

**ANEXO 1.- DIRECCIÓN DE PATRIMONIO NATURAL Y CAMBIO CLIMÁTICO
DEL GOBIERNO VASCO: INFORME SOBRE LA AFECCIÓN AL PATRIMONIO
NATURAL DE ACTUACIONES DE RELLENO CON TIERRAS U OTROS
MATERIALES (CONSULTAS PREVIAS PARA EL PROYECTO DE RELLENO
DE TIERRAS EN EL ÁMBITO DEL CASERÍO PEPENEA, TÉRMINO
MUNICIPAL DE LASARTE-ORIA).**



INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
Ingurumen Sailburuordetza
Natura Ondare eta Klima Aldaketa Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA
Viceconsejería de Medio Ambiente
Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático



INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

2019 MAI.
MAY. 13

XABIER ITURRIOZ IRAOLA
CONSTRUCCIONES ITURRIOZ, S.A.
Poligono EzioIaza, 24B
20213 IDIAZABAL

SARRERA	IRTEERA
Zk.	Zk. 182552

Gaia/Asunto: Consulta previa del proyecto de relleno de tierras en el ámbito del caserío
Pepenea, en Lasarte-Oria

Kodea/Código: OP-2019-037

Goian aipatutako gaiari dagokionez,
honekin batera doakizu Natura Ondarearen
eta Klima Aldaketaren Zuzendaritzari
eskatutako txostena.

*Con relación al asunto de referencia,
adjunto remito el informe solicitado a la
Dirección de Patrimonio Natural y Cambio
Climático.*

Adeitasunez

Atentamente

Vitoria-Gasteiz, 2019ko apirilaren 15a

Vitoria-Gasteiz, 15 de abril de 2019

**NATURA ONDARE ETA KLIMA ALDAKETAKO ZUZENDARIA
EL DIRECTOR DE PATRIMONIO NATURAL Y CAMBIO CLIMÁTICO**


EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA
AITOR ZULUETA TELLERIA



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultarse la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOG



ICOG Aitor Zulueta Telleria

**INFORME SOBRE LA AFECCIÓN AL PATRIMONIO NATURAL DE ACTUACIONES DE
RELLENO CON TIERRAS U OTROS MATERIALES****Actuación:** Consulta previa del proyecto de relleno de tierras
en el ámbito del caserío Pepenea, en Lasarte-Oria**Municipios afectados:** Lasarte-Oria (Gipuzkoa)**Promueve:** Construcciones Iturrioz, S.A.**Código:** OP-2019_037**Fecha entrada:** 22/02/2019**REGIMEN NORMATIVO/COMPETENCIAL DE APLICACIÓN**

Informe remitido en el marco de las funciones y responsabilidades de la Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático establecidas en los siguientes instrumentos:

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Decreto 77/2017, de 11 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda.
- Acuerdo de Consejo de Gobierno de 10 de junio de 2003, por el que se declara a la Dirección de Biodiversidad Observatorio Permanente de la Red Natura 2000 en Euskadi con el fin de garantizar sus objetivos y velar por los compromisos adquiridos por el Gobierno Vasco en la formulación de la misma.

El presente informe en materia de patrimonio natural se limita a indicar la afección medioambiental del relleno en el emplazamiento objeto del mismo.

		EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA		Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Date: 17/09/2019		Folio/Orria: 31900080R01	Núm./Zkia: 031900080/01
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy			
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512			
01010-Vitoria-Gasteiz			
a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE			
			Secretaria del ICOG ICOG Aholadazkaria 



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ubicación: Parcela 029 del polígono 1 del catastro rústico del municipio de Lasarte-Oria, situada al NE del casco rural.

Superficie ocupada: 22.841 m².

Volumen de relleno: 88.536 m³.

Justificación de la realización del relleno: El objetivo del relleno es el depósito de sobrantes de excavación que genera la empresa promotora en obras que está ejecutando en las proximidades.

Material del relleno y origen del mismo: Únicamente se señala que serán tierras y rocas procedentes de excavaciones realizadas por la empresa promotora en la zona próxima del relleno.

Inventario de los elementos relevantes para la biodiversidad (hábitats, especies de flora y fauna) en el área afectada: Se aporta una detallada descripción de los aspectos naturalísticos del ámbito de relleno y su entorno.

Plan de revegetación: Una vez ejecutado el relleno, la parcela se destinara al uso que actualmente tiene como prado de siega, por lo que simplemente se prevé la implantación de vegetación herbácea.

Planos topográficos y perfiles: Se aportan planos de situación, topográficos (actual/ proyectado) y secciones longitudinales y transversales.

Otras determinaciones técnicas: No cabe destacar.

¿La actuación está relacionada con otra tramitada con anterioridad?: Si

Esta Dirección ha informado en dos ocasiones sobre un relleno en este emplazamiento (en julio de 2013 y agosto de 2017, respectivamente), promovido en ambas ocasiones por Excavaciones Imanol Lasa, S.A. (código: OP-2013_083).

En 2013 se emitió un informe favorable condicionado a la adopción de una serie de medidas dirigidas a la integración ambiental del relleno. En 2017, a la vista de que el proyecto planteado era el mismo, se informó en el mismo sentido, únicamente añadiendo un nuevo condicionante, la necesidad de someter el proyecto de relleno a la evaluación de impacto ambiental simplificada, de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El relleno objeto de consulta en esta ocasión es muy similar al promovido previamente por Excavaciones Imanol Lasa, S.A, tanto en cuanto a superficie, como en cuanto volumen de tierras a depositar.

AFECCIONES SOBRE EL PATRIMONIO NATURAL



COINCIDENCIA CON ESPACIOS PROTEGIDOS¹:

- ☐ Espacios Natura 2000²:
- ☐ Parques Naturales, Biotopos Protegidos, Árboles Singulares³:
- ☐ Reserva de la Biosfera de Urdaibai:
- ☐ Txingudi (ámbito ordenado por el Plan Especial):

¹ Más información en <http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/diversidad-biologica-geologica/>

² Directiva 92/43/CEE de Hábitats, transpuesta al ordenamiento jurídico estatal mediante la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

³ Designados al amparo del Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.

 EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Fecha/Date: 17/08/2019 Fecha/Date: 31/08/2019 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea:	Roberto Gonzalez Ayastuy
Pág. 2/6	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512 Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaria del ICOG ICObatzaile Idazkaria 	



- ☐ Áreas de Interés Naturalístico de las DOT:
- ☐ Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes de la CAPV:
- ☐ Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar):
- ☐ Humedales incluidos en los grupos II o III del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV⁴:
- ☐ Ámbitos ordenados por el Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral de la CAPV⁵:

Normativa de aplicación por coincidencia con espacios protegidos:

¿Es el relleno incompatible con alguna normativa de protección sobre Espacios Protegidos?

- ☒ No.
- ☐ No, **condicionado** a autorizaciones o informes preceptivos.
- ☐ Sí. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno:**

VEGETACIÓN Y HÁBITATS

Usos actuales de la parcela objeto del relleno: El relleno está ocupado en su totalidad por prados.

Formaciones vegetales de interés afectadas: justo al suroeste del relleno se ubica una mancha de robledal acidófilo-bosque mixto, que en principio no se vería afectada por las labores de relleno.

¿El relleno es compatible con las formaciones vegetales afectadas?

- ☐ No. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno.**
- ☒ Sí, condicionado a la adopción de las medidas señaladas en el Anexo I del presente informe.
- ☐ No aplica ya que la Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno por otros motivos.

ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

A.- Coincidencia con especies de flora singular y/o amenazada⁶

- ☒ No.
- ☐ Sí. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno.** Especies Afectadas:

B.- Coincidencia con especies de fauna

Coincidencia con **áreas de interés especial de las especies de fauna con Plan de Gestión** aprobado: no se producen coincidencias.

Coincidencia con **otras áreas relevantes para la fauna** catalogada y/o amenazada: no se producen coincidencias.

⁴ Decreto 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el PTS de Zonas Húmedas de la CAPV (modificado por Decreto 231/2012, de 30 de octubre).

⁵ Decreto 43/2007, de 13 de marzo, por el que se aprueba definitivamente el PTS del Litoral de la CAPV.

⁶ <http://www.euskadi.eus/web01-a3dibesp/es/u95aWar/especies/ISF/U95aEntradaFiltroEspecies?rotegidas.do?fromMenu=true>

EUSKADIKO GEÓLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

PTS de Zonas Húmedas de la CAPV
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruaekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Pág. 3/6

Secretaría del ICOP
ICOPeko Idazkaria

**¿La actuación es compatible con la preservación de las especies de fauna citadas?**

- ☒ Sí, condicionado a la adopción de las medidas señaladas en el Anexo I del presente informe.
- ☐ No. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno:**
- ☐ No aplica ya que la Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno por otros motivos.

CORREDORES ECOLÓGICOS/FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS Coincidencia con elementos de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV⁷: no se producen coincidencias.

- ☐ Espacios-núcleo:
- ☐ Corredores de enlace y áreas de enlace:
- ☐ Áreas de amortiguación:
- ☐ Áreas de restauración ecológica:
- ☐ Tramos fluviales de especial interés conector:

¿La actuación es compatible con la preservación de la conectividad ecológica?

- ☒ Sí, condicionado a la adopción de las medidas señaladas en el Anexo I del presente informe.
- ☐ No. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno:**
- ☐ No aplica ya que la Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno por otros motivos.

PAISAJE Coincidencia con paisajes catalogados por el anteproyecto de "Catálogo de Paisajes Sobresalientes y Singulares de la CAPV"⁸

- ☒ No
- ☐ Sí. **Cuenca visual en la que se inserta el relleno y valor de la misma:**

¿La actuación es compatible con la preservación de la calidad paisajística?

- ☒ Sí, condicionado a la adopción de las medidas señaladas en el Anexo I al presente informe.
- ☐ No. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno:**
- ☐ No aplica ya que la Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno por otros motivos.

LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO Coincidencia con LIG inventariados⁹

- ☒ No
- ☐ Sí. **LIG con el/los que coincide el relleno y valor del/de los mismo/s:**


¿La actuación es compatible con la preservación de la geodiversidad?

- ☒ Sí, condicionado a la adopción de las medidas señaladas en el Anexo I al presente informe.

⁷ Gurrutxaga M., 2005. Euskal Autonomi Erkidegoko korridore ekologikoen sarea. Eusko Jaurlaritzako Biodibertsitate Zuzendaritza, Ingurumen eta Lurralde Plangintza Saila.

⁸ <http://www.euskadi.eus/catalogo/catalogo-de-paisajes-singulares-y-sobresalientes/web01-a2ingdib/es/>

⁹ http://www.euskadi.eus/web01-a2ingdib/es/contenidos/informacion/liq/es_def/index.shtml

 EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019	Folio/Orria: 31900080R01
Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	Pág. 4/6
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512	
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaría del ICOP ICOPeko Idazkaria	



- ☐ No. **La Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno:**
- ☐ No aplica ya que la Dirección se posiciona de forma desfavorable al relleno por otros motivos.

CONCLUSIONES

En relación al relleno previsto, esta Dirección se posiciona de forma:

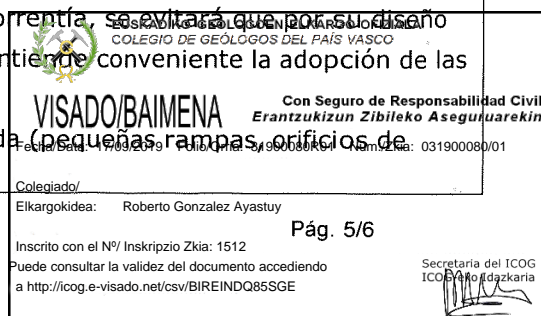
☒ **Favorable, condicionado al cumplimiento de aquellas medidas marcadas en el Anexo I del presente informe, señaladas como de aplicación al presente proyecto.**

☐ **Desfavorable.** Se insta a la no ejecución del relleno por su afección significativa a los siguientes elementos/por entrar en contradicción con la siguiente normativa:

ANEXO I: MEDIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL RELLENO

Deberán adoptarse las siguientes medidas para la ejecución del relleno:

- ☒ No se admitirá el uso de la tierra vegetal como elemento de relleno, sino que únicamente se empleará en capas superficiales de hasta 30 cm.
- ☒ Limitar la superficie afectada al mínimo imprescindible. En este sentido, se evitarán desbroces extensivos que se extiendan más allá de la zona que va a ser rellenada y ocupada por viales, drenajes, etc. Esta medida debe ser especialmente atendida al SW del ámbito, debido a la presencia próxima de un robledal/bosque mixto.
- ☐ Redactar un Plan de Restauración orientado a recuperar las zonas finalizadas como:
- ☒ Modificar el plan de restauración propuesto por el promotor: Las superficies que por pendiente no vayan a ser aprovechadas como prado de siega, deberían ser revegetadas en base a especies arboladas y arbustivas propias del robledal/bosque mixto atlántico.
- ☒ Se recomienda, especialmente en el caso de los árboles tender a marcos de plantación densos con plantas de menor tamaño, con el fin de reducir el número de marras y el efecto de éstas.
- ☐ Debe minimizarse el periodo de tiempo en el que una determinada zona permanece desprovista de vegetación, para ello se procederá a la restauración conforme se vayan finalizando las zonas del relleno.
- ☒ Cuando resulte necesario construir pies de escollera y refuerzos de talud en las pistas, deberá adoptarse para ellos una solución revegetable.
- ☒ Recuperar los viales de servicio y revegetar su superficie en la fase de clausura.
- ☒ En el caso de resultar necesarios cerramientos perimetrales, disponer en varios puntos una zona libre en su parte inferior de 15-20 cm de altura desde la rasante del terreno. En la fase de clausura del depósito se recomienda retirar por completo los vallados.
- ☒ Con el fin de reducir la incidencia de muertes de pequeños vertebrados por ahogamiento / confinamiento en los elementos de drenaje y desvíos de escorrentía, se evitará que por su diseño puedan convertirse en trampas para la fauna. Para ello, se entenderá conveniente la adopción de las siguientes medidas:
 - Incluir en su diseño elementos que permitan su salida (pequeñas rampas, orificios de escape, etc.).





- Adoptar perfiles de canal trapezoidal o en uve, frente al rectangular, que dificulta la salida de pequeños vertebrados.
- ☒ Debe garantizarse que no se contaminan las aguas de los cursos fluviales, disponiendo los elementos necesarios:
 - Medidas para evitar aportes de sólidos en suspensión (balsas de decantación, trampas de sedimentos, lavarruedas, barreras de geotextil, etc.).
 - Medidas para evitar otros contaminantes (control del mantenimiento de maquinaria, gestión de lixiviados, etc.).
- ☒ Propuesta de medidas de integración paisajística, de acuerdo con los objetivos del Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco (art. 1b y 2h):
 - La masa de vertido debe adecuarse a la morfología del entorno, evitando acabados en arista o encuentros bruscos entre el terreno natural y las zonas intervenidas (redondeo de acuerdos).
- ☒ Retirada de tierra vegetal previa al llenado, y acopio en caballones o montones aislados de alturas no superiores a 1,5 m.
- ☒ Debe evitarse que la zona superficial de las áreas acabadas se compacte o proceder a su esponjamiento posterior, con el fin de que resulte más efectivo el proceso de revegetación.
- ☒ Evitar la propagación de especies introducidas (*Cortaderia selloana*, *Amaranthus*, *Echinochloa*, etc.) a través de materiales de relleno recibidos o durante las tareas de revegetación de las zonas afectadas. Deben adoptarse medidas de control destinadas a detectar y evitar este fenómeno y acometer, en su caso, medidas correctoras.
- ☒ Otras:
 - Balizamiento de la mancha de robledal acidófilo-bosque mixto situada al suroeste de la parcela durante la fase de relleno, como forma de evitar afecciones sobre ella. Asimismo en un radio de 10 m. medidos desde el borde de la formación no se realizará ningún tipo de actuación

En Vitoria-Gasteiz, a 15 de abril de 2019

OE/ Vº.Bº.

MARTA ROZAS ORMAZABAL
NATURA ONDAREAREN ZERBITZU ARDURADUNA
RESPONSABLE DEL SERVICIO DE PATRIMONIO NATURAL

JULIAN COLLAZO VEGA
NATURA ONDAREAREN ZERBITZU TEKNIKARIA
TÉCNICO DEL SERVICIO DE PATRIMONIO NATURAL



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/

Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Pág. 6/6

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512

Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOP
ICOPeko Idazkaria



EREMADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibiko 2 seguruarenekin

Fecha/Date: 17/09/2019 Foto/Orri: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

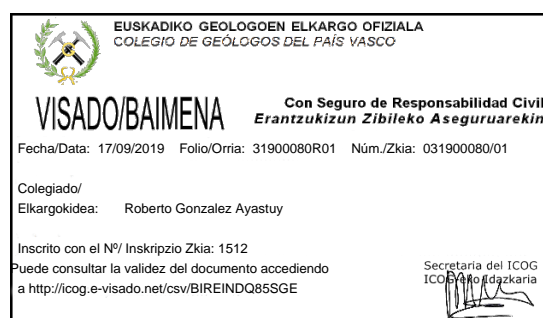
Inscrito con el Nº/inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOG
ICOG Eusko Idazkaria

Ámbito objeto de relleno



ANEXO 2.- URA-AGENCIA VASCA DEL AGUA: INFORME SOBRE LA IDONEIDAD DE LA UBICACIÓN PARA EL PROYECTO DE RELLENO DE TIERRAS EN ZONA DE CABECERA DE LA REGATA GOIEGI EN EL T. M. DE LASARTE-ORIA (GIPUZKOA).



2019 ABU. AGO. 01

SARRERA/ENTRADA	IRTEERA/SALIDA
	556/1440

CONSTRUCCIONES ITURRIOZ, S.A.

Att. Xabier Iturrioz Iraola

Poligono Eziozaza, 24-B

20213 – Idiazabal (Gipuzkoa)

Erref: CO-G-2019-0030

**GAIA: LASARTE-ORIAKO (GIPUZKOA)
UDALERRIAN, GOIEGI
ERREKASTOAREN GOI IBARREAN LUR
BETELANA EGITEKO PROIEKTUAREN
KOKAPEN EGOKITASUNARI BURUZKO
TXOSTENA.**

ESKAERA

2019/03/06ko datarekin izan zuen sarrera Ur Agentziaren ekialdeko kantauriar arroen Bulego honetan erreferentziako gaiari buruz, Construcciones Iturrioz, S.A.-ren izenean eta ordezkari gisa, X. Iturrioz jaunaren kontsultak.

Kontsulta, 2019ko otsailean OIHAN, S.L.-ko R. Gonzalez Ayastuy geologoak eta EKOS Estudios Ambientales, S.L.U.-ko A. Tobar Argaya mendi ingeniariak eta M.J. Arrayago biologoak sinatutako ekintzen memoria tekniko eta planoez laguntzen zen.

HAUSNARKETAK

Obrak, kokapenetik gertu egiten ari diren lanetatik eratorritako lur eta harri soberakinekin, Lasarte-Oriako (Gipuzkoa) udalerrian, Goiegi errekaostaren goi ibarrean eta gutxi gora-behera 23000 m²-ko azalera hartuz, 99000 m³-ko bolumena izango duen betelana egitean datza.

Bulego honetako ikuskaritza zerbitzuek erreferentziako tokira egindako bisitaren ondoren, egiaztatu ahal izan zen

**ASUNTO: INFORME SOBRE LA
IDONEIDAD DE LA UBICACIÓN PARA EL
PROYECTO DE RELLENO DE TIERRAS
EN ZONA DE CABECERA DE LA REGATA
GOIEGI EN EL T/M DE LASARTE-ORIA
(GIPUZKOA).**

SOLICITUD

Con fecha 06/03/2019 tuvo entrada en esta Oficina de las cuencas cantábricas orientales de la Agencia Vasca del Agua la consulta de X. Iturrioz, en nombre y representación de Construcciones Iturrioz, S.A., sobre el asunto de referencia.

La consulta se acompañaba de una memoria técnica y planos de la actuación propuesta suscritos en febrero de 2019 por el geólogo R. González Ayastuy, de OIHAN, S.L., y el ingeniero de montes A. Tobar Argaya y la bióloga M.J. Arrayago, de EKOS Estudios Ambientales, S.L.U.

CONSIDERACIONES

Las obras consisten en el relleno de dos vaguadas con un área de aproximadamente 23000 m² de la zona de cabecera de la regata Goiegi, T/M de Lasarte-Oria (Gipuzkoa), con aproximadamente 99000 m³ de tierras y rocas sobrantes procedentes de las obras cercanas al emplazamiento.

Tras la visita de los servicios de inspección de esta Oficina de las cuencas cantábricas orientales, se pudo constatar que en el área designada

COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

Con Seguro de Responsabilidad Civil
El seguro de responsabilidad civil se encuentra en el anexo 1 del expediente.

Fecha/Date: 17/09/2019 Folio/Orria: 3190008001 N.º de Zkita: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Insisto con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOP
ICOP-Art. 10 dazkaria



betelanarentzako aurreikusten den eremu horretan ez dagoela ur jabari publikorik. Dena den, afektatuta suertatuko diren ibarrak, ekintzak egingo diren eremutik ur behera ur jabari publikotzat hartzen den eta ertzetan landaredi natural ugaria duen Goiegi errekastora isurtzen dutela ere egiaztatu ahal izan zen. Horrela, obrak Goiegi errekastorearen ezker ertzeko uren polizi gunean aurreikusten dira.

Goiegi (edo Antxota) errekastoa gutxi gora-behera 0,4 km²-ko arro hidrologikoa dauka eta bere ertzak landa-eremuko ertzak bezala sailkaturik dauzka hirigintza alderdiaren ikuspuntutik. EAEko Ibaiertzak eta Errekaertzak Antolatzen Lurraldearen Arloko Planaren arabera, **edozein ekintzak bere ertzetara gutxienez 5 m.-ko erretiroa eta landaredia bere horretan errespetatu beharko ditu.**

Betelana, konplexu supraurgoniarrari dagozkion adin kretazikodun lutita beltz eta hareharrien alternantzia baten gainean kokatzen da, permeabilitate baxua (%10-eko infiltrazio koefiziente) eta lurrazpiko uren zaurgarritasunik erakusten ez duen terrenoan.

Betelana egin nahi den eremua, Oria ibaiari isurkide zaion Goiegi errekastorearen goi ibarrean dagoela kontutan izanda, **obrak iraun bitartean Goiegi errekastorearen urak ez kutsatzeko beharrezko suertatzen diren neurri guztiak hartu beharko direla gogorarazten da.**

Ikuskaritza bisitan egiaztatu ahal izan zen aurreikusitako betelanak afektatuta suertatuko den eremuaren hegoaldean iturri bat ere badela. **Aipatutako iturri hori modu egokian bideratu edo/eta ekintzek afektatzen ez duten gune batetan berrezarri beharko da.**

para el relleno no existen cauces públicos. No obstante, también se ha podido constatar que las vaguadas afectadas vierten a la regata Goiegi, la cual sí que es considerada cauce público aguas abajo de la zona de actuación, con abundante vegetación natural en sus márgenes, y que las obras se realizarán en zona de policía de cauces de dicha regata.

La regata Goiegi (ó Antxota) presenta una cuenca hidrológica de aproximadamente 0,4 km² con sus márgenes clasificadas desde el punto de vista urbanístico como márgenes en ámbito rural. De acuerdo con el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV, **cualquier actuación deberá respetar unos retiros de como mínimo 5 m. hasta sus márgenes y conservar su vegetación de ribera en su estado original.**

El relleno se localiza sobre una alternancia de lutitas negras y areniscas de edad cretácica pertenecientes al complejo supraurgoniano que presentan una baja permeabilidad (coeficiente de infiltración del 10%) y sin una vulnerabilidad apreciable de los recursos de agua subterráneos.

Dado que la parcela que se proyecta rellenar se ubica en la cabecera de la vaguada por la que discurre la regata Goiegi, afluente del río Oria, **se recuerda que durante las obras deberán tomarse todas las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas de la regata Goiegi.**

En la visita de inspección se pudo constatar que en la zona sur del área que se verá afectada por el relleno proyectado existe una fuente. **Dicha fuente deberá canalizarse de manera adecuada y/o restituirse en un punto fuera de la zona afectada por las actuaciones.**

COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO
Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOP
ICOP Arlo Idazkaria

ONDORIOAK

Aipatutakoaren ondorioz, Bulego honetatik **ALDEKO** txostena egiten zaio Lasarte-Oriako (Gipuzkoa) udalerrian, Irubide auzoko Pepe-enea baserriaren lurretan, Goiegi errekaostari ezker ertzetik isurkide zaizkion ibarretan betelana egiteko proposatu den tokiaren egokitasunari.

Dena den, kontutan izan beharko da goain aipatutako erretiroak eta hausnarketa guztiak kontutan hartzen dituen proiektu bat aurkeztu beharko dela.

Ur jabari publikoan edo uren polizi gunean obrak egiteko Kantauriar Konfederazio Hidrografikoko Presidenteak ematen duen eta Uraren Euskal Agentziako ekialdeko kantauriar arroen (Gipuzkoa) Bulego honetan tramitatzen den baimena eskuratu beharko dela gogorarazten da.

CONCLUSIÓN

Por todo ello, desde esta Oficina se informa de manera **FAVORABLE** sobre la ubicación del relleno propuesta en las vaguada afluentes a la regata Goiegi por su margen izquierda, que se ubican en terrenos pertenecientes al caserío Pepe-enea del Bº Irubide, T/M de Lasarte-Oria (Gipuzkoa).

No obstante, se recuerda para poder llevar a cabo el proyecto presentado se deberá presentar un proyecto que cumpla los retiros y todas las consideraciones descritas en el apartado precedente.

Se recuerda que la ejecución de obras en el dominio público hidráulico o zona de policía de cauces requiere la autorización de obras que concede el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y que se tramita desde esta Oficina de las cuencas cantábricas orientales (Gipuzkoa) de la Agencia Vasca del Agua.

Donostian, 2019ko uztailaren 30ean


San Sebastián, a 30 de julio de 2019

Iñigo Auza Aldasoro

Obra baimen auto-arduraduna (funtzio estelarrena 2017/12/13)/

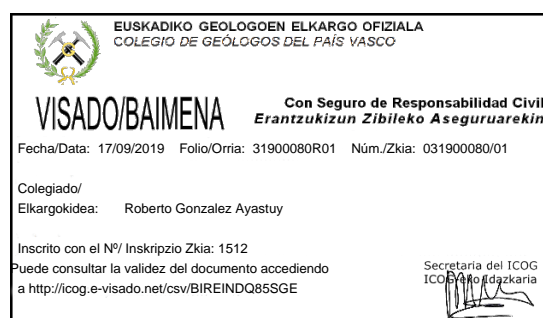
Responsable área de autorizaciones de obra (asignación de funciones 13/12/2017)

U. A. G. A.
ur agentzia
agencia vasca del agua
oficina de las cuencas cantábricas orientales

	
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512 Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaría del ICOG ICOG Arlo Idazkaria	




ANEXO 3.- CÁLCULO DE ESTABILIDAD DEL RELLENO



Se han realizado diferentes cálculos de estabilidad, para la sección longitudinal de la máxima pendiente del relleno, tras la ejecución del mismo y con la influencia o no del nivel freático (Condiciones de suelo seco ($H_u=0$) a condiciones hidrostáticas ($H_u=1$)). Los cálculos de estabilidad del conjunto ladera-relleno se han realizado mediante un programa de ordenador (SLIDE v.5.0, bajo licencia 2793A), basado en diferentes métodos de cálculo (Bishop simplificado, Spencer y GLE/Morgenstern-Price). Se ha considerado como mínimo imprescindible para el diseño un factor de seguridad de 1,50 en situaciones normales (comportamiento correcto de los drenajes) y un factor de seguridad de 1,30 en situaciones accidentales (fallo del sistema de drenaje de fondo). Estos factores de seguridad son los indicados en la “Guía de cimentaciones de obras de carretera” publicada por el Ministerio de Fomento en 2.002 para muros de sostenimiento.

Para los diferentes materiales que interactúan en el sistema se han tomado los siguientes parámetros geotécnicos:

	Peso específico (kN/m³)	Cohesión (KPa)	Angulo de Rozamiento interno (°)
<i>Escollera de piedra caliza</i>	20	0	50
<i>Sustrato rocoso (moderadamente meteorizado a sano)</i>	25	UCS : 35000 kPa mb : 0,629084 s : 0.000167312 a : 0,511368	
<i>Terraplén 1</i>	20	50	20
<i>Terraplén 2</i>	20	10	30
<i>Todo-uno 1</i>	20	0	45
<i>Todo-uno 2</i>	20	20	30
<i>Pedraplén</i>	21		



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

53

VISADO/BAIMENA


Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaria del ICOP
ICOPeko Idazkaria



En las tablas siguientes puede observarse como varía el factor de seguridad en función de los diferentes tipos de rellenos analizados.

FASE 1

Relleno tipo “Terraplén-1”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,91	1,91
Spencer	1,87	1,86
GLE/Morgenstern-Price	1,91	1,91

Relleno tipo “Terraplén-2”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,58	1,44
Spencer	1,59	1,45
GLE/Morgenstern-Price	1,58	1,44

Relleno tipo “Todo-uno-1”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,56
Spencer	1,56	1,56
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,56

Relleno tipo “Todo-uno-2”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,69	1,69
Spencer	1,69	1,68
GLE/Morgenstern-Price	1,69	1,69

Relleno tipo “Pedraplén”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,56
Spencer	1,56	1,56
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,56

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

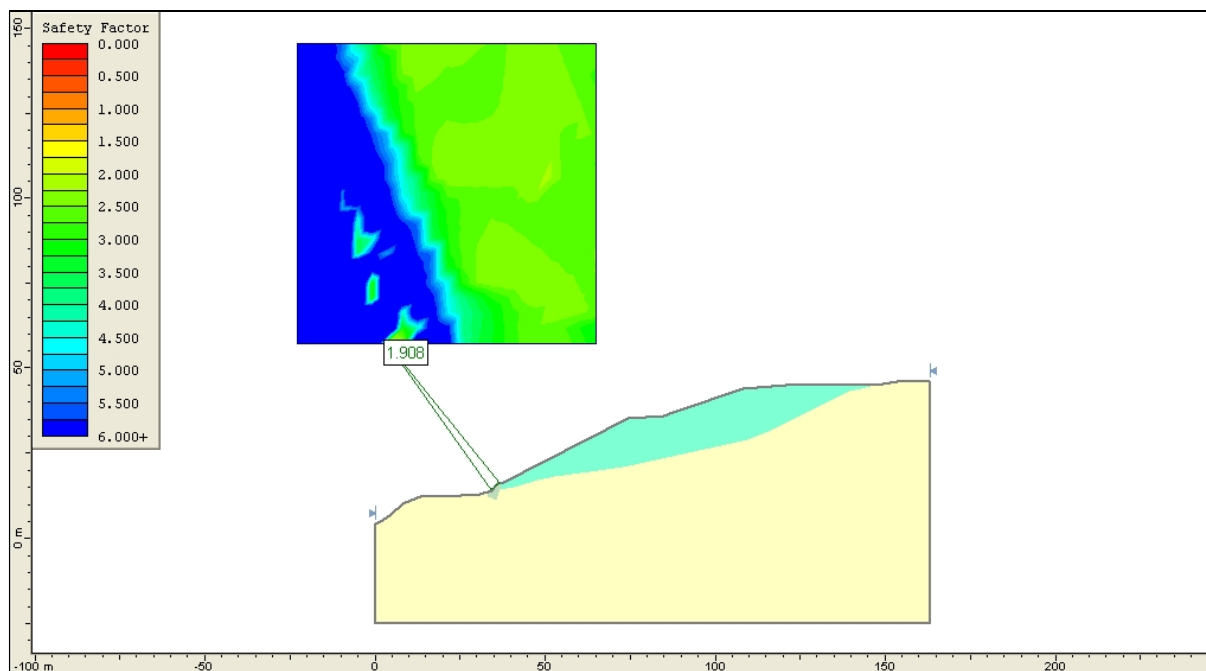
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Slice

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaria del ICOG
ICOG Aholagaria

Spencer

Number of slices: 25

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular

Search Method: Grid Search

Radius increment: 10

Composite Surfaces: Disabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Minimum Elevation: Not Defined

Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso

Strength Type: Generalised Hoek-Brown

Unit Weight: 25 kN/m³

Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa

mb: 0.629084

s: 0.000167312

a: 0.511368

Water Surface: None

Material: Escollera

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 0 kPa

Friction Angle: 50 degrees

Water Surface: None

Material: RELLENO TERRAPLEN

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 50 kPa

Friction Angle: 20 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.907780

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=869.555 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.872940

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=853.678 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=12.739 kN

Driving Horizontal Force=6.80159 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.909480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=870.331 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=12.9788 kN

Driving Horizontal Force=6.79705 kN

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

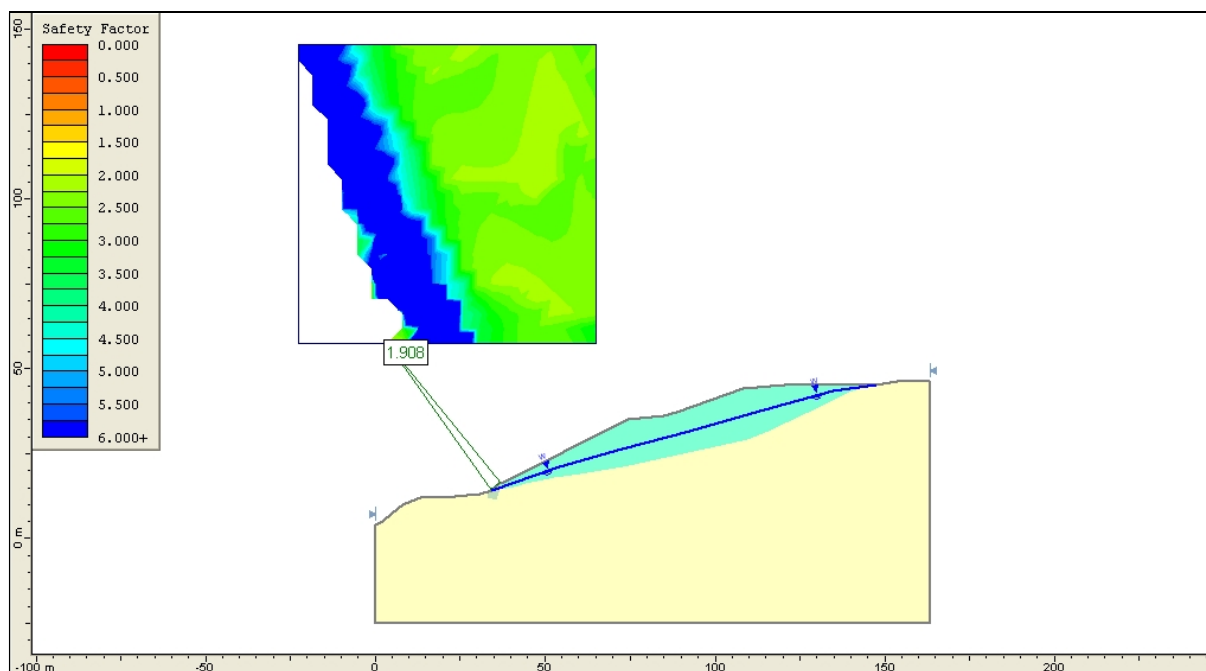
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TERRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 50 kPa
Friction Angle: 20 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.907780

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=869.555 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.864390

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=849.781 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=12.6857 kN

Driving Horizontal Force=6.80418 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.908790

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=870.018 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=12.9749 kN

Driving Horizontal Force=6.79743 kN

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN 2 HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

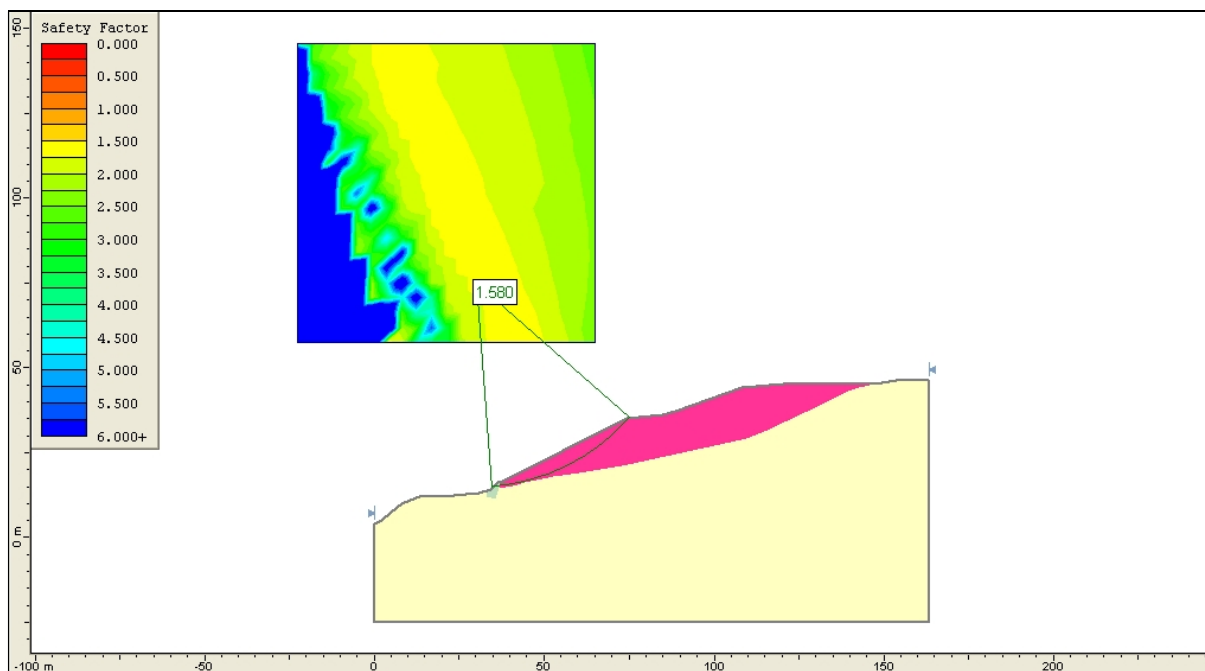
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

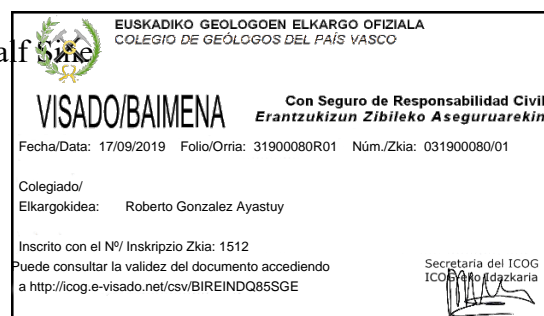


Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Slice



Spencer

Number of slices: 25

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular

Search Method: Grid Search

Radius increment: 10

Composite Surfaces: Disabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Minimum Elevation: Not Defined

Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso

Strength Type: Generalised Hoek-Brown

Unit Weight: 25 kN/m³

Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa

mb: 0.629084

s: 0.000167312

a: 0.511368

Water Surface: None

Material: Escollera

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 0 kPa

Friction Angle: 50 degrees

Water Surface: None

Material: RELLENO TERRAPLEN 2

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 10 kPa

Friction Angle: 30 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.579950

Center: 29.832, 74.852

Radius: 60.534

Left Slip Surface Endpoint: 34.645, 14.509

Right Slip Surface Endpoint: 75.505, 35.123

Resisting Moment=128253 kN-m

Driving Moment=81175.6 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.585670

Center: 29.832, 74.852

Radius: 60.534

Left Slip Surface Endpoint: 34.645, 14.509

Right Slip Surface Endpoint: 75.505, 35.123

Resisting Moment=128718 kN-m

Driving Moment=81175.6 kN-m

Resisting Horizontal Force=1886.74 kN

Driving Horizontal Force=1189.87 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.579720

Center: 29.832, 74.852

Radius: 60.534

Left Slip Surface Endpoint: 34.645, 14.509

Right Slip Surface Endpoint: 75.505, 35.123

Resisting Moment=128234 kN-m

Driving Moment=81175.6 kN-m

Resisting Horizontal Force=1879.87 kN

Driving Horizontal Force=1190 kN

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN 2 HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

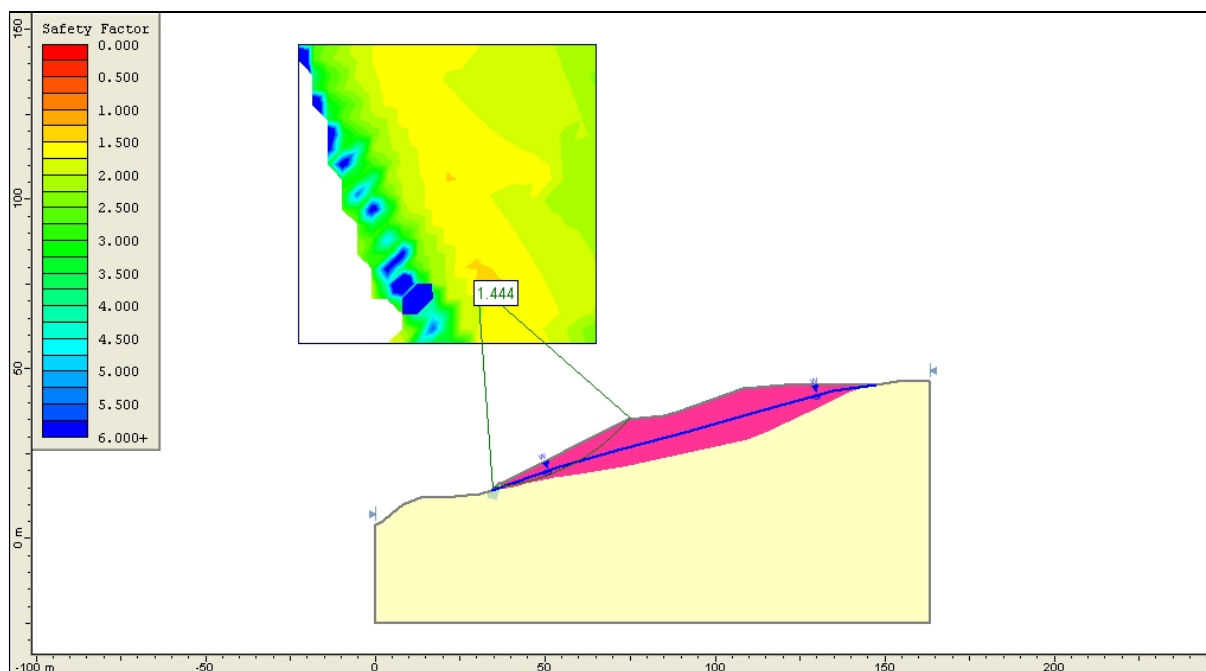
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TERRAPLEN 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 10 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.444350
Center: 29.832, 74.852
Radius: 60.534
Left Slip Surface Endpoint: 34.645, 14.509
Right Slip Surface Endpoint: 75.505, 35.123
Resisting Moment=117246 kN-m
Driving Moment=81175.6 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.451680
Center: 29.832, 74.852
Radius: 60.534
Left Slip Surface Endpoint: 34.645, 14.509
Right Slip Surface Endpoint: 75.505, 35.123
Resisting Moment=117841 kN-m
Driving Moment=81175.6 kN-m
Resisting Horizontal Force=1717.35 kN
Driving Horizontal Force=1183.01 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.444790
Center: 29.832, 74.852
Radius: 60.534
Left Slip Surface Endpoint: 34.645, 14.509
Right Slip Surface Endpoint: 75.505, 35.123
Resisting Moment=117282 kN-m
Driving Moment=81175.6 kN-m
Resisting Horizontal Force=1709.7 kN
Driving Horizontal Force=1183.36 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

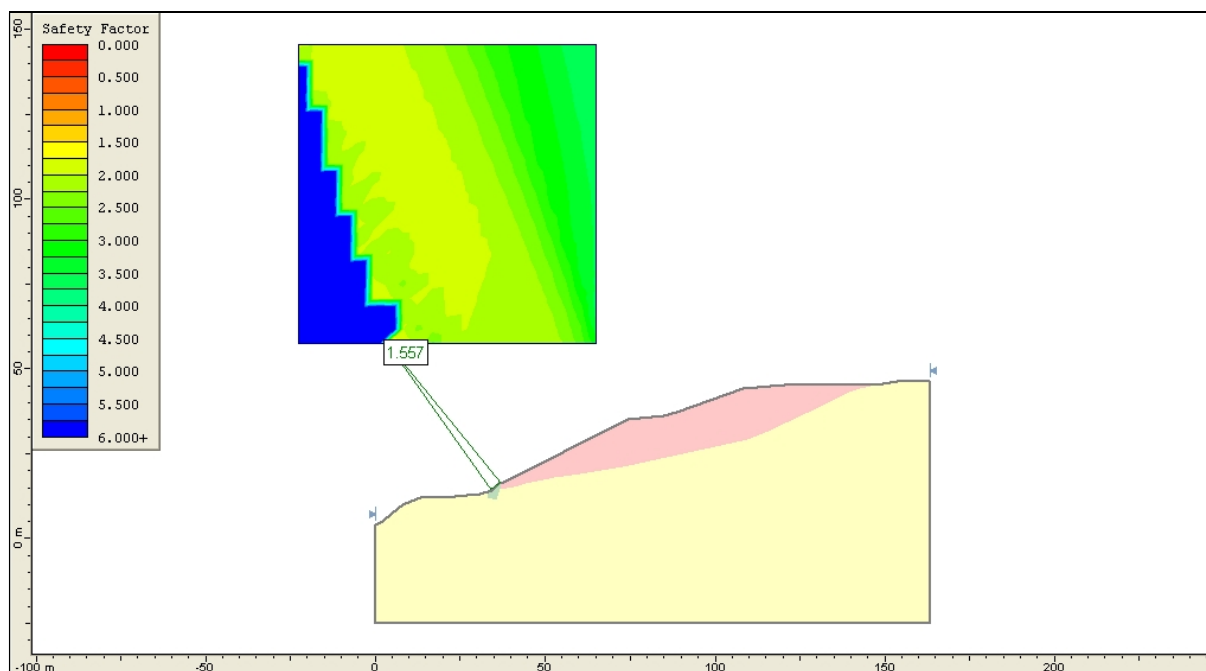
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO TODO-UNO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 45 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.557490

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=709.895 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559350

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=710.746 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.6475 kN

Driving Horizontal Force=6.82816 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559350

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=710.744 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.6475 kN

Driving Horizontal Force=6.82817 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

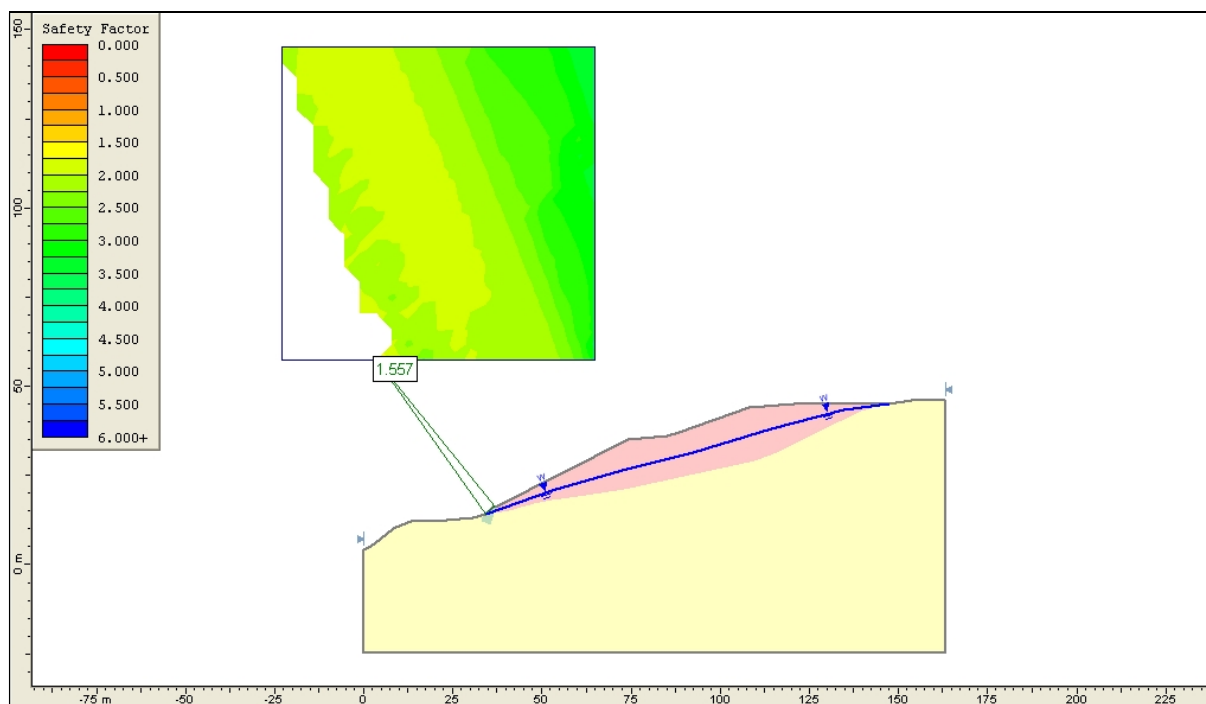
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed



Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

 EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512 Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaria del ICOG 	

Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TODO-UNO
Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 45 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.557490
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=709.895 kN-m
Driving Moment=455.795 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559490
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=710.807 kN-m
Driving Moment=455.795 kN-m
Resisting Horizontal Force=10.6479 kN
Driving Horizontal Force=6.82779 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559490
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=710.806 kN-m
Driving Moment=455.795 kN-m
Resisting Horizontal Force=10.6478 kN
Driving Horizontal Force=6.82779 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO 2 HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

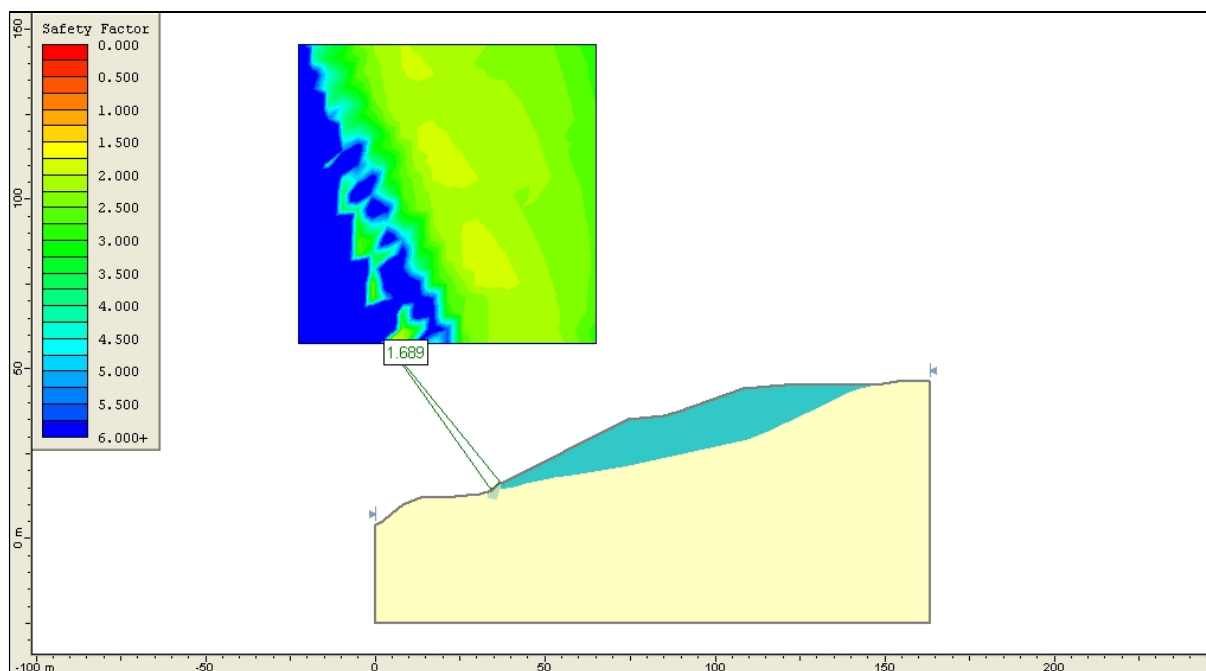
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO TODO-UNO 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 30 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.689230

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=769.944 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.684620

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=767.841 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=11.4798 kN

Driving Horizontal Force=6.81447 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.692460

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=771.414 kN-m

Driving Moment=455.795 kN-m

Resisting Horizontal Force=11.5359 kN

Driving Horizontal Force=6.81609 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO 2 HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

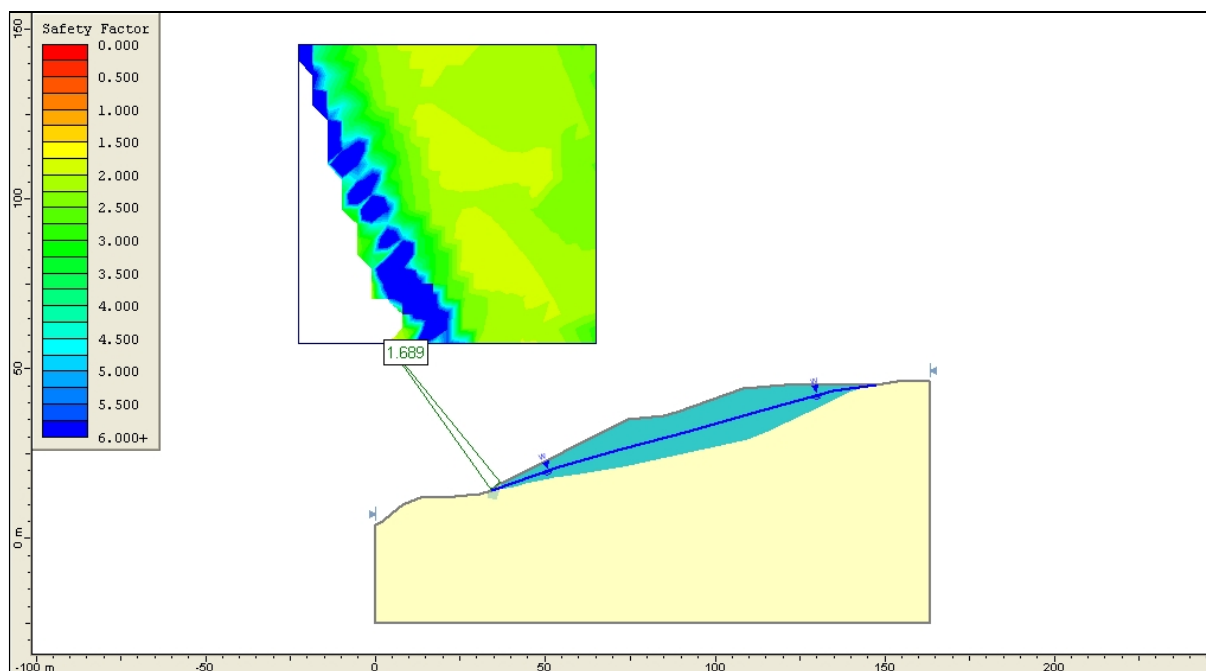
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TODO-UNO 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.689230
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=769.944 kN-m
Driving Moment=455.795 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.678310
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=764.964 kN-m
Driving Moment=455.795 kN-m
Resisting Horizontal Force=11.4336 kN
Driving Horizontal Force=6.81259 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.691830
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=771.129 kN-m
Driving Moment=455.795 kN-m
Resisting Horizontal Force=11.5339 kN
Driving Horizontal Force=6.81742 kN

Slide Analysis Information

Documento: PEDRAPLEN HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

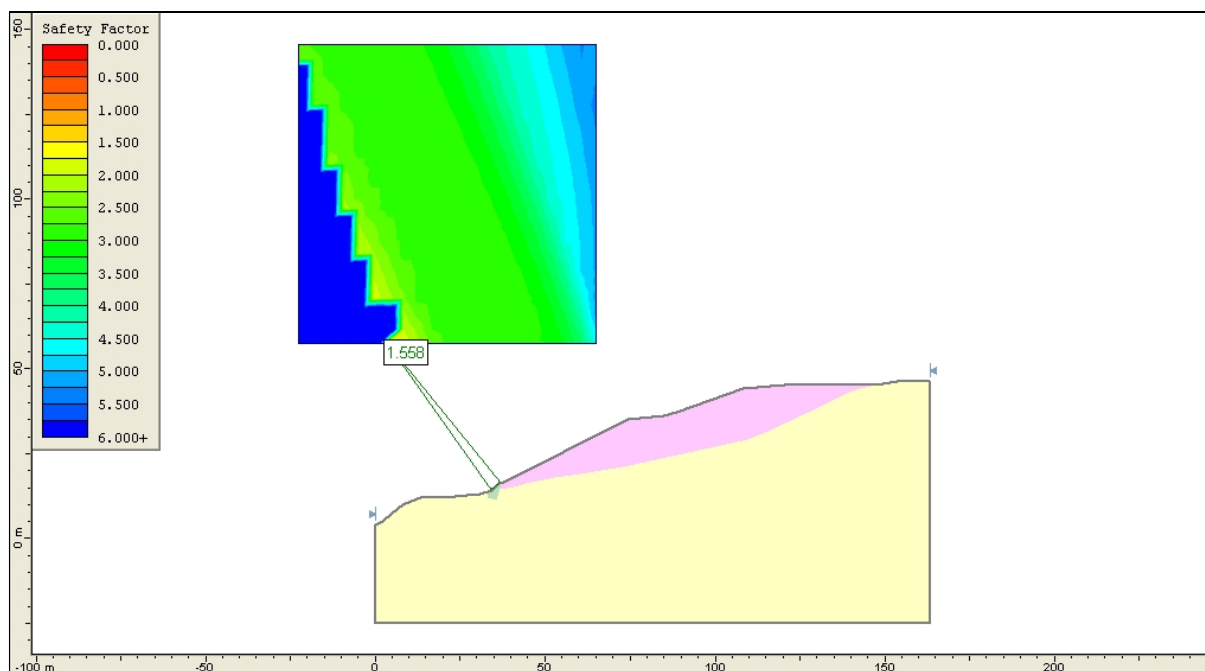
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO PEDRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 55 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.557840

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=710.545 kN-m

Driving Moment=456.109 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559720

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=711.399 kN-m

Driving Moment=456.109 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.6571 kN

Driving Horizontal Force=6.83275 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559710

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030

Resisting Moment=711.399 kN-m

Driving Moment=456.109 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.6571 kN

Driving Horizontal Force=6.83275 kN

Slide Analysis Information

Documento: PEDRAPLEN HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

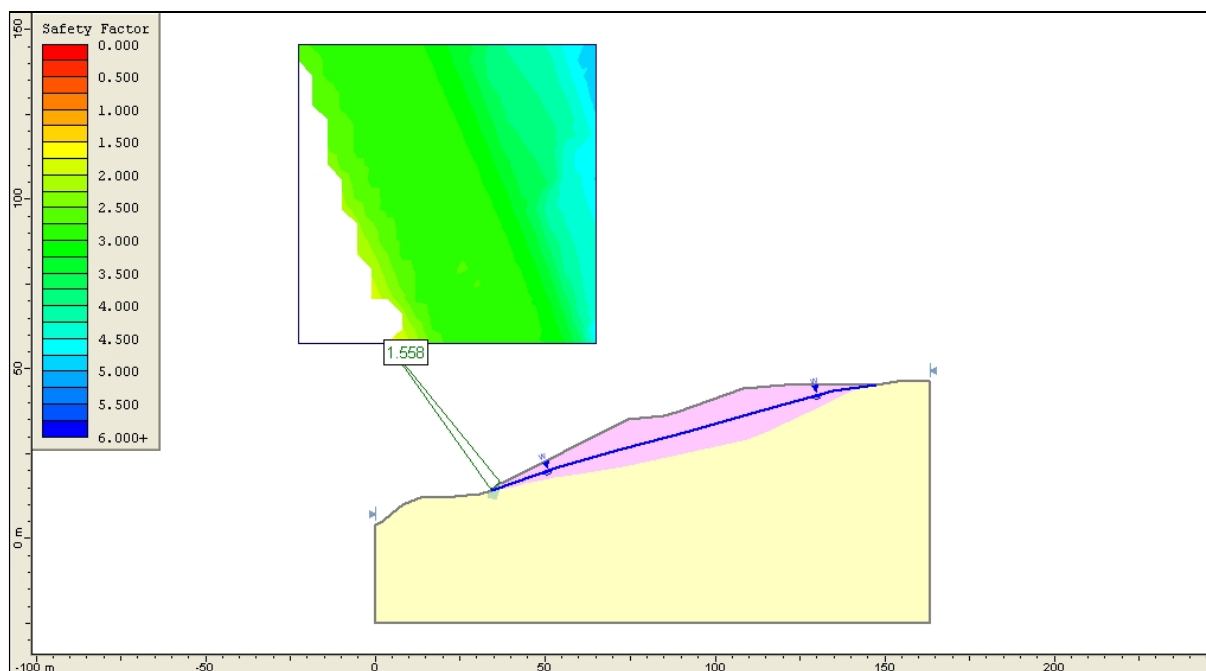
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO PEDRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³

Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 55 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.557840
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=710.545 kN-m
Driving Moment=456.109 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559850
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=711.459 kN-m
Driving Moment=456.109 kN-m
Resisting Horizontal Force=10.6575 kN
Driving Horizontal Force=6.83239 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.559850
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.815, 16.030
Resisting Moment=711.46 kN-m
Driving Moment=456.109 kN-m
Resisting Horizontal Force=10.6575 kN
Driving Horizontal Force=6.83238 kN

FASE 2

Relleno tipo “Terraplén-1”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,56
Spencer	1,56	1,56
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,56

Relleno tipo “Terraplén-2”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,46
Spencer	1,56	1,47
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,46

Relleno tipo “Todo-uno-1”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,56
Spencer	1,56	1,56
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,56

Relleno tipo “Todo-uno-2”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,56
Spencer	1,56	1,56
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,56

Relleno tipo “Pedraplén”	Hu=0	Hu=1.0
Factor de Seguridad		
Bishop simplificado	1,56	1,56
Spencer	1,56	1,56
GLE/Morgenstern-Price	1,56	1,56

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

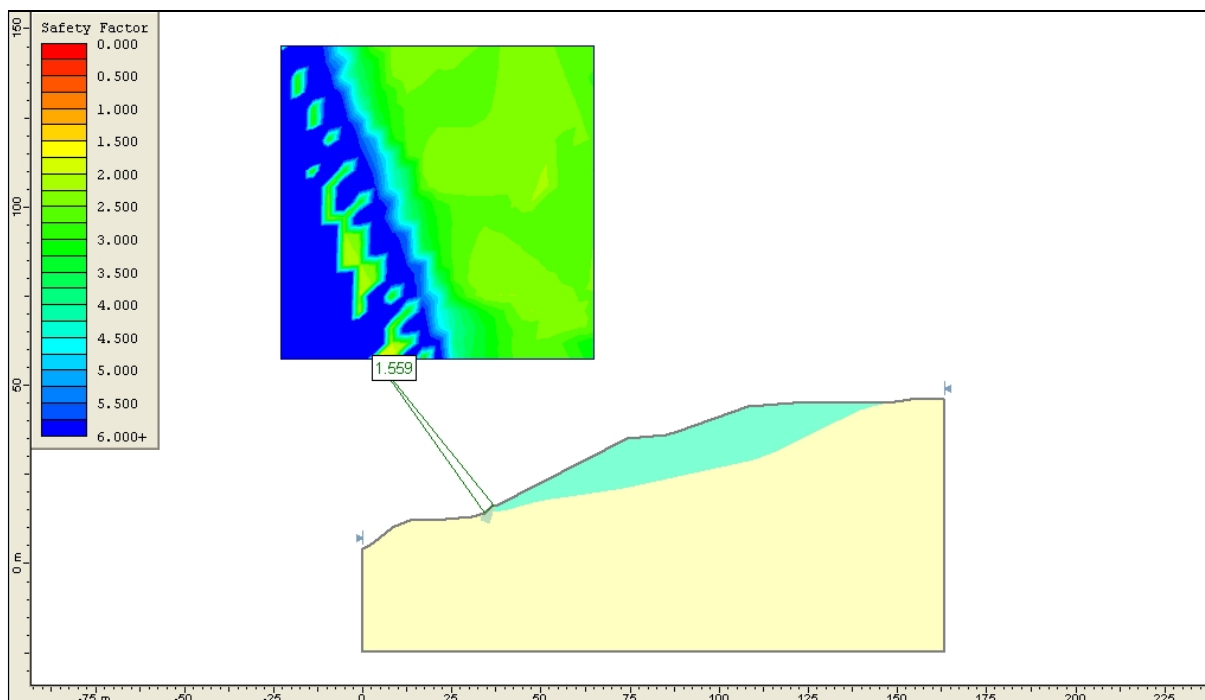
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO TERRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 50 kPa

Friction Angle: 20 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.476 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.477 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

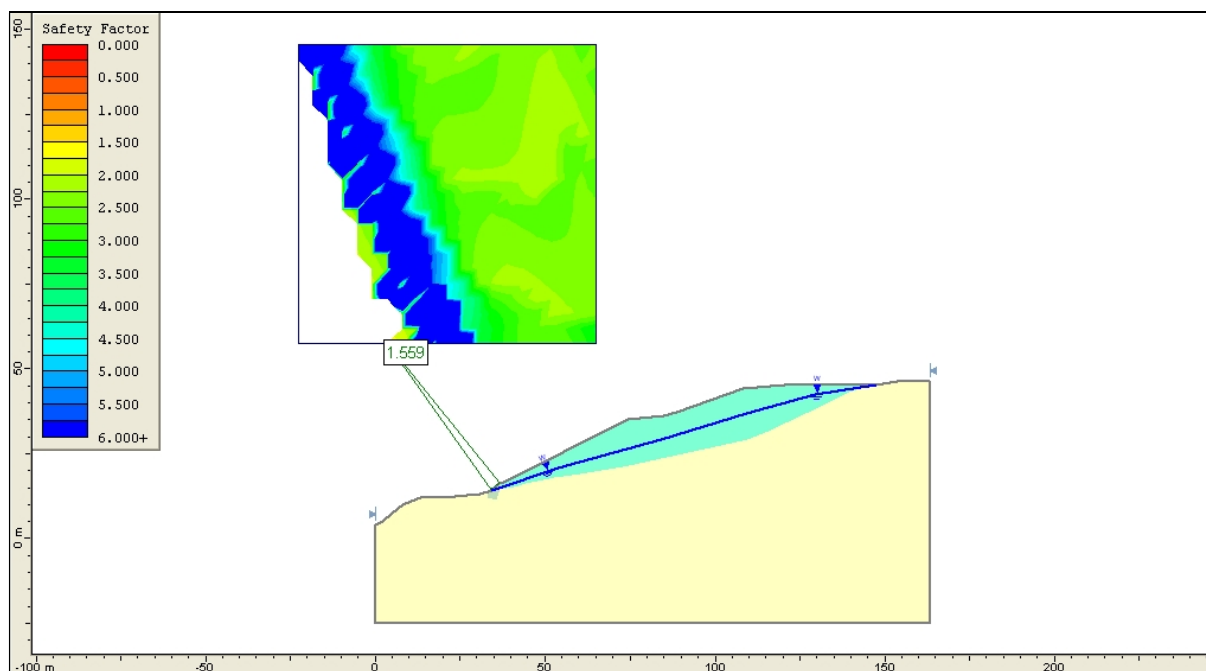
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TERRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 50 kPa
Friction Angle: 20 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560590

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.524 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.5112 kN

Driving Horizontal Force=6.73544 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560560

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.514 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.5112 kN

Driving Horizontal Force=6.7355 kN

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN 2 HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

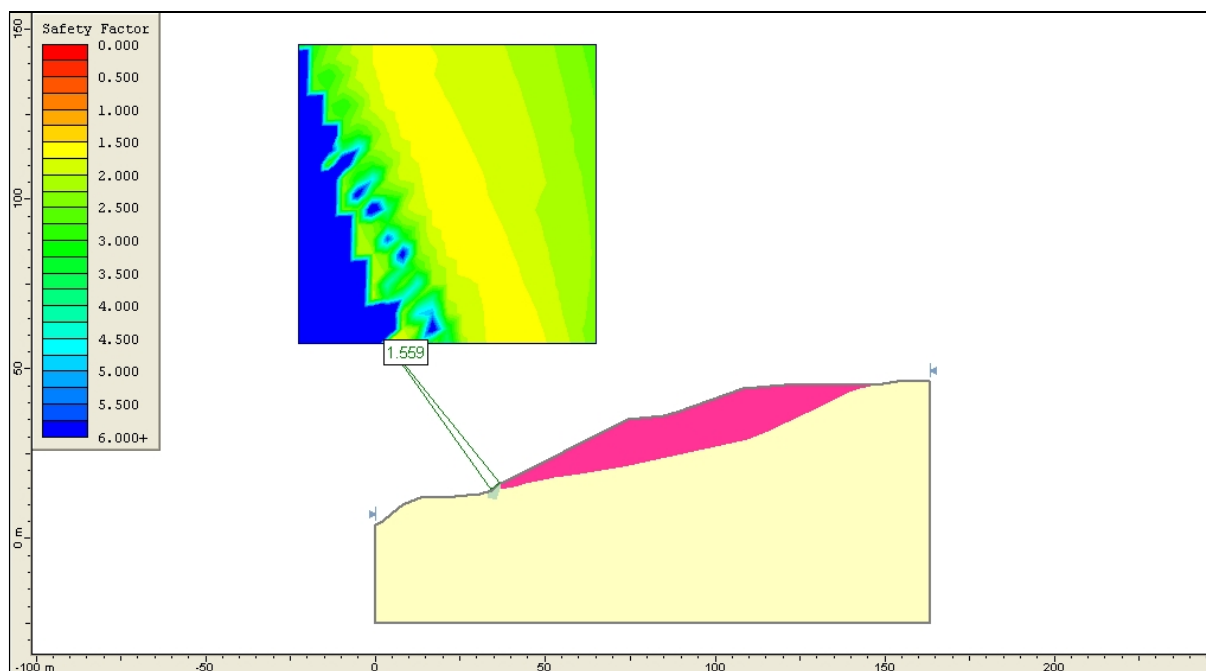
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO TERRAPLEN 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 10 kPa
Friction Angle: 30 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.476 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.477 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Slide Analysis Information

Documento: TERRAPLEN 2 HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

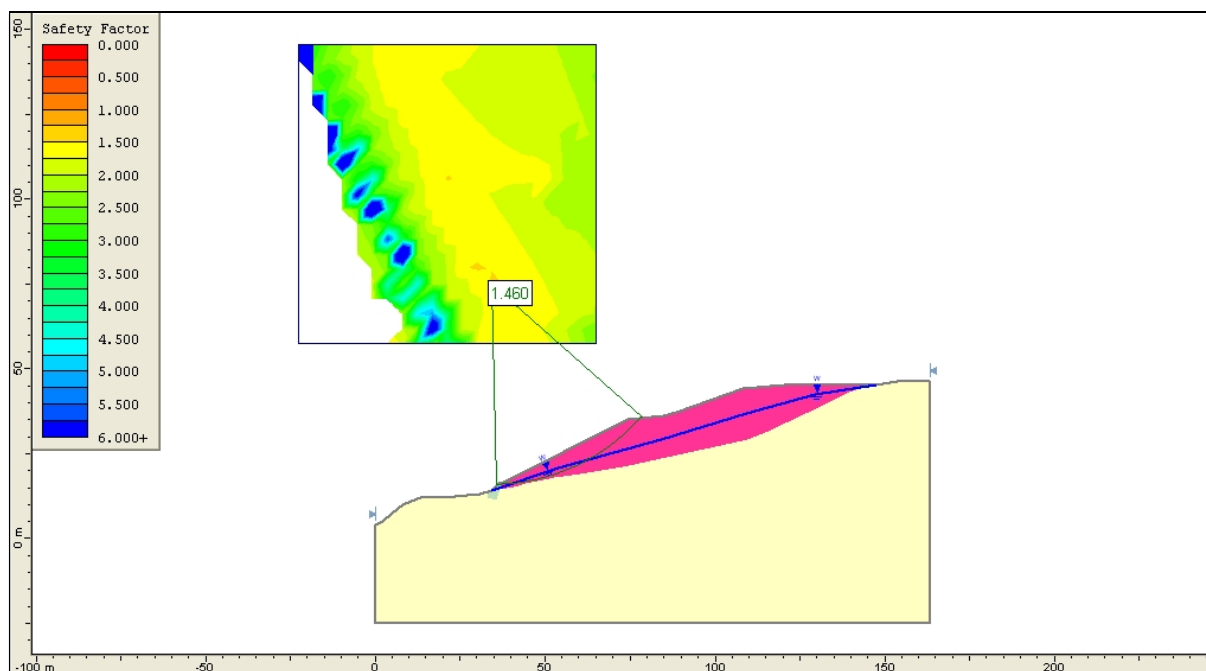
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TERRAPLEN 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 10 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.459880

Center: 34.225, 74.852

Radius: 59.442

Left Slip Surface Endpoint: 35.561, 15.425

Right Slip Surface Endpoint: 78.706, 35.421

Resisting Moment=138161 kN-m

Driving Moment=94638.1 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.465830

Center: 34.225, 74.852

Radius: 59.442

Left Slip Surface Endpoint: 35.561, 15.425

Right Slip Surface Endpoint: 78.706, 35.421

Resisting Moment=138723 kN-m

Driving Moment=94638.1 kN-m

Resisting Horizontal Force=2071.45 kN

Driving Horizontal Force=1413.16 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.462650

Center: 34.225, 74.852

Radius: 59.442

Left Slip Surface Endpoint: 35.561, 15.425

Right Slip Surface Endpoint: 78.706, 35.421

Resisting Moment=138423 kN-m

Driving Moment=94638.1 kN-m

Resisting Horizontal Force=2067.64 kN

Driving Horizontal Force=1413.62 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

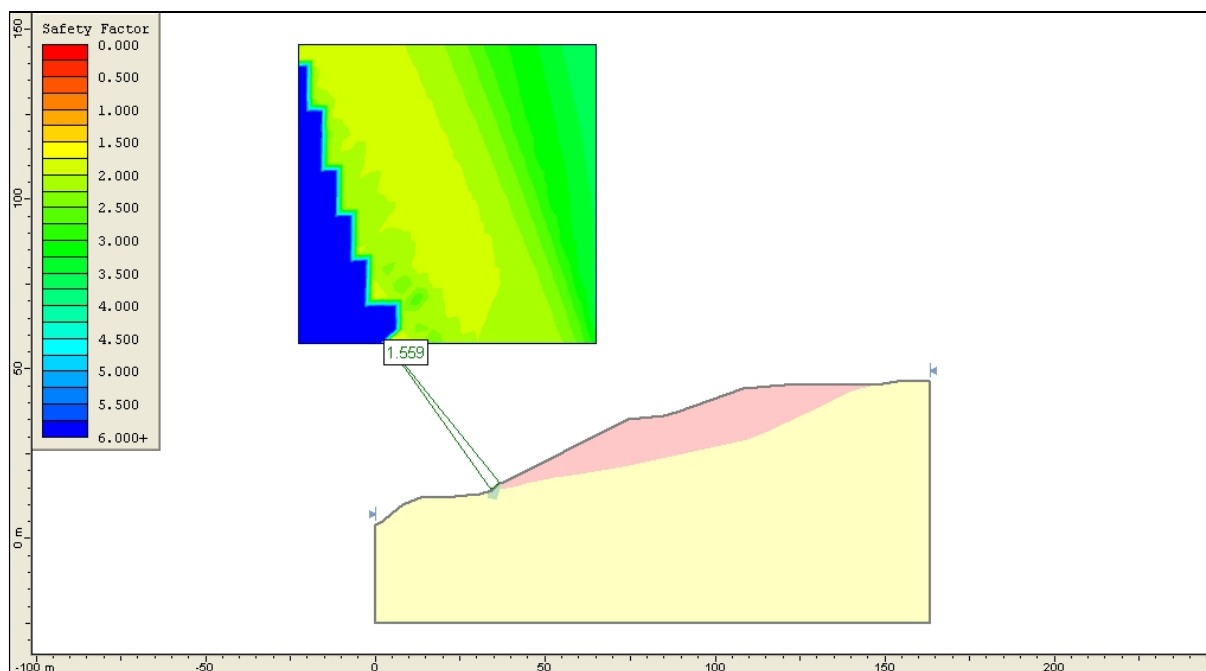
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO TODO-UNO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 45 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.476 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.477 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

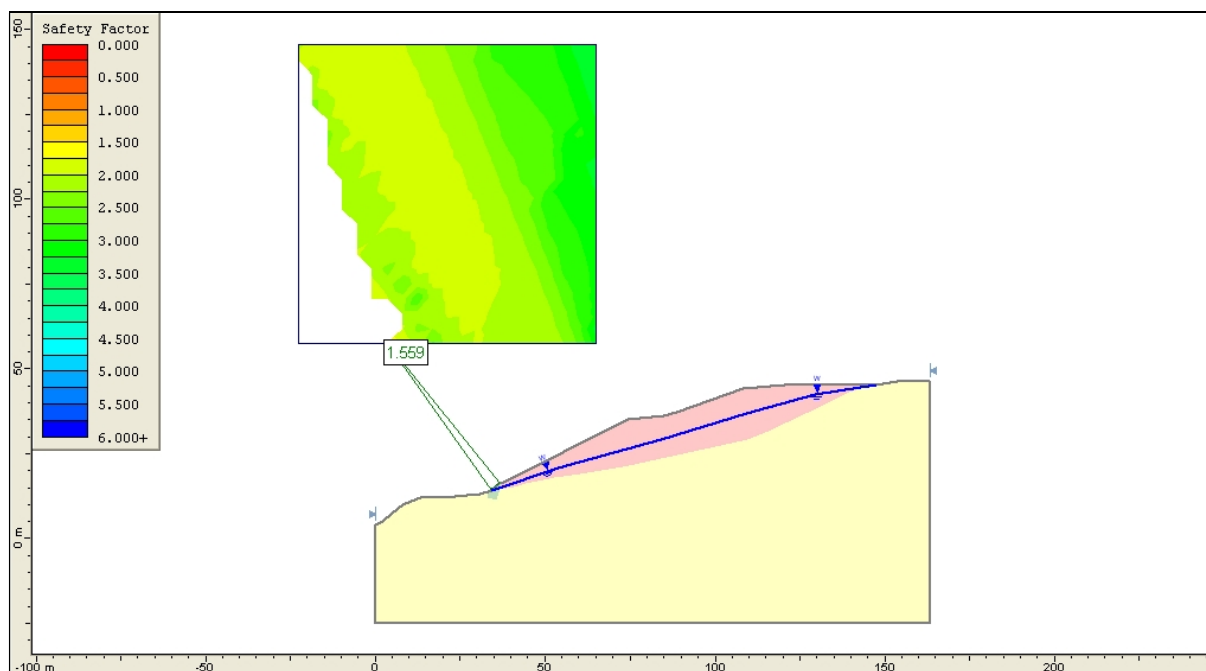
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TODO-UNO
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 45 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.534 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.5113 kN

Driving Horizontal Force=6.73539 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.536 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.5113 kN

Driving Horizontal Force=6.73537 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO 2 HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

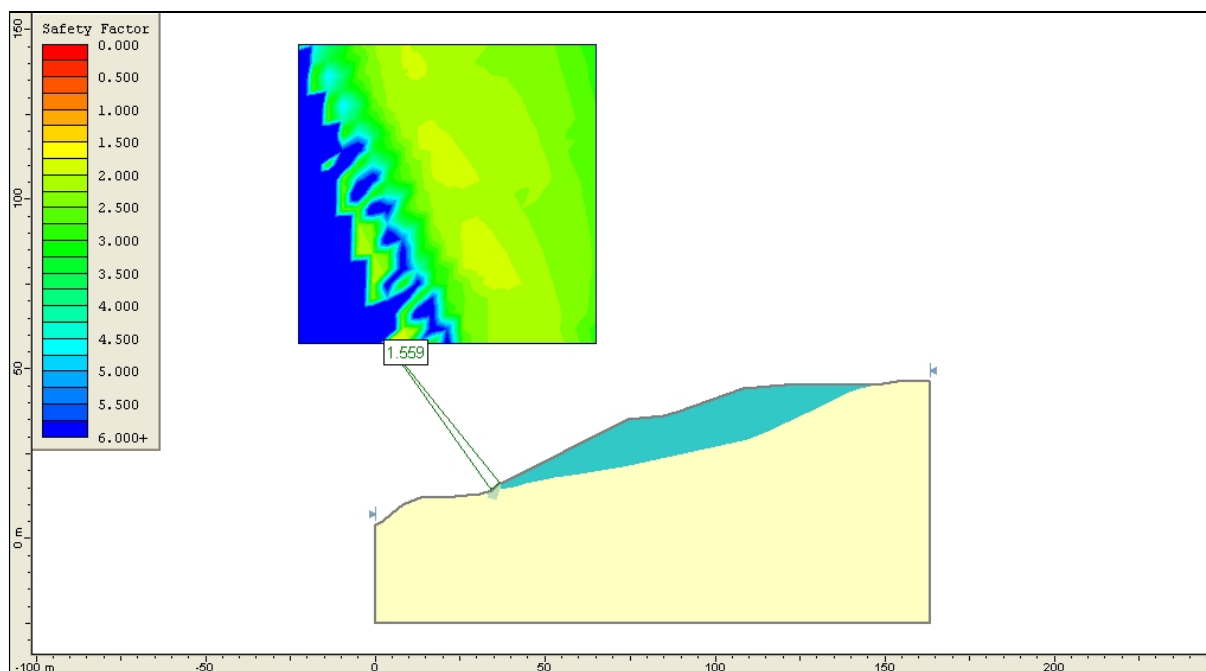
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO TODO-UNO 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 30 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.476 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.477 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Slide Analysis Information

Documento: TODOUNO 2 HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

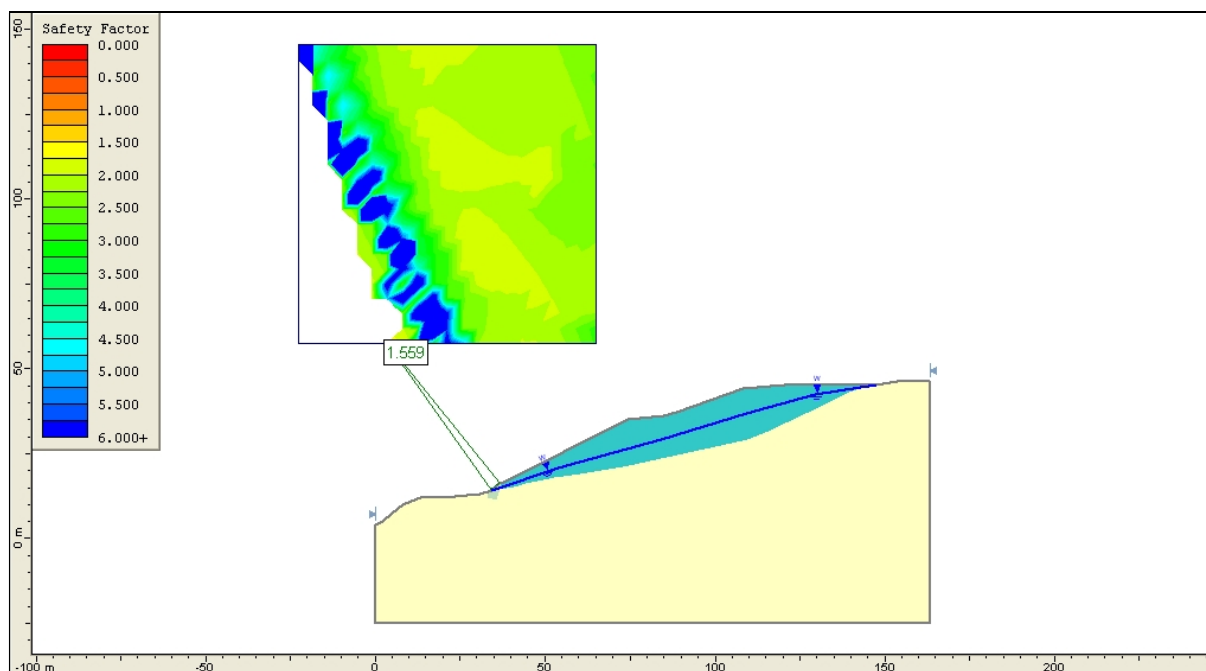
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO TODO-UNO 2
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³

Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560590

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.526 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.5112 kN

Driving Horizontal Force=6.73543 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560570

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.516 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.5112 kN

Driving Horizontal Force=6.73549 kN

Slide Analysis Information

Documento: PEDRAPLEN HU=0

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

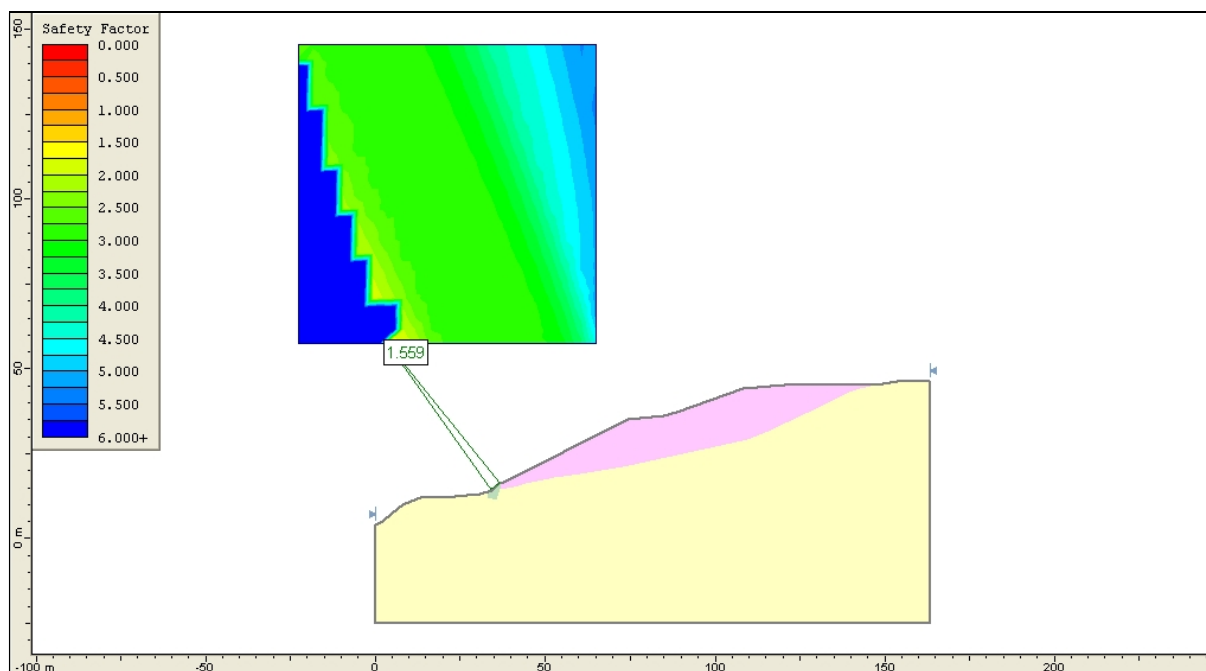
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: None

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: None

Material: RELLENO PEDRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 55 degrees

Water Surface: None

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=700.637 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.476 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560480

Center: 3.475, 57.280

Radius: 53.039

Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001

Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000

Resisting Moment=701.477 kN-m

Driving Moment=449.526 kN-m

Resisting Horizontal Force=10.511 kN

Driving Horizontal Force=6.73573 kN

Slide Analysis Information

Documento: PEDRAPLEN HU=1

Proyecto: Relleno de tierras en caserío Pepenea. Lasarte-Oria

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

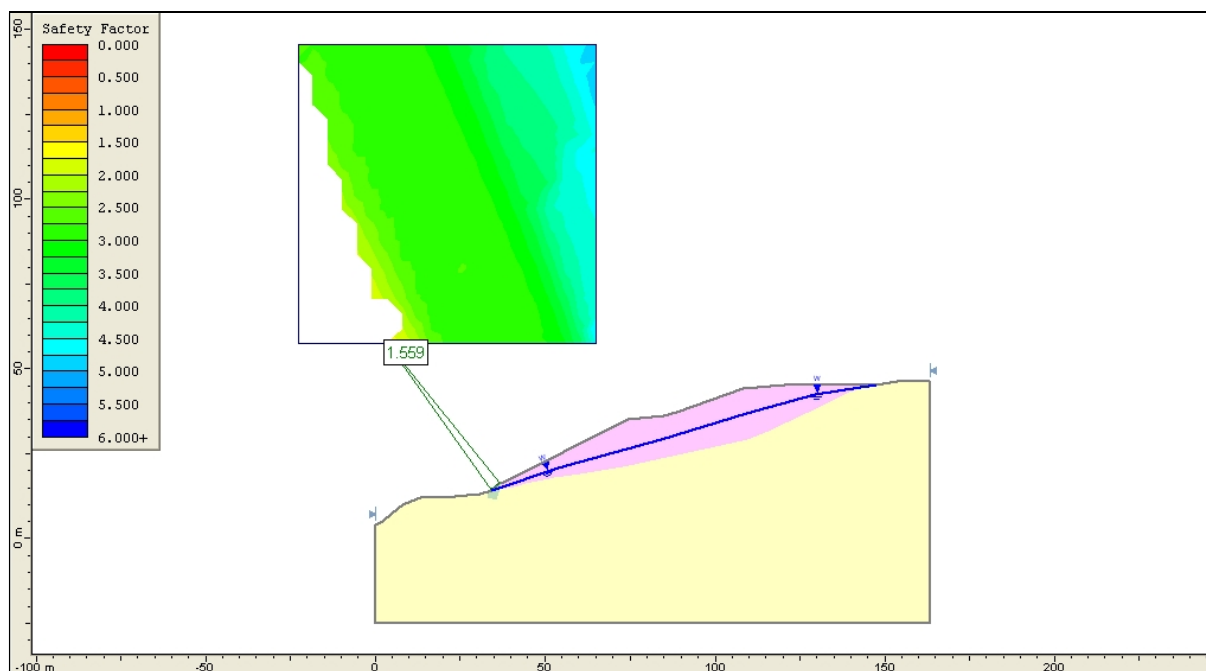
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3



Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Material: Sustrato rocoso
Strength Type: Generalised Hoek-Brown
Unit Weight: 25 kN/m³
Unconfined Compressive Strength (intact): 35000 kPa
mb: 0.629084
s: 0.000167312
a: 0.511368
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Escollera
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 50 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: RELLENO PEDRAPLEN
Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 55 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.558610
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000
Resisting Moment=700.637 kN-m
Driving Moment=449.526 kN-m

Method: spencer



FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560610
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000
Resisting Moment=701.534 kN-m
Driving Moment=449.526 kN-m
Resisting Horizontal Force=10.5113 kN
Driving Horizontal Force=6.73539 kN

Method: gle/morgenstern-price

FACTOR DE SEGURIDAD: 1.560610
Center: 3.475, 57.280
Radius: 53.039
Left Slip Surface Endpoint: 34.136, 14.001
Right Slip Surface Endpoint: 36.779, 16.000
Resisting Moment=701.536 kN-m
Driving Moment=449.526 kN-m
Resisting Horizontal Force=10.5113 kN
Driving Horizontal Force=6.73537 kN



ANEXO 4.- CAPACIDAD DEL RELLENO

		EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA		Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019		Folio/Orria: 31900080R01	Núm./Zkia: 031900080/01
Colegiado/ Elkargokidea:		Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512			
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE			
			Secretaria del ICOG ICOGeko Idazkaria 


Municipio: **LASARTE-ORIA (GIPUZKOA)**

PROYECTO DE RELLENO DE TIERRAS EN CASERIO

Proyecto: **PEPENEIA**

FASE 1

		PERFILES			VOLUMENES	
Num.	Perfil	Superficie en los perfiles			Volumen entre perfiles	
		Terraplén m2	Excavación m2	Distancias m.l.	Terraplén m3	Excavación m3
1	0	0,00	0,00			
2	5	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
3	10	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
4	15	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
5	20	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
6	25	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
7	30	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
8	35	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
9	40	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
10	45	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
11	50	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
12	55	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
13	60	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
14	65	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
15	70	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
16	75	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
17	80	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
18	85	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
19	90	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA


Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01


Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaria del ICOP
ICOPeko Idazkaria



20	95	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
21	100	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
22	105	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
23	110	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
24	115	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
25	120	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
26	125	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
27	130	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
28	135	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
29	140	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
30	145	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
31	150	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
32	155	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
33	160	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
34	165	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
35	170	9,08	0,00	5,00	22,70	0,00
36	175	38,30	0,00	5,00	118,45	0,00
37	180	68,94	0,00	5,00	268,10	0,00
38	185	109,64	0,00	5,00	446,45	0,00
39	190	162,64	0,00	5,00	680,70	0,00
40	195	241,19	0,00	5,00	1.009,58	0,00
41	200	330,13	0,00	5,00	1.428,30	0,00
42	205	425,95	0,00	5,00	1.890,20	0,00
43	210	501,11	0,00	5,00	2.317,65	0,00
44	215	508,51	0,00	5,00	2.524,05	0,00
45	220	559,94	0,00	5,00	2.671,13	0,00
46	225	652,32	0,00	5,00	3.030,68	0,00



COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaria del ICOP
ICOP Aholkularia

47	230	728,42	0,00	5,00	3.451,85	0,00
48	235	702,51	0,00	5,00	3.577,33	0,00
49	240	694,95	0,00	5,00	3.493,65	0,00
50	245	625,76	0,00	5,00	3.301,78	0,00
51	250	498,62	0,00	5,00	2.810,95	0,00
52	255	376,59	0,00	5,00	2.188,03	0,00
53	260	256,18	0,00	5,00	1.581,93	0,00
54	265	158,28	0,00	5,00	1.036,15	0,00
55	270	66,35	0,00	5,00	561,58	0,00
56	275	0,00	0,00	5,00	165,88	0,00
TOTALES		7.715,41	0,00		38.577,05	0,00




Municipio: LASARTE-ORIA (GIPUZKOA)

Proyecto: PROYECTO DE RELLENO DE TIERRAS EN CASERIO PEPENEA

FASE 1+2

		PERFILES		VOLUMENES		
Num.		Superficie en los perfiles		Distancias	Volumen entre perfiles	
		Terraplén	Excavación		Terraplén	Excavación
	Perfil	m2	m2	m.l.	m3	m3
1	0	0,00	0,00			
2	5	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
3	10	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
4	15	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
5	20	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
6	25	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
7	30	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
8	35	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
9	40	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
10	45	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
11	50	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
12	55	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
13	60	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
14	65	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
15	70	0,00	1,49	5,00	0,00	3,73
16	75	0,00	0,29	5,00	0,00	4,45
17	80	6,45	0,00	5,00	16,13	0,73
18	85	19,98	0,00	5,00	66,08	0,00
19	90	38,23	0,00	5,00	146,58	0,00

20	95	106,76	0,00	5,00	362,48	0,00
21	100	198,22	0,00	5,00	762,45	0,00
22	105	294,42	0,00	5,00	1.231,60	0,00
23	110	412,59	0,00	5,00	1.767,53	0,00
24	115	494,38	0,00	5,00	2.267,43	0,00
25	120	560,07	0,00	5,00	2.636,13	0,00
26	125	613,65	0,00	5,00	2.934,30	0,00
27	130	640,18	0,00	5,00	3.134,58	0,00
28	135	671,59	0,00	5,00	3.279,43	0,00
29	140	709,63	0,00	5,00	3.453,05	0,00
30	145	727,80	0,00	5,00	3.593,58	0,00
31	150	0,00	0,11	5,00	1.819,50	0,28
32	155	683,74	0,00	5,00	1.709,35	0,28
33	160	645,36	0,00	5,00	3.322,75	0,00
34	165	573,21	0,00	5,00	3.046,43	0,00
35	170	525,98	0,00	5,00	2.747,98	0,00
36	175	511,99	0,00	5,00	2.594,93	0,00
37	180	486,55	0,00	5,00	2.496,35	0,00
38	185	479,72	0,00	5,00	2.415,68	0,00
39	190	446,25	0,00	5,00	2.314,93	0,00
40	195	451,37	0,00	5,00	2.244,05	0,00
41	200	492,68	0,00	5,00	2.360,13	0,00
42	205	537,64	0,00	5,00	2.575,80	0,00
43	210	542,97	0,00	5,00	2.701,53	0,00
44	215	516,05	0,00	5,00	2.647,55	0,00
45	220	559,94	0,00	5,00	2.689,98	0,00
46	225	652,32	0,00	5,00		



031900080
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

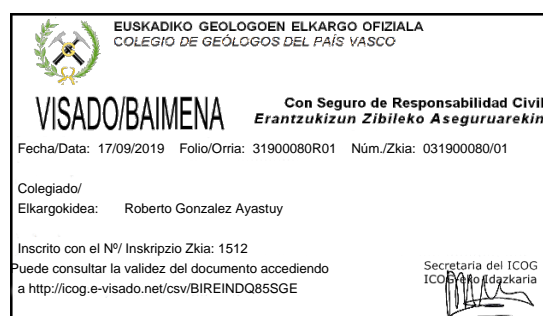
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaria del ICOP
ICOP Aholkularia

47	230	728,42	0,00	5,00	3.451,85	0,00
48	235	702,51	0,00	5,00	3.577,33	0,00
49	240	694,95	0,00	5,00	3.493,65	0,00
50	245	625,76	0,00	5,00	3.301,78	0,00
51	250	498,62	0,00	5,00	2.810,95	0,00
52	255	376,59	0,00	5,00	2.188,03	0,00
53	260	256,18	0,00	5,00	1.581,93	0,00
54	265	158,28	0,00	5,00	1.036,15	0,00
55	270	66,35	0,00	5,00	561,58	0,00
56	275	0,00	0,00	5,00	165,88	0,00
TOTALES		17.707,38	1,89		88.536,90	9,45



ANEXO 5.- CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO HIDRAÚLICO DE LAS OBRAS DE DRENAJE

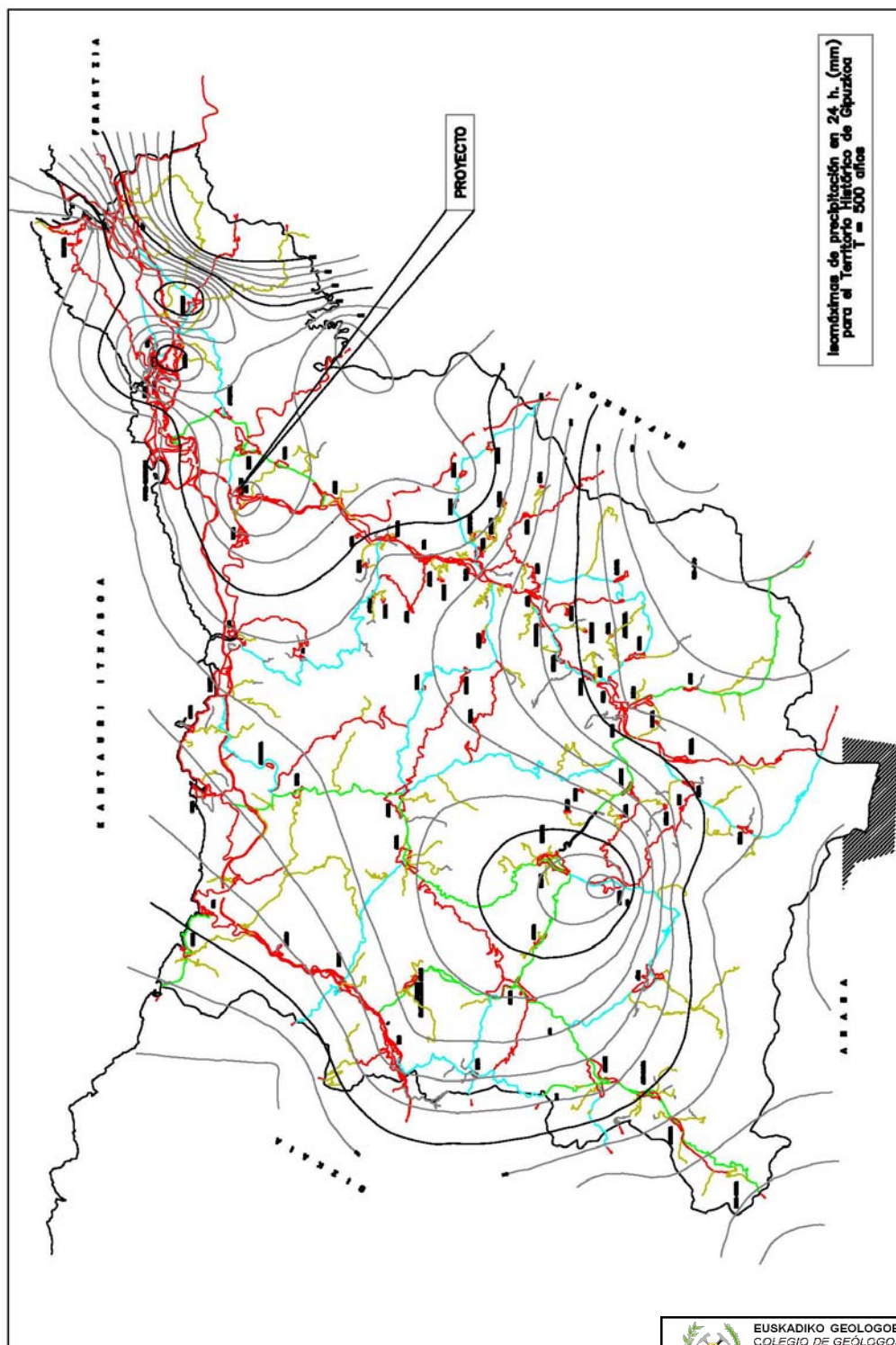


Las fases realizadas para el cálculo y el dimensionamiento de las obras de drenaje del proyecto han sido:

- Obtención de la ley Duración-Intensidad de precipitación, para los distintos periodos de retorno.
- Delimitación de las cuencas.
- Obtención de las características físicas de las cuencas (Tiempo de concentración, superficie, coeficiente de escorrentía).
- Obtención del caudal de cálculo de cada una de las obras de drenaje.
- Dimensionamiento hidráulico de cada uno de los elementos de drenaje.

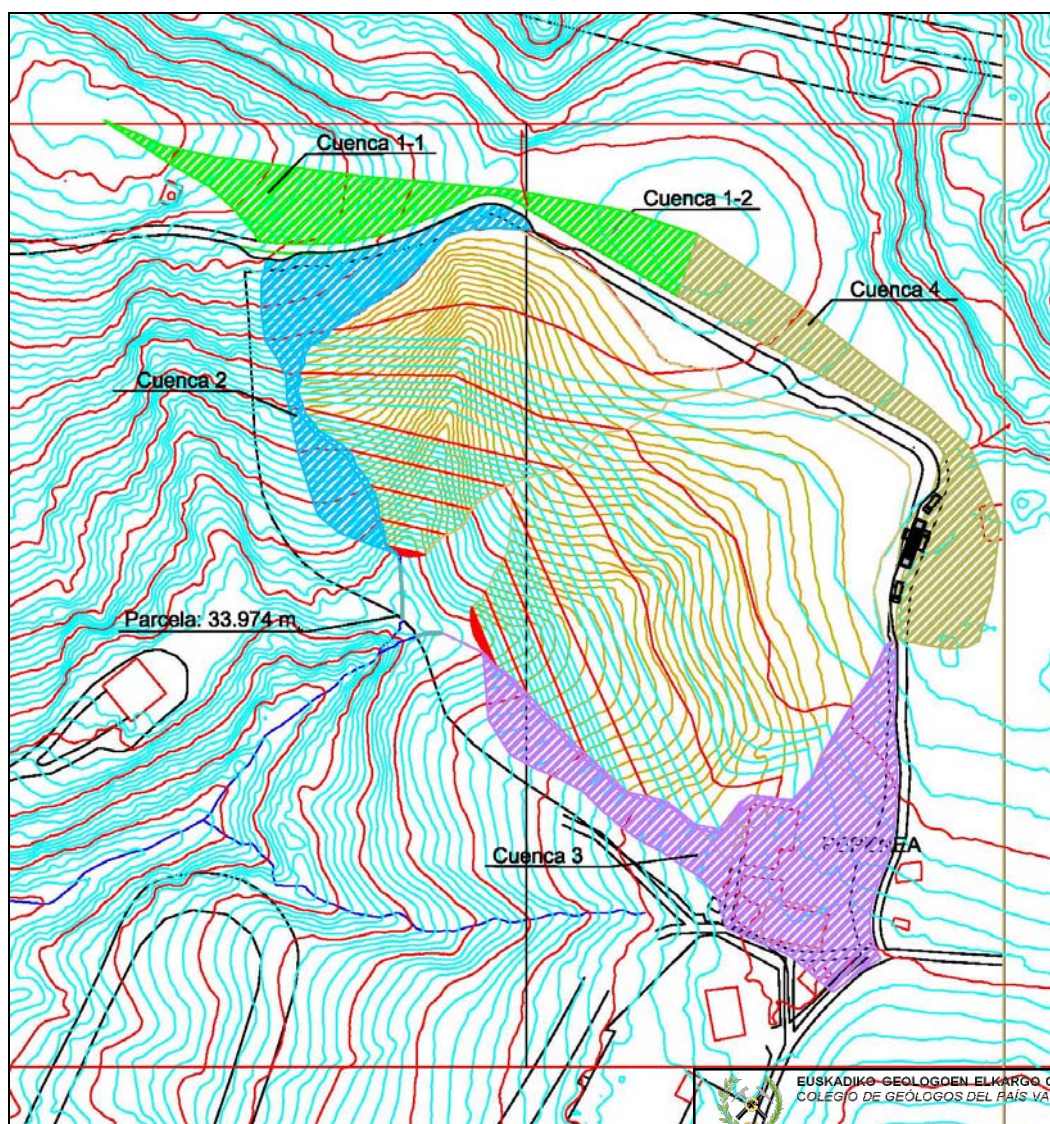
1.- CLIMATOLOGIA Y PLUVIOMETRIA

Se ha realizado un nuevo cálculo hidrometeorológico para la cuenca drenante de la vaguada que ocupa el relleno, para un periodo de retorno de 500 años. Para la realización de este cálculo, se ha partido de los datos de isomáximas de precipitación en 24 horas presentes en el “Estudio de precipitaciones intensas, tiempos de concentración y caudales de las cuencas del Territorio Histórico de Gipuzkoa”. Según este estudio, para el emplazamiento del relleno de tierras proyectado y para un periodo de retorno de 500 años, la precipitación es de 280 mm/día.



2.- CALCULO DE CAUDALES DE APORTACION POR CUENCA

Para proceder a desviar la circulación de agua que procede de la parte alta de la parcela, y las aguas de lluvia que circulan superficialmente, se han proyectado una serie de canales, de morfología trapezoidal, con fondo plano y paredes inclinadas, excavados directamente en terreno natural. Las aguas recogidas por estos canales son conducidas nuevamente hasta la regata que circula por la parte baja del relleno proyectado a través de los canales de enlace.



EUSKADIKO GEOTOLOGOEN ELKARRO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO/BAIMENA Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaria del ICOG
ICOG Aholadazkaria

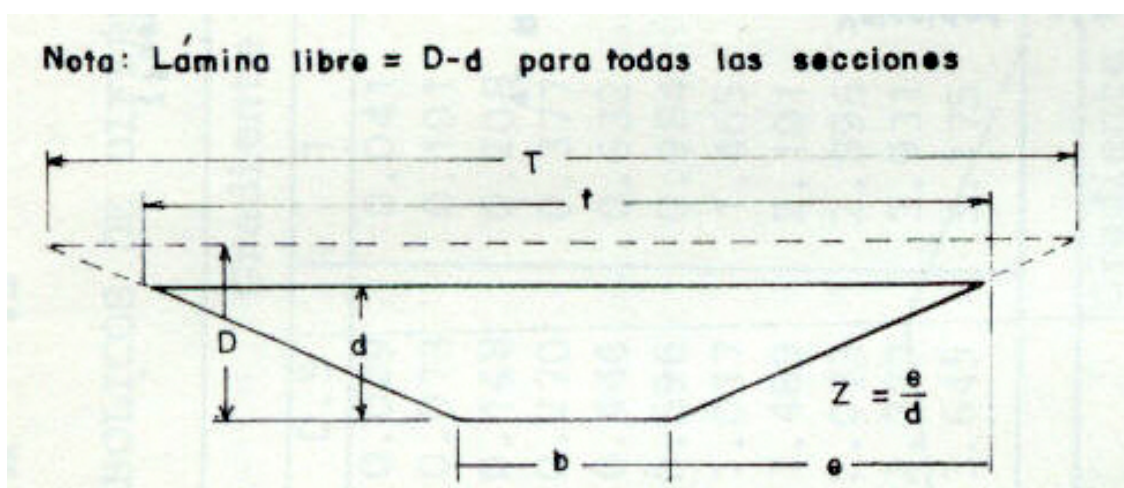
Se ha realizado un plano de la cuenca vertiente hacia el relleno, en el que se ha subdividido la misma en 4 subcuencas exteriores al relleno (C-1 a C-4). A partir de aquí, se han obtenido las características físicas de las cuencas (Tiempo de concentración, superficie, coeficiente de escorrentía), y como dato final se obtiene el caudal pico a aplicar a cada una de las obras de drenaje, para el periodo de retorno aplicado, en nuestro caso, 500 años.

	Cuenca 1-1	Cuenca 1-2	Cuenca 2	Cuenca 3	Cuenca 4
Superficie (Km²)	0,001809	0,00081	0,002283	0,00508	0,003304
Longitud (Km)	0,146	0,06189	0,112	0,2025	0,1135
Pendiente	0,137	0,0242	0,366	0,133	0,053
Tiempo de concentración (Horas)	0,10	0,07	0,07	0,13	0,10
Tiempo de concentración (Min.)	6,08	4,41	4,13	7,85	6,02
I1/Id	9	9	9	9	9
Precip. Diaria (500)	280	280	280	280	280
Id	11,666	11,666	11,666	11,666	11,666
Intensidad 500 (mm/h)	315,033	361,948	372,054	281,508	316,540
Coeficiente C	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Coeficiente mayoración Kp	1	1	1	1	1
Caudal Q500 (m3/sg)	0,09	0,05	0,14	0,24	0,17

3.- DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICOS DE LAS CUNETAS Y BAJANTES

En base a los datos de caudales obtenidos en el anterior cálculo, se ha realizado el dimensionamiento de los canales perimetrales que deberán drenar estas subcuencas. El diseño

de los canales se ha realizado para un periodo de retorno de 500 años, según la “Instrucción de Carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial”. El perfil longitudinal de las cunetas perimetrales, tanto del relleno, se puede observar en los planos nº 8.1 a 8.4, en el que se indican las pendientes y longitudes de cada tramo, así como las secciones de las mismas. La velocidad máxima del agua en las obras de drenaje se ha limitado a 5 m/sg para evitar la erosión de la misma. Los conductos de drenaje no entrarán nunca en carga.



Las aguas provenientes de la cuenca vertiente existente aguas arriba y lateralmente del relleno son reconducidas a cauces naturales mediante canales perimetrales. El canal correspondiente a la margen izquierda del relleno (Zonas N y W), que recoge las aguas de las subcuencas C-1 y C-2, muestra una morfología trapezoidal, excavado sobre el terreno natural, con fondo horizontal y paredes inclinadas con un talud 1H:1V. El coeficiente de rugosidad considerado para el canal es de $n = 0,025$. Las aguas recogidas por los canales perimetrales de las cuencas C-1-1 y C-1-2, en la confluencia de los tramos T-4 y T-5, son vertidas al canal perimetral de la cuenca C-2.

CANALES PERIMETRALES: C-1	T-1	T-2	T-3
Anchura canal (m) t	0,6	0,6	0,6
Profundidad de agua (m) d	0,1	0,1	0,1
Base canal (m) b	0,4	0,4	0,4
e	0,1	0,1	0,1
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,210	0,171	0,086
Sección transversal (m²) A	0,05	0,05	0,05
Perímetro mojado (m) P	0,6828	0,6828	0,6828
Radio hidraulico (m) R	0,0732	0,0732	0,0732
Coefficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	3,2111	2,8989	2,0582
Capacidad del canal (m3/sg)	0,1606	0,1449	0,1029
Profundidad canal (m) D	0,2	0,2	0,2
Anchura canal parte sup. (m) T	0,800	0,800	0,800
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,09	0,09	0,09

CANALES PERIMETRALES: C-1	T-4	T-5	T-6
Anchura canal (m) t	0,7	0,7	0,7
Profundidad de agua (m) d	0,15	0,15	0,15
Base canal (m) b	0,4	0,4	0,4
e	0,15	0,15	0,15
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,045	0,010	0,065
Sección transversal (m²) A	0,0825	0,0825	0,0825
Perímetro mojado (m) P	0,8243	0,8243	0,8243

CANALES PERIMETRALES: C-1	T-4	T-5	T-6
Radio hidraulico (m) R	0,1001	0,1001	0,1001
Coefficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	1,8213	0,8624	2,2038
Capacidad del canal (m3/sg)	0,1503	0,0711	0,1818
Profundidad canal (m) D	0,25	0,25	0,25
Anchura canal parte sup. (m) T	0,900	0,900	0,900
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,09	0,05	0,05

CANALES PERIMETRALES: C-2	T-1	T-2	T-3
Anchura canal (m) t	1,1	0,7	0,6
Profundidad de agua (m) d	0,25	0,15	0,15
Base canal (m) b	0,6	0,4	0,3
e	0,25	0,15	0,15
$Z = H/V = e/d$	1	1	1
Pendiente del canal	0,014	0,222	0,363
Sección transversal (m²) A	0,2125	0,0825	0,0675
Perímetro mojado (m) P	1,3071	0,8243	0,7243
Radio hidraulico (m) R	0,1626	0,1001	0,0932
Coefficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	1,4049	4,0589	4,9520
Capacidad del canal (m3/sg)	0,2985	0,3349	0,3343
Profundidad canal (m) D	0,35	0,25	0,25
Anchura canal parte sup. (m) T	1,300	0,900	0,800
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,29	0,29	0,29

CANALES PERIMETRALES: C-2	T-4	T-5	T-6
Anchura canal (m) t	0,7	0,72	0,7
Profundidad de agua (m) d	0,15	0,11	0,1
Base canal (m) b	0,4	0,5	0,5
e	0,15	0,11	0,1
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,182	0,331	0,457
Sección transversal (m²) A	0,0825	0,0671	0,06
Perímetro mojado (m) P	0,8243	0,8111	0,7828
Radio hidraulico (m) R	0,1001	0,0827	0,0766
Coeficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	3,6832	4,3686	4,8799
Capacidad del canal (m³/sg)	0,3039	0,2931	0,2928
Profundidad canal (m) D	0,25	0,21	0,2
Anchura canal parte sup. (m) T	0,900	0,920	0,900
Capacidad mínima del canal (m³/sg)	0,29	0,29	0,29

El canal correspondiente a la margen derecha del relleno (Zona SE-SW), que recoge las aguas de la cuenca C-3, muestra una morfología trapezoidal, excavado sobre el terreno natural, con fondo horizontal y paredes inclinadas con un talud 1H:1V. El coeficiente de rugosidad considerado para el canal es de $n = 0,025$.

CANALES PERIMETRALES: C-3	T-1	T-2	T-3
Anchura canal (m) t	0,8	0,8	0,8
Profundidad de agua (m) d	0,2	0,2	0,2
Base canal (m) b	0,4	0,4	0,4
e	0,2	0,2	0,2
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,085	0,122	0,067
Sección transversal (m²) A	0,12	0,12	0,12
Perímetro mojado (m) P	0,9657	0,9657	0,9657
Radio hidraulico (m) R	0,1243	0,1243	0,1243
Coeficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	2,8976	3,4796	2,5825
Capacidad del canal (m3/sg)	0,3477	0,4176	0,3099
Profundidad canal (m) D	0,3	0,3	0,3
Anchura canal parte sup. (m) T	1,000	1,000	1,000
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,24	0,24	0,24

CANALES PERIMETRALES: C-3	T-4	T-5	T-6
Anchura canal (m) t	0,7	0,7	0,7
Profundidad de agua (m) d	0,15	0,15	0,15
Base canal (m) b	0,4	0,4	0,4
e	0,15	0,15	0,15
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,140	0,205	0,185
Sección transversal (m²) A	0,0825	0,0825	0,0825
Perímetro mojado (m) P	0,8243	0,8243	0,8243

CANALES PERIMETRALES: C-3	T-4	T-5	T-6
Radio hidraulico (m) R	0,1001	0,1001	0,1001
Coefficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	3,2303	3,9086	3,7054
Capacidad del canal (m3/sg)	0,2665	0,3225	0,3057
Profundidad canal (m) D	0,25	0,25	0,25
Anchura canal parte sup. (m) T	0,900	0,900	0,900
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,24	0,24	0,24

CANALES PERIMETRALES: C-3	T-7	T-8
Anchura canal (m) t	0,7	0,7
Profundidad de agua (m) d	0,15	0,15
Base canal (m) b	0,4	0,4
e	0,15	0,15
$Z = H/V = e/d$	1	1
Pendiente del canal	0,307	0,115
Sección transversal (m²) A	0,0825	0,0825
Perímetro mojado (m) P	0,8243	0,8243
Radio hidraulico (m) R	0,1001	0,1001
Coefficiente rugosidad	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	4,7792	2,9271
Capacidad del canal (m3/sg)	0,3943	0,2415
Profundidad canal (m) D	0,25	0,25
Anchura canal parte sup. (m) T	0,900	0,900
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,24	0,24

El canal correspondiente a la margen izquierda del relleno (Zona N), que recoge las aguas de la cuenca C-4, muestra una morfología trapezoidal, excavado sobre el terreno natural, con fondo horizontal y paredes inclinadas con un talud 1H:1V. El coeficiente de rugosidad considerado para el canal es de $n = 0,025$. Las aguas recogidas por estos canales, en el punto medio del tramo T-3, son vertidas al dren principal.

CANALES PERIMETRALES: C-4	T-1	T-2	T-3
Anchura canal (m) t	1	0,7	1
Profundidad de agua (m) d	0,2	0,2	0,2
Base canal (m) b	0,6	0,3	0,6
e	0,2	0,2	0,2
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,010	0,042	0,010
Sección transversal (m²) A	0,16	0,1	0,16
Perímetro mojado (m) P	1,1657	0,8657	1,1657
Radio hidraulico (m) R	0,1373	0,1155	0,1373
Coeficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	1,0645	1,9493	1,0645
Capacidad del canal (m³/sg)	0,1703	0,1949	0,1703
Profundidad canal (m) D	0,3	0,3	0,3
Anchura canal parte sup. (m) T	1,200	0,900	1,200
Capacidad mínima del canal (m³/sg)	0,17	0,17	0,17

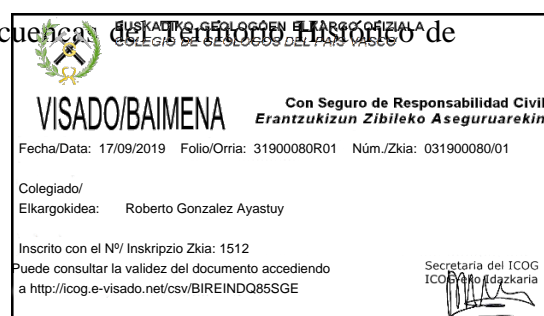
CANALES PERIMETRALES: C-4	T-4	T-5	T-6
Anchura canal (m) t	1	0,7	0,7
Profundidad de agua (m) d	0,2	0,2	0,2
Base canal (m) b	0,6	0,3	0,3
e	0,2	0,2	0,2
Z = H/V = e/d	1	1	1
Pendiente del canal	0,010	0,060	0,056
Sección transversal (m²) A	0,16	0,1	0,1
Perímetro mojado (m) P	1,1657	0,8657	0,8657
Radio hidraulico (m) R	0,1373	0,1155	0,1155
Coefficiente rugosidad	0,025	0,025	0,025
Velocidad flujo (m/sg)	1,0645	2,3185	2,2515
Capacidad del canal (m3/sg)	0,1703	0,2318	0,2251
Profundidad canal (m) D	0,3	0,3	0,3
Anchura canal parte sup. (m) T	1,200	0,900	0,900
Capacidad mínima del canal (m3/sg)	0,17	0,17	0,17

4.- DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DE LOS DRENAJES DE FONDO

Para el dimensionamiento hidráulico del drenaje de fondo, que se proyecta en la parte baja del relleno, en ambas vaguadas (Fase 1 y Fase 2), se han seguido las recomendaciones y ábacos aportados por la casa URALITA, para tuberías corrugadas ranuradas.

El procedimiento seguido es el siguiente:

- Determinación de la intensidad de lluvia (I) de la zona, de acuerdo con los datos de isomáximas de precipitación en 24 horas presentes en el “Estudio de precipitaciones intensas, tiempos de concentración y caudales de las cuencas del Territorio Histórico de



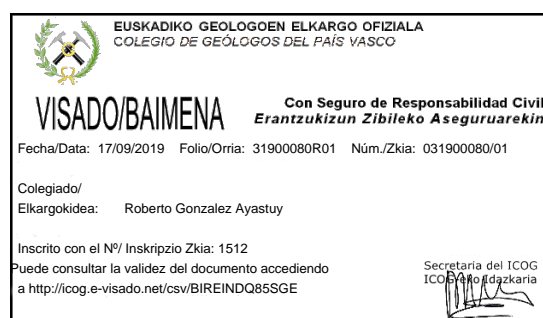
Gipuzkoa”. Según este estudio, para el emplazamiento del relleno de tierras proyectado y para un periodo de retorno de 500 años, la precipitación es de 280 mm/día.

- Determinación del factor R de permeabilidad del terreno, teniendo en cuenta el tipo de uso y la pendiente del terreno.
- Superficie que drena cada dren (H), en hectáreas, dependiendo de la separación y longitud de los drenes.
- Cálculo del caudal de diseño (Q), en lts/sg, según la fórmula: $Q=0,13 \times I \times R \times H$
- En función del caudal de diseño (Q) y de la pendiente del dren (%), se entra en los ábacos aportados por URALITA y se procede al dimensionamiento hidráulico de la tubería de drenaje.

	DREN DE FONDO
Intensidad de lluvia (I), mm/24h	280
Factor R	0,50
Superficie drenada (H)	0,9801
Caudal de diseño (Q), lts/sg	17,84
Pendiente dren (%)	20-25
Dimensionamiento hidráulico (Ø ext., mm)	180
Tubo proyectado (Ø ext., mm)	200



ANEXO 6.- CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE ESCOLLERAS



La escollera proyectada para la vaguada de la Fase 1 tiene una longitud de unos 13 metros lineales en su coronación, con una altura (vista) variable, comprendida entre 2,00 m. y 3,00 m.. Se ha proyectado una escollera cuya sección tipo presenta un talud visto 1H:1V y un talud del trasdós 1H:3V (18,435°) (ver planos de sección de escollera).

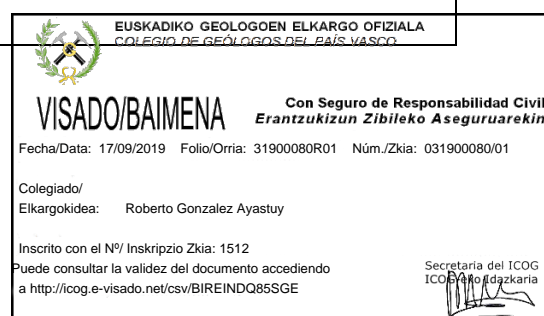
La escollera proyectada para la vaguada de la Fase 2 tiene una longitud de unos 22 metros lineales en su coronación, con una altura (vista) variable, comprendida entre 2,00 m. y 3,00 m.. Se ha proyectado una escollera cuya sección tipo presenta un talud visto 1H:1V y un talud del trasdós 1H:3V (18,435°) (ver planos de sección de escollera).

7.1.- Dimensionamiento de la escollera

Los cálculos de la escollera se han realizado siguiendo las “Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras” del Ministerio de Fomento (Dirección General de Carreteras).

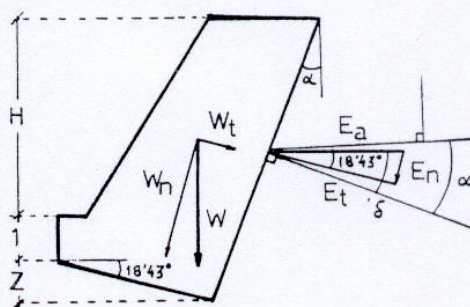
La escollera se ha dimensionado, partiendo de los siguientes parámetros:

Relleno trasdos	Angulo rozamiento interno = 30° Densidad = 1.90 Tn/m ³
Pendiente del talud (máxima)	27°
Escollera	Angulo rozamiento interno = 50° Densidad = 2.0 Tn/m ³
Intrados	1H : 1V
Trasdos (α)	18,43° ó 1H:3V
Rozamiento relleno-escollera	19,98° (0,666 x 30°)
Coefficiente de empuje (Ka)	0,456



MUROS DE CONTENCIÓN

* Coeficiente de Seguridad al Deslizamiento



Empujes Activos:

$$K_a = \left[\frac{\sec \alpha \cdot \cos(\phi - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\beta - \alpha)}}} \right]^2$$

EMPUJES (TERRENO-ESCOLLERA)

Empuje activo

$$E_{ah} = 1/2 \times K_a \times \gamma_T \times H^2 + K_a \times P * (\cos \alpha \times \cos \beta / \cos(\alpha + \beta))$$

- $K_a = 0,456$
- $\gamma_T = 1,90 \text{ Tn/m}^3$
- $\alpha = 18,43^\circ$
- $\beta = 27^\circ$

Empuje pasivo

Peso de la escollera, a 2/3 de la altura de la misma

Igualando el empuje al rozamiento de la escollera:

$$W \times \operatorname{tg} 50^{\circ} = E_{ah}$$

Alfa (α)	-18,44	-18,44	-18,44	-18,44	-18,44	-18,44	-18,44	-18,44	-18,44
Beta (β)	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Delta (δ)	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98
\emptyset	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Ka	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Densidad escollera	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
\emptyset Escollera	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Densidad relleno	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90

H	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Empuje Activo	1,73	3,90	6,93	10,83	15,60	21,23	27,72	35,09	43,32
Factor Seguridad	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Ea mayorado	2,60	5,85	10,40	16,25	23,39	31,84	41,59	52,63	64,98

Ancho coronación (b)	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25
Peso escollera a 2/3H	4,40	8,40	13,60	20,00	27,59	36,39	46,39	57,59	69,98
Empuje pasivo	5,24	10,01	16,20	23,83	32,88	43,37	55,28	68,63	83,40
b	0,42	0,63	0,84	1,04	1,25	1,46	1,67	1,88	2,09
E. Pasivo/Ea may.	2,02	1,71	1,56	1,47	1,41	1,36	1,33	1,30	1,28

Altura de la escollera H (mts.)	Anchura en coronación de la escollera b (mts.)
2.00	1,25
3.00	1,50
4.00	1,75
5.00	2,00
6.00	2,25

EUSKADIKO GEOTOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
QUELLO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

1,25
1,50
1,75
2,00
2,25

VISADO/BATENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Asegurarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 03190008001

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512
Puede consultar la validez del documento accediendo
a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOP
ICOP Arlo Idazkaria

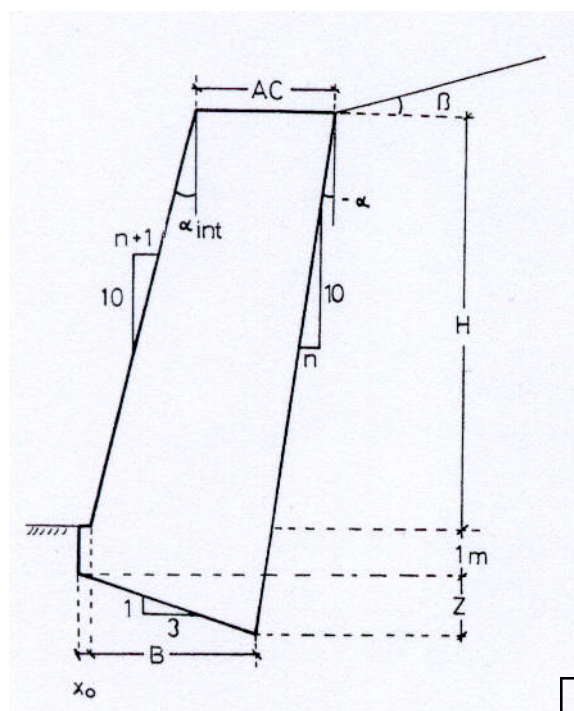
Altura de la escollera H (mts.)	Anchura en coronación de la escollera b (mts.)
7.00	2,50
8.00	2,75
9.00	3,00
10.00	3,25

7.2. ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO Y VUELCO

Los coeficientes de seguridad obtenidos son los mostrados en la tabla siguiente, planteándose como parámetros mínimos exigibles:

Coefficiente de Seguridad al Vuelco: $\geq 1,8$

Coefficiente de Seguridad al deslizamiento: $\geq 1,5$



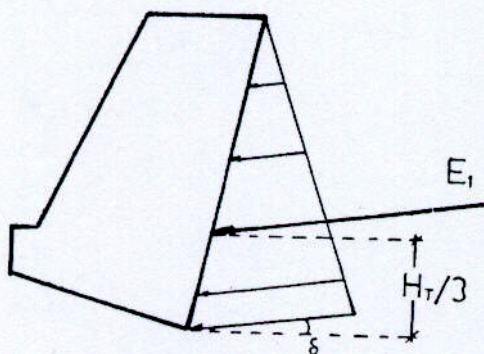
Empuje activo

$$E_{ah} = E_1 + E_2 = 1/2 \times K_a \times \gamma_T \times H^2 + K_a \times P * (\cos \alpha \times \cos \beta / \cos (\alpha + \beta))$$

$$E_1 = 1/2 \times K_a \times \gamma_T \times H^2$$

Empujes activos:

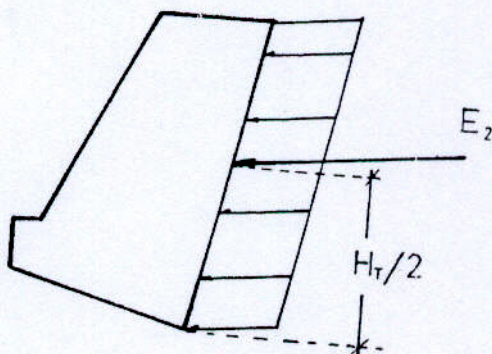
$$E_1 = \frac{1}{2} K_a * \gamma_t (H_t)^2$$



$$E_2 = K_a \times P * (\cos \alpha \times \cos \beta / \cos (\alpha + \beta))$$

El empuje debido a la sobrecarga " P " será:

$$E_2 = K_a * p * \frac{\cos \alpha * \cos \beta}{\cos (\alpha + \beta)} * H_t$$



$$H_t = H + I + z$$

El punto de aplicación de E_a será:

$$Y_{a1} = \frac{H+I+z}{3}$$

$$Y_{a2} = \frac{H+I+z}{2}$$

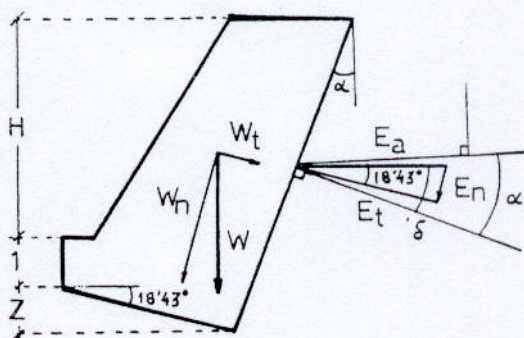
$$Y_a = \frac{(E_1 * Y_{a1}) + (E_2 * Y_{a2})}{E_a}$$

$$E_t = E_a \times \cos(\alpha + 18,43^\circ)$$

$$E_n = E_a \times \sin(\alpha + 18,43^\circ)$$

MUROS DE CONTENCIÓN

* Coeficiente de Seguridad al Deslizamiento



Empujes Activos:

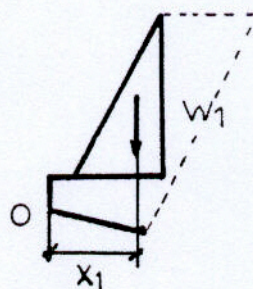
$$K_a = \left[\frac{\sec \alpha \cdot \cos(\phi - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\beta - \alpha)}}} \right]^2$$

PESO DEL MURO

De acuerdo con la geometría del muro representado en el inicio de este anejo se tiene:

$$W_1 = \frac{1}{2} \left[H \operatorname{tg}(\alpha) + \frac{H}{10} \right] * H * \gamma$$

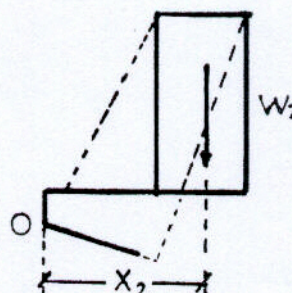
$$x_1 = \frac{2}{3} \left[H \operatorname{tg}(\alpha) + \frac{H}{10} \right] + x$$



W1, X1

$$W_2 = H * a * \gamma_E$$

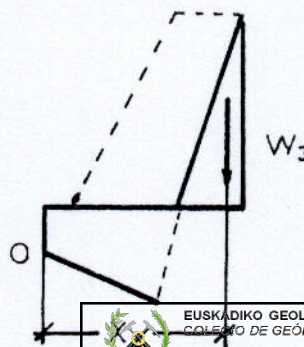
$$x_2 = \left[H \operatorname{tg}(\alpha) + \frac{H}{10} \right] + \frac{a}{2} + x$$



W2, X2

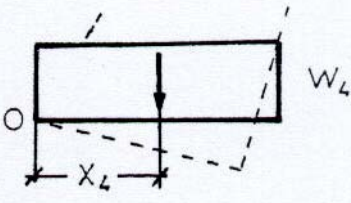
$$W_3 = \frac{1}{2} H^2 * \operatorname{tg}(\alpha) * \gamma_E$$

$$x_3 = \frac{2}{3} \left[H \operatorname{tg}(\alpha) \right] + a + \frac{H}{10} + x$$



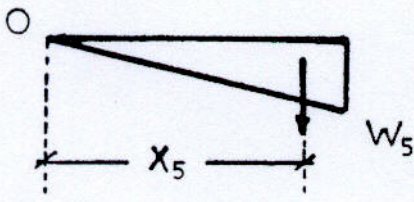
W3, X3

$$w_4 = \left(a + \frac{H}{10} + x_0 \right) * \gamma_E$$

$$x_4 = \frac{\left(a + \frac{H}{10} + x_0 \right)}{2}$$


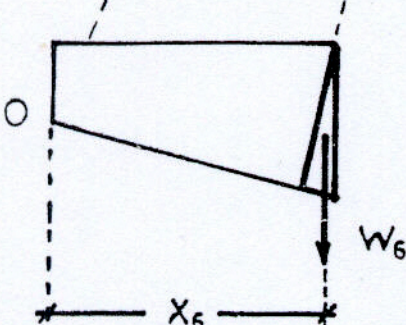
W4, X4

$$w_5 = \frac{2}{3} * \left(x_0 + a + \frac{H}{10} \right) * \gamma_E$$

$$x_5 = \frac{\left[x_0 + a + \frac{H}{10} \right] * z}{2}$$


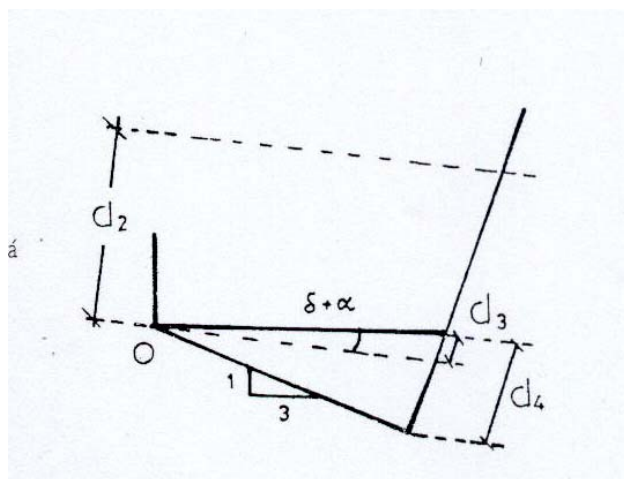
W5, X5

$$w_6 = \frac{(1+z)^2 \cdot \operatorname{tg}(|\alpha|)}{2} \cdot \gamma_E$$

$$x_6 = \left(x_0 + a + \frac{H}{10} \right) - \frac{1}{3} (1+z) \cdot \operatorname{tg}(|\alpha|)$$


W6, X6

El peso del muro es:



$$W = w_1 + w_2 - w_3 + w_4 + w_5 - w_6$$

$$W_t = 0,31622 \times W$$

$$W_n = 0,94868 \times W$$

El coeficiente de seguridad al deslizamiento se obtiene mediante la fórmula:

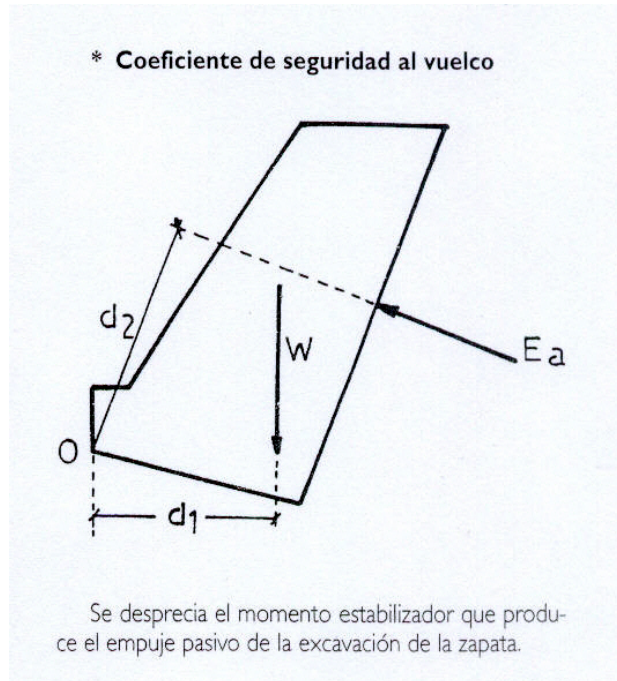
$$F_d = \frac{(E_n + W_n) \times \operatorname{tg} \Phi_{tz}}{E_t - W_t}$$

Al calcular el coeficiente de seguridad al vuelco:

$$d_2 = \left[\frac{Y_0}{\cos \alpha} - d_3 - d_4 \right] \cdot \cos \delta$$

$$d_3 = \frac{\operatorname{sen}(\delta + \alpha) \cdot \left[a + \frac{(H+1)}{10} \right]}{\operatorname{sen}(90 - \alpha - |\delta + \alpha|)}$$

$$d_4 = \frac{0,316226 \cdot \left[a + \frac{(H+1)}{10} \right]}{\operatorname{sen}(71,5651 - \alpha)}$$



Momento volcador: $M_v = E_a \cdot d_2$

Momento estabilizador: $M_e = W \cdot d_1$

$M_e = (w_1 \cdot x_1) + (w_2 \cdot x_2) - (w_3 \cdot x_3) + (w_4 \cdot x_4) + (w_5 \cdot x_5) - (w_6 \cdot x_6)$

El coeficiente de seguridad al vuelco viene dado por la expresión:

$$F_v = M_e / M_v$$

ESTABILIDAD ESCOLLERAS

ALTURA (H)	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
<i>Ka</i>	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
<i>CORONACION (b)</i>	1,25	1,50	1,75	2,00	2,40	2,50	2,75	3,00	3,25
<i>BASE (B)</i>	2,05	2,46	2,88	3,29	3,94	4,11	4,52	4,93	5,34
<i>Xo</i>	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
<i>Z</i>	0,68	0,82	0,96	1,09	1,31	1,37	1,51	1,64	1,78
<i>DENSIDAD ESCOLLERA</i>	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<i>DENSIDAD TERRENO</i>	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
<i>ALFA</i>	18,43	18,43	18,43	18,43	18,43	18,43	18,43	18,43	18,43
<i>DELTA</i>	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98	19,98
<i>Ea</i>	1,73	3,90	6,93	10,83	15,60	21,23	27,72	35,09	43,32
<i>Et</i>	1,36	3,06	5,43	8,49	12,22	16,63	21,72	27,50	33,94
<i>En</i>	1,08	2,42	4,31	6,73	9,69	13,19	17,22	21,80	26,91
<i>W</i>	10,12	15,63	22,32	30,20	41,44	49,53	60,97	73,60	87,42
<i>Wt</i>	3,20	4,94	7,06	9,55	13,11	15,66	19,28	23,27	27,64
<i>Wn</i>	9,60	14,82	21,17	28,65	39,32	46,98	57,84	69,82	82,93

F.S.									
DESLIZAMIENTO	2,50	3,94	6,75	14,32	23,84	26,66	13,22	9,35	7,51

<i>M Estabilizador</i>	9,91	21,04	38,28	62,99	105,7	140,1	195,2	263,1	345,2
<i>M Volcador</i>	1,76	4,45	8,80	15,15	26,75	35,13	49,44	67,07	88,36

F.S. VUELCO	5,64	4,72	4,35	4,16	3,95	3,99	3,95	3,92	3,91
--------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

<i>W1</i>	1,73	3,90	6,93	10,83	15,60	21,23	27,73	35,09	43,32
<i>X1</i>	0,74	1,03	1,32	1,61	1,90	2,19	2,47	2,76	3,05
<i>W2</i>	5,00	9,00	14,00	20,00	28,80	35,00	44,00	54,00	65,00
<i>X2</i>	1,74	2,30	2,86	3,42	4,05	4,53	5,09	5,65	6,21
<i>W3</i>	1,33	3,00	5,33	8,33	12,00	16,33	21,33	26,99	33,32
<i>X3</i>	2,14	2,72	3,29	3,86	4,58	5,00	5,58	6,15	6,72
<i>W4</i>	3,40	4,10	4,80	5,50	6,50	7,90	9,60	11,50	13,90
<i>X4</i>	0,85	1,03	1,20	1,38	1,63	1,73	1,90	2,08	2,25
<i>W5</i>	2,26	2,73	3,20	3,66	4,33	5,00	5,99	6,99	7,99
<i>X5</i>	0,58	0,84	1,15	1,51	2,14	2,36	2,86	3,41	4,00
<i>W6</i>	0,95	1,11	1,28	1,46	1,78	1,87	2,09	2,33	2,57

X6	1,51	1,85	2,18	2,52	2,99	3,19	3,52	3,86	4,19
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

D3	1,76	2,16	2,56	2,95	3,52	3,75	4,15	4,54	4,94
D4	0,61	0,75	0,89	1,03	1,23	1,30	1,44	1,58	1,72
D2	-1,01	-1,14	-1,27	-1,40	-1,72	-1,65	-1,78	-1,91	-2,04

La cimentación de la escollera se realizará empotrando en terreno natural la base de la misma, en una profundidad no inferior a un metro. Los bloques de caliza que conforman la cimentación irán cementados por hormigón en masa (HM-20/P/40).

Para la ejecución de la escollera se utilizará roca caliza procedente de cantera, con un tamaño de bloque superior a 1.000 kg.. La escollera caliza será homogénea y sin fisuras, y deberá cumplir las siguientes características físico-químicas:

Peso específico real	Superior a 26 kN/m ³ (2600 kg/m ³)
Resistencia a compresión simple	Superior a 70 Mpa (700 kg/cm ²)
Desgaste coeficiente del ensayo “Los Angeles”	Inferior al 35%
Contenido en carbonato cálcico	Superior al 90%
Perdida al ser sometida a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (ensayo UNE-7136)	Inferior al 10%



La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón en masa (HM-20/P/40) entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro. La zapata presenta una sobre excavación y una profundidad mínima de 1,00 metros, pudiendo aumentar estas dimensiones en función de la capacidad portante del terreno. Con el vertido de hormigón se consigue una mayor rigidez en la cimentación, unificando los asentamientos y facilitando la redistribución de tensiones en el terreno. Esta operación se realiza de manera sencilla y con un sobrecoste reducido, mejorando en gran forma la estabilidad del muro de escollera.

Los bloques de la escollera se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento una contrainclinación de 1:3 respecto del trasdós.

La tolerancia en abertura entre bloques no superará los 12 cms. en ningún punto. Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá de apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes. A medida que se vaya subiendo las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno granular del trasdós. El relleno que se coloca en el trasdós del muro, en un ancho no inferior a un metro, debe ser un material granular filtrante con un tamaño máximo menor de 15 cms.



ANEXO 7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

		EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA		Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019		Folio/Orria: 31900080R01	Núm./Zkia: 031900080/01
Colegiado/ Elkargokidea:		Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512			
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE			
			Secretaria del ICOG ICOGeko Idazkaria 

JUSTIFICACION DE LA REDACCION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente certificado justifica la elaboración del Estudio Básico de Seguridad y Salud para esta obra, en cumplimiento del artículo 4º (Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras) del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759,07 EUROS.
- La duración estimada de la obra será superior a 30 días, pero no se emplearán en la obra, en ningún momento, más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, es inferior a 500 días.

INDICE

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- 1.2.1. Descripción de la obra y situación
- 1.2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
- 1.2.3. Interferencias y servicios afectados
- 1.2.4. Teléfonos de interés
- 1.2.5. Unidades constructivas que componen la obra

1.3. RIESGOS

- 1.3.1. Riesgos profesionales
- 1.3.2. Riesgos de daños a terceros

1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

- 1.4.1. Protecciones individuales
- 1.4.2. Protecciones colectivas
- 1.4.3. Formación
- 1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

2.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- 2.2.1. Protecciones personales
- 2.2.2. Protecciones colectivas

2.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- 2.3.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud
- 2.3.2. Servicio Médico

2.4. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

2.5. INSTALACIONES MEDICAS

2.6. INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

- 2.6.1. Comedores
- 2.6.2. Vestuarios
- 2.6.3. Servicios

2.7. PLAN DE SEGURIDAD E SALUD

1.- MEMORIA

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

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 los proyectos de edificación y obras públicas.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 Descripción de la obra y situación

El presente documento constituye el proyecto técnico de relleno en el ámbito de dos vaguadas contiguas, emplazadas en la cabecera de la regata Goiegi, al NW-N del caserío Pepenea, en el área de Goiegi-Buenos Aires, Término Municipal de Lasarte-Oria. El proyecto técnico se ha elaborado de acuerdo al Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. La ejecución del proyecto se ha planteado en dos fases, fácilmente diferenciadas ya que se trata del llenado de dos vaguadas contiguas pero independientes, separadas por una divisoria de aguas común.

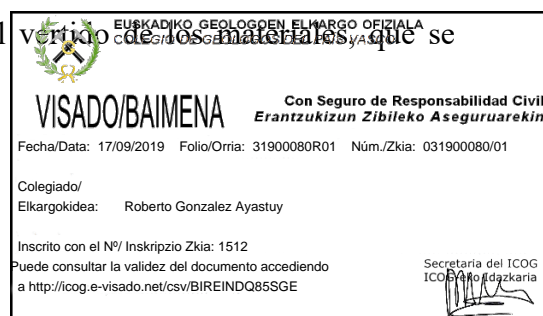
La capacidad del relleno propuesto es de 88.536 m³ de tierras (38.577 m³ en la primera fase y 49.959 m³ en la segunda fase) y la superficie a ocupar de 22.841 m² (67% de la parcela).

Los materiales que se verterán sobre la parcela serán exclusivamente de excavaciones de tierras y rocas de suelo natural, de las obras realizadas por la empresa promotora del proyecto en un ámbito de proximidad geográfica.

El acceso al relleno se realizará por viales asfaltados desde el núcleo urbano de Lasarte-Oria, desde la rotonda de Goiegi, por Pinutegi Bidea, hasta llegar al caserío Pepenea. Desde aquí se continúa unos 200 mtrs. por el vial asfaltado de Hernani Bidea, y en este punto se toma un camino a la izquierda que llega hasta una pista que bordea la parte superior de la parcela objeto del relleno. En sentido contrario (salida), el recorrido será el mismo, por Pinutegi Bidea hasta la rotonda de Goiegi. No será necesario construir accesos alternativos. A la parcela afectada por las labores de relleno se le dotará en todo su contorno de un cerramiento provisional que evitará la entrada de personal ajeno a la obra durante el periodo de actividad del relleno.

El vertido de material en la zona del relleno se realizará a través de la pista existente que parte del caserío Pepenea y continuando hacia el norte primero, el oeste después y terminando hacia el S nos conduce de nuevo hacia la rotonda de Goiegi. Desde esta pista, y ya en terrenos del caserío Pepenea, se ejecutarán pistas internas para acceder a la parte baja y media del relleno. Estas pistas provisionales serán tapadas en la medida que avance el relleno en cota, y se ejecutarán con material granular seleccionado, valorizando in situ los aportes que vayan llegando al relleno.

Primeramente, antes de la ejecución del relleno en las dos vaguadas, se procederá a la retirada de la tierra vegetal existente y se ejecutará un pie de escollera en la parte baja del mismo, como elemento de contención, y los drenajes, tanto de fondo como laterales (cunetas perimetrales), de manera que se evite la entrada de agua al relleno desde la parte alta, y de la ladera oeste. Las aguas recogidas por las cunetas perimetrales, a la altura del frente del relleno, serán devueltas a la regata Goiegi mediante canales de enlace, aguas abajo del relleno. Una vez ejecutadas las obras previas, podrá comenzar el vertido de los materiales que se



realizará por tongadas debidamente compactadas. A la clausura del relleno se ejecutarán las labores correspondientes a revegetación del mismo, de cara a minimizar el impacto visual en la zona.

1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

Presupuesto de ejecución por contrata	63.940,96.-€
Plazo de ejecución (orientativo)	24 meses Fase I
	24 meses Fase II
Mano de obra (orientativa)	2 operarios

1.2.3 Interferencias y servicios afectados

No se esperan interferencias con servicios de saneamiento de aguas pluviales y fecales, ni con líneas de distribución de energía eléctrica de baja tensión ni con líneas de telefónica.

1.2.4 Teléfonos de interés

ERTZAINZA (SOS - Deiak)	112
HOSPITAL DONOSTI	943.00.70.00
OSAKIDETZA.- URGENCIAS	112
CENTRO DE SALUD DE LASARTE-ORIA	943.00.79.60
INFORMACION TOXICOLOGICA (permanente)	91-262.04.20

1.2.5 Unidades constructivas que componen la obra

- Movimientos de tierra.
- Excavaciones en zanjas de hasta 4 metros de profundidad.
- Encofrado y desencofrado.

- Ferralla. Manipulación y puesta en obra.
- Hormigonado.
- Albañilería general.
- Vertido, extendido y compactado de diversos materiales.
- Colocación de tuberías de diversos materiales y diámetros.

1.3. **RIESGOS**

1.3.1 Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales. Proyección de fragmentos y partículas.
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Electrocuciiones, quemaduras.
- Afecciones cutáneas por contacto.
- Contacto directo e indirecto con la corriente eléctrica.
- Riesgos higiénicos por aspiración de vapores.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamiento por desprendimiento de zanjas.
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.

1.3.2. Riesgos de daños a terceros

En la obra habrá riesgos derivados de los enlaces con la red viaria y motivados fundamentalmente por la circulación de vehículos.

1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

1.4.1. Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para el manejo de materiales
- Monos o buzos, alta visibilidad.
- Trajes de agua, alta visibilidad.
- Cinturón de seguridad de sujeción, con dispositivo anti-caída.
- Protectores de vías respiratorias
- Gafas de seguridad.

1.4.2. Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo reglamentarias.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Señal de obligado uso de casco.
- Señal de prohibición de paso a toda persona ajena a la obra.
- Iluminación artificial óptima
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria
- Señales de STOP en el acceso de vehículos.
- Señales de tráfico.
- Señal de salida de camiones.
- Vallas de limitación y protección.
- Señal informativa de localización de botiquín.
- Entibaciones en zanjas.
- Cables para anclaje del cinturón de seguridad.

1.4.3. Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud al personal de la obra.

1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines.

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

Asistencia a accidentados.

- Se informará del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá 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.

1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se preverá la Colocación de vallas de contención de peatones, ancladas entre sí, señalizándose en todo caso, convenientemente de día y de noche. Se colocarán asimismo señales de peligro.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 16.3.71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 11.3.71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71 11.3.71) (B.O.E. 16.3.71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20.5.52) (B.O.E. 15.6.52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21.11.59) (B.O.E. 27.11.59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17.5.74) (B.O.E. 29.5.74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002 2.8.2002) (B.O.E. 18.9.02).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (O.M. 23.5.77) (B.O.E. 14.6.77).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Reales Decretos 555/1986 y 84/1990).
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 1627/1997, 24.10.97) (B.O.E. 25.10.97).

2.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1 Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17.5.74) (B.O.E. 29.5.74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.2 Protecciones colectivas

- Vallas automáticas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes . Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Plataformas de trabajo. Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Escalera de mano. Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Plataformas voladas. Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Extintores. Serán de polvo polivalente o espuma, revisándose periódicamente.

2.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

2.3.1 Servicio Técnico de Seguridad y Salud

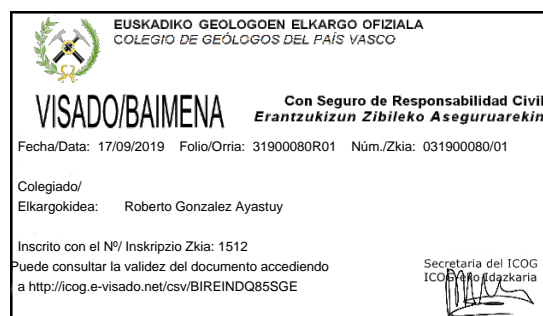
La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud.

2.3.2. Servicio Médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.4 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza de Seguridad y Salud.



Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

2.5 INSTALACIONES MEDICAS

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

2.6 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

2.6.1 Comedores

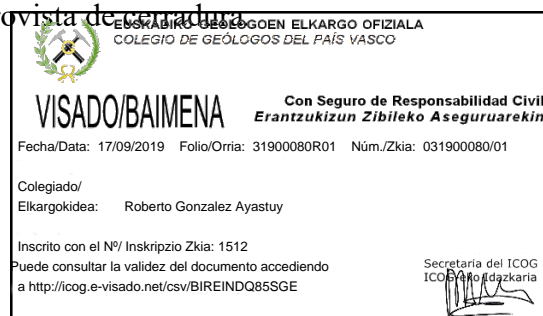
Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de, al menos 1,5 m² por trabajador, de las siguientes características:

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

2.6.2 Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de, al menos 2 m² por trabajador, provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla para cada trabajador, provista de cerradura



- Asientos.

2.6.3 Servicios

Dispondrá de un local con los siguientes servicios:



- 1 retrete inodoro en cabina individual 1,2x1x2,3 (1 Ud. por cada 10 trabajadores)
- 1 lavabo con espejo y jabón (1 Ud. por cada 10 trabajadores)
- 1 ducha individual con agua fría y caliente (1 Ud. por cada 10 trabajadores)
- Perchas
- Calefacción

2.7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando éste Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

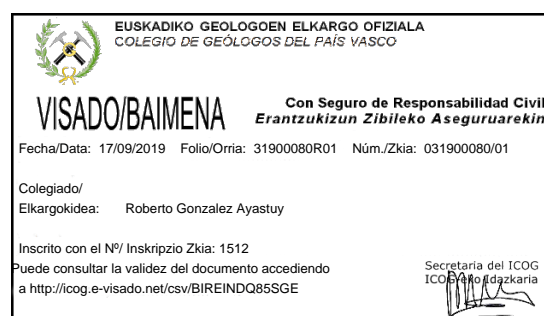


ANEXO 8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

		EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA		Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019		Folio/Orria: 31900080R01	Núm./Zkia: 031900080/01
Colegiado/ Elkargokidea:		Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512			
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE			
			Secretaria del ICOG ICOGeko Idazkaria 

ÍNDICE

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO	2
2.- AGENTES INTERVINIENTES	2
2.1.- Identificación	2
2.1.1.- Persona productora de residuos (promotor)	2
2.1.2.- Persona poseedora de residuos (constructor)	2
2.1.3.- Gestor de residuos	3
2.2.- Obligaciones	3
2.2.1.- Persona productora de residuos (promotor)	3
2.2.2.- Persona poseedora de residuos (constructor)	4
2.2.3.- Gestor de residuos	4
3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	5
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.	7
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	7
6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	10
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	11
8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	13
9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	14
10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	14
11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	15
12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	15



Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Decreto 112/2012. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto RELLENO DE TIERRAS EN PERTENECIDOS DEL CASERIO PEPENEA. LASARTE-ORIA, situado en Lasarte-Oria (Gipuzkoa).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Construcciones ITURRIOZ S.A.
Proyectista	Roberto González Ayastuy
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

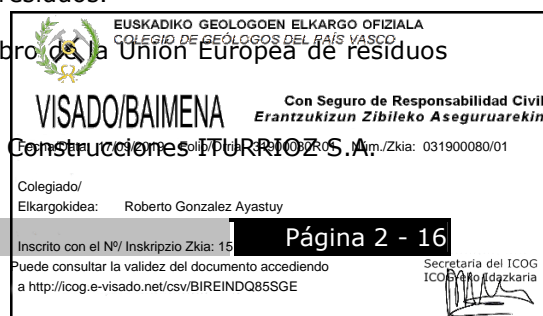
Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 63.940,96€.

2.1.1.- Persona productora de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de persona productora del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica titular que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. La persona importadora o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: Construcciones ITURRIOZ S.A.



2.1.2.- Persona poseedora de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Persona Poseedora de los Residuos, siendo responsabilidad de la Persona productora de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por la Persona productora de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Persona productora de residuos (promotor)

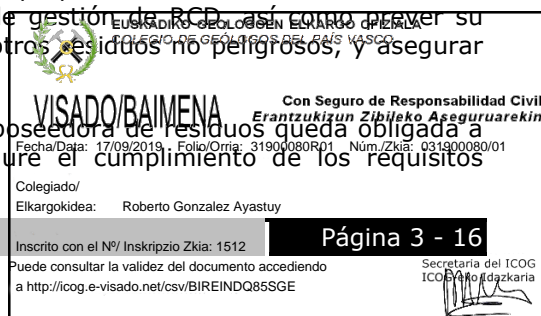
Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte de la persona poseedora de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
8. Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Decreto 112/2012. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, la persona poseedora de residuos queda obligada a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos



Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Persona poseedora de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La persona poseedora de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí misma, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligada 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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 la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, la persona poseedora de los residuos estará obligada 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por la persona poseedora de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.


Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la persona poseedora deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir a la persona poseedora de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

La persona poseedora de los residuos de construcción y demolición estará obligada a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

	
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/PAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil de Construcción y Seguruareskin	
Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 15	
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaría del ICOP ICOPeko Idazkaria	

Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea
Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)
Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

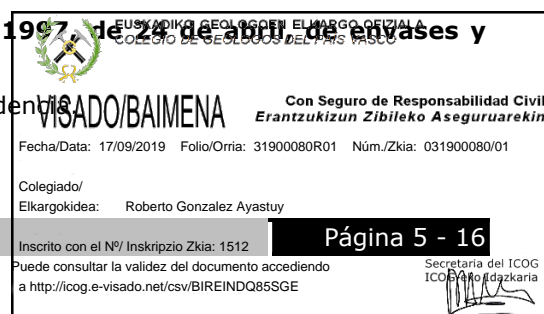
B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998



Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.


B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

	
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 15	
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaría del ICOP ICOP Aholagutza	

Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea
Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)
Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

Gestión de residuos inertes e inertizados

Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.
B.O.P.V.: 19 de diciembre de 1994

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Decreto 112/2012, de 26 de junio, del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca.
B.O.P.V.: 3 de septiembre de 2012

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación


El "Decreto 112/2012. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", considera:

La gestión de tierras y rocas procedentes de una obra de construcción o demolición en un relleno se regulará por lo dispuesto en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	
RCD de Nivel I	
1 Tierras y pétreos de la excavación	
RCD de Nivel II	
RCD de naturaleza no pétreo	
1 Asfalto	
2 Madera	
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	
4 Papel y cartón	
5 Plástico	
6 Vidrio	
7 Yeso	
8 Basuras	
RCD de naturaleza pétreo	
1 Arena, grava y otros áridos	
2 Hormigón	
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
4 Piedra	
RCD potencialmente peligrosos	
1 Otros	

 EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512	
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	

Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,71	1.792,990	1.046,192
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,100	0,091
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,350	0,167
3 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,200	0,333
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	3,600	2,384
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,130	0,081
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,060	0,040
3 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	8,620	5,747
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,060	0,100

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.792,990	1.046,192
RCD de Nivel II		

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEOLOGOS DEL PAIS VASCO

VISADO/BAIMENA

Con Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Copia: 11 de 11 Id: 300080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 15

Puede consultar la validez del documento accediendo a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOG
ICOG Aholadzkaria

Página 8 - 16

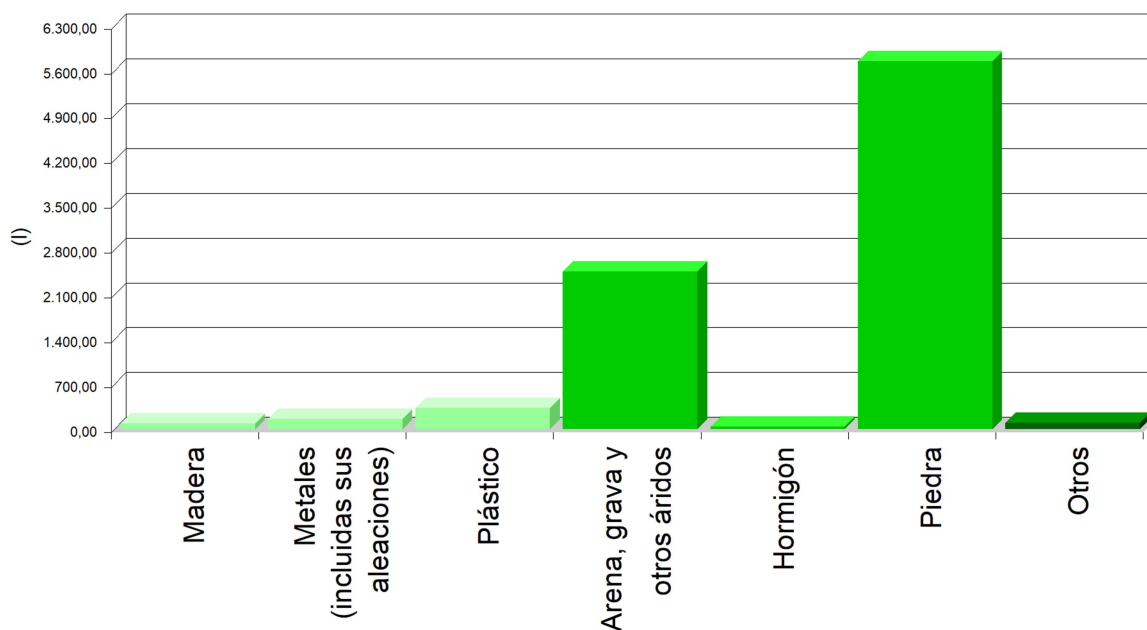
Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,100	0,091
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,350	0,167
4 Papel y cartón	0,000	0,000
5 Plástico	0,200	0,333
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	3,730	2,465
2 Hormigón	0,060	0,040
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	8,620	5,747
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,060	0,100

Volumen de RCD de Nivel II

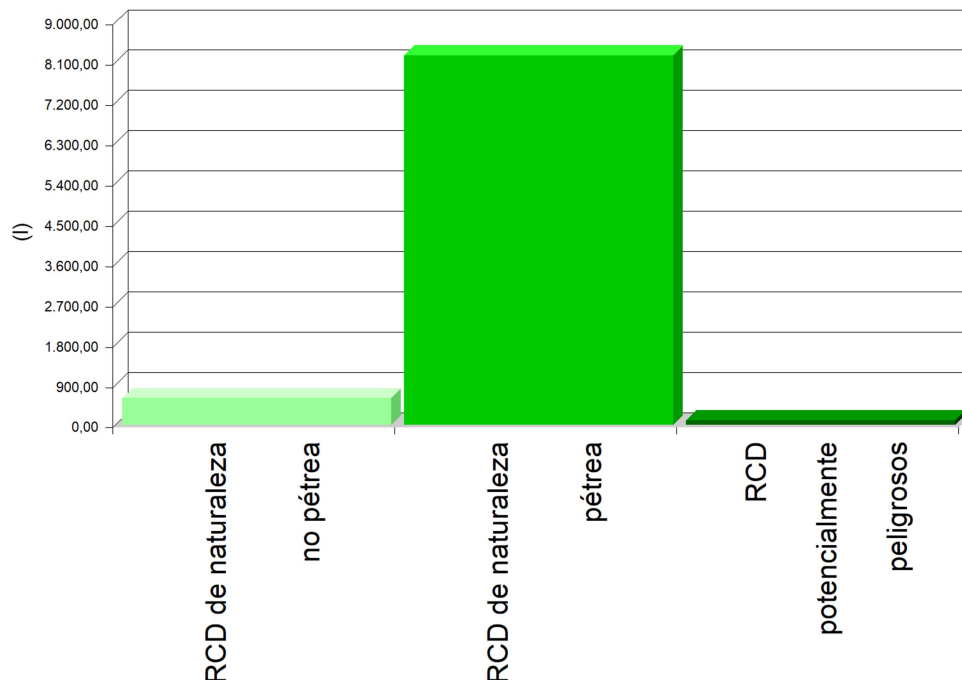


Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

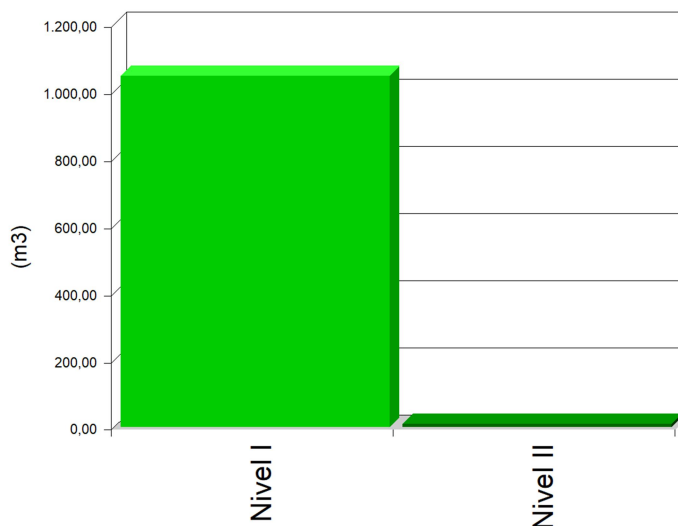
Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA Geological Engineers Association of the Basque Country	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Frantzuzko Zibilko Asegurarekin	
Fecha/Date: 17/09/2019 - Ertz/Oria: 31900050801 - Núm./Zkia: 031900080/01	
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512	Página 11 - 16
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaría del ICOG ICOG Aholadzkaria	


Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.792,990	1.046,192
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,100	0,091
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,350	0,167
3 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,200	0,333
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,600	2,384
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,130	0,081
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,060	0,040
3 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	8,620	5,747
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,060	0,000



EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO

VISADO

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 15

Puede consultar la validez del documento accediendo a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Seguro de Responsabilidad Civil
Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin

Página 12 - 16

Secretaría del ICOP
ICOPeko Idazkaria

Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea
Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)
Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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:

- Hormigón: 10 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 10 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): en todos los casos.
- Madera: en todos los casos.
- Vidrio: 0,25 t.
- Plástico: en todos los casos.
- Papel y cartón: 0,25 t.
- Yeso: en todos los casos.

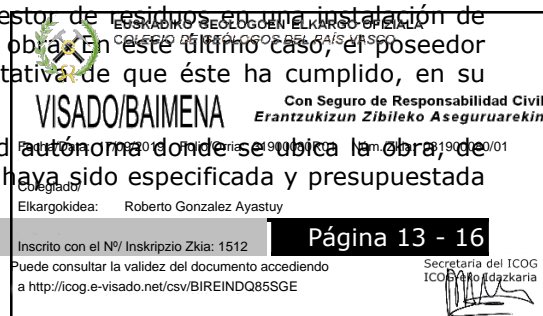
En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,060	10,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	10,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,350	EN TODOS LOS CASOS	OBLIGATORIA
Madera	0,100	EN TODOS LOS CASOS	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	0,25	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,200	EN TODOS LOS CASOS	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,25	NO OBLIGATORIA
Yeso	0,000	EN TODOS LOS CASOS	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada



Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en canchales de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

COLEGIO GEOLOGO EN EL CARPO OFICIALA
COLLEGIU DE GEOLOGOS DEL PAIS VASCO

VISADO/BAIMENA Con Seguro de Responsabilidad Civil
vigente sobre esta
COPIA de la licencia de obra

Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01

Colegiado/
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy

Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 15

Puede consultar la validez del documento accediendo a <http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE>

Secretaría del ICOP
ICOP Aholagaria

Página 14 - 16

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	628,30

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 1.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	63.940,96€
--	-------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.792,990	1.046,192	0,00		
Total Nivel I				40,00 ⁽¹⁾	0,06
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	12,410	8,252	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,650	0,591	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,060	0,100	10,00		
Total Nivel II				124,21 ⁽²⁾	0,19
Total				164,21	0,26

Notas:

⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€.

⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	93,16	0,15
TOTAL:	257,37€	0,40

EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA	
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA	
	Con Seguro de Responsabilidad Civil
VISADO/BAIMENA	Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin
Fecha/Data: 17/09/2019	Folio/Orria: 31900080R01
	Núm./Zkia: 031900080/01
Collegado/	
Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 1512	
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	

Proyecto Relleno de tierras en pertenecidos del caserío Pepenea

Situación Lasarte-Oria (Gipuzkoa)

Promotor Construcciones ITURRIOZ S.A.

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjunta al presente estudio.

En el plano, se especifica la ubicación de:


- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

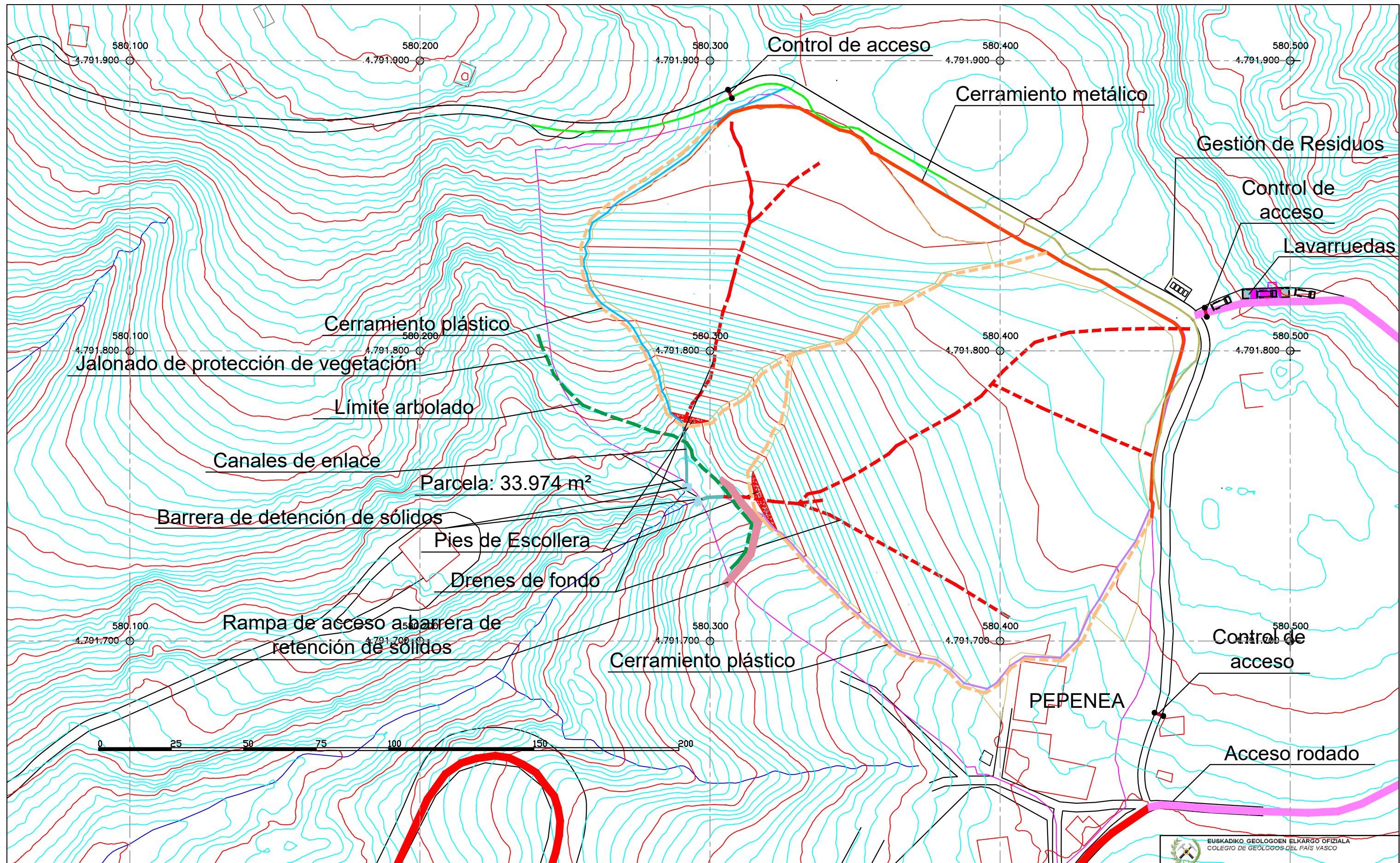
El emplazamiento de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se ha determinado en función de la operatividad de las instalaciones, en un punto cercano al control de acceso, y en el que no se interfiera en el tránsito de los camiones dentro de la obra, tanto a la entrada de los mismos cargados de tierras (y similares) como a su salida tras realizar la descarga, ni de la maquinaria que realiza el extendido y compactado de este material.

Este PLANO podrá ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En Lasarte-Oria, Julio de 2019

LA PERSONA PRODUCTORA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	
EUSKADIKO GEOLOGOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO DE GEÓLOGOS DEL PAÍS VASCO	
VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Aseguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019 Folio/Orria: 31900080R01 Núm./Zkia: 031900080/01	
Colegiado/ Elkargokidea: Roberto Gonzalez Ayastuy	
Inscrito con el Nº/ Inskripzio Zkia: 15	
Puede consultar la validez del documento accediendo a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	
Secretaria del ICOP ICOPeko Idazkaria	



SUSTATZAILEA / PROMOTOR:



PROIEKTUA / PROYECTO:

LASARTE-ORIAKO (GIPUZKOA) UDAL BARRUTIKO PEPENEÁ
BASERRIAREN EREMUAN LUR BETELANA EGITEKO PROIEKTUA

PROYECTO DE RELLENO DE TIERRAS EN EL ÁMBITO DEL CASERÍO
PEPENEÁ, TÉRMINO MUNICIPAL DE LASARTE-ORIA (GIPUZKOA)

AHOLKULARIA / CONSULTOR:



GEOLOGO:
(Colegiado nº 1.512)

ROBERTO GONZALEZ AYASTUY

GAIA / TEMA:

BETELANAREN

PLANTA GENERAL DEL RELLENO

VISADO/BAIMENA	
Con Seguro de Responsabilidad Civil Erantzukizun Zibileko Asguruarekin	
Fecha/Data: 17/09/2019	Folio/Orria: 31900080R01
Núm./Zkia: 031900080/01	
ESKALA / ESCALA	
DIN A3 1:1.200	
DATA / FECHA	
Uztailaren 17, 2019	
ICOG	
a http://icog.e-visado.net/csv/BIREINDQ85SGE	