL BOROA MODULO Nº 8. AMOREBIETA-ETXANO – Tel 944483342
www.ingek.es

FECHA: 10/12/2019

Índice

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS 3

2. ENCUADRE GEOLOGICO GENERAL 5

3. INVESTIGACION REALIZADA 7

3.1. CARTOGRAFIA DE INESTABILIDADES 7
3.2. INSPECCION DE ESTRUCTURAS 8
3.3. AUSCULTACION TOPOGRAFICA 9

4. CARACTERIZACION GEOLOGICA DE LA ZONA 12

4.1. ASPECTOS GEOLOGICOS 12
4.2. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS INESTABILIDADES OBSERVADAS 15

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 18

FIGURA 1: CARTOGRAFIA GEOLOGICA DE DETALLE

FIGURA 2: PERFILES GEOLOGICOS-GEOTECNICOS (3)

FIGURA 3: ACTUACIONES PROPUESTAS. PLANTA.

FIGURA 4: ACTUACIONES PROPUESTAS. PERFILES (3).

FIGURA 5: PLANO DE SERVICIOS.

FIGURA 6: PLANTA DE AUSCULTACION

ANEJO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEJO 2: AUSCULTACION TOPOGRÁFICA

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

El ayuntamiento de Pasaia ha solicitado a INGEK, S.L.P, la realización de un informe geológico-geotécnico para las inestabilidades localizadas en la calle de Azkuena en Pasaia. Esta ladera se sitúa en zona urbana y presenta indicios de movimientos, tales como roturas y desperfectos en la pasarela y elementos urbanísticos como escarpes en la zona ajardinada.

Debido a las intensas precipitaciones previstas para finales del mes de noviembre el día 22/11/2019 se realizó una actuación de emergencia, con el objetivo de evitar **provisionalmente** el deslizamiento del terreno sobre los edificios anexos.



Fig 1: ladera antes de la ejecución de emergencia.

La actuación de emergencia consistía en la retirada del terreno deslizado de la parte superior, así como la instalación de un drenaje entre el terreno y la pasarela.



Fig 2: ladera después de la actuación de emergencia.

Debido a que esta actuación se ha planteado como solución provisional, el presente informe recoge la investigación realizada, caracterización geológica y conclusiones y recomendaciones para la estabilización **permanente** de las inestabilidades de la calle Azkuena.

2. ENCUADRE GEOLOGICO GENERAL

Desde el punto de vista de la geología regional, la zona se encuentra en la terminación occidental de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica y más concretamente en la zona denominada Arco Vasco.

Los materiales mayoritariamente aflorantes en la zona resultan margas grises con pasadas de margocalizas y calizas arenosas (36), areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes (39) y alternancia de caliza arenosa y areniscas (40) del Eoceno inferior, referente a la unidad de San Sebastián.

Sobre esto materiales se sitúan rellenos antrópicos referentes al fuerte desarrollo urbanístico de la zona.

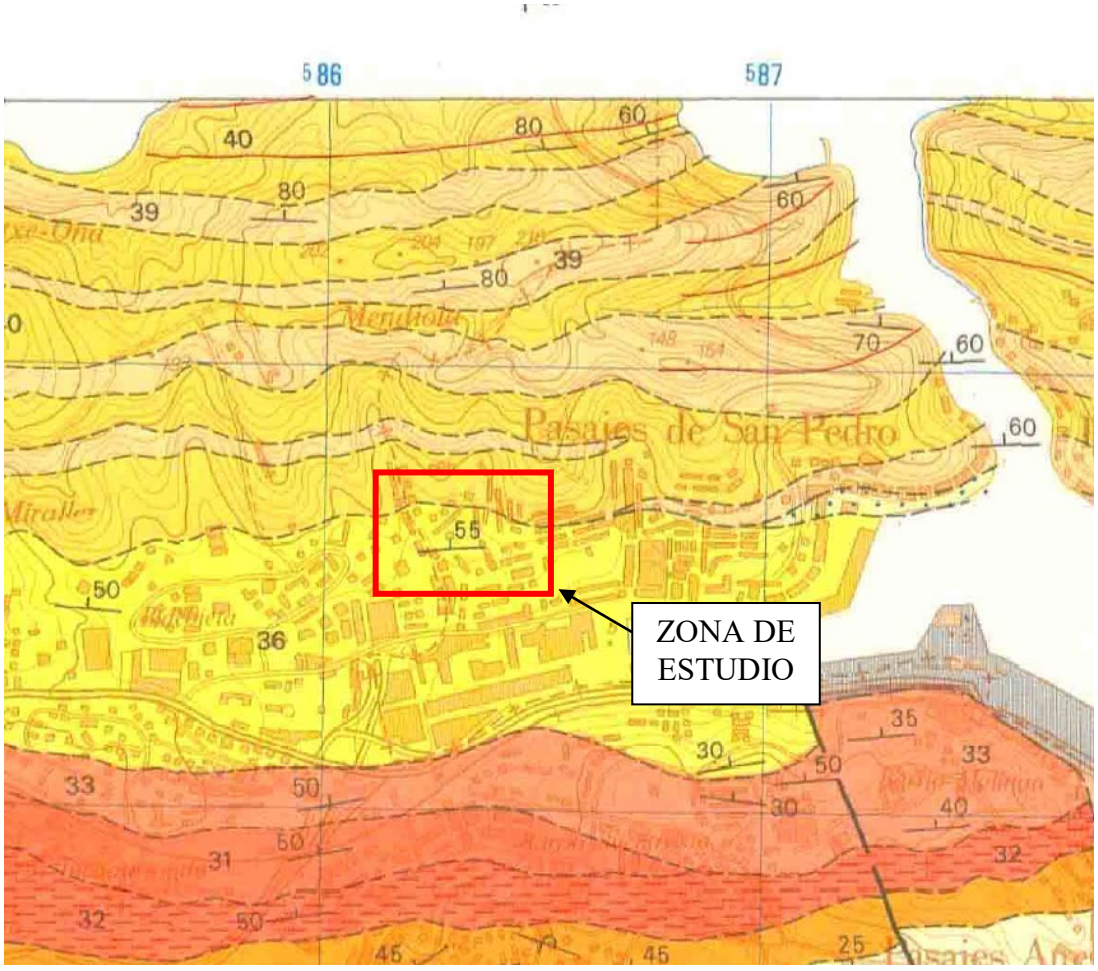


Fig 3: Mapa geológico del EVE, Hoja 64-II (DONOSTIA), escala 1/25.000.

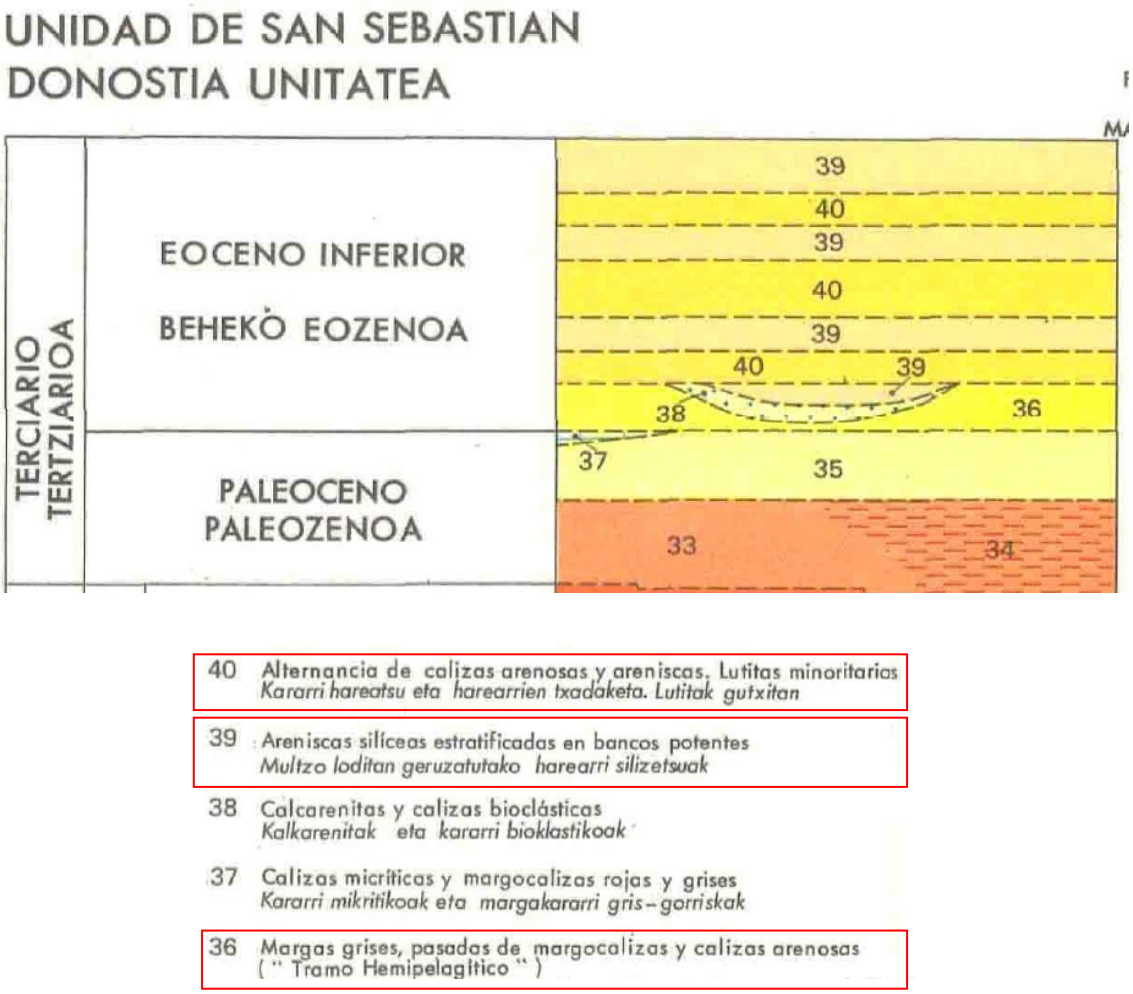


Fig 4: leyenda geológica

3. INVESTIGACION REALIZADA

La investigación realizada ha constado de la realización de una cartografía de inestabilidades del ámbito de estudio, donde se han localizado los escarpes y las surgencias existentes. Por otro lado, se ha comprobado el estado de la planta inferior del edificio anexo a la ladera en busca de indicadores que muestren empujes de la ladera sobre la estructura del edificio.

3.1. CARTOGRAFIA DE INESTABILIDADES

Se ha realizado una cartografía de inestabilidades del ámbito de estudio; esta cartografía se realizó el 19 de noviembre de 2019, por lo tanto, previa a la actuación de emergencia. La cartografía de inestabilidades se adjunta en la *Figura 1,* así como el repostaje fotógrafo en el *anexo 1*.



Fig 5: Cartografía de inestabilidades del ámbito de estudio.

Como se aprecia en la *figura 1*, en la zona ajardinada situada entre las escaleras y el edificio nº 38 de la calle Azkuena se localizan varios escarpes perpendiculares a la línea de máxima pendiente. El salto de estos escarpes en ningún momento supera el 1 metro de altura, mientras que la apretura media varía entre 0 y 20 centímetros.



Fig 6: Escarpe localizado en la zona superior, junto a las escaleras. El salto máximo registrado es de 1 metro de altura.

En la parte inferior de la ladera se han localizado dos puntos con surgencias, proveniente de la parte superior de la ladera de forma subterránea.

3.2. INSPECCION DE ESTRUCTURAS

Se ha realizado una inspección en la planta inferior donde se sitúan los garajes del edificio nº38 de la calle Azkuena. El objeto de esta inspección es comprobar el estado de las paredes anexas a la ladera, en busca de algún indicio de empujes de la ladera hacia la estructura del edificio.

A lo largo de la inspección no se registraron fisuras ni grietas en la pared de los garajes, mientras que se localizaron algunos puntos con humedades y abombamientos, provenientes de las surgencias

localizadas en la ladera a escasos metros, las cuales se filtran a través del muro. Pese a que entre el muro de contención y la pared de los garajes se encuentra un espacio de separación, cualquier empuje que sufra el muro se lo trasportaría a la estructura del edificio, por lo que se puede asegurar que hasta el momento no se ha sucedido ningún tipo de empuje al no observarse ningún tipo de fisura.



Fig 7: Humedades situadas en la pared anexa a la ladera.

3.3. AUSCULTACION TOPOGRAFICA

Con el objeto de comprobar el alcance de la inestabilidad en las zonas colindantes a los escarpes localizados, se han instalado varias bases de auscultación topográfica en las escaleras, pasarela y acera. El día 21 de noviembre se instalaron las bases de auscultación, base de lectura y bases de orientación. Posteriormente el día 5 de diciembre se realiza la "lectura 1" de las bases de mayor relevancia.

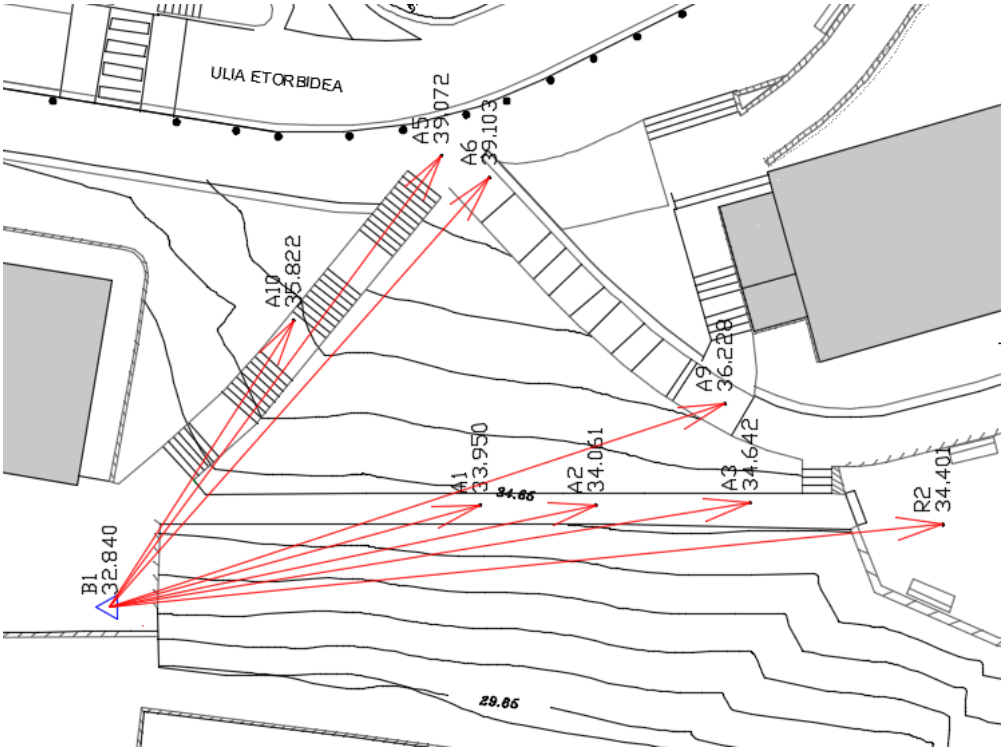


Fig 8: Planta con la localización de las bases de auscultación (lectura 1).

Los datos de las lecturas de la auscultación topográfica se encuentran en el anejo 2 y la planta con la situación de las bases en la *figura 6*, a continuación, se muestra una tabla resumen con las lecturas realizadas:

DIFERENCIA L0-L0´ (ERROR INSTRUMENTAL)			
BASE	**X**	**Y**	**Z**
B1	0	0	0
R1	0,001	-0,001	-0,001
R2	0,001	-0,002	0,001
R4	0,005	-0,003	-0,001
A1	-0,003	-0,003	-0,001
A2	-0,005	-0,003	-0,001
A3	-0,007	0	-0,001
A4	-0,005	-0,007	-0,002
A5	-0,002	-0,004	-0,001
A6	-0,009	-0,004	-0,003
A7	-0,007	-0,001	-0,001
A8	-0,005	-0,004	-0,002
A9	-0,003	0	0
A10	-0,002	-0,002	-0,002

Fig 9: diferencia entre la lectura 0 y 0´. Error instrumental inferior a 1 cm.

DIFERENCIA (MEDIA L0 -LECTURA 1)			
BASE	**X**	**Y**	**Z**
B1	0	0	0
R1			
R2	0,002	0	-0,001
R4	-0,002	0,002	0,001
A1	0,002	0,003	-0,001
A2	-0,002	0,000	0,000
A3	0,004	0,000	-0,002
A4			
A5	-0,006	0,000	-0,002
A6	-0,001	0,001	-0,002
A7			
A8			
A9	-0,003	-0,001	-0,001
A10	-0,002	0,002	-0,001

Fig 10: Comparativa entre las lecturas L0 y L1. Desplazamientos inferiores a el error de instrumentación.

Se realiza la lectura 0 (en el mismo día) dos veces con el objetivo de sacar el error instrumental, en este caso inferior a 1 cm. Posteriormente se comienza con las lecturas, las coordenadas obtenidas se comparan con la última lectura y con la primera lectura (hasta el momento solo se han realizado la lectura 0 y lectura 1). Los desplazamientos obtenidos en la lectura 1 son inferiores al error de instrumentación, por lo que hasta el momento no se registran movimientos en las estructuras anexas a los deslizamientos observados.

4. CARACTERIZACION GEOLOGICA DE LA ZONA

4.1. ASPECTOS GEOLOGICOS

Las características geológico geotécnicas de la zona de estudio son el resultado del análisis de los datos aportados del estudio de antecedentes y la inspección visual de la zona. A continuación, se describe de forma detallada el análisis de la investigación.

4.1.1. Niveles de suelos

En base a la información obtenida mediante la investigación realizada, se describen las características de los diferentes niveles de suelos.

NIVEL 1 – RELLENO ANTROPICO

Este nivel está formado por arcillas gravosas (35-50%) con indicios de arena (0-10%). Caracterizadas como CL, blandas, marrón oscuro y húmedo con alguna zona saturada. Arcillas de baja plasticidad con partículas angulosas de tamaño grava, compuestas por de restos de obras y escombros; ladrillo, plásticos, hormigón, pedraplen…

Este nivel forma la parte superficial de la ladera con espesores variables, pero siempre inferiores a 1 metro a lo largo de toda la ladera. Cabe destacar la presencia de servicios en la zona ajardinada, los cuales no están localizados en el plano de servicio.



Figura 11: nivel 1 formado por arcillas gravosas con indicios de arena. Se aprecia las partículas de escombro formados por ladrillo y restos de obra.

Para la caracterización y parametrización de este nivel se han realizado ensayos de resistencia mediante penetrómetro de bolsillo, los cuales arrojan los siéguenles valores de resistencia a compresión simple; 2,5 / 1 / 2 / 2,5 / 1 kg/cm^2 (valor medio: 1,8 kg/cm^2).

NIVEL 2 – RELLENO (AL/SR)

Este relleno está formado por restos de sustrato rocoso y depósitos aluviales de la zona. Dada su heterogeneidad se describe de la siguiente manera:

Arcilla con bastante arena (20-35%) y algo de grava (10-20%), CL, Firme-rígido, marrón claro (con pasadas blancas), húmedo (con zonas saturadas, parte inferior). Arcilla de baja plasticidad con restos de sustrato rocoso altamente alterado (areniscas) y depósitos aluviales (gravas y bolos redondeados de arenisca). Cabe destacar la presencia de bolos-bloques de sustrato rocoso en GM IV angulosa y subredondeado de arenisca.

Este nivel se encuentra por debajo del nivel 1 y se observa en algunos escarpes situados por debajo de la pasarela.



12: nivel 2, situado debajo de la pasarela.

Para la caracterización y parametrización de este nivel se han realizado ensayos de resistencia mediante penetrómetro de bolsillo, los cuales arrojan los siéguenles valores de resistencia a compresión simple; 4 / 5 / 3,5 / 3,5 / 1 kg/cm^2 (valor medio: 1,8 kg/cm^2). Estos valores hacen referencia al material cohesivo seco (arcilla arenosa con algo de grava).



Figura 13: nivel 2 saturado situado en la zona inferior.

4.2. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS INESTABILIDADES OBSERVADAS

En la zona de estudio se ha observado la presencia de una inestabilidad tipo traslacional principal (Dr/Lr = 0,05) y dentro de esta se pueden identificar inestabilidades rotacionales (Dr/Lr = 0,20) a menor escala y en zonas puntuales.

Como se ha apreciado en campo esta inestabilidad es bastante superficial, puesto que se estima que tenga menos de 1 metro de espesor y se encuentra delimitado entre las escaleras y el edificio nº38 de la calle Azkuena.

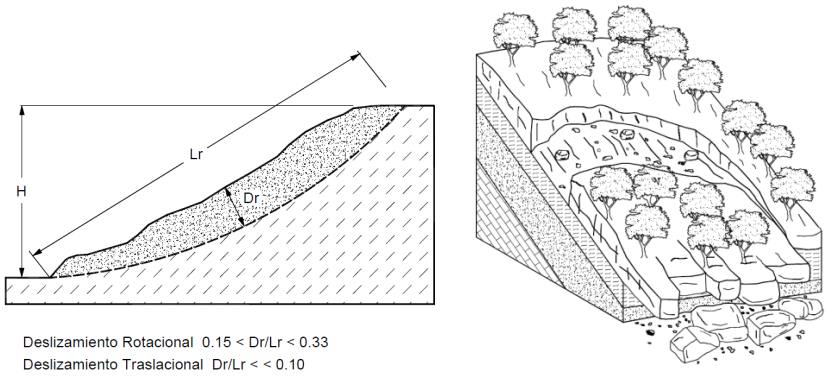


Figura 14: relación D/L para clasificación entre deslizamiento rotacional y traslacional (izquierda). Esquema de un deslizamiento traslacional (derecha).

En el desplazamiento de traslación la masa se desliza hacia afuera o como en nuestro caso hacia abajo, a lo largo de una superficie más o menos plana o ligeramente ondulada. La zona de escarpe se sitúa en la zona superior, en ocasiones en el contacto entre la zona ajardinada y la estructura de las escaleras. La salida de la inestabilidad se localiza en la zona inferior, a pie de talud, donde se han localizado las surgencias.

Los deslizamientos trasnacionales suelen tener velocidades de deslizamiento bajas, pero en este caso las surgencias localizadas en la ladera aceleran la velocidad de desplazamiento, la cual se sucede en épocas de intensas precipitaciones.

Clase	Descripción	Velocidad (mm/s.f.)	Desplazamiento	Poder Destructor
7	Extremadamente rápida	5 x 10^{3}	5 m/seg.	Catástrofe de violencia mayor; edificios destruidos por el impacto o el material desplazado, muchas muertes, escape improbable.
6	Muy rápida	5 x 10^{1}	3 m/min	Alguna pérdida de vidas; velocidad demasiado alta para permitir a todas las personas escapar.
5	Rápida	5 x 10^{-1}	1.8 m/hora	Escape posible; estructuras, propiedades y equipos destruidos.
4	Moderada	5 x 10^{-3}	13 m/mes	Algunas estructuras temporales y poco sensitivas pueden mantenerse temporalmente.
3	Lenta	5 x 10^{-5}	1.6 m/año	Construcciones remediales se pueden realizar durante el movimiento. Algunas estructuras insensitivas pueden mantenerse con mantenimiento frecuente.
2	Muy lenta	5 x 10^{-7}	16 mm/año	Algunas estructuras permanentes no son dañadas por el movimiento.
1	Extremadamente lenta			Movimientos imperceptibles sin instrumentos; posible construcción pero teniendo ciertas precauciones.

Figura 15: Velocidad de los movimientos (Adaptado de Cruden, Varnes – 1996)

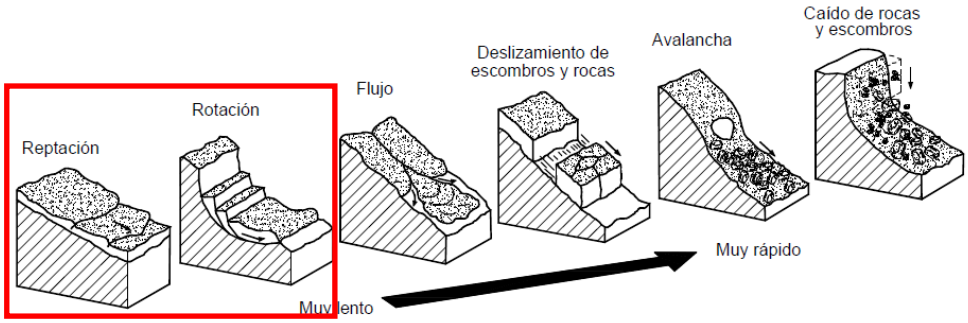


Figura 16: Velocidad de deslizamientos de acuerdo al tipo de movimiento

A continuación, se recopilan las características geométricas principales y se nombran los materiales afectados:

- **Inestabilidad principal (translacional):**

  - Tipo: Translacional.
  - Longitud: aproximadamente 20 m
  - Anchura: 20 m.
  - Diferencia de cotas: 10 m.
  - Orientación del eje de movimiento: este – oeste (línea de máxima pendiente).
  - Profundidad: <1 m
  - Materiales afectados: rellenos antrópicos (nivel 1) y rellenos formados por sustrato rocoso y depósitos aluviales (nivel 2).
  - Velocidad: moderada.

- **Inestabilidades secundarias (rotacionales):**

  - Tipo: Rotacional.
  - Longitud: 5 m.
  - Anchura: 4 m.
  - Diferencia de cotas: 3 m.
  - Orientación del eje de movimiento: este – oeste (línea de máxima pendiente).
  - Profundidad: <1 m
  - Materiales afectados: rellenos antrópicos (nivel 1) y rellenos formados por sustrato rocoso y depósitos aluviales (nivel 2).
  - Velocidad: moderada.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizado el análisis de los distintos datos recopilados en la ladera se puede concluir:

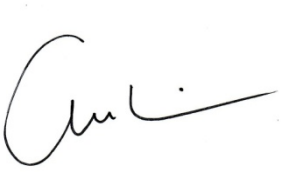
- La inestabilidad que afecta al ámbito de estudio es un deslizamiento de tipo translacional. Dentro de este deslizamiento se suceden deslizamientos rotacionales a menor escala.
- Como se ha comprobado mediante auscultación topográfica y la inspección de las estructuras del edificio el ámbito del deslizamiento se encuentra entre las escaleras y el edificio nº38 de la calle Azkuena con una profundidad estimada de 1 metro.
- La zona de escarpe se sitúa en la zona superior, en ocasiones en el contacto entre la zona ajardinada y la escrutara de las escaleras. La salida de la inestabilidad se localiza en la zona inferior, a pie de talud, donde se han localizado las surgencias.
- Las surgencias y flujos que trascurren subterráneamente aceleran la velocidad de deslizamiento en las épocas de intensas precipitaciones.
- Hasta el momento mediante el uso de auscultación topográfica no se han registrado movimientos fuera del ámbito de deslizamiento al no suprer el despzlamiento de la bases d eaucultracion .

A continuación, se muestran las siguientes recomendaciones:

- Actuaciones propuestas:
    - Excavación de los materiales movilizados (ver *figura 3* y *figura 4*) y replantación de arbustos-arboles con el fin de proporcionar estabilidad y drenaje a la ladera. La geometría de la excavación se adecuará para el correcto drenaje de la zona.
    - Aseguramiento o estabilización de la estructura de la escalera y acera mediante la hinca de carriles. El carril hincado se sitúa en el contacto entre la estructura de las escaleras y la zona ajardinada. Longitud de carriles = 2 m.
    - Restitución de la pasarela mediante cimentación profunda.
- Realizar una campaña de investigación complementaria constituida por ensayos penetrométricos, con el objeto de definir la cimentación de la pasarela y definir la longitud de los carriles hincados.
- Realizar las actuaciones propuestas con la mayor brevedad posible, con el fin de estabilizar la ladera permanentemente y evitar la progresión de los deslizamientos.

En Boroa a 11/12/2019

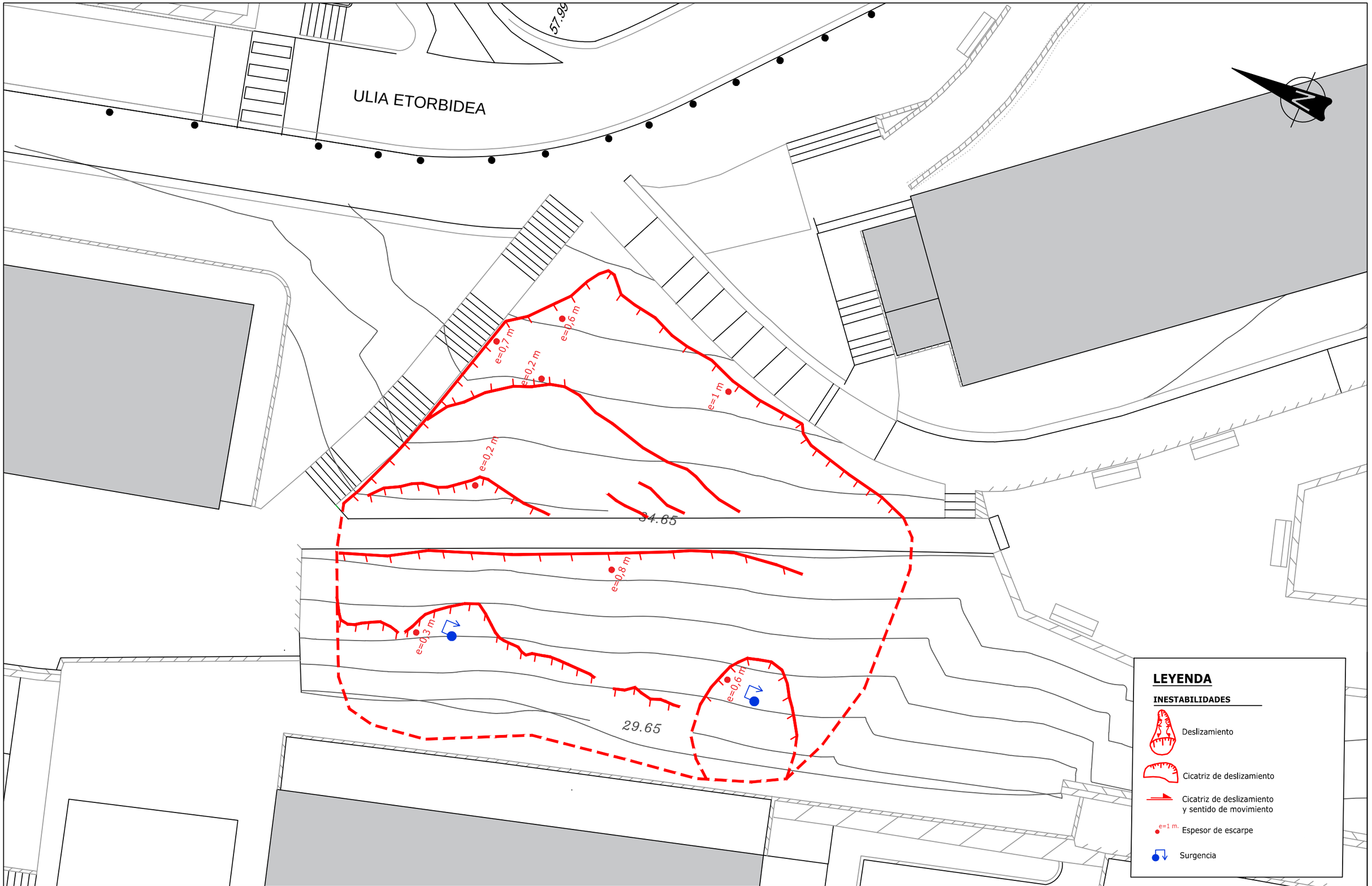




Fdo: Hasier Cueva Artola
Geólogo UPV-EHU
Master en Ingeniería Geológica UCM
Colegiado nº: 3309

Fdo: Melania A. Molina
Geóloga UGR
Master en Ingeniería Geológica UGR
Colegiado nº: 7127

FIGURA 1: CARTOGRAFIA GEOLOGICA DE DETALLE

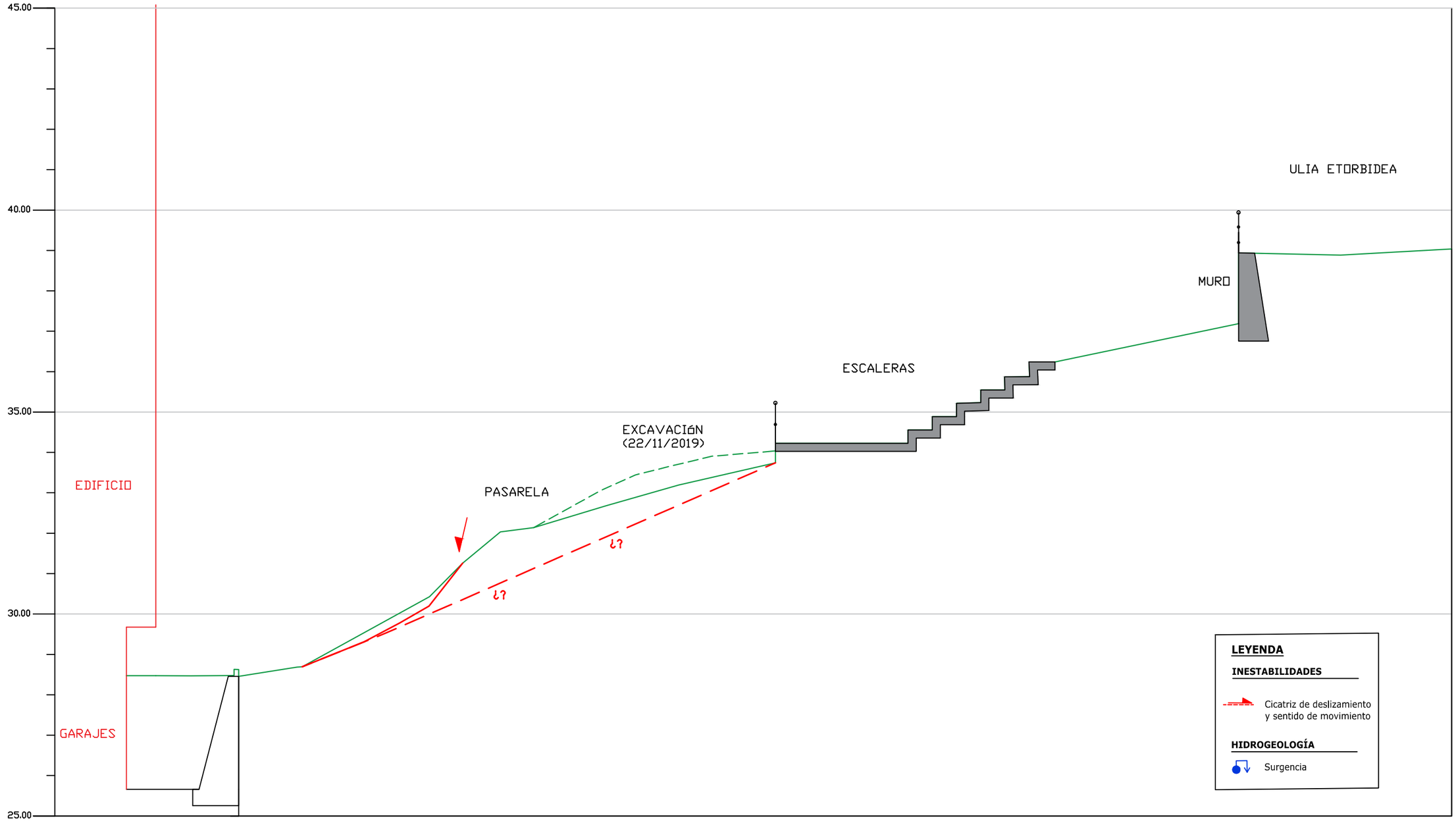


CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 1 CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA PREVIO A LA ACTUACION DE EMERGENCIA		ESCALA: A3 1/150 FECHA: DICIEMBRE 2019

FIGURA 2: PERFILES GEOLOGICOS-GEOTECNICOS (3)

1′

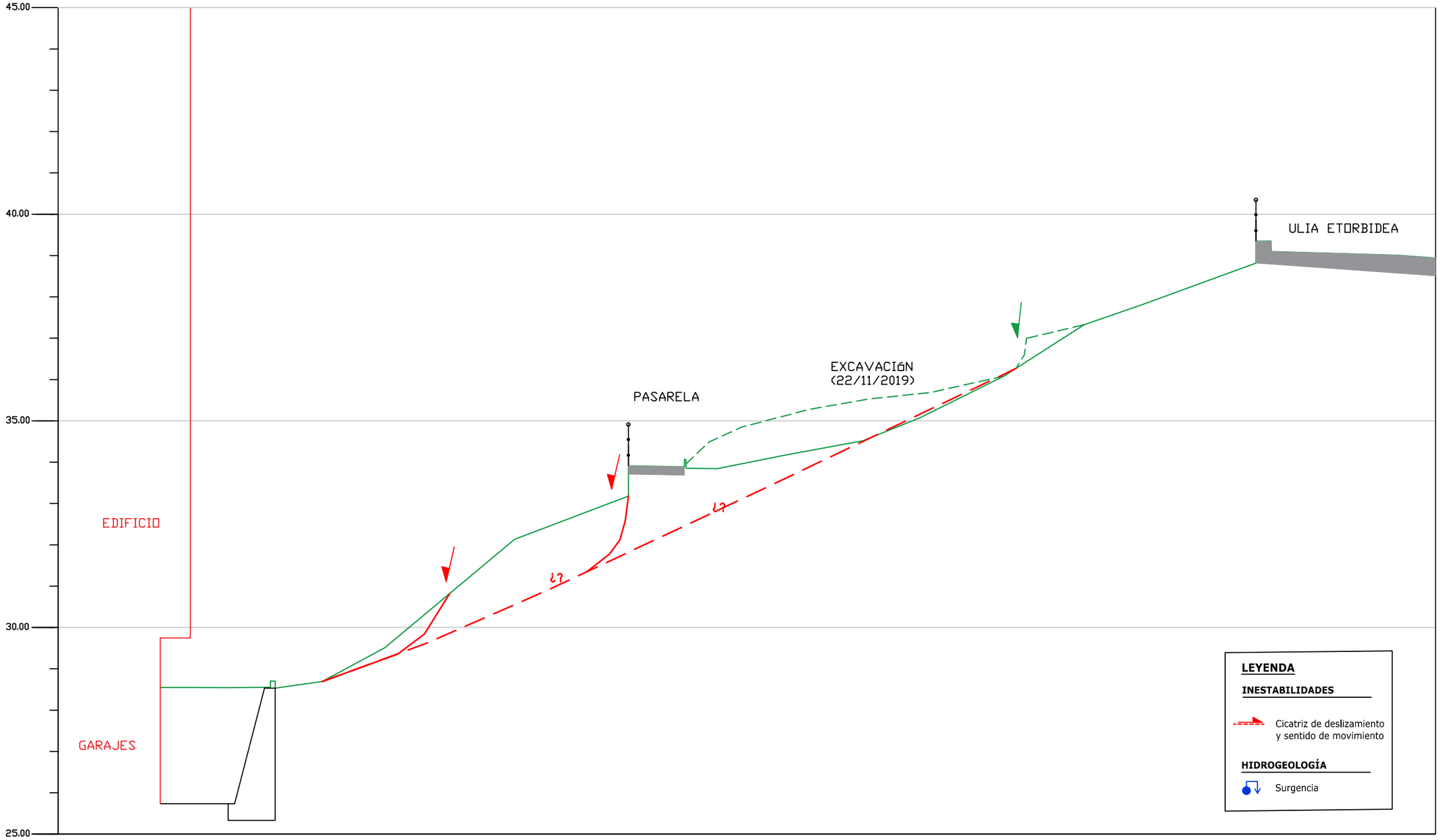
1



CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 2 PERFILES GEOLOGICO-GEOTECNICOS (1/3)		ESCALA: A3 1/100 FECHA: DICIEMBRE 2019

2'

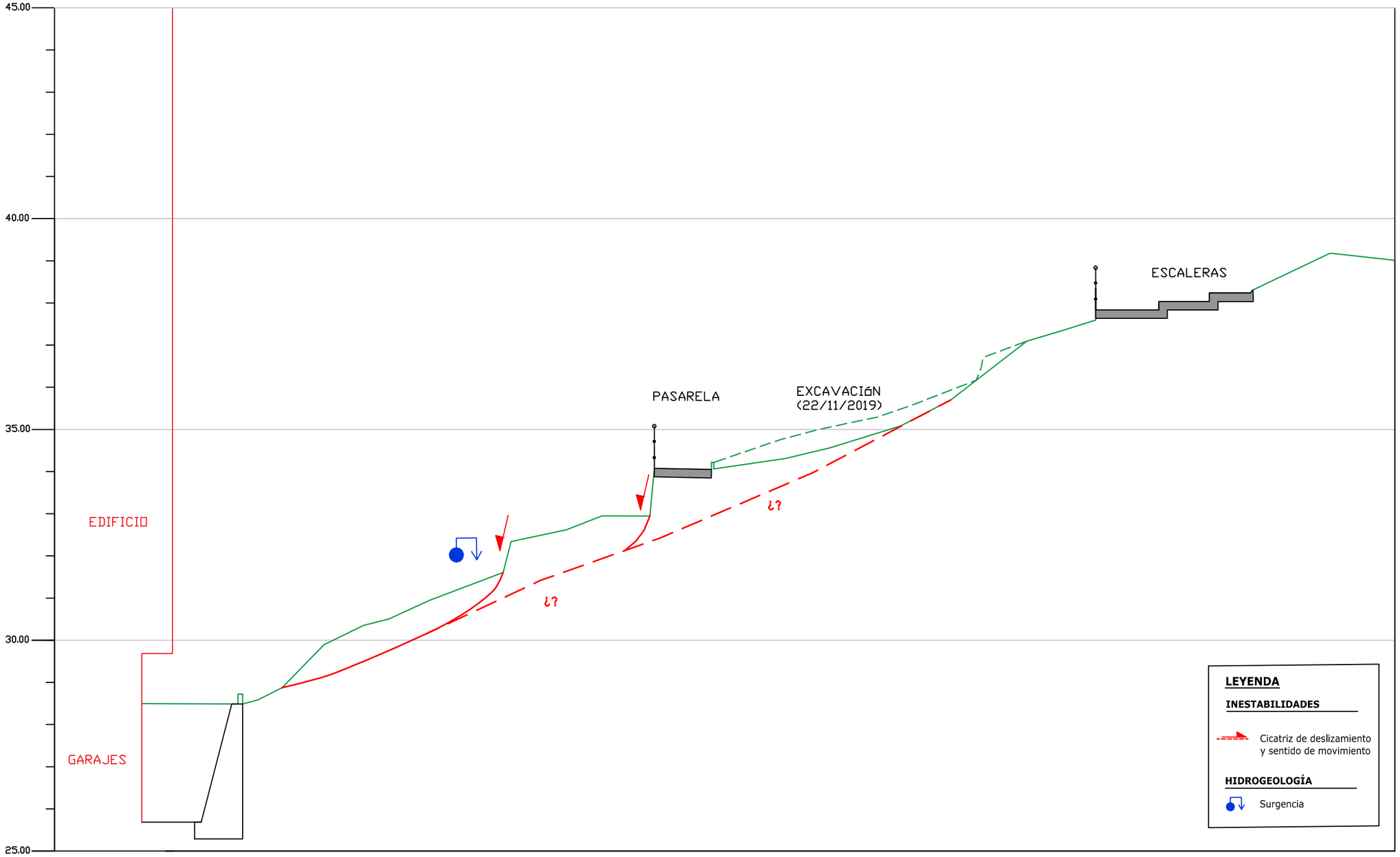
2



CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 2 PERFILES GEOLOGICO-GEOTECNICOS (2/3)		ESCALA: A3 1/100 FECHA: DICIEMBRE 2019

3′

3



CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL N°3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 2 PERFILES GEOLOGICO-GEOTECNICOS (3/3)		ESCALA: A3 1/100 FECHA: DICIEMBRE 2019

FIGURA 3: ACTUACIONES PROPUESTAS. PLANTA.

ULIA ETORBIDEA

57.99

1

2

3

REFUERZO ESTABILIZACIÓN DE ACERA MEDIANTE CARRILES HINCADOS

34.65

REPOSICIÓN DE PASARELA CON CIMENTACIÓN PROFUNDA

29.65

N

LEYENDA

- Excavación de materiales movilizados y replantación de arbusto-árboles.
- Actuaciones a realizar
- Perfiles

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA

ingek ingeniería del terreno

HASIER CUEVA ARTOLA
GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA.

PLANO: FIGURA 4
ACTUACIONES PROPUESTAS. PLANTA.

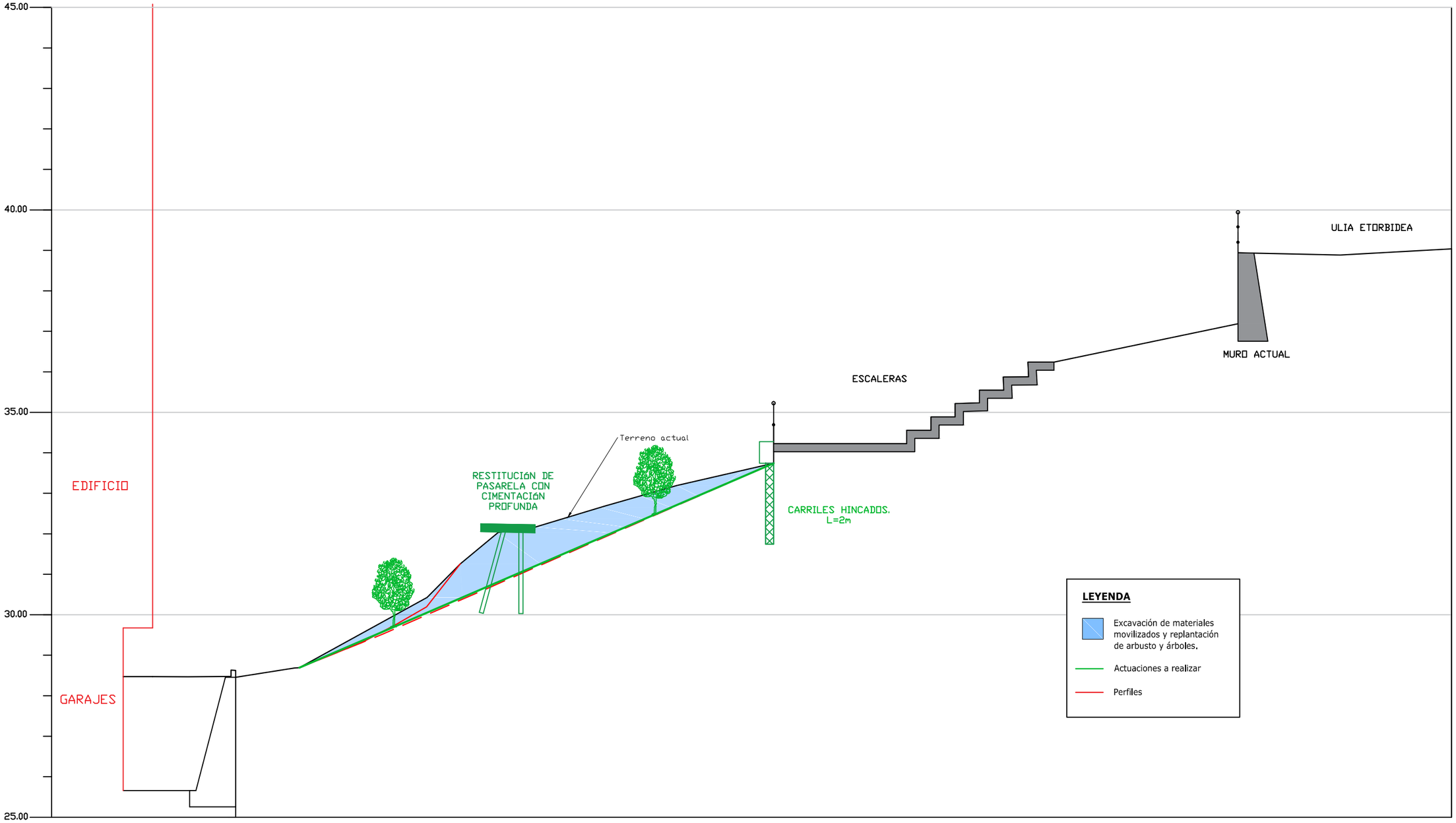
ESCALA: A3 1/100

FECHA: DICIEMBRE 2019

FIGURA 4: ACTUACIONES RPOPUESTAS. PERFILES (3).

1′

1



CLIENTE: AYUNTAMIENTO PASAIA-KO UDALA

ingek ingeniería del terreno

HASIER CUEVA ARTOLA
GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309

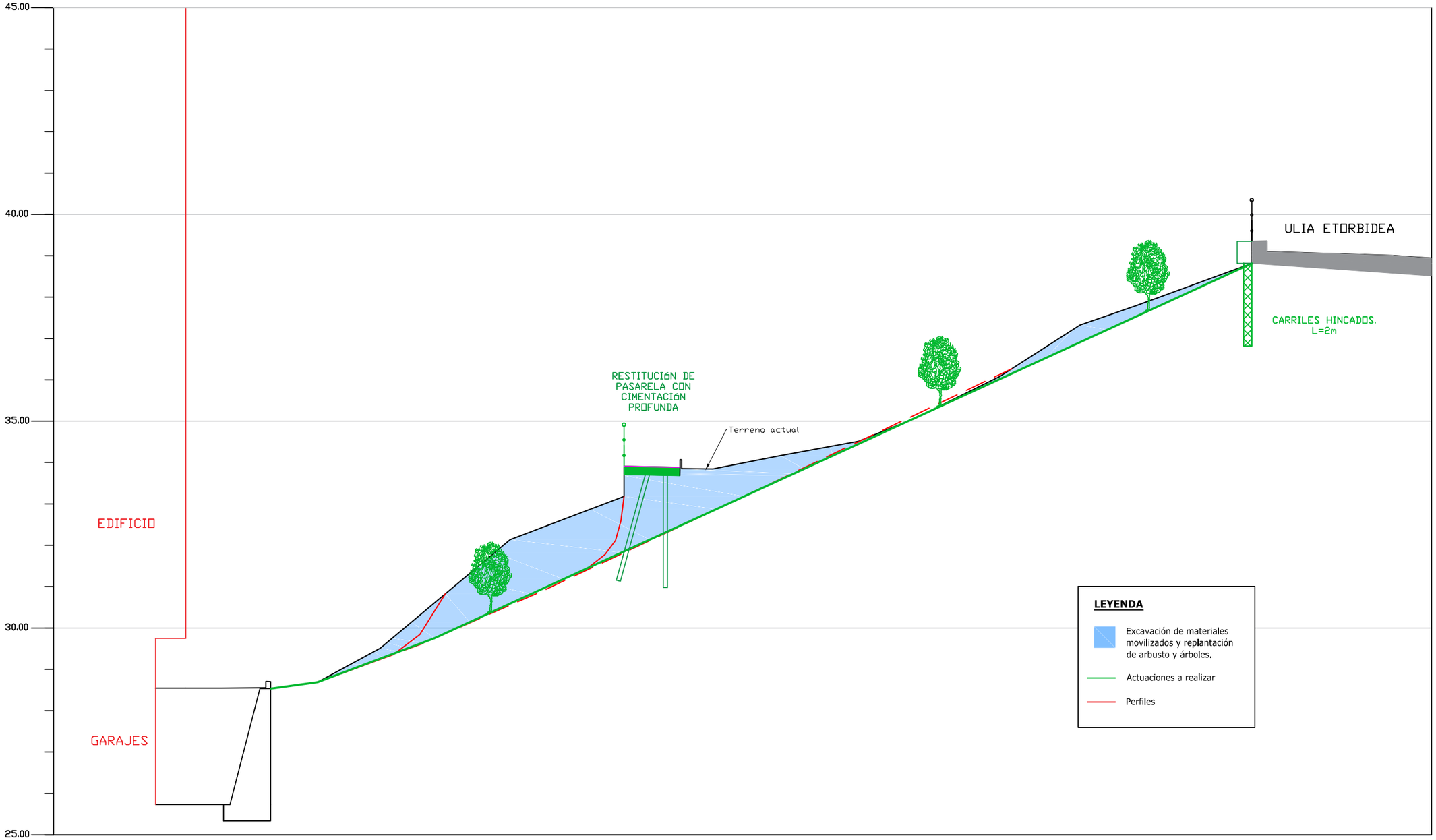
PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA.

PLANO: FIGURA 4. ACTUACIONES PROPUESTAS. PERFILES (1/3).

ESCALA: A3 1/100

FECHA: DICIEMBRE 2019

2′ 2



CLIENTE: AYUNTAMIENTO PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 4. ACTUACIONES PROPUESTAS. PERFILES (1/3).		ESCALA: A3 1/100 FECHA: DICIEMBRE 2019

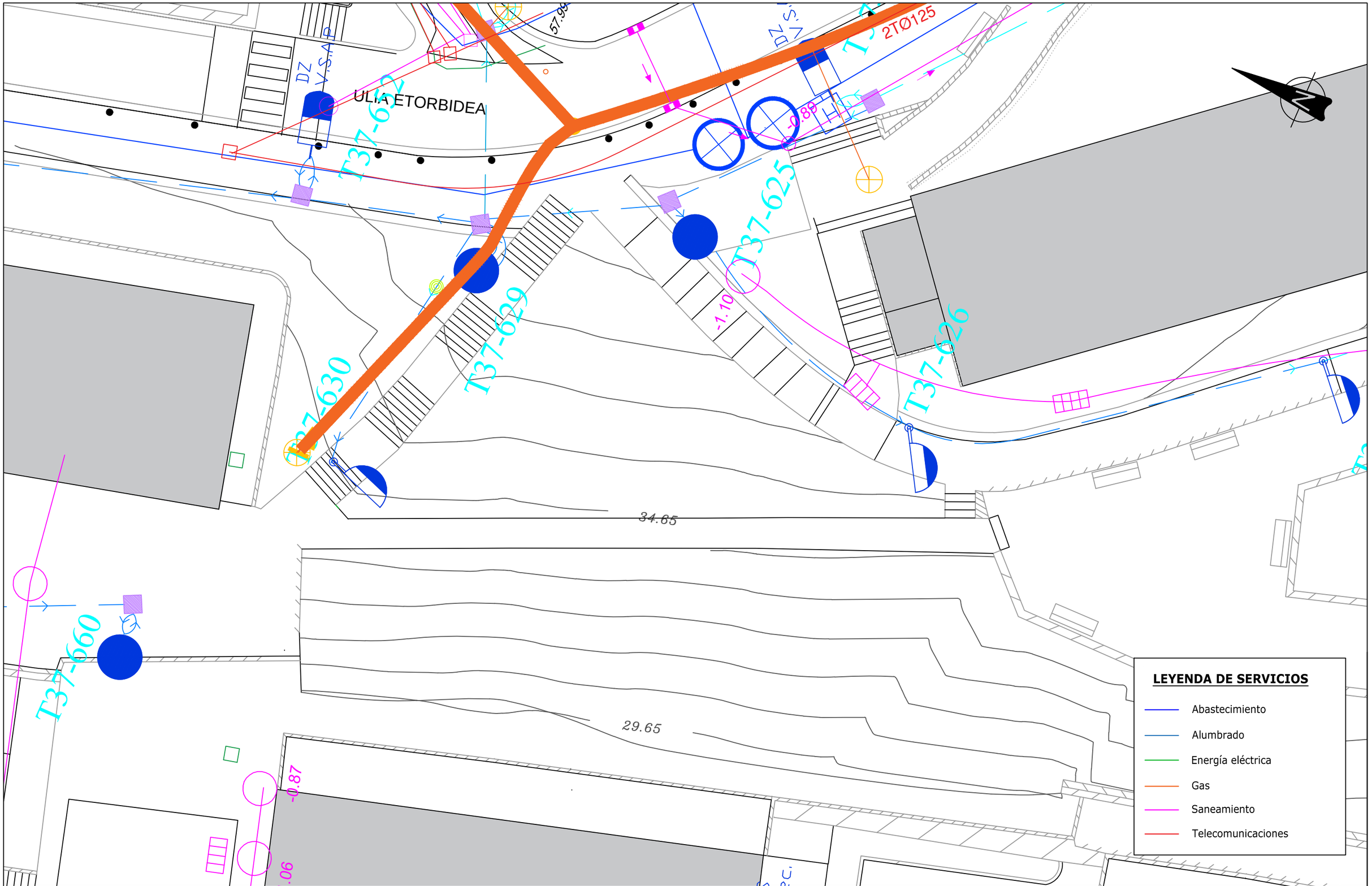
3'

3



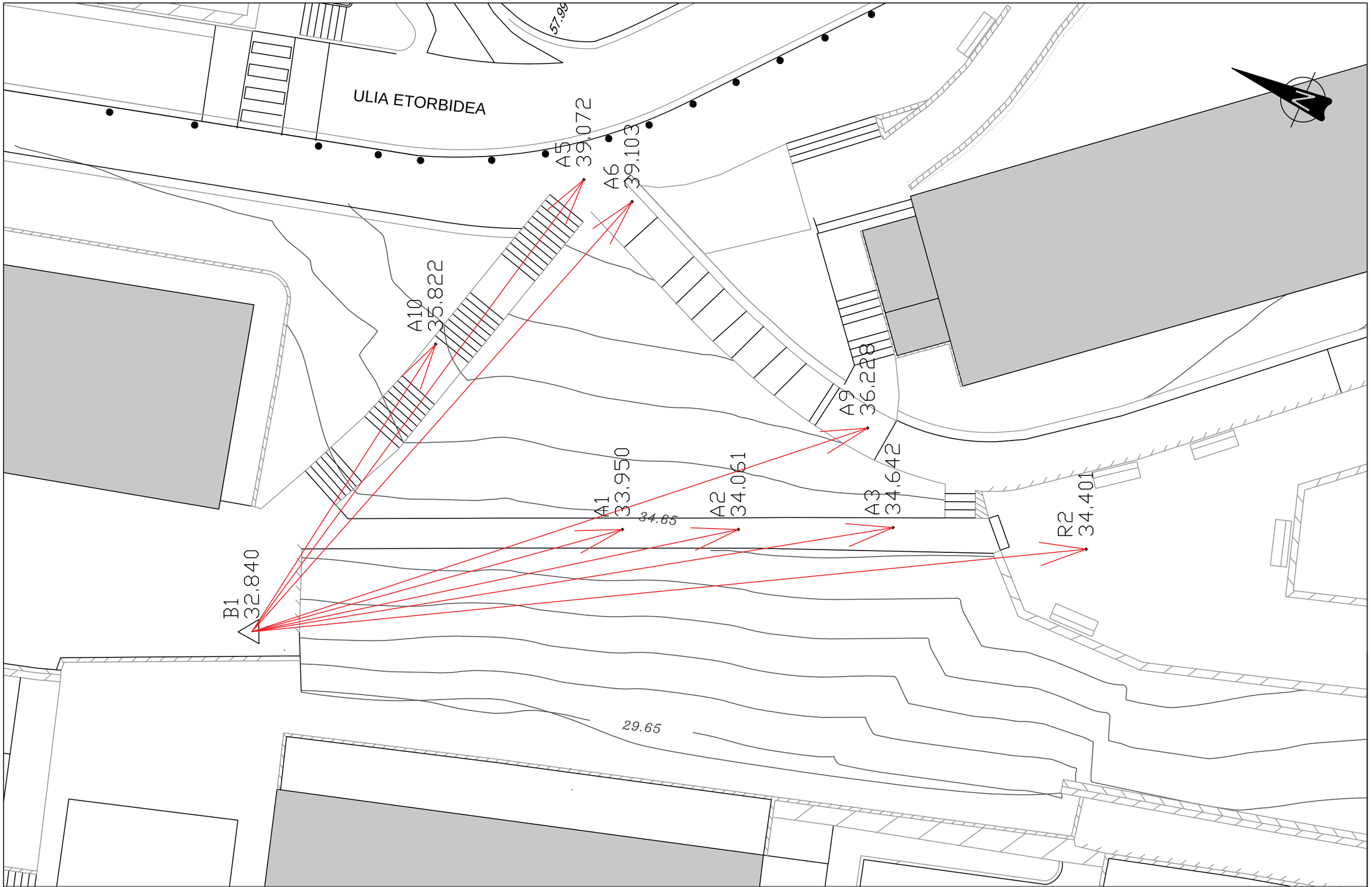
CLIENTE: AYUNTAMIENTO PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTECNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 4. ACTUACIONES PROPUESTAS. PERFILES (1/3).		ESCALA: A3 1/100 FECHA: DICIEMBRE 2019

FIGURA 5: PLANO DE SERVICIOS.



CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 4 PLANO DE SERVICIOS		ESCALA A3 1/160 FECHA DICIEMBRE 2019

FIGURA 6: PLANTA DE AUSCULTACION



CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE PASAIA-KO UDALA	ingek ingeniería del terreno	HASIER CUEVA ARTOLA GEOLOGO MASTER ING GEOLOGICA. COL Nº3309	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO INESTABILIDAD EN AZKUENA KALEA, PASAIA. PLANO: FIGURA 6 PLANO DE AUSCULTACIÓN TOPOGRÁFICA		ESCALA A3 1/150 FECHA DICIEMBRE 2019

ANEJO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍAS (13/11/2019)





FOTOGRAFÍAS (19/11/2019)





FOTOGRAFÍAS (19/11/2019)





FOTOGRAFÍAS (19/11/2019)





FOTOGRAFÍAS (19/11/2019)





FOTOGRAFÍAS (19/11/2019)







FOTOGRAFÍAS (19/11/2019)







FOTOGRAFÍAS (22/11/2019)





FOTOGRAFÍAS (22/11/2019)







FOTOGRAFÍAS (22/11/2019)



FOTOGRAFÍAS (AUSCULTACION TOPOGRÁFICA)









FOTOGRAFÍAS (AUSCULTACION TOPOGRÁFICA)









ANEJO 2: AUSCULTACION TOPOGRÁFICA

LECTURA 0 (22/11/2019)				
FECHA	Pt	X	Y	Z
	B1	1000	1000	32,84
21/11/2019	R1	990,628	1010,534	26,78
22/11/2019	R2	1003,244	963,863	34,401
23/11/2019	R3	1044,416	990,629	43,529
24/11/2019	R4	1011,312	1020,648	32,504
25/11/2019	A1	1004,273	983,926	33,949
26/11/2019	A2	1004,226	978,907	34,061
27/11/2019	A3	1004,252	972,217	34,64
28/11/2019	A4	1018,123	986,036	39,021
29/11/2019	A5	1019,41	985,458	39,069
30/11/2019	A6	1018,443	983,38	39,1
01/12/2019	A7	1021,044	981,564	39,025
02/12/2019	A8	1012,674	978,448	37,386
03/12/2019	A9	1008,564	973,276	36,227
04/12/2019	A10	1012,359	991,941	35,82

*COORDENADAS RELATIVAS

LECTURA 0´ (22/11/2019)				
FECHA	Pt	X	Y	Z
	B1	1000	1000	32,84
21/11/2019	R1	990,627	1010,535	26,781
22/11/2019	R2	1003,243	963,865	34,4
24/11/2019	R4	1011,307	1020,651	32,505
25/11/2019	A1	1004,276	983,929	33,95
26/11/2019	A2	1004,231	978,91	34,062
27/11/2019	A3	1004,259	972,217	34,641
28/11/2019	A4	1018,128	986,043	39,023
29/11/2019	A5	1019,412	985,462	39,07
30/11/2019	A6	1018,452	983,384	39,103
01/12/2019	A7	1021,051	981,565	39,026
02/12/2019	A8	1012,679	978,452	37,388
03/12/2019	A9	1008,567	973,276	36,227
04/12/2019	A10	1012,361	991,943	35,822

*COORDENADAS RELATIVAS

DIFERENCIA L0-L0´ (ERROR INSTRUMENTAL)				
FECHA		X	Y	Z
	B1	0	0	0
21/11/2019	R1	0,001	-0,001	-0,001
22/11/2019	R2	0,001	-0,002	0,001
23/11/2019	R3	-0,012	-0,002	0,001
24/11/2019	R4	0,005	-0,003	-0,001
25/11/2019	A1	-0,003	-0,003	-0,001
26/11/2019	A2	-0,005	-0,003	-0,001
27/11/2019	A3	-0,007	0	-0,001
28/11/2019	A4	-0,005	-0,007	-0,002
29/11/2019	A5	-0,002	-0,004	-0,001
30/11/2019	A6	-0,009	-0,004	-0,003
01/12/2019	A7	-0,007	-0,001	-0,001
02/12/2019	A8	-0,005	-0,004	-0,002
03/12/2019	A9	-0,003	0	0
04/12/2019	A10	-0,002	-0,002	-0,002

LECTURA 1 (05/12/2019)				
FECHA	Pt	X	Y	Z
	B1	1000	1000	32,84
05/12/2019	R1			
05/12/2019	R2	1003,242	963,864	34,401
05/12/2019	R4	1011,312	1020,647	32,504
05/12/2019	A1	1004,272	983,925	33,950
05/12/2019	A2	1004,230	978,908	34,061
05/12/2019	A3	1004,252	972,217	34,642
05/12/2019	A4			
05/12/2019	A5	1019,417	985,460	39,072
05/12/2019	A6	1018,449	983,381	39,103
05/12/2019	A7			
05/12/2019	A8			
05/12/2019	A9	1008,568	973,277	36,228
05/12/2019	A10	1012,362	991,940	35,822

*COORDENADAS RELATIVAS

DIFERENCIA (MEDIA L0 -LECTURA 1)				
FECHA	BASE	X	Y	Z
	B1	0	0	0
05/12/2019	R1			
05/12/2019	R2	0,002	0	-0,001
05/12/2019	R4	-0,002	0,002	0,001
05/12/2019	A1	0,002	0,003	-0,001
05/12/2019	A2	-0,002	0,000	0,000
05/12/2019	A3	0,004	0,000	-0,002
05/12/2019	A4			
05/12/2019	A5	-0,006	0,000	-0,002
05/12/2019	A6	-0,001	0,001	-0,002
05/12/2019	A7			
05/12/2019	A8			
05/12/2019	A9	-0,003	-0,001	-0,001
05/12/2019	A10	-0,002	0,002	-0,001

ANEJO Nº 4 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1-. OBJETO

2. SOLUCIÓN PROPUESTA

3. HIPOTESIS ADOPTADA

1- OBJETO

El objeto del presente anejo es justificar la solución estructural adoptada en el proyecto de estabilización en Azkuene Kalea.

2- SOLUCIÓN PROPUESTA

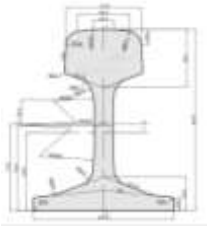
En proyecto se definen dos soluciones diferentes:

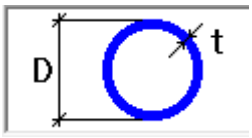
La solución nº1 consiste en la hinca de una fila de carriles UIC 54 cada 50 cm con una viga de atado en su parte superior. Los carriles tendrán 3 metros de longitud.

La solución nº2 consiste en la hinca de dos filas de carriles UIC 54 cada 50 cm con una losa de atado en su parte superior. Los carriles tendrán 5 metros de longitud.

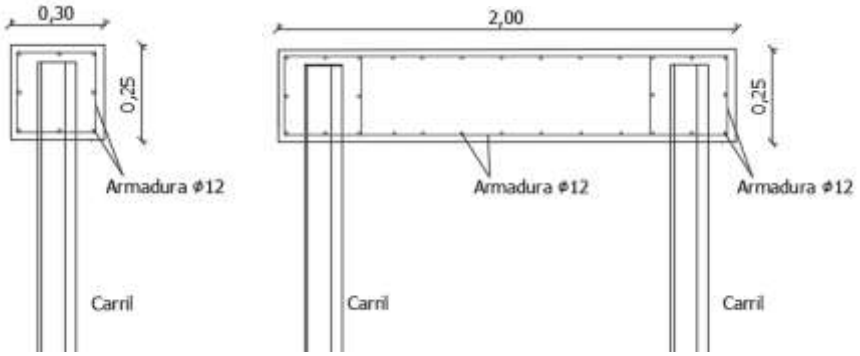
3- HIPOTESIS ADOPTADA

Para la simulación de los carriles UIC 54 se ha escogido un perfil con un momento de inercia similar al carril puesto que el programa de cálculo empleado no contiene el perfil de los carriles.





En este sentido se ha escogido un perfil tubular de 200 mm de diámetro y 7 mm de espesor para obtener la inercia del carril.



4- LISTADO DEL CÁLCULO

1.1 Comprobación de los carriles

1.2 Comprobación de las vigas de atado

1.2.1 Características mecánicas del acero

1.2.2 Características mecánicas del hormigón

1.2.3 Características mecánicas de la sección

1.2.4 Análisis de la sección

1.2.5 Comprobación de la sección

1.2.6 Dimensionamiento de la sección

Datos generales

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Tipología: Cortina de micropilotes

Geometría

Altura total: 6.00 m
Diámetro: 21.00 cm
Separación: 50.00 cm
Serie de micropilotes: 200*7
Perfil: Serif

Comprobación carriles

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): anclajes azkuene (anclajes paseo azkuene)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: Hipótesis básica: -Fase: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.078	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: -Fase: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.927	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: anclajes azkuene (anclajes paseo azkuene)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 76.1	Cumple
Tensión máxima: -Acero: -Hormigón:	 Máximo: 255 MPa Calculado: 127.1 MPa Máximo: 0.6 MPa Calculado: 0.3 MPa	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 5.61 kN; Momento: 28.07 kN·m; Cortante: 4.80 kN - Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 5.61 kN; Momento: 28.07 kN·m; Cortante: 4.80 kN - Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 21.00 cm)		

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: azkuene
Fecha: 29/06/2020

Hora: 18:04:20

Ecuación constitutiva del hormigón

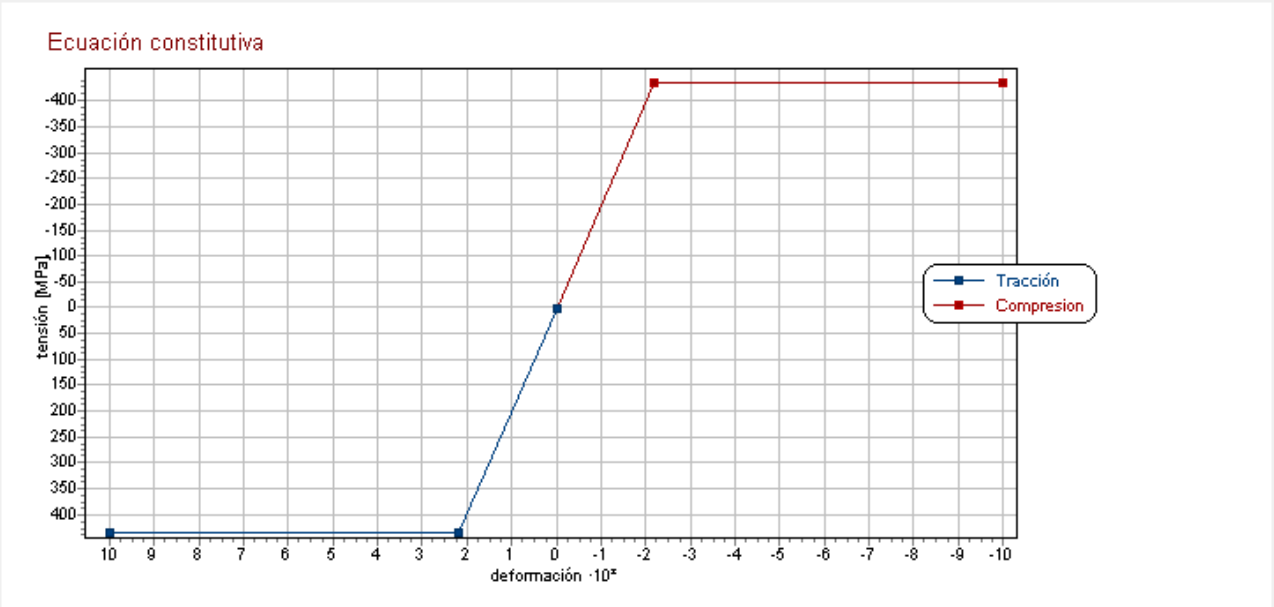
1 Datos

- Hormigón

```
Tipo de hormigón : B-500-S
fyk (MPa)        = 500.00
γs               = 1.15
```

- Ecuación constitutiva

Compresión		Tracción	
ε	σ [N/mm²]	ε	σ [N/mm²]
0.00	0.00	0.00	0.00
-2.17	-434.78	2.17	434.78
-10.00	-434.78	10.00	434.78



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: azkuene
Fecha: 29/06/2020

Hora: 18:03:12

Características mecánicas del hormigón

1 Datos

Tipo de hormigón : HA-25
fck [MPa] = 25.00
γ_c = 1.50
α_{cc} = 1.00
Hormigón de cem. alta resistencia y endurecimiento rápido
Tipo de árido: Cuarcita
Canto del elemento en mm: 500

2 Resultados

t[días]	fck	fcm	fctm	fctk	fct,fl	Ec	Ecm
3	16.6	21.9	1.7	1.2	1.9	28319	24101
7	20.5	27.0	2.1	1.5	2.3	30170	25676
14	23.0	30.4	2.4	1.7	2.6	31249	26595
28	25.0	33.0	2.6	1.8	2.8	32035	27264
90	27.3	36.1	2.7	1.9	3.0	32897	27997
360	28.9	38.1	2.8	2.0	3.1	33452	28470
10000	30.2	39.9	2.9	2.0	3.2	33908	28858

Todos los valores en MPa

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: azkuene
Fecha: 29/06/2020

Hora: 18:04:44

Características mecánicas de las secciones

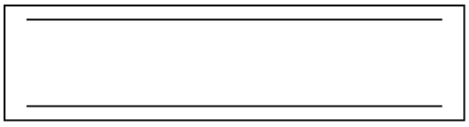
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : VIGA
b  [m]    = 1.00
h  [m]    = 0.25
ri [m]    = 0.030
rs [m]    = 0.030
A_i [cm2] = 7.52
A_s [cm2] = 7.52
```



2 Resultados

	Sección bruta	Sección homogeneizada
A [m²]	0.2500	0.261
Ix [m4]	0.0013	0.0014
Iy [m4]	0.0208	0.0216
ix [m]	0.07	0.07
iy [m]	0.29	0.29
x´g [m]	0.50	0.50
y´g [m]	0.13	0.12

	Sección fisurada
Ix [m4]	0.0002
Mfis [kN·m]	28.8
y´fis [m]	0.04

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: azkuene
Fecha: 29/06/2020

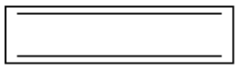
Hora: 18:05:29

Análisis elástico de vigas de un vano

1 Datos

- Sección

```
Sección : VIGA
b  [m]    = 1.00
h  [m]    = 0.25
ri [m]    = 0.030
rs [m]    = 0.030
A_i [cm2] = 7.52
A_s [cm2] = 7.52
```



- Rigidez

```
Inercia considerada : Bruta
E·I [kN·m²]         = 35500
```

- Estructura

```
Longitud [m]  = 1.8

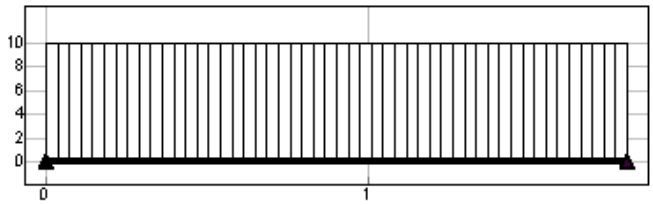
Vinculación de los extremos de la viga :
  Extremo izquierdo : Apoyo
  Extremo derecho   : Apoyo
```

- Cargas

Cargas distribuidas uniformes :

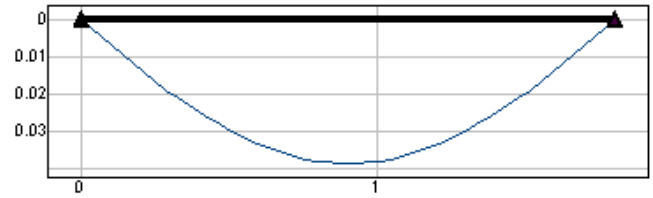
xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	1.8	10

Cargas aplicadas [kN/m, kN y kN·m]



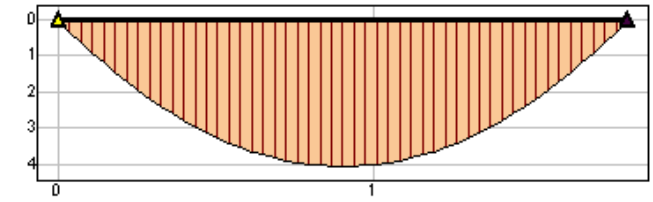
2 Resultados

- Deformada [mm]



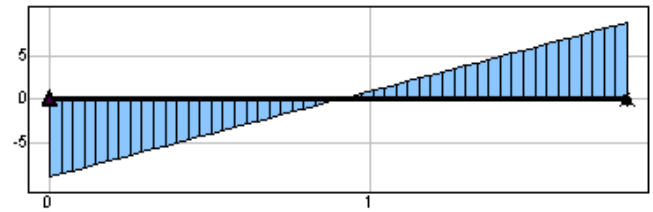
dmax= 0.04 x= 0.90 dmin= 0.000 x= 0.00

- Ley de flectores [kN·m]



Mmax= 4.1 x= 0.90 Mmin= 0.0 x= 0.00

- Ley de cortantes [kN]



Vmax= 9.0 x= 1.80 Vmin= -9.0 x= 0.00

- Reacciones

	x=0	x=L
R [kN]	9.0	9.0
M [kN·m]	-----	-----

- Listados de esfuerzos

x [m]	δ [Mm]	θ [mrad]	M [kN·m]	V [kN]

0.00	0.00	0.07	0.00	-9.00
0.04	0.00	0.07	0.32	-8.64
0.07	0.00	0.07	0.62	-8.28
0.11	0.01	0.07	0.91	-7.92
0.14	0.01	0.07	1.19	-7.56
0.18	0.01	0.06	1.46	-7.20
0.22	0.01	0.06	1.71	-6.84
0.25	0.02	0.06	1.95	-6.48
0.29	0.02	0.06	2.18	-6.12
0.32	0.02	0.06	2.39	-5.76
0.36	0.02	0.05	2.59	-5.40
0.40	0.02	0.05	2.78	-5.04
0.43	0.03	0.05	2.95	-4.68
0.47	0.03	0.05	3.12	-4.32
0.50	0.03	0.04	3.27	-3.96
0.54	0.03	0.04	3.40	-3.60
0.58	0.03	0.04	3.53	-3.24
0.61	0.03	0.03	3.64	-2.88
0.65	0.03	0.03	3.73	-2.52
0.68	0.04	0.02	3.82	-2.16
0.72	0.04	0.02	3.89	-1.80
0.76	0.04	0.02	3.95	-1.44
0.79	0.04	0.01	3.99	-1.08
0.83	0.04	0.01	4.02	-0.72
0.86	0.04	0.00	4.04	-0.36
0.90	0.04	-0.00	4.05	-0.00
0.94	0.04	-0.00	4.04	0.36
0.97	0.04	-0.01	4.02	0.72
1.01	0.04	-0.01	3.99	1.08
1.04	0.04	-0.02	3.95	1.44
1.08	0.04	-0.02	3.89	1.80
1.12	0.04	-0.02	3.82	2.16
1.15	0.03	-0.03	3.73	2.52
1.19	0.03	-0.03	3.64	2.88
1.22	0.03	-0.04	3.53	3.24
1.26	0.03	-0.04	3.40	3.60
1.30	0.03	-0.04	3.27	3.96
1.33	0.03	-0.05	3.12	4.32
1.37	0.03	-0.05	2.95	4.68
1.40	0.02	-0.05	2.78	5.04
1.44	0.02	-0.05	2.59	5.40
1.48	0.02	-0.06	2.39	5.76
1.51	0.02	-0.06	2.18	6.12
1.55	0.02	-0.06	1.95	6.48
1.58	0.01	-0.06	1.71	6.84
1.62	0.01	-0.06	1.46	7.20
1.66	0.01	-0.07	1.19	7.56
1.69	0.01	-0.07	0.91	7.92
1.73	0.00	-0.07	0.62	8.28
1.76	0.00	-0.07	0.32	8.64
1.80	0.00	-0.07	0.00	9.00

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: azkuene
Fecha: 29/06/2020

Hora: 18:06:05

Comprobación de secciones a flexión simple

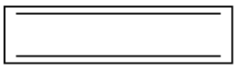
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

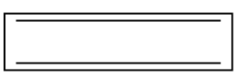
```
Sección : VIGA
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.25
ri [m] = 0.030
rs [m] = 0.030
```

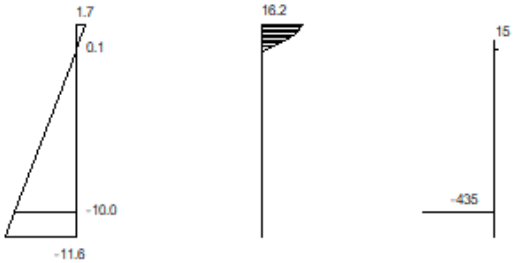


2 Comprobación

```
At [cm²]  = 7.5
Ac [cm²]  = 7.5

Mu [kN·m] = 67.8
```






```
Plano de deformación de agotamiento

x   [m]         = 0.031
1/r [1/m]·1.E-3 = 52.9
εs ·1.E-3       = 1.7
```

ε_i ·1.E-3 = -11.6

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.030	7.5	0.1	-14.7
0.220	7.5	-10.0	434.8

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: azkuene
Fecha: 29/06/2020

Hora: 18:06:39

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

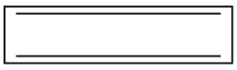
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

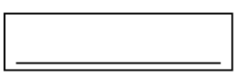
- Sección

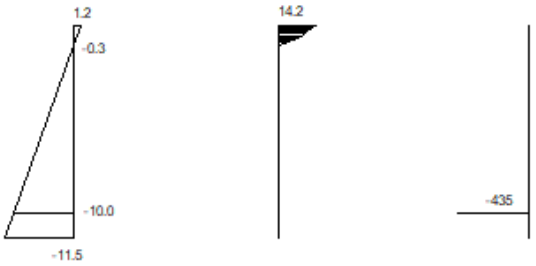
```
Sección : VIGA
b  [m] = 1.00
h  [m] = 0.25
ri [m] = 0.030
rs [m] = 0.030
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 6.2
```






```
Plano de deformación de agotamiento

x   [m]         = 0.024
1/r [1/m]·1.E-3 = 50.9
εs ·1.E-3       = 1.2
εi ·1.E-3       = -11.5
```

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación $\cdot 1.E^{-3}$	Tensión [MPa]
0.030	0.0	-0.3	0.0
0.220	4.5	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 4.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	4	3	3	3	3
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	4.5	4.6	6.0	9.4	14.7
wk [mm]	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01

ANEJO Nº 5: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- DIAGRAMA DE GANT

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha elaborado un plan de obra esquemático y aproximado acomodado a las actividades indicadas en el presupuesto, de tal manera, que se puedan compatibilizar ambos apartados en el seguimiento de la ejecución de la obra.

Las relaciones establecidas en la ejecución de las unidades más importantes del proyecto, son las derivadas de una organización coherente de los tajos de obra, con márgenes suficientes tanto en la duración de las propias actividades como en la duración de la relación entre diferentes actividades, de tal manera que existan holguras suficientes para absorber imprevistos razonables surgidos en la propia ejecución, sin una modificación sustancial del plazo total establecido.

Se han considerado las siguientes tareas principales en elaboración del plan:

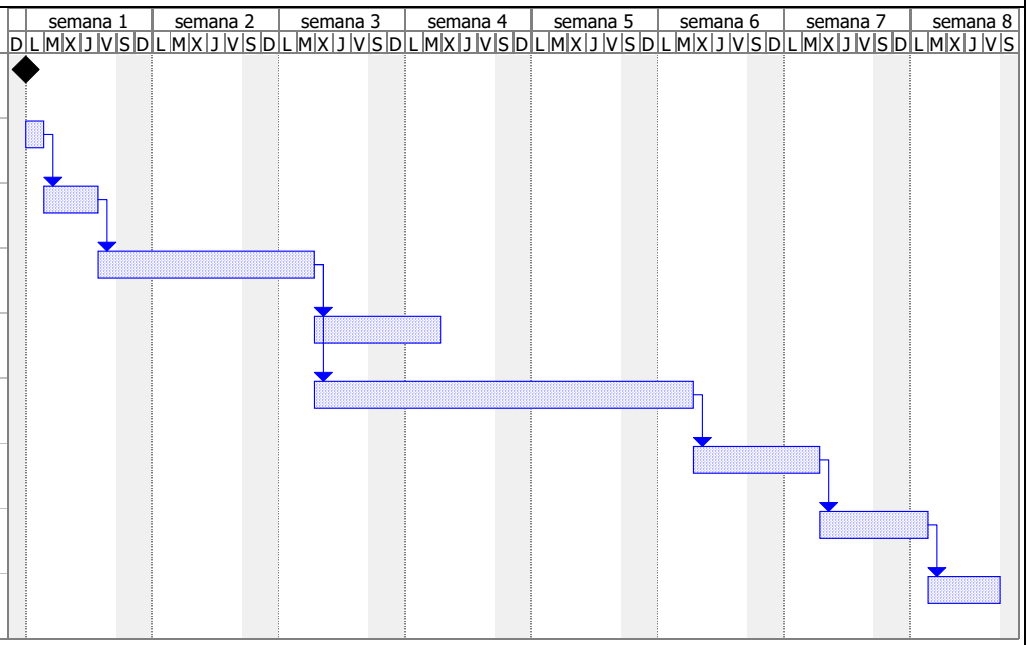
- Hincado de carriles
- Ejecución de viga de atado y losa de hormigón armado
- Drenaje
- Reposiciones

La duración correspondiente a la ejecución de la totalidad de las unidades de Proyecto se establece consecuentemente en DOS MESES.

2.- DIAGRAMA DE GANTT

AZKUENE KALEAN EZPONDA EGONKORTZEKO PROIEKTUA
PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN EN AZKUENE KALEA

Id	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	INICIO DE OBRA	0 días	
2	IMPLANTACIÓN EN OBRA	1 día	
3	DEMOLICIÓN Y EXCAVACIONES	3 días	2
4	HINCA DE CARRILES Nº1 Y Nº2	8 días	3
5	VIGAS DE ATADO Nº1 Y Nº2	5 días	4
6	HINCA DE CARRILES Nº3	15 días	4
7	LOSA DE HORMIGÓN	5 días	6
8	RED DE DRENAJE	4 días	7
9	PAVIMENTACIÓN Y REPOSIONES	4 días	8



Tarea		Resumen		Progreso resumido		Resumen del proyecto	
Progreso		Tarea resumida		División		Agrupar por síntesis	
Hito		Hito resumido		Tareas externas		Fecha límite	

ANEJO Nº 6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. COSTES INDIRECTOS

2. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- COSTES INDIRECTOS

El cálculo de todos los precios se basará en la obtención de los costes directos e indirectos precisos para la aplicación de la fórmula:

$P = (1+K/100)\ C$

En la que:

Pn : precio de ejecución material

K : porcentaje de costes indirectos

C : coste directo de la unidad

K será constante para todos los precios del proyecto y se expresará con una sola cifra decimal.

De acuerdo con la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1.968, se consideran costes indirectos para estas obras los siguientes conceptos:

1. Imprevistos

Que se fija en el 1% de los costes directos, de acuerdo con la citada O.M.

2.- Personal

Técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, que por comparación con otras similares, se fija en el 3%.

3.- Construcción

De un almacén con oficina, que se estima en el 1% de los costes directos.

4.- Análisis

De los materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, a realizar antes y durante la misma, que son necesarios, tanto para determinar las propiedades geomecánicas, granulométricas y plásticas de los materiales que se usarán, así como otros índices del terreno donde se ubicará esta obra, evaluándose en el 1% de los costes directos.

La suma de estos porcentajes asciende al 6%.

2. RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

2.1. Mano de obra

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O01OA020	Hr	Capataz	23,00
O01OA030	Hr	Oficial primera	21,00
O01OA070	Hr	Peón ordinario	18,00
O01OB030	Hr	Oficial 1ª ferralla	21,00
O01OB040	Hr	Ayudante ferralla	17,00
O01OB270	h.	Oficial 1ª jardinería	22,00
U01AA010	Hr	Peón especializado	18,50
U01AA015	Hr	Maquinista o conductor	16,00
U01FA103	Hr	Oficial 1ª encofrador	20,00
U01FA105	Hr	Ayudante encofrador	17,00

2.2. Maquinaria

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M02LA201	h.	Hormigonera 250 l.	1,58
M04MX001	m3	Bombeado hormigón 56 a 75 M3	8,00
M04MX020	Hr	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,65
M04MX100	ud	Despl.y Mont. camión bomba	131,40
M05EC020	Hr	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	67,20
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	57,21
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	35,84
M06CM030	Hr	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4,00
M06MR230	Hr	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,30
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44,52
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	40,80
M07CG025	h.	Grua automovil	41,80
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40
M08RB020	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,20
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,35
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00
M10HV030	h	Vibrador hormigón neumático 100 mm	1,98
M11HV040	Hr	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,11
M37OE015	Hr	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	55,72
M40SE116	h.	Motocultor	5,66
RET00EXC	h	Retroexcavadora 75 HP	32,56
U02AA001	Hr	Retro-martillo rompedor 200	25,94
U02FA001	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	13,42
U02LA201	Hr	Hormigonera 250 l.	1,30
U02QA002	Ud	Transporte equipo pilotes	2.907,42
U02QF001	Hr	Equipo mecánico hincado	58,02
U39AA002	Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10
U39AB010	Hr	Pala s/neumáticos (CAT-920)	18,20
U39AC006	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00
U39AH005	Hr	Camión basculante 10 tm	18,00
U39AH025	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00
U39AI012	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00
VB30303	h	Equipo para vibrado interno del hormigon	12,75

2.3. Materiales

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ARQ40 40	ud	Arqueta 50x50mm	150,00
B01060010	m³	Hormigón HM-20	57,1
P01AR005	m3	Arena de río (0-5mm)	24,50
P01DW050	m3	Agua obra	1,11
TAPA 40	ud	Tapa de 50 x 50mm	89,00

TUB_REV00	m	Tubo + revestimiento	210,00
U02MP004	m3	Arena de río (0-5mm)	24,50
U02MP006	t.	Gravilla 20/40 mm.	6,50
U02MP018	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamo o cantera	4,10
U04AA101	Tm	Arena de río (0-5mm)	16,33
U04AF150	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31,10
U04CA001	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20
U04CF005	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232,60
U04HA30B	m3	Hormigón HA-25/B/20/ IIa central	90,00
U04HM20P	m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	80,00
U04MA407	M3	Hormigón R-75/P/20 central	80,59
U04MA500	m3	Hormigón HL-150/C/TM central	70,00
U04PQ001	l.	Sika Parement	1,72
U04PY001	M3	Agua	1,44
U05AG050	Kg	Masilla asfáltica	2,64
U05DE025	Ud	Tapa/marco fundición 50x50 cm.	85,00
U05DG003	Ud	Imbornal hormigón 60x30x50	125,00
U06AA001	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13
U06AA002	Kg	Acero B 500 S	0,61
U06AA005	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,00
U06DA010	Kg	Puntas plana 20x100	1,47
U06HA020	M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=12	4,37
U06JJ110	kg	Carriles de acero	0,40
U07AA006	m²	Tabla pino M-H 30 mm espesor	8,46
U07AI001	M3	Madera pino encofrar 26 mm.	124,10
U08GX005	m2	Geotextil Geotesán NT-11 150 g/m2	1,23
U18GA005	M2	Baldosa hidráulica 15x15 cm.	9,09
U37BH555	m2	Baldosa miranda	10,00
U37CE002	m.	Bordillo hormigón recto 10x20	9,00
U37DR160	m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=160mm	8,46
U37DR250	m.	Tubería PVC D=200 mm.	9,60
U39CE002	M3	Zahorra artificial	14,00
U39VÑ115	m	Barandilla de acero galvanizado pintado, a base de redondos	102,00
U39VÑ132	m.	Barandilla acero inox AISI 316 BA barrotes verticales en modulos	220,00
U39XD004	Kg	Mezcla de semillas	5,43
U40BA015	M3	Tierra vegetal fertilizada	20,05
U40BD005	M3	Mantillo	21,02
U40BD006	kg	Abono	0,66
U40MA006	ud	Arbusto	55,00
U40MA101	ud	Tutor	1,43
VARIOS	Ud	Materiales Varios.	2,68
ZH_765	m3	Zahorra	15,00

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 CONTENCIÓN TALUD						
D02AA501		**m2**	**DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO.**			
			M2. Desbroce y limpieza de terreno hatsa 30 cm de espesor por medios mecánicos y manuales, sin carga ni			
O01OA070	0.050	Hr	Peón ordinario	18.00	0.90	
A03CA005	0.010	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	51.61	0.52	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.40	0.08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
CT001		**m3**	**EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y PREZANJAS**			
			M3. Excavación en zanja, prezanjas y pozos en todo tipo de terreno, con agotamiento de agua y extracción de tie-			
O01OA020	0.100	Hr	Capataz	23.00	2.30	
O01OA070	0.200	Hr	Peón ordinario	18.00	3.60	
M05EC020	0.070	Hr	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	67.20	4.70	
M06MR230	0.050	Hr	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11.30	0.57	
M04MX020	0.070	Hr	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65	0.68	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	11.90	0.71	
			TOTAL PARTIDA.....			**12.56**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
CT004		**m3**	**HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa**			
			M3. Hormigón para armar HA-25/P/20/ IIa , elaborado en central, colocado en muros, zapatas, vigas riostras o al-			
O01OA020	0.050	Hr	Capataz	23.00	1.15	
O01OA030	0.100	Hr	Oficial primera	21.00	2.10	
O01OA070	0.100	Hr	Peón ordinario	18.00	1.80	
M04MX001	1.000	m3	Bombeado hormigón 56 a 75 M3	8.00	8.00	
M04MX100	0.005	ud	Despl.y Mont. camión bomba	131.40	0.66	
M11HV040	0.050	Hr	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1.11	0.06	
M06CM030	0.050	Hr	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4.00	0.20	
U04HA30B	1.050	m3	Hormigón HA-25/B/20/ IIa central	90.00	94.50	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	108.50	6.51	
			TOTAL PARTIDA.....			**114.98**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
D04CX201		**m2**	**ENCOFRADO TABLILLA DE MADERA VISTA MUROS 1C.**			
			M2. Encofrado y desencofrado a una cara vista en muros con tablilla de madera de 12cm de anchura y 30mm de			
U01FA103	0.500	Hr	Oficial 1ª encofrador	20.00	10.00	
U01FA105	0.500	Hr	Ayudante encofrador	17.00	8.50	
U07AA006	1.100	m²	Tabla pino M-H 30 mm espesor	8.46	9.31	
U07AI001	0.010	M3	Madera pino encofrar 26 mm.	124.10	1.24	
U06AA001	0.300	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1.13	0.34	
U06DA010	0.200	Kg	Puntas plana 20x100	1.47	0.29	
U04PQ001	0.100	l.	Sika Parement	1.72	0.17	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	29.90	1.79	
			TOTAL PARTIDA.....			**31.64**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CT006		**kg**	**ACERO CORRUGADO B 500 S ALZADO MUROS**			
			Kg. Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de muros de hormigón armado, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.			
O01OA020	0.002	Hr	Capataz	23.00	0.05	
O01OB030	0.007	Hr	Oficial 1ª ferralla	21.00	0.15	
O01OB040	0.007	Hr	Ayudante ferralla	17.00	0.12	
M37OE015	0.001	Hr	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	55.72	0.06	
U06AA002	1.040	Kg	Acero B 500 S	0.61	0.63	
U06AA005	0.006	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1.00	0.01	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.00	0.06	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.08**

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

CARRIL001		**ml**	**HINCADO DE RAIL 54KG/M**			
			Ml. Micropilotado de rail de 54 kg/m hincado cada 0,50 metros, incluso suministro, trasnporte, aguzado de un ex-			
U01AA502	0.100	Hr	Cuadrilla B	42.75	4.28	
U02QF001	0.100	Hr	Equipo mecánico hincado	58.02	5.80	
U04CA001	0.050	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	5.41	
U02QA002	0.001	Ud	Transporte equipo pilotes	2,907.42	2.91	
U06JJ110	54.000	kg	Carriles de acero	0.40	21.60	
VARIOS	0.050	Ud	Materiales Varios.	2.68	0.13	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	40.10	2.41	
			TOTAL PARTIDA.....			**42.54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 REPOSICIONES						
D36AA010		**m3**	**LEVANTADO DE SOLERAS DE HORMIGÓN.**			
			M3. Levantado por medios mecánicos de firme de hormigón en masa ligéramente armado, en tramos rectos e inclinados, medido sobre perfil, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero, p.p. de medios au-			
O01OA070	0.400	Hr	Peón ordinario	18.00	7.20	
U02AA001	0.500	Hr	Retro-martillo rompedor 200	25.94	12.97	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	20.20	1.21	
			TOTAL PARTIDA.....			**21.38**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
REPV001		**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
O01OA020	0.005	Hr	Capataz	23.00	0.12	
O01OA070	0.050	Hr	Peón ordinario	18.00	0.90	
U39CE002	1.150	M3	Zahorra artificial	14.00	16.10	
U39AI012	0.010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	0.42	
U39AH025	0.060	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	1.56	
U39AC006	0.020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	19.40	1.16	
			TOTAL PARTIDA.....			**20.56**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
REPV004		**ml**	**CUNETA DE HORMIGÓN**			
			Ml. Cuneta de hormigón armado, realizada in situ,de 0,50 metros de ancho, incluyendo suministro y colocación de			
O01OA030	0.200	Hr	Oficial primera	21.00	4.20	
A02AA510	0.100	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	124.55	12.46	
D04PH020	1.000	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=10	5.06	5.06	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	21.70	1.30	
			TOTAL PARTIDA.....			**23.02**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DOS CÉNTIMOS						
REPV005		**ud**	**ARQUETA SUMIDERO**			
			Ud. Arqueta sumidero de 60x60 cm. de dimensiones interiores de hormigón, y altura hasta 1 metro, para recogida de aguas pluviales, sobre solera de hormigón HM-17,5/P/20/ I de 10 cm. de espesor y recibido com mortero de			
O01OA030	2.000	Hr	Oficial primera	21.00	42.00	
O01OA070	2.000	Hr	Peón ordinario	18.00	36.00	
U05DG003	1.000	Ud	Imbornal hormigón 60x30x50	125.00	125.00	
A02FA401	0.400	M3	HORMIGÓN R-75/P/20 CENTRAL	80.59	32.24	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	235.20	14.11	
			TOTAL PARTIDA.....			**249.35**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
REPV006		**ud**	**TAPA / MARCO CUAD. FUND.**			
			Ud. Tapa y marco de fundición de 50X50 cms. de dimensiones interiores, en rejilla para alcantarillado, totalmente			
O01OA030	0.500	Hr	Oficial primera	21.00	10.50	
O01OA070	0.500	Hr	Peón ordinario	18.00	9.00	
U05DE025	1.000	Ud	Tapa/marco fundición 50x50 cm.	85.00	85.00	
U05AG050	4.000	Kg	Masilla asfáltica	2.64	10.56	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	115.10	6.91	
			TOTAL PARTIDA.....			**121.97**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D19AI005		**m2**	**SOLADO BALDOSA HIDRÁULICA C3. MOD SAN SEBASTIAN**			
			M2. Solado de baldosa hidráulica MOD SAN SEBASTIAN, válida para exteriores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2,			
O01OA030	0.400	Hr	Oficial primera	21.00	8.40	
O01OA070	0.200	Hr	Peón ordinario	18.00	3.60	
U18GA005	1.030	M2	Baldosa hidráulica 15x15 cm.	9.09	9.36	
A01JF006	0.025	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	87.81	2.20	
U02MP004	0.020	m3	Arena de río (0-5mm)	24.50	0.49	
U04CF005	0.001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232.60	0.23	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	24.30	1.46	
			TOTAL PARTIDA.....			**25.74**

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

572.001		**m2**	**BALDOSA HIDRAULICA GRAVA MIRANDA**			
			M2. Baldosa hidráulica similar a la existente, sobre base de mortero o arena de rio de 2 a 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas con lechada de cemento, remates, p.p de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm			
O01OA070	0.120	Hr	Peón ordinario	18.00	2.16	
O01OA030	0.120	Hr	Oficial primera	21.00	2.52	
M07CG025	0.001	h.	Grua automovil	41.80	0.04	
U04CA001	0.003	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	0.32	
U04PY001	0.003	M3	Agua	1.44	0.00	
P01AR005	0.050	m3	Arena de río (0-5mm)	24.50	1.23	
U04HM20P	0.001	m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	80.00	0.08	
U37BH555	1.035	m2	Baldosa miranda	10.00	10.35	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	16.70	1.00	
			TOTAL PARTIDA.....			**17.70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

420.001		**ml**	**ZANJA DRENANTE**			
			Ml. Zanja drenante de 1,00 a 0,60 metros de profundidad, incluso excavación y transporte de material sobrante a vertedero autorizado, colocación de tubo drenante de PVC de 160 mm de diámetro sobre cama de hormigón de limpieza, relleno con material filtrante, recubierto el conjunto con geoxtextil no tejido Geotesan NT-11, de 150 g/m2,			
O01OA020	0.025	Hr	Capataz	23.00	0.58	
O01OA070	0.025	Hr	Peón ordinario	18.00	0.45	
M05EN030	0.045	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	57.21	2.57	
U08GX005	3.010	m2	Geotextil Geotesán NT-11 150 g/m2	1.23	3.70	
U37DR160	1.050	m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=160mm	8.46	8.88	
U04MA500	0.040	m3	Hormigón HL-150/C/TM central	70.00	2.80	
U02MP006	1.050	t.	Gravilla 20/40 mm.	6.50	6.83	
M07CB020	0.050	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.52	2.23	
M05RN010	0.025	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	35.84	0.90	
M08CA110	0.025	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29.40	0.74	
M08RL010	0.025	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6.35	0.16	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	29.80	1.79	
			TOTAL PARTIDA.....			**31.63**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.018		**ml**	**COLECTOR DE PVC D=200 Y ZANJA**			
			Ml. Colector de PVC D= 250 mm, colocado en zanja incluso excavación, hormigón y rellenos según sección tipo, colocación y pruebas, totalmente terminado.			
O01OA020	0.002	Hr	Capataz	23.00	0.05	
O01OA030	0.020	Hr	Oficial primera	21.00	0.42	
O01OA070	0.020	Hr	Peón ordinario	18.00	0.36	
M05EC020	0.080	Hr	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	67.20	5.38	
M07CB020	0.040	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.52	1.78	
M04MX020	0.050	Hr	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65	0.48	
MX50N080	0.600	m3	Canon de tierra a vertedero	0.44	0.26	
M08RN040	0.010	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45.00	0.45	
U02MP018	0.350	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamo o cantera	4.10	1.44	
M08RB020	0.050	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5.20	0.26	
U04MA500	0.030	m3	Hormigón HL-150/C/TM central	70.00	2.10	
M10HV030	0.040	h	Vibrador hormigón neumático 100 mm	1.98	0.08	
U04HM20P	0.080	m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	80.00	6.40	
U37DR250	1.050	m.	Tubería PVC D=200 mm.	9.60	10.08	
M07CG025	0.025	h.	Grua automovil	41.80	1.05	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	30.60	1.84	
			TOTAL PARTIDA.....			**32.43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

ARQ40		**ud**	**ARQUETA REGISTRO 50X50 HORMIGÓN**			
			Ud. Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 50 x 50 cm., incluso marco y tapa de fundición dúctil de 40 x 40 cm de la clase C-250 si van situadas en acera, superficie peatonal antideslizante, incluso demoliciones, excavaciones, conexiones, agotamiento, obras de fábrica, con criterios municipales y recibido de tuberías,			
O01OA030	0.250	Hr	Oficial primera	21.00	5.25	
O01OA070	0.250	Hr	Peón ordinario	18.00	4.50	
RET00EXC	0.100	h	Retroexcavadora 75 HP	32.56	3.26	
B01060010	0.150	m³	Hormigón HM-20	57.16	8.57	
ZH_765	0.150	m3	Zahorra	15.00	2.25	
VB30303	0.200	h	Equipo para vibrado interno del hormigon	12.75	2.55	
ARQ40 40	1.000	ud	Arqueta 50x50mm	150.00	150.00	
TAPA 40	1.000	ud	Tapa de 50 x 50mm	89.00	89.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	265.40	15.92	
			TOTAL PARTIDA.....			**281.30**

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

600.252		**ml**	**BAJANTE EXTERIOR PLUVIALES**			
			Ml.Bajante de PVC de de 200 mm con revestimiento de piedra a modo de imitación del muro existente, conexión y			
O01OA020	1.000	Hr	Capataz	23.00	23.00	
O01OA030	3.000	Hr	Oficial primera	21.00	63.00	
O01OA070	3.000	Hr	Peón ordinario	18.00	54.00	
TUB_REV00	1.050	m	Tubo + revestimiento piedra	210.00	220.50	
VARIOS	1.000	Ud	Materiales Varios.	2.68	2.68	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	363.20	21.79	
			TOTAL PARTIDA.....			**384.97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
697.000		**ml**	**BARANDILLA TUBULAR NEGRA**			
			Ml. Suministro y colocación de barandilla tubular en acero galvanizado y pintado de negro con 5 barrotes horizontales, similar a la existente.			
O01OA020	0.020	Hr	Capataz	23.00	0.46	
O01OA030	0.250	Hr	Oficial primera	21.00	5.25	
O01OA070	0.250	Hr	Peón ordinario	18.00	4.50	
M07CG010	0.020	h.	Camión con grúa 6 t.	40.80	0.82	
U39VÑ115	1.000	m	Barandilla de acero galvanizado pintado, a base de redondos	102.00	102.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	113.00	6.78	
			TOTAL PARTIDA.....			**119.81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

697.004		**ml**	**BARANDILLA INOX AISI 316**			
			Ml. Barandilla de acero inoxidable AISI 316 según planos de detalle, incluso recortes, pequeño material auxiliar, to-			
O01OA020	0.020	Hr	Capataz	23.00	0.46	
O01OA030	0.250	Hr	Oficial primera	21.00	5.25	
O01OA070	0.250	Hr	Peón ordinario	18.00	4.50	
M07CG010	0.020	h.	Camión con grúa 6 t.	40.80	0.82	
U39VÑ132	1.000	m.	Barandilla acero inox AISI 316 BA barrotes verticales en modulos	220.00	220.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	231.00	13.86	
			TOTAL PARTIDA.....			**244.89**

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

570.002		**m.**	**BORDILLO JARDÍN 10x20 CM.**			
			Ml. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., incluso adquisición, asiento de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor (HM-20/P/40/IIa), excavación necesaria, recibido de juntas, mermas por corte, colocación, formación de curvas y medios auxiliares. medida la longitud ejecutada.			
O01OA030	0.070	Hr	Oficial primera	21.00	1.47	
O01OA070	0.070	Hr	Peón ordinario	18.00	1.26	
U04CA001	0.003	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	0.32	
P01AR005	0.001	m3	Arena de río (0-5mm)	24.50	0.02	
U04PY001	0.003	M3	Agua	1.44	0.00	
M02LA201	0.001	h.	Hormigonera 250 l.	1.58	0.00	
U04HM20P	0.014	m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	80.00	1.12	
U37CE002	1.000	m.	Bordillo hormigón recto 10x20	9.00	9.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	13.20	0.79	
			TOTAL PARTIDA.....			**13.98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA						
821.250		**m2**	**REPERFILADO DE TALUDES**			
			M2. Reperfilado de taludes, mediante máquina retroexcavadora, incluyendo movimientos de tierra, excavaciones			
O01OA070	0.030	Hr	Peón ordinario	18.00	0.54	
U39AA002	0.030	Hr	Retroexcavadora neumáticos	27.10	0.81	
U39AH025	0.010	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	0.26	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.60	0.10	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.71**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
821.251		**m3**	**EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**			
			M3. Extendido de tierra vegetal, incluido suministro.			
O01OA070	0.009	Hr	Peón ordinario	18.00	0.16	
U39AH005	0.010	Hr	Camión basculante 10 tm	18.00	0.18	
U40BA015	1.000	M3	Tierra vegetal fertilizada	20.05	20.05	
U39AB010	0.010	Hr	Pala s/neumáticos (CAT-920)	18.20	0.18	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	20.60	1.24	
			TOTAL PARTIDA.....			**21.81**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
821.525		**m2**	**CESPED SEMILLADO**			
			M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas.			
O01OA030	0.050	Hr	Oficial primera	21.00	1.05	
O01OA070	0.050	Hr	Peón ordinario	18.00	0.90	
U39XD004	0.060	Kg	Mezcla de semillas	5.43	0.33	
U40BD005	0.010	M3	Mantillo	21.02	0.21	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.50	0.15	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.64**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
820.006		**ud**	**PLANTACIÓN ARBUSTOS**			
			Ud. Suministro y plantación de arbustos, especie a elegir por departamento de jardinería. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuida-			
O01OB270	0.360	h.	Oficial 1ª jardinería	22.00	7.92	
O01OA070	0.380	Hr	Peón ordinario	18.00	6.84	
M40SE116	0.198	h.	Motocultor	5.66	1.12	
U40MA101	1.000	ud	Tutor	1.43	1.43	
U40MA006	1.000	ud	Arbusto	55.00	55.00	
U04PY001	0.064	M3	Agua	1.44	0.09	
U40BD006	1.000	kg	Abono	0.66	0.66	
M08CA110	0.010	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29.40	0.29	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	73.40	4.40	
			TOTAL PARTIDA.....			**77.75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto de estabilización en Azkuene kalea

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

SYS001 Ud **SEGURIDAD Y SALUD**

Ud. Estudio de Seguridad y Salud, en cumplimiento del R.D. 1627/97, conforme el Anejo de la memoria correspon-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,950.00

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 GESTIÓN RESIDUOS

GRE001 PA **CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

PA. Partida alzada de abono íntegro para clasificación, recogida selectiva y gestión de residuos, según RD

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 600.00

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

17.01.07 tn **MEZCLAS (01, 02 Y 03) DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN 17.01.06**

M3. Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y metariales cerámicos, distintas de las especificcadas en LER 17.01.06 incluso transporte y canon de vertido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 35.00

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

17.02.01 tn **MADERA**

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 01, Madera, a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 32.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS

17.02.03 tn **PLÁSTICO**

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 03 Plástico a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 80.00

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

17.01.01 tn **HORMIGÓN**

Tn de Hormigón limpio, código LER 17 01 01, en gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 21.85

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

17.05.04 tn **TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE 17.05.03**

Tn de gestión de residuo tipo 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 a ges-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 15.00

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

ANEJO Nº 7: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3. RIESGOS

3.1. RIESGOS PROFESIONALES

3.2. RIESGOS ESPECIALES

3.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

4.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

4.3. FORMACIÓN

4.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Articulo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Articulo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759 euros

PEC = PEM + Gastos Generales (13%) + Beneficio Industrial (6%) + 21% IVA = **95.066,63** €.

PEM = Presupuesto de Ejecución Material

GG = Gastos Generales

BI = Beneficio Industrial

b) La duración estimada no puede ser superior a 30 días laborables si se emplea en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Nunca se empelaran más de 20 trabajadores.

c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no puede ser superior a 500 días

Nº de trabajadores-día = 4

Plazo: 8 semanas. 40 dias x 4 trabajadores: 160

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejeución del sostenimiento de un talud objeto del presente proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la

obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Se proyecta la ejecución de pantallas de carriles hincados para sostenimiento del talud y la reposición de un camino peatonal en la calle Azkuene, situada en Pasaia.

Los tajos más importantes de la obra son:

- Excavación
- Hinca de carriles.
- Ejecución de viga de atado
- Extendido losa de hormigón.
- Reposiciones

2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

- Presupuesto

El presupuesto de ejecución material de la presente obra, incluido el presente estudio de seguridad y salud, asciende a la cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (95.066,63 euros).

- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución máximo previsto es de dos (2) meses.

- Personal previsto

Se prevé un número de personas máximo de 4.

2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Dada la ubicación de la obra se tendrá en cuenta la afección a los siguientes servicios:

- Alumbrado.
- Saneamiento.

- Conducción de red eléctrica.

También cabe destacar las lógicas interferencias con el tráfico a lo largo de la carretera.

2.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Excavación en todo tipo de terreno.
- Hinca de carriles.
- Ejecución de viga de atado y solera de hormigón.
- Ejecución de zanjas.
- Relleno con material de la excavación.

3.- RIESGOS

3.1.- RIESGOS PROFESIONALES

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL Y PROTECCIONES	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Demoliciones / Movimiento de tierras/Ejecución de escolleras		
Caída a distinto nivel	Se seguirá lo dispuesto en el apartado riesgos especiales de la memoria de este estudio. Vallado y/o balizamiento de la zona de obra Implantación de barandillas de seguridad, previstas por el fabricante, en la coronación de la entibación.	Se evitará el acercamiento de personas y vehículos a las zonas de excavación mediante el balizamiento de la misma. El personal deberá subir o bajar siempre por escaleras de mano, que sobrepasen 1 m. el borde de la zanja, y estarán firmemente amarradas al borde superior de coronación.
Caída al mismo nivel	Uso de botas de seguridad por todo el personal, incluso maquinistas.	Se mantendrá limpia de escombro y materiales procedentes de la excavación la zona de trabajo.
Desprendimientos	Uso de casco de seguridad fuera de la cabina del vehículo	Se evitará el acercamiento de personas a las zonas de excavación, mediante el vallado de la misma. Se mantendrá los taludes que se indique por DO. Las zonas ataluzadas serán controladas cuidadosamente sobre todo después de lluvias, heladas
Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	Dejar las excavaciones con su talud natural, revisión periódica de los mismos.	Se comprobará la resistencia del terreno al peso de la maquinaria.
Caídas de materiales transportados	Uso de casco de seguridad fuera de la cabina del vehículo	No se dejarán piedras en posición de posibles caídas. Las maniobras de carga de camiones serán dirigidas por el encargado, capataz o trabajador asignado.
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	Maquinaria con marcado CE.	Todos los equipos móviles de la maquinaria estarán perfectamente protegidos.
Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de maquinaria	Organización del tráfico dentro de la obra	Se evitará que haya personas en el radio de acción de la máquina.
Ruido, contaminación	Utilización de tapones y cascos protectores	La maquinaria con marcado CE

acústica	auditivos	
Vibraciones	Cinturones antivibratorios	La maquinaria con marcado CE
Contactos eléctricos directos		Se prohibirá los trabajos cercanos a poste eléctricos.

Además se contemplarán:

- Riesgos producidos por agentes atmosféricos
- Riesgos de incendio

3.2.- RIESGOS ESPECIALES

A continuación se establecen aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, y por ello, están incluidos dentro del anexo II de R.D. 1627/97:

1.- *Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

2.- *Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.*

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

3.-Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

4.- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

5-.Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

6- Obras de excavación de túneles, pozo y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subacuática.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

7-. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

8.- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

9.- Trabajos que impliquen el uso de explosivos

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

10.- Trabajos que requieren montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

3.3.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Dado que la obra se encuentra en zona urbana, se hace necesario prever algunos medios para disminuir las molestias que la obra ocasionará a terceros.

En este sentido, es necesaria la indicación clara de la obra con su correspondiente señalización, el control de la salida de camiones, así como disponer de medios necesarios para garantizar la limpieza de los viales existentes alrededor de la zona de obras.

4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulaciones, etc.).
- Botas de agua para puesta en obra de escollera y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, etc.
- Mono de trabajo o cazadora-pantalón para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia.
- Gafas antipolvo, en trabajos de demolición, etc.
- Gafas contra impactos para trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de taladros, martillos, etc.).
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, en montaje de instalaciones, en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.

4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Control con limpieza de acceso de camiones.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

4.3.- FORMACIÓN

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

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico

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

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, sus desvíos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Donostia - San Sebastián, Julio de 2020

Autor del proyecto
girderingenieros s.l.p.

Miguel Ángel Otero Barreiro
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.1. Marco legislativo

2. IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

3.2. SEGREGACIÓN EN ORIGEN

3.3. RECICLADO Y RECUPERACIÓN

3.4. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

3.5. ALMACENAMIENTO DE RCD EN LUGAR DE PRODUCCIÓN

3.6. ALMACENAMIENTO DE RESTANTES MATERIALES EN OBRA

3.7. CONTROL DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

5.1. EQUIPO PARA GARANTIZAR LA SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

5.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

5.2.1. Plan de gestión de residuos (PGR)
5.2.2. Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos
5.2.3. Sistema de segregación de residuos peligrosos
5.2.4. Acopio y gestión de R.S.U.
5.2.5. Gestión de Residuos inertes de construcción y demolición
5.2.6. Comprobación del estado de limpieza al final de la obra
5.2.7. Productos químicos
5.2.8. Fracciones de hormigón
5.2.9. Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos
5.2.10. Fracciones de metal
5.2.11. Fracciones de madera
5.2.12. Fracciones de plástico
5.2.13. Fracciones de papel y cartón

5.2.14. Fugas en los depósitos de almacenamiento y accidentes durante el transporte a vertedero

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

7.1. DEFINICIONES

7.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

7.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

7.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS

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 establece el régimen de control de la producción, posesión y gestión de residuos generados en las actividades de demolición y de construcción, determinando las obligaciones y responsabilidades que conciernen a los agentes implicados, que son, básicamente, los titulares de la licencia de obra o del bien inmueble objeto de la misma, los promotores a los que se denomina productores de residuos de construcción y demolición, la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, es decir constructor o contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos, a quienes se denomina como "poseedores de residuos de construcción y demolición" y, cuando éstos últimos solo efectúen operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, habrán de intervenir los denominados gestores de valorización o de eliminación.

Afecta a los trabajos de construcción, rehabilitación, reforma o demolición de bienes inmuebles y entre éstos a las edificaciones, excavaciones, inyecciones y urbanizaciones, carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, canales, presas, instalaciones deportivas o de ocio y otros análogos de ingeniería civil.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos codificados según la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002) y estimación de la cantidad de residuos que se generarán, en Tn y m3.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
- Medidas de separación de residuos en obra
- Planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y/o otras operaciones de gestión.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares, en relación al almacenamiento, manejo, separación y/o otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos que formará parte del presupuesto en un capítulo independiente.
- Listado de Gestores de Residuos No Peligrosos del Territorio Histórico de Gipuzkoa

El Real Decreto aprobado, que tiene carácter básico, regula en su articulado, entre otras cuestiones, las

obligaciones que corresponden a todas las personas físicas o jurídicas que participan en la gestión de residuos de construcción y demolición además de las actuaciones que, en aras a garantizar los objetivos de la norma, deben llevar a cabo las administraciones públicas competentes.

En este sentido el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, establece que determinados aspectos de la materia deben ser regulados por la legislación específica que se apruebe por las Comunidades Autónomas con es en este caso la Comunidad Autónoma del País Vasco, que mediante el Decreto 112/2012, de 26 de junio, se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición de dicha comunidad.

Así ocurre, por ejemplo, con la posibilidad de exigir la constitución de una fianza que permita garantizar el cumplimiento de las obligaciones que impone la norma o la regulación de las actividades de valorización y eliminación de los residuos de construcción y demolición.

1.1.1. Marco legislativo

El presente estudio se ha realizado tomando como referencia la legislación vigente referente a residuos:

Normativa comunitaria:

- Directiva 75/442/CEE, de 15 de julio de 1975, sobre residuos y sus modificaciones posteriores mediante la Directiva 91/156/CEE.

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

- Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.

- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.

- Decisión 2000/532/CEE, de la Comisión de 3 de mayo de 20021 por la que se aprueba la Lista Europea de Residuos.

- Normativa estatal:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº. 38, de 13/02/08)

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos modificada por la Ley 62/2003

[1] Posteriormente modificada por Decisiones de la Comisión 2001/118/CE de 16 de enero y 2001/119/Ce de 22 de enero y por la Decisión del Consejo 2001/573/CE de 23 de julio. Sustituye a la Decisión 94/3/CE de la Comisión que establecía una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a Residuos, y a la Decisión 94/904/CE del Consejo, que establecía una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, 12 de julio de 2001.

- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Real decreto 782/1998, de 30 de abril, por el cual se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases Real decreto 952/1997, de 20 de junio, por el cual se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real decreto 363/95, de 10 de marzo, por el cual se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas

- Real decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el cual se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Normativa autonómica:

- Plan de Prevención y Gestión de Residuos No Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2008-2011.

- Decreto 112/2012, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece el régimen de control de la producción, posesión y gestión de residuos generados en las actividades de demolición y de construcción.

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero y la ejecución de los rellenos, modificada por el Decreto 112/2012.

2. IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD

En el presente Proyecto se supone un volumen estimado de la cantidad, expresada en metros cúbicos y toneladas, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que lo sustituya. A continuación se muestra un listado de los **Residuos de la construcción y demolición**,

CÓDIGO LER	NOMBRE DEL RESIDUO	SUPERFICIE (m^2)	VOLUMEN (m^3)	DENSIDAD (t/m^3)	PESO (t)
15 01	**ENVASES (INCLUIDOS LOS RESIDUOS DE ENVASES DE LA RECOGIDA SELECTIVA MUNICIPAL)**				
15 01 01	Envases de papel y cartón		1	0.9	
17 01	**HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS**				
17 01 01	Hormigón		14,72	2.4	35,33
17 01 02	Ladrillos perforado			1.4	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			1.5	
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas				
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06		3,68	2	7,36
17 02	**MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO**				
17 02 01	Madera			0.45 tn/m³	1
17 02 02	Vidrio			2.02 t/m³	
17 02 03	Plástico.			0.9 t/m²	1
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas				
17 03	**MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS**				

17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla			2.54	
CÓDIGO LER	**NOMBRE DEL RESIDUO**	**SUPERFICIE (m2)**	**VOLUMEN (m3)**	**DENSIDAD (t/m3)**	**PESO (t)**
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01			2.54	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados				
17 04	**METALES (incluidas sus aleaciones)**				
17 04 01	Cobre, bronce, latón				
17 04 02	Aluminio				
17 04 03	Plomo				
17 04 04	Zinc				
17 04 05	Hierro y acero. Cubierta y fachada			7.8 t/m³	
17 04 06	Estaño				
17 04 07	Metales mezclados				
17 04	**METALES (incluidas sus aleaciones)**				
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas				
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas				
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10				
17 05	**TIERRA (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje**				

17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas				
CÓDIGO LER	**NOMBRE DEL RESIDUO**	**SUPERFICIE (m2)**	**VOLUMEN (m3)**	**DENSIDAD (t/m3)**	**PESO (t)**
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		39,25	2,40	94,20
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas				
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05				
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas				
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07				
17 06	**MATERIALES DE AISLAMIENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO**				
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto			1.25	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas				
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03				
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto				
17 08	**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE YESO**				

17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01				
17 09	**OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**				
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio				
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB]				
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas			1.5	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03			1.5	

LISTADO DE POSIBLES RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE PREVÉ GENERAR EN LA OBRA:

- Sprays
- Envases de pintura, disolventes, etc.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Se trata de implantar sistemas adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

Para ello es importante el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los

procedimientos de gestión idóneos. Es también conveniente la implantación de un registro de los residuos generados, y la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento, con el sistema preciso para la recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

3.2. SEGREGACIÓN EN ORIGEN

La mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento. Por ello se proponen medidas de segregación fundamentalmente encaminadas a la correcta entrega de los residuos peligrosos a gestor autorizado

3.3. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados reciclándolos en la misma obra o en otra obra. Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos. Su eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.4. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

En la recepción en obra de los materiales externos se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.

- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.

- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirá a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán los detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

3.5. ALMACENAMIENTO DE RCD EN LUGAR DE PRODUCCIÓN

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.

- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.

- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.6. ALMACENAMIENTO DE RESTANTES MATERIALES EN OBRA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

3.7. CONTROL DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

Consultado el inventario de suelos potencialmente contaminados de IHOBE no hay datos que permitan suponer la aparición de residuos tóxicos durante las excavaciones ya que las parcelas con suelos potencialmente contaminados incluidas en dicho inventario no quedan próximas a la zona de obra. Independientemente, en el movimiento de tierras que se realice en los tramos que afectan a rellenos artificiales o zonas limítrofes, se inspeccionará la naturaleza del material existente. Cuando a raíz de la inspección se sospeche la existencia de residuos industriales, se tomarán muestras al menos a dos profundidades distintas, determinando los siguientes parámetros:

- pH
- Metales
- HCH
- Aceite mineral
- PCB's
- Eox
- Test de ecotoxicidad, incluyendo:
- Inflamabilidad
- Corrosividad
- Reactividad
- Presencia de productos cancerígenos o probablemente cancerígenos y sustancias mutagénicas y teratogénicas.
- Toxicidad DL50 para rata por dosis oral, toxicidad DL50 para rata por contacto
- Bioensayos para CL50 con lixiviados

Si los resultados de la analítica de laboratorio indicaran que se trata de residuos industriales inertes, el Contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección General de Medio Ambiente para su correcta evacuación

y/o gestión conforme a la legislación vigente en materia de residuos inertes de origen industrial (Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados – BOPV nº 239 -).

Si el análisis de las muestras revelara la existencia de residuos de carácter tóxico y peligroso, el Contratista lo pondrá igualmente en conocimiento de la Dirección General de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa, procediéndose conforme se señala en epígrafes posteriores.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Según la legislación de residuos, aquellos residuos para los que existe una técnica de valorización no pueden ser eliminados mediante disposición en vertedero.

A su vez, es obligación del poseedor de los residuos de construcción y demolición entregar dichos residuos a un gestor autorizado, no siendo posible su gestión mediante depósito en contenedores municipales.

Los materiales excedentes de la excavación se utilizarán, a ser posible, en rellenos de obras cercanos, en tanto el material no sufrirá ninguna degradación por el uso previsto en esta obra. En su defecto, será tratado como residuo de construcción, trasladándose al vertedero correspondiente.

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra y externo
	Reutilización de los residuos procedentes de la demolición de pavimentos	Externo
	Reutilización de materiales cerámicos	Externo
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	Externo
	Reutilización de materiales metálicos	Externo

Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente

	serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos no peligrosos.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

En base al del Decreto 112/2012, se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco con el objetivo de alcanzar los siguientes fines:

- Fomentar, en condiciones ambientalmente seguras, la reutilización de materiales de construcción y demolición.
- Fomentar, por este orden, la prevención, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos de construcción y demolición en condiciones ambientalmente seguras.
- Minimizar la eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- Asegurar la correcta eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- Contribuir al desarrollo de la edificación sostenible sin menoscabo de la calidad y funcionalidad de los edificios.

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

CÓDIGO LER	NOMBRE DEL RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD
17 01 01	Hormigón	10	Tn
17 01 02	Ladrillos	10	Tn
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	10	Tn
17 04 xx	Metal	en todos los casos	
17 02 01	Madera	en todos los casos	
17 02 02	Vidrio	0,25	Tn
17 02 03	Plástico	en todos los casos	
20 01 01	Papel y cartón	0,25	Tn
17 08 02	Yeso de falsos techos, molduras y paneles	en todos los casos	

5.1. EQUIPO PARA GARANTIZAR LA SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

El contratista deberá garantizar:

- Que los trabajos se realizan cumpliendo las medidas que se establecen el Estudio de Gestión de Residuos.
- Que el equipamiento está en condiciones adecuadas y de acuerdo con lo previsto en el Estudio de Gestión de Residuos.
- Que todo el personal que participa en la obra conoce los requisitos del Estudio de Gestión de Residuos.

5.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

Las medidas recomendadas en este Estudio de Gestión de Residuos se refieren a:

- Condiciones de segregación de los residuos
- Condiciones de reciclaje

- Condiciones de reducción de los residuos
- Condiciones de garantía de limpieza en el estado final de la obra

Las medidas necesarias para la implementación de cada medida se especifican en su descripción particular.

5.2.1. Plan de gestión de residuos (PGR)

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

Puntos limpios

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de un punto limpio, situado en el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por punto limpio aquella zona de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. El punto limpio estará diseñado acorde con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

En el punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,…) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Localización de los puntos limpios

El punto limpio, se localizará en las zonas de instalaciones, ya que la actividad fuera de éstas se reducirá a la maquinaria de movimiento de tierras.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

Parque de maquinaria y residuos de metales. Oficinas, almacén, comedor y vestuarios

Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo

Contenedor estanco para recipientes metálicos

Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Contenedor estanco para recipientes de vidrio

Contenedor estanco para restos orgánicos

Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica

Contenedor abierto para metales

Contenedor abierto para maderas

Contenedor estanco para embalajes plásticos

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización del punto limpio antes

descrito. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas,...)

Durante y tras la ejecución de la medida

Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos.

Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.

5.2.2. Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases1:

CLASE	RESIDUOS
I	Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios), Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios), Restos orgánicos de comida,
II	Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona. Otros elementos de madera (por ejemplo palés de materiales recibidos en obra)
III	Otros residuos inertes de construcción y demolición, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.
IIIA	Hormigón
IIIB	Metales
IV	Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.
V	Los residuos derivados de la excavación de materiales con características de tierra vegetal.

En todo caso estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

[1] No se incluye en estas clases ningún residuo manchado o contaminado con residuos o sustancias peligrosas.

En la fase de obras los residuos inertes procedentes de la construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

CÓDIGO LER	NOMBRE DEL RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD
17 01 01	Hormigón	10	Tn
17 01 02	Ladrillos	10	Tn
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	10	Tn
17 04 xx	Metal	en todos los casos	
17 02 01	Madera	en todos los casos	
17 02 02	Vidrio	0,25	Tn
17 02 03	Plástico	en todos los casos	
20 01 01	Papel y cartón	0,25	Tn
17 08 02	Yeso de falsos techos, molduras y paneles	en todos los casos	

Por otro parte, cabe destacar que aunque durante la ejecución del proyecto no se generen las cantidades de residuos indicadas anteriormente, es conveniente realizar una segregación selectiva de los residuos generados, así como la adecuada gestión por separado de los mismos.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Comprobación de los contenidos del PGR.

5.2.3. Sistema de segregación de residuos peligrosos

OBJETIVO

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar, y al que deberá someterse el contratista. Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la A.T. antes del inicio de la obra. Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, envases de aerosoles...
- Residuos de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita,...
- Tubos fluorescentes agotados
- Pilas

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación de la Asistencia Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la A.T.

Acopio

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: el Punto Limpio, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

Gestión

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg)

Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados

Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados

No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses

Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988)

Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte

Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor

Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

- Comprobación de los contenidos del PGR
- Comprobación de la documentación disponible sobre la autorización como productor de residuos peligrosos, o bien como pequeño productor de residuos peligrosos
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos documentales de gestión de residuos
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos en la gestión y segregación de residuos mediante inspección de obra

5.2.4. Acopio y gestión de R.S.U.

OBJETIVO

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Segregación

No se podrán mezclar los residuos sólidos urbanos con el resto de residuos producidos en la obra.

Contenerización

Los residuos sólidos urbanos serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos municipal, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permitan garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

Gestión

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acúmulo de residuos sólidos urbanos en obra.

5.2.5. Gestión de Residuos inertes de construcción y demolición

OBJETIVO

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos inertes de construcción y demolición que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Acopio

Estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Gestión

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa contratista a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

- Revisión del PGR de acuerdo con 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, y de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto

- Comprobación del cumplimiento, en general de los aspectos recogidos en el Plan de Gestión de Residuos
- Comprobación del cumplimiento de la segregación de estos residuos

5.2.6. Comprobación del estado de limpieza al final de la obra

OBJETIVO

El objetivo de esta medida es la garantía del adecuado estado de limpieza, ausencia de residuos e instalaciones o materiales de obra tras la finalización de la obra. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con 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, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje o del estado de contaminación del suelo.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Asistencia Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Durante y tras la ejecución de la medida

- Comprobación de la retirada de todos los residuos antes de la finalización de la obra, con gestores autorizados
- Comprobación de que las instalaciones no definitivas son demolidas, y gestionados los residuos derivados de su demolición

5.2.7. Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición.

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R: La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S: Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	**--**

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos,	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	**X**
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	**X**
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	**X**
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	



En definitiva se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

5.2.8. Fracciones de hormigón

Dadas las características específicas de esta obra no es de prever la generación de una cantidad de residuo de hormigón que supere las 10 T, no obstante, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.9. Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos

Dadas las características específicas de esta obra no es de prever la generación de residuos de ladrillos, Tejas y/o Cerámicos, no obstante, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra, en caso de existencia.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.10. Fracciones de metal

Dadas las características específicas de esta obra es de prever la generación de residuos de metal, por lo tanto, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.11. Fracciones de madera

Dadas las características específicas de esta obra es probable que se generen residuos de madera, por lo tanto, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la *Madera* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.12. Fracciones de plástico

Dadas las características específicas de esta obra es poco probable que se genere resido plástico, no obstante se detalla la relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra por si finalmente resultase necesario.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Plástico* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.13. Fracciones de papel y cartón

Dadas las características específicas de esta obra también resulta poco probable que se llegue a una generación de residuos de papel o cartón superior a 0,25 T, no obstante se detalla la relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra por si finalmente resultase necesario.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Papel y/o Cartón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.14. Fugas en los depósitos de almacenamiento y accidentes durante el transporte a vertedero

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), en caso de que por cualquier circunstancia

(lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico. No obstante y en el supuesto que esto sucediese, y dada la naturaleza de los mismos, no son de prever derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones destinadas a la separación y almacenamiento temporal de residuos estarán compuestas por los siguientes contenedores o recipientes que se ubicarán dentro de la zona destinada y balizada como punto limpio.

Estos son los contenedores a instalar:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
- Contenedor abierto para maderas
- Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
- Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

La zona definida como punto limpio deberá estar correctamente vallada y balizada para evitar el acceso de terceros.

Cualquier modificación tanto de las instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

Los contenedores se ubicarán en la zona definida en el plano adjunto al final del presente anejo.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

7.1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición

Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte

Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

7.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m 3 o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

7.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las

disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

7.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

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

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

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los contenedores se distinguirán mediante carteles o señalización con los colores y símbolos indicados a continuación: ejemplo de señalización y símbolos en el punto limpio.

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros, absorbentes	Pilas alcalinas y de botón	Inertes

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
- Contenedor abierto para maderas
- Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
- Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los

transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

	CAPÍTULO 05 GESTIÓN RESIDUOS			
GRE001	**PA CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	PA. Partida alzada de abono íntegro para clasificación, recogida selectiva y gestión de residuos, según RD 105/2008, incluso parte proporcional de punto limpio y costes de gestión y tramitación.	1.00	600.00	600.00
17.01.07	**tn MEZCLAS (01, 02 Y 03) DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN 17.01.06**			
	M3. Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y metariales cerámicos, distintas de las especificcadas en LER 17.01.06 incluso transporte y canon de vertido.	7.36	35.00	257.60
17.02.01	**tn MADERA**			
	Tn de gestión de residuo tipo 17 02 01, Madera, a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.	1.00	32.00	32.00
17.02.03	**tn PLÁSTICO**			
	Tn de gestión de residuo tipo 17 02 03 Plástico a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.	1.00	80.00	80.00
17.01.01	**tn HORMIGÓN**			
	Tn de Hormigón limpio, código LER 17 01 01, en gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.	35.33	21.85	771.96
17.05.04	**tn TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DE 17.05.03**			
	Tn de gestión de residuo tipo 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.	94.20	15.00	1,413.00
	TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN RESIDUOS			**3,154.56**

En la anterior partida se considera incluida la correspondiente tasa o canon al transporte y depósito a vertedero o depósito de sobrantes de los materiales clasificados.