



Ángel Molina Onate <angel.bmrarquitectos@gmail.com>

RE: Asesoramiento de infraestructura canalizada en Benidorm EXPEDIENTE 33719

Ángel Molina Onate <angel.bmrarquitectos@gmail.com>

17 de octubre de 2019, 8:00

Para: TE_VARIACIONES_MEDITERRANEO <variaciones.mediterraneo@telefonica.com>

Buenos días:

Quería hacerles un par de consultas para terminar de definir la infraestructura civil.

¿Mantendríamos el número y tipología de las arquetas previstas en el proyecto de 2007? Vuelvo a adjuntar el plano correspondiente. La separación aproximada entre las arquetas es de 75m. Y, ¿las tapas de las arquetas, de este o de otro tipo, pueden ser de fundición o han de ser de hormigón prefabricado?

Por otra parte, he descargado de INKOLAN la información de servicios, en la misma figura la canalización de la carretera como una línea sin derivaciones en esta zona. En campo, creo haber localizado la arqueta A-1160, en la calzada de la carretera CV-7673. De acuerdo con un plano de servicios de la Sociedad Proyectos Temáticos de Comunidad Valenciana, en dicha arqueta habría canalizaciones de acometidas a ambos lados que llegarían a las aceras. ¿Saben si es correcto? ¿O simplemente esta arqueta es de paso actualmente?

Muchas gracias. Un saludo,

ÁNGEL MOLINA ONATE



INGENIERO CIVIL E ITOP
ARQUITECTO TÉCNICO
TELÉFONO: 669 79 85 15
BMR ARQUITECTOS

[El texto citado está oculto]



03_Propuesta instalaciones telefónicas 2007.pdf
3723K

CONTESTACION TELEFÓNICA



Ángel Molina Onate <angel.bmrarquitectos@gmail.com>

RE: Asesoramiento de infraestructura canalizada en Benidorm EXPEDIENTE 33719

TE_VARIACIONES_MEDITERRANEO <variaciones.mediterraneo@telefonica.com>

2 de octubre de 2019, 9:52

Para: Ángel Molina Onate <angel.bmrarquitectos@gmail.com>

Buenos días:

En relación a su correo, le informamos que hemos registrado su solicitud con el núm. de referencia: **33719** que agradeceríamos citaran en los sucesivos comunicados.

Como continuación al expediente adjunto les enviamos el **plano/croquis** del punto de entronque a la zona que se desea desarrollar.

Una vez finalizada la obra y a fin de gestionar su aceptación, deben enviarnos la siguiente documentación:

- As built de final de obra, donde conste la obra realmente ejecutada, indicando los metros construidos de canalización con el número de conductos y diámetro y tipo de arquetas construidas, plantillas y cualquier otro elemento.
- Certificación de que **la infraestructura se ha mandrilado e instalado hilo guía en los conductos.**
- **Certificados del fabricante** de todos los materiales instalados.
- **Fotos de la ejecución de la infraestructura realizada**

Recibido lo anterior, **firmado por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor**, Telefónica les enviará el Acuerdo/Convenio de Planta Externa correspondiente, para su gestión, firma y aceptación de la obra realizada.

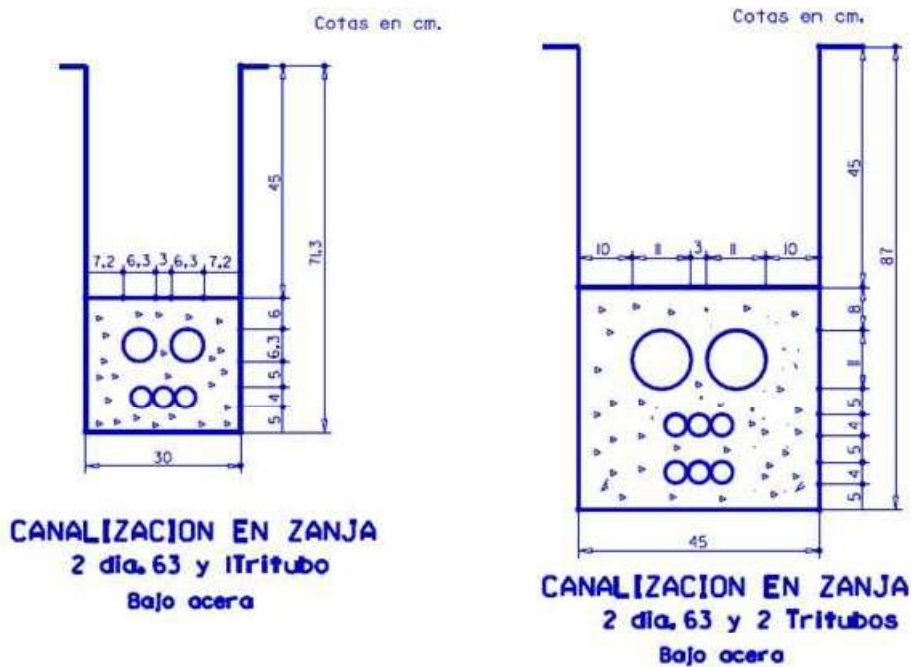
Como en su correo nos indica, el desarrollo del proyecto anterior es del año 2007, por lo que las directrices con respecto a las construcciones a fecha de hoy han variado, no se usa el tubo de Ø110, habiendo variado a Ø63+1 tritubo Ø40 (aumentado en nº de tritubos en caso necesario). No veo ningún otro inconveniente del plano proyectado, tan solo la modificación de dichos tubos.

La relación es

$$2 \times \text{Ø}110 = 2 \times \text{Ø}63 + 1 \text{T}$$

$$4 \times \text{Ø}110 = 2 \times \text{Ø}63 + 2 \text{T}$$

Estos son los prismas mas frecuentes, aumentando en tritubo en caso necesario, y caso excepcional (normalmente en variaciones) poniendo tubo de Ø110.



El punto de entronque que Uds. nos indican, no puedo delimitarlo en ninguna aplicación, ya que es una captura de parte de un plano, no han variado las redes en la zona, por lo que entiendo que ha de ser el mismo, proviene del registro más próximo, y tiene coincidencia con el marcado, aunque Uds. lo tienen como canalizado existente y difiere de mis aplicaciones, **se ha de realizar**.

No me consta ninguna canalización gestionada por este operador en el interior de la zona de afección, por lo que la atención del servicio que indican con respecto a la parcela hotelera desconozco su atención de donde proviene.

Esto se puede consultar a través de la pagina web WWW.INKOLAN.COM , en ella podrá comprobar la situación del punto de entronque indicado, así como las canalizaciones gestionadas por este operador en las inmediaciones de la zona de afección.

Quedamos a su disposición para cualquier consulta que surja.

Atentamente

Grupo Variaciones y Asesoramientos

Telefónica de España, S.A.U.

Planta Externa Mediterráneo - FLA

variaciones.mediterraneo@telefonica.com



ARQ-A1160
D HII 4c. F

PUNTO DE ENTRONQUE:

Arqueta tipo D numerada como A-1160



Ángel Molina Onate <angel.bmrarquitectos@gmail.com>

RE: Asesoramiento de infraestructura canalizada en Benidorm EXPEDIENTE 33719

TE_VARIACIONES_MEDITERRANEO <variaciones.mediterraneo@telefonica.com>

21 de octubre de 2019, 11:50

Para: Ángel Molina Onate <angel.bmrarquitectos@gmail.com>

Buenos días.

Con respecto a sus consultas:

- El número y tipología de arquetas es válido, tan solo se variaría el prisma entre ellas, como en el anterior Email se le indicó, el prisma de 110Ø ha dejado de usarse.
- Con respecto a la distancia entre las arquetas, una separación de 75m es factible. De su ubicación dependerá el tipo y norma en la tapa, si es en tráfico rodado, será de norma D-400 (no hay arqueta tipo H con esa norma). Si es en parking o acera, norma D-125.
- La arqueta A-1160, es arqueta con un canalizado en paralelo a la vía, y es en paso el cableado existente. Desde esta arqueta se deberá construir un prisma en perpendicular a la vía existente para dotar de servicio a la nueva zona a urbanizar.

Saludos

Grupo Variaciones y Asesoramientos

Telefónica de España, S.A.U.

Planta Externa Mediterráneo

variaciones.mediterraneo@telefonica.com

[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]

ANEJO Nº 6

MUROS

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- MUROS DE MAMPOSTERÍA.....	4
2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA	4
2.2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	5
2.3.- CARGAS	5
2.4.- ACCIONES SOBRE EL MURO	6
2.5.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD.....	8
2.6.- CONCLUSIONES	10
3.- MUROS DE GAVIONES	11
3.1.- DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO DEL MURO DE GAVIONES.....	11
3.2.- SECCIONES DE ESTUDIO	13
APÉNDICE 1. INFORME DE CALCULO MURO DE GAVIONES H = 5 METROS	
APÉNDICE 2. INFORME DE CALCULO MURO DE GAVIONES H = 6 METROS	
APÉNDICE 3. INFORME DE CALCULO MURO DE GAVIONES H = 7 METROS	

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se proponen 2 tipologías de muros diferentes: muros de mampostería y muros de gaviones.

Por una parte, se proyecta la ejecución de muros de mampostería en la margen derecha del Vial 1 y del Ramal de Conexión Derecho, como continuación del muro existente junto a la acera de la CV-7673 a la altura de la rotonda “Agua”, muro que se demuele parcialmente para la construcción del mencionado ramal.

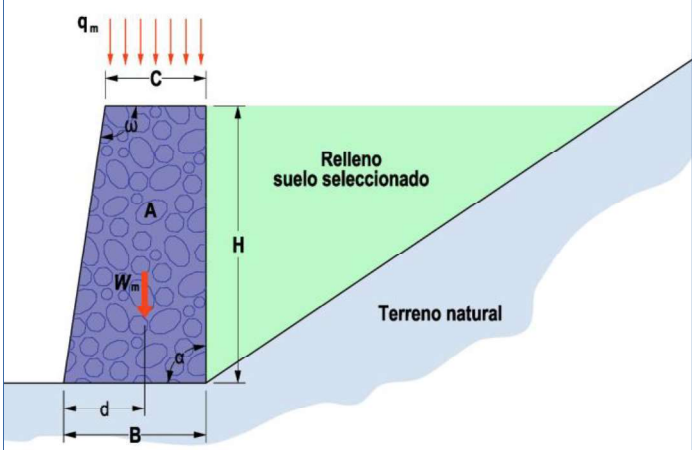
Por otra parte, se proyectan 3 muros de gaviones. Uno de ellos es la reposición del muro de gaviones existente en la actualidad junto a la acera de la CV-7673 a la altura de la rotonda “Agua”, muro que se demuele parcialmente para la construcción del Ramal de Conexión Izquierdo. Se proyecta un segundo muro en la Rotonda 2, con el objeto de no afectar con la excavación de tierras al vial perimetral de Terra Mítica, situado junto a la citada rotonda. Por último, se plantea un tercer muro de gaviones para poder ejecutar el terraplén de la calle 2 a partir del P.K. 0+700 dentro de los límites definidos en el proyecto de urbanización de la Modificación nº 5 del PEDUI “Área del parque temático”, evitando afectar al cauce del barranco del Murtal, situado junto a la citada calle.

2.- MUROS DE MAMPOSTERÍA

En este epígrafe se justifica la estabilidad de las obras de contención proyectadas con muros de mampostería adoptando la teoría de Coulomb basada en el estudio del equilibrio global del sistema formado por el muro de gravedad y por el prisma de terreno homogéneo que está detrás del mismo, así como las acciones a las que este pudiera estar sometido, comprobando su estabilidad frente a las acciones de vuelco, deslizamiento y compresión.

2.1.- Características de los muros de mampostería

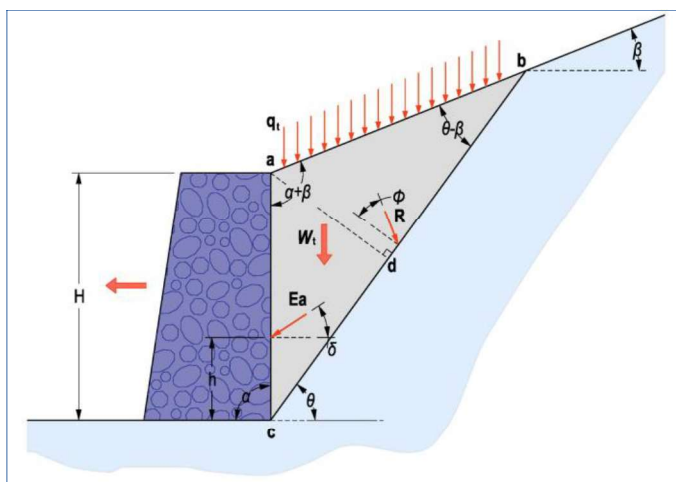
De acuerdo con la tipología de los muros proyectados, sus características geométricas podemos resumirlas en la siguiente tabla:



Concepto	Parámetro	Valor
Altura del muro	H	$1,25 < H < 1,60$ m
Coronación del muro	C	0,40 m
Base del muro	B	$0,60 + 0,15 \cdot H$
Área sección del muro	A	$0,80 < A < 0,95$ m ²
Ángulo trasdós del muro	α	90°
Ángulo frontal del muro	ω	98,53° (1,50/10)
Peso específico de mampostería	γ_m	24 kN/m ³

2.2.- Características del terreno

Los parámetros del terreno necesarios para el cálculo de estabilidad de los muros se han obtenido del estudio geotécnico incluido en el proyecto urbanización de la Modificación nº 5 el PEDUI, incluido en el Anejo nº 1.2.05 y de los materiales a emplear en los rellenos, pudiendo resumirse en la tabla siguiente:



Concepto	Parámetro	Valor
Ángulo trasdós del muro	α	90°
Ángulo talud del terreno	β	0°
Ángulo talud estable del terreno	θ	33,69°(2/3)
Ángulo de rozamiento terreno-muro	δ	27°
Ángulo de rozamiento interno terreno	ϕ	36,7°
Rozamiento muro-plano cimentación	μ	33°
Peso específico del terreno	γ_t	17,50 kN/m³
Tensión admisible del terreno	$\sigma_{adm.}$	350 kPa o kN/m²
Área prisma [abc]	A	0,75 m²

2.3.- Cargas

Como cargas actuantes debemos considerar el peso propio, tanto del muro como del terreno así como una posible sobrecarga de uso en ambos.

El peso se ha calculado a partir de las dimensiones indicadas y del peso específico de los diferentes materiales. No se ha considerado la presencia de agua en el terreno, tal como se desprende el estudio geotécnico realizado.

Concepto	Parámetro	Valor
Peso del muro	W_m	22,80 kN
Carga sobre el muro	q_m	0 kN/m
Peso del terreno	W_t	13,13 kN
Carga sobre el terreno	q_t	0 kN/m

2.4.- Acciones sobre el muro

a) Estabilizadoras

Debemos considerar como acciones estabilizadoras las producidas por el peso propio del muro, W_m y, en su caso, por las cargas que hubiera sobre el mismo, q_m . La suma de ambas nos dará la carga total, p_m , que se considera aplicada en el centro de gravedad del muro, cuya coordenada x coincide con la distancia, d , considerada en los cálculos de estabilidad.

Concepto	Parámetro	Valor
Centro de gravedad - coordenada x	d	0,50 m
Carga total sobre el muro	p_m	22,80kN

b) Empujes del terreno

Debemos considerar tanto las fuerzas como los momentos desestabilizadores producidos por el peso, W_t , de las tierras de la cuña [abc] y por la eventual carga, q_t , que hubiera sobre la misma. Ambas conforman el empuje activo E_a sobre la cara del muro

Considerando el terreno homogéneo el empuje activo debido al peso del terreno, aplicado a $\frac{1}{3}H$, puede determinarse en base a la siguiente expresión:

$$E_{a-w} = \frac{1}{2} \cdot \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_a$$

Mientras que las acciones que pudieran derivarse, en su caso, por los efectos de una carga repartida sobre el terreno, aplicado a $\frac{1}{2}H$, vendría determinado por la siguiente expresión:

$$E_{a-q} = q_t \cdot H \cdot K_a$$

Siendo K_a el coeficiente de ctivo que viene determinado por la siguiente expresión:

$$K_a = \frac{\sin^3(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \cdot \sin(\alpha - \delta) \cdot \left[1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \cdot \sin(\alpha + \beta)} \right]}$$

El empuje total será la suma de los dos conceptos y, así mismo, para las comprobaciones de estabilidad de los muros, debemos considerar la componente horizontal del mismo.

$$E_a = E_{a-w} + E_{a-q}$$

$$P_h = E_a \cdot \sin(\alpha - \delta)$$

$$P_v = E_a \cdot \cos(\alpha - \delta)$$

La altura h a considerar en los cálculos como punto de aplicación del empuje activo y de sus dos componentes, teniendo en cuenta las alturas de aplicación de las resultantes de las diferentes cargas ($\frac{1}{3}H$ para el peso del terreno y $\frac{1}{2}H$ para las cargas exteriores), viene determinada por la expresión:

$$h = H \cdot \left[1 - \frac{2 \cdot \gamma_t \cdot H + 3 \cdot q_t}{3 \cdot \gamma_t \cdot H + 6 \cdot q_t} \right]$$

De acuerdo con estas fórmulas y con los valores indicados anteriormente, los empujes y momentos resultantes para cada una de las hipótesis de cálculo serán:

Concepto	Parámetro	Valor
Coeficiente empuje activo	K_a	0,2289
Acción sobre el muro por el peso	E_{a-w}	5,13 kN
Acción sobre el muro por las cargas	E_{a-q}	0,00 kN
Acción total sobre el muro	E_a	5,13 kN
Distancia de acción vertical	h	0,53 m
Componente horizontal	P_h	4,57 kN
Componente vertical	P_v	16,32 kN

C) Cargas sobre el plano de cimentación

Las cargas sobre el plano de cimentación son las componentes normal y tangencial al plano de cimentación de los empujes considerados anteriormente. La fuerza de rozamiento es proporcional a la fuerza vertical sobre el plano de cimentación.

$$F_h = P_h$$

$$F_v = P_m + P_v$$

$$F_r = F_v \cdot \tan \mu$$

Sustituyendo los valores correspondientes, recogemos en la tabla siguiente los resultados obtenidos:

Concepto	Parámetro	Valor
Carga horizontal	F_h	4,57 kN
Carga vertical	F_v	25,13 kN
Fuerza de rozamiento	F_r	16,32 kN

2.5.- Comprobaciones de estabilidad

A/ Comprobación al vuelco.

El coeficiente de estabilidad al vuelco, η_v , viene dado por la relación entre el momento estabilizante M_e y el momento de vuelco M_v de las fuerzas actuantes respecto al punto de vuelco, que se corresponde con la arista exterior del cimiento, debiendo resultar este coeficiente de seguridad mayor de 2,00.

$$\eta_v = \frac{M_e}{M_v} \geq 2,00$$

El único momento volcador es el producido por la componente horizontal del empuje, P_h , mientras que son momentos estabilizadores los producidos por el peso propio del muro, W_m , y la componente vertical del empuje P_v , calculándose ambos mediante las siguientes expresiones:

$$M_v = h \cdot P_h$$

$$M_e = W_m d + P_v \cdot (B - h \cdot \cot \alpha)$$

Concepto	Parámetro	Valor
Momento estabilizador	M_e	13,61 kN · m
Momento volcador	M_v	2,44 kN · m
Coficiente de estabilidad al vuelco	η_v	5,59
Grado de cumplimiento		CUMPLE

B/ Estabilidad al deslizamiento

La fuerza que puede producir el deslizamiento del muro es la componente horizontal del empuje del terreno, P_h , mientras que las que se oponen al mismo son las fuerzas de rozamiento de la base del muro con el suelo de la cimentación, F_r , y el eventual empuje pasivo de las tierras que existan frente al muro y que, quedando del lado de la seguridad, no la consideramos en estos cálculos.

El coeficiente de seguridad frente al deslizamiento, η_d , debe ser superior a 1,50 y viene definido, genéricamente, mediante la siguiente expresión:

$$\eta_d = \frac{F_r}{F_h} \geq 1,50$$

Concepto	Parámetro	Valor
Coeficiente de estabilidad al	η_d	3,57
Grado de cumplimiento		CUMPLE

C/ Estabilidad a la compresión

Considerando una distribución lineal de las tensiones sobre el terreno, esta comprobación consiste en determinar si la tensión media y máxima transmitida al mismo, q_{med} y q_{max} , son inferiores a la tensión máxima admisible, σ_{adm} , en base a las siguientes expresiones:

$$q_{med} = \frac{F_v}{B} < \sigma_{adm}$$

$$q_{max} = \frac{F_v}{B} \cdot \left[1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right] < \sigma_{adm}$$

1.

El parámetro de la excentricidad de la tensión sobre el plano de cimentación, e , se determina a partir de la siguiente expresión:

$$e = \frac{B}{2} - \frac{M_x - M_v}{F_v}$$

Por su parte, también se debe comprobar que la tensión mínima transmitida al terreno, q_{min} , es positiva, para descartar la posibilidad de tracciones en el muro.

$$q_{min} = \frac{F_v}{B} \cdot \left[1 - \frac{6 \cdot e}{B} \right] > 0$$

Realizando los respectivos cálculos, al sustituir los valores ya conocidos en las expresiones indicadas, obtenemos los resultados que se indican en el cuadro siguiente:

Concepto	Parámetro	Valor
Excentricidad	e	0,030279
Carga media	q_{med}	26,45 kN
Carga máxima	q_{max}	31,51 kN
Carga mínima	q_{min}	21,39 kN
Grado cumplimiento		CUMPLE

2.6.- Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, podemos determinar que queda suficientemente justificada la estabilidad de los muros de mampostería proyectados, con unos factores de seguridad superiores a 1,50, en cualquiera de las situaciones previstas, por lo que se consideran aptos.

3.- MUROS DE GAVIONES

En este epígrafe se plantea un dimensionamiento preliminar de un muro de gaviones para contención de tierras.

Para este predimensionamiento se han considerado la geometría y las características de los gaviones de Bianchini / Maccaferri. Por lo tanto, de emplearse finalmente unos gaviones con diferentes dimensiones o características, deberá justificarse la idoneidad de los mismos para la solución propuesta o bien plantear una geometría alternativa teniendo en cuenta los cambios introducidos.

3.1.- Diseño y base de cálculo del muro de gaviones

La caracterización de los parámetros del terreno se realiza a partir de los datos ofrecidos por el sondeo nº 2, que es el ondeo más próximo al muro proyectado de los recogidos en el Informe Geotécnico del Proyecto de Urbanización de la Modificación nº 5 del PEDUI “Área del Parque Temático”.

Los datos obtenidos del citado Informe deberán comprobarse en una campaña geotécnica complementaria que intensifique las prospecciones, en particular en el futuro emplazamiento de los muros proyectados.

Para la verificación del muro se consideran los siguientes datos:

Litología 1: Terreno natural (Limos con cantos):

Cohesión	[kN/m ²]	15
Densidad aparente	[kN/m ³]	20
Ángulo de rozamiento interno	[°]	28
Ru	[-]	0

Litología 2: Terreno natural (Margas arcillosas):

Cohesión	[kN/m ²]	20
Densidad aparente	[kN/m ³]	21
Ángulo de rozamiento interno	[°]	31
Ru	[-]	0

Litología 3: Relleno estructural (Terraplén):

Cohesión	[kN/m ²]	0
Densidad aparente	[kN/m ³]	18
Ángulo de rozamiento interno	[°]	34
Ru	[-]	0

La verificación de la estabilidad de las secciones tipo propuesta para cada tramo se efectúa mediante el software de Maccaferri Macstars. El programa permite definir los parámetros geotécnicos y la topografía del talud donde se ejecutará el muro de gaviones, así como definir las cargas (aceleración sísmica, cargas distribuidas, cargas puntuales, etc.) que actuaran sobre el diseño. El programa también permite definir la normativa de cálculo bajo la cual queremos que se efectúen las verificaciones de la estabilidad del muro y modificar el diseño de las secciones tipo tantas veces como se quiera.

En este caso, el cálculo se efectúa según el Anejo Español 7 que indica que es necesario llevar a cabo las siguientes verificaciones:

- [1] Verificación de la estabilidad global del talud: Se efectúa mediante el método de Bishop. Equilibrio límite.
- [2] Verificación de deslizamiento del muro. Se efectúa teniendo en cuenta la cohesión, el ángulo de rozamiento y considerando los empujes que actúan sobre el muro.
- [3] Verificación del vuelco del muro: En este caso el programa define automáticamente la estructura del muro considerando la sección definida y las cargas del terreno que actúan verticalmente y evalúa que los momentos estabilizadores sean superiores a los desestabilizadores.

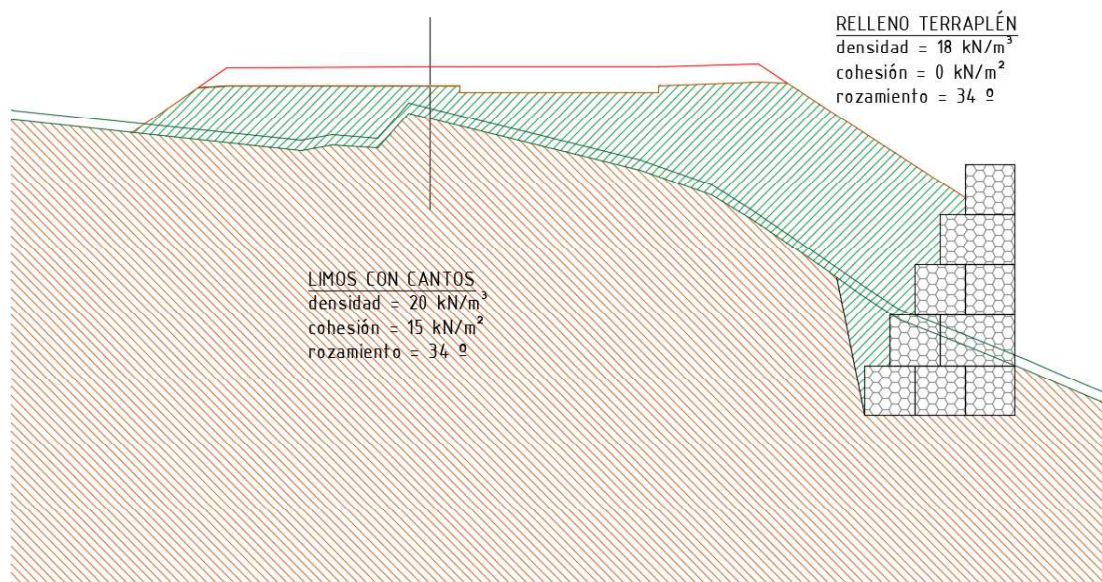
- [4] Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación. Si se dispone de un estudio geotécnico completo puede llevarse a cabo asignando manualmente el valor de la Q máxima admisible que es capaz de soportar el terreno. En caso contrario el programa determina este valor en función de los parámetros geotécnicos que se hayan asignado al terreno de cimentación y de la Q que se trasmita al propio muro

3.2.- Secciones de estudio

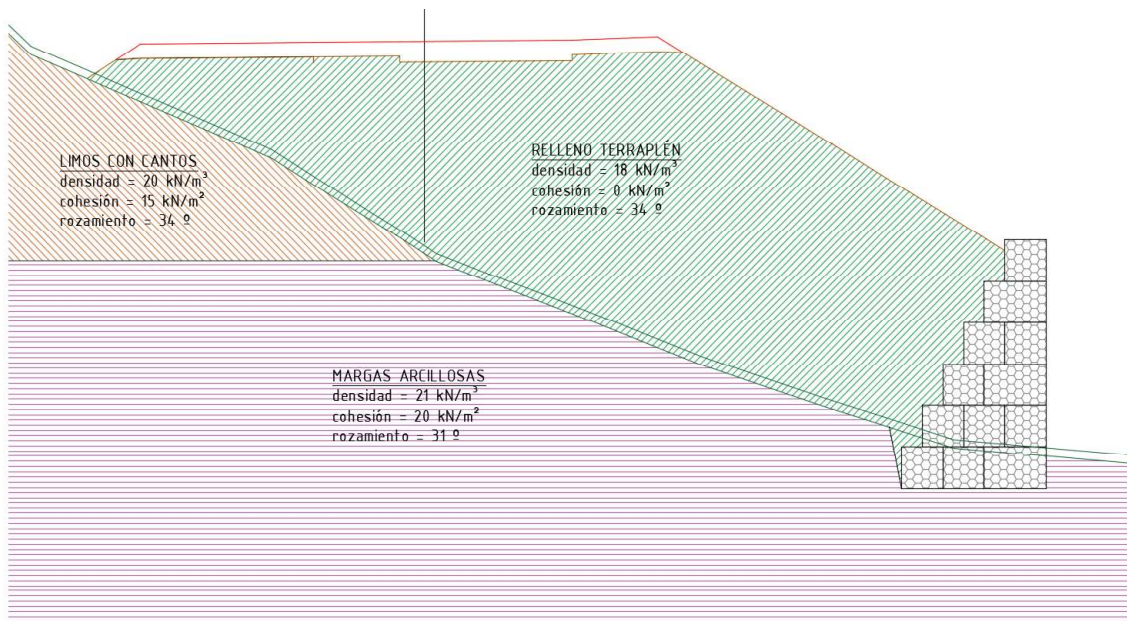
Para las comprobaciones de estabilidad del muro se han seleccionado 3 perfiles transversales con diferentes alturas de muro, de 5, 6 y 7 metros, que se reproducen esquemáticamente a continuación.

Como se ha comentado previamente, la disposición de las diferentes litologías, así como los parámetros geotécnicos empleados se han obtenido a partir de los datos del Sondeo nº 2 del Informe geotécnico disponible, datos que deberán comprobarse en obra con anterioridad a la ejecución de los muros.

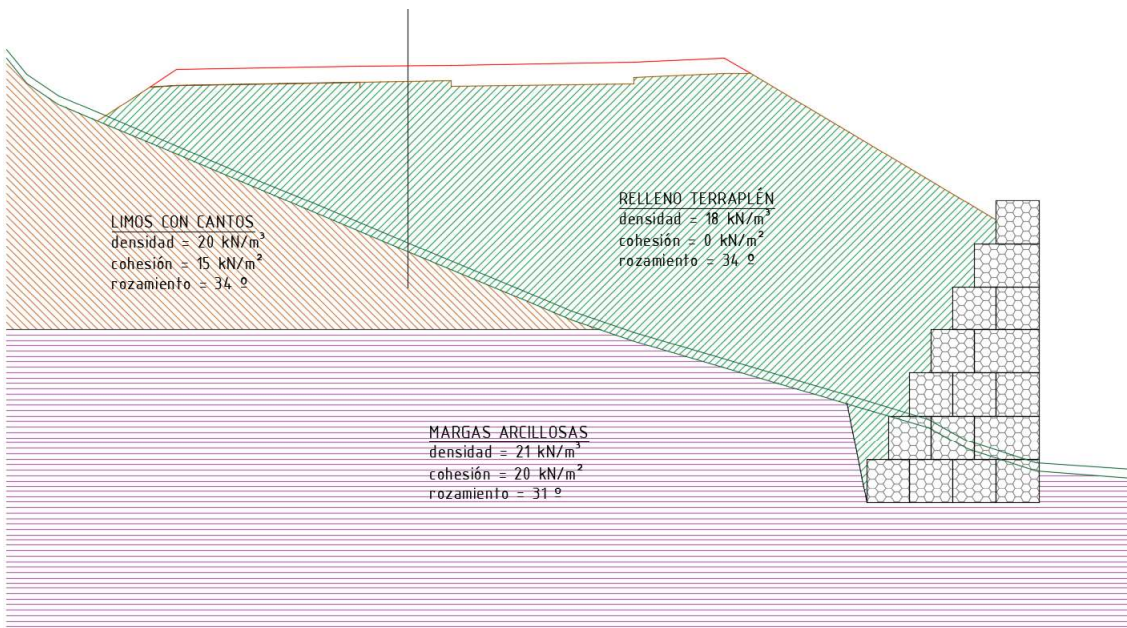
Sección 1: muro de altura H=5m:



Sección 2: muro de altura H=6m:



Sección 3: muro de altura H=7m:



En los apéndices que figuran a continuación se incluyen los informes de cálculo de las secciones reseñadas.

APÉNDICE 1.

INFORME DE CÁLCULO MURO DE GAVIONES

H = 5 METROS

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Proyecto.....: BMR Urbanización Benidorm

Sección Transversal....: Sección tipo

Localización....: Benidorm

Carpeta.....:

Archivo.....: BMR Urbanización Benidorm h=5 m

Fecha.....: 22/10/2019

Verificaciones de acuerdo con: UNE-EN 1997-1:2016
Estabilidad global con estructura - Estructuras de edificación

RESUMEN

PROPIEDADES DEL SUELO	2
PERFIL DE LA CAMADA	2
MURO	3
Muro: MG.....	3
SOBRECARGAS.....	3
VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS	5
Verificación de la estabilidad Global:	5
Verificación como muro a gravedad:	7
Verificación de la resistencia interna:	9
Verificación de la estabilidad interna:	10

PROPIEDADES DEL SUELO

Suelo: GAV	Descripción: Gaviones
Clase de cohesión.....	: Cohesión efectiva
Cohesión.....	[kN/m ²] : 12.50
Clase del Ángulo de Fricción.....	: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....	[°] : 40.00
Valor de Ru.....	: 0.00
Tipo de Peso.....	: Peso específico
Peso unitario – Natural.....	[kN/m ³] : 17.50
Peso unitario – Saturado.....	[kN/m ³] : 17.50
Módulo Elástico.....	[kN/m ²] : 0.00
Módulo de Poisson.....	: 0.30

Suelo: LC	Descripción: LC
Clase de cohesión.....	: Cohesión efectiva
Cohesión.....	[kN/m ²] : 15.00
Clase del Ángulo de Fricción.....	: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....	[°] : 28.00
Valor de Ru.....	: 0.00
Tipo de Peso.....	: Peso específico
Peso unitario – Natural.....	[kN/m ³] : 20.00
Peso unitario – Saturado.....	[kN/m ³] : 20.00
Módulo Elástico.....	[kN/m ²] : 0.00
Módulo de Poisson.....	: 0.30

Suelo: MA	Descripción: Margas arcillosas
Clase de cohesión.....	: Cohesión efectiva
Cohesión.....	[kN/m ²] : 20.00
Clase del Ángulo de Fricción.....	: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....	[°] : 31.00
Valor de Ru.....	: 0.00
Tipo de Peso.....	: Peso específico
Peso unitario – Natural.....	[kN/m ³] : 21.00
Peso unitario – Saturado.....	[kN/m ³] : 21.00
Módulo Elástico.....	[kN/m ²] : 0.00
Módulo de Poisson.....	: 0.30

Suelo: RE	Descripción: Relleno Estructural
Clase de cohesión.....	: Cohesión efectiva
Cohesión.....	[kN/m ²] : 0.00
Clase del Ángulo de Fricción.....	: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....	[°] : 34.00
Valor de Ru.....	: 0.00
Tipo de Peso.....	: Peso específico
Peso unitario – Natural.....	[kN/m ³] : 18.00
Peso unitario – Saturado.....	[kN/m ³] : 18.00
Módulo Elástico.....	[kN/m ²] : 0.00
Módulo de Poisson.....	: 0.30

PERFIL DE LA CAMADA

Camada: LIM.CAN

Descripción del Suelo: Limos con Cantos

Suelo: LC

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	1.60	5.00	1.00	6.40	1.10	6.80	1.80
11.80	0.10	14.40	-1.90	14.50	-4.00	17.50	-4.00
17.90	-3.50	24.00	-3.50				

Camada: RE

Descripción del Suelo: Relleno Estructural

Suelo: RE

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	1.60	1.40	2.50	6.30	2.40	6.30	2.30
10.30	2.20	10.30	2.40	12.90	2.40	16.50	0.00

MURO
Muro: MG

Origen del Muro.....[m].....: Abscisa.....= 17.50 Ordenada.....= -4.00
 Inclinación del Paramento.....[°].....= 0.00

Material de relleno de los gaviones.....: GAV
 Suelo de relleno trasdós muro.....: RE
 Suelo del talud sobre el muro.....: GAV
 Suelo de la fundación del muro.....: LC

Camada	Longitud [m]	Altura [m]	Offset [m]	Pu [kN/m³]
1	3.00	1.00	0.00	82.40
2	2.50	1.00	0.00	82.40
3	2.00	1.00	0.00	82.40
4	1.50	1.00	0.00	82.40
5	1.00	1.00	0.00	82.40

Gaviones con diafragmas

Malla 8x10

Diámetro del alambre 2,7 [mm]

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Profundidad de la fundación.....[m] : 0.00

Inclinación del talud al pie del muro.....[°] : 0.00

SOBRECARGAS
Cargas Distribuidas: Q Descripción : Carga tráfico

Clase: Permanente Desfavorable

Intensidad.....[kN/m²] = 20.00 Inclinación.....[°] = 0.00

Abscisa.....[m] : de = 6.50 hasta = 10.20

Cargas Distribuidas: QA Descripción : Carga acero 1

Clase: Permanente Desfavorable

Intensidad.....[kN/m²] = 10.00 Inclinación.....[°] = 0.00

Abscisa.....[m] : de = 2.00 hasta = 6.00

Cargas Distribuidas: QA1 Descripción : Carga acero

Clase: Permanente Desfavorable

Intensidad.....[kN/m²] = 10.00 Inclinación.....[°] = 0.00

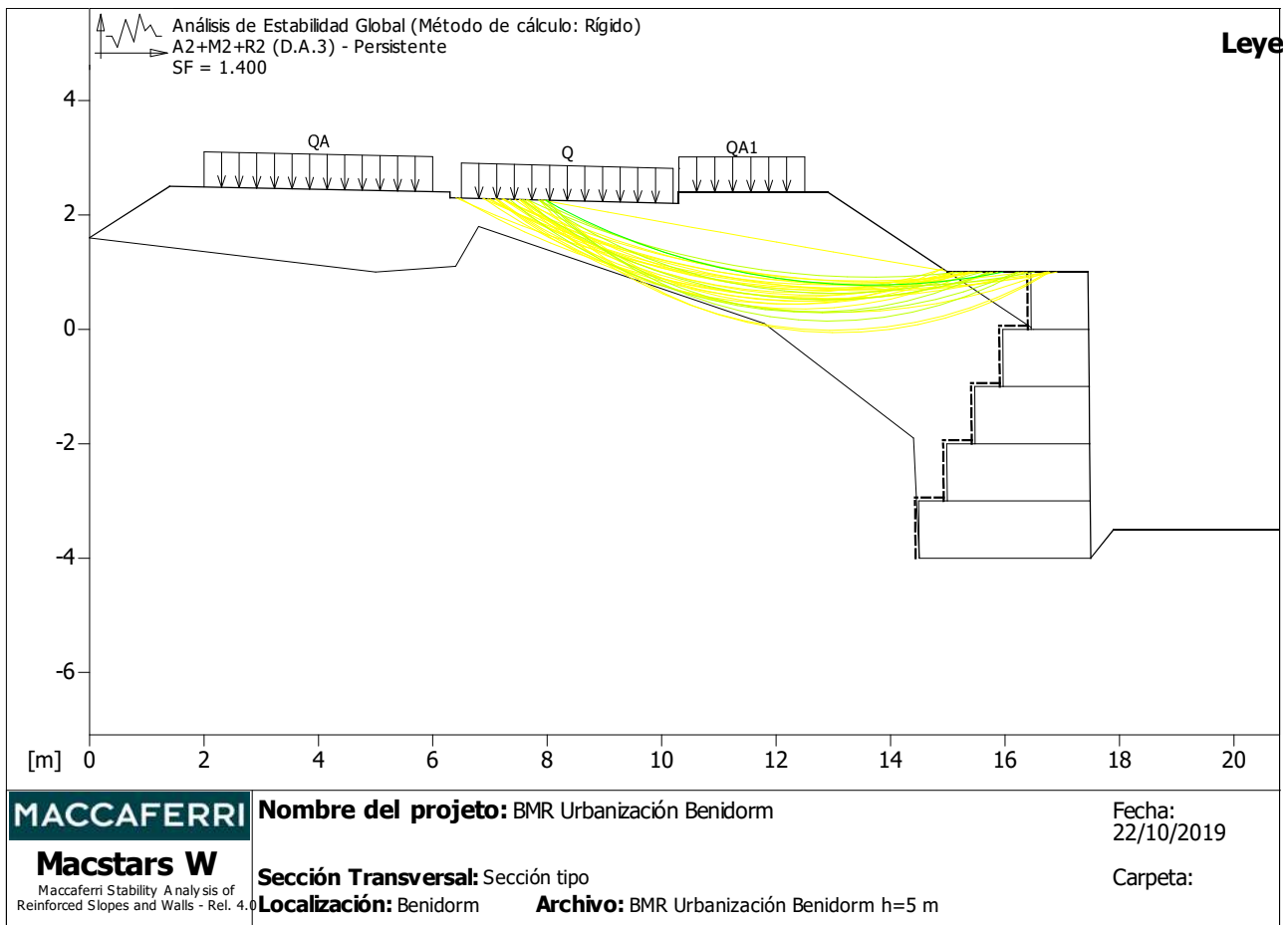
Abscisa.....[m] : de = 10.30 hasta = 12.50

Efectos Sísmicos:

Clase: Sisma

Aceleración.....[m/s²].....: Horizontal.....=
0.88.....Vertical.....= 0.44

VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS



Verificación de la estabilidad Global:

Combinación de Multiplicadores: A2+M2+R2 (D.A.3) - Persistente

Fuerza actuante en los Refuerzos de acuerdo con el Método Rígido

Análisis de estabilidad con superficies circulares de acuerdo con el Método de Bishop

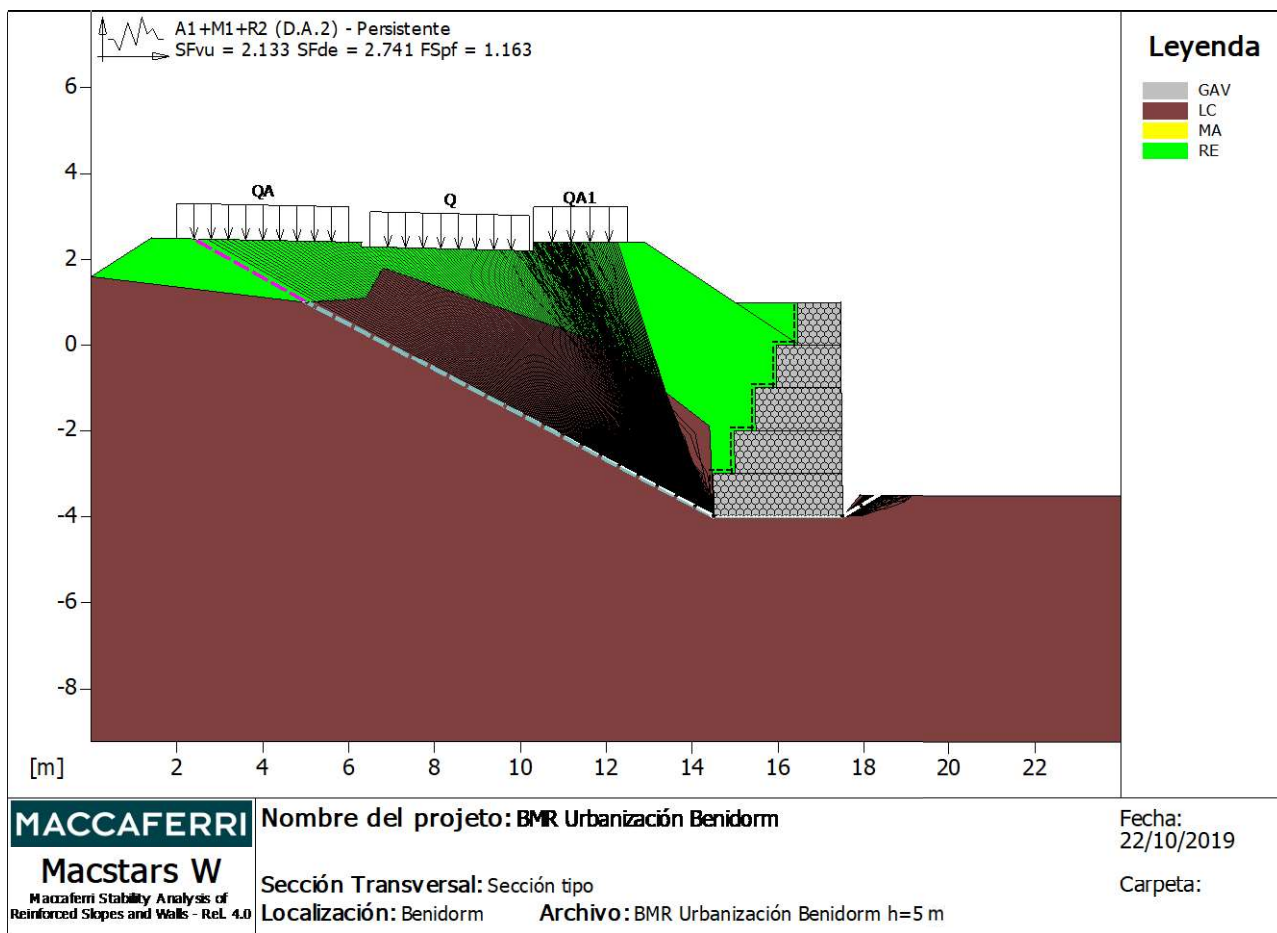
Factor de Seguridad Calculado.....: 1.400

Límites de búsqueda para las superficies de ruptura

Limite inicial, abscisas [m]		Limite final, abscisas [m]	
Primer punto	Segundo punto	Primer punto	Segundo punto
0.00	8.00	14.00	17.00
Número de puntos de inicio en el Primer segmento.....			100
Número total de superficies verificadas.....			1000
Largo mínimo de la base de las láminas.....	[m]		0.50
Ángulo límite superior para la búsqueda.....	[°]		0.00
Ángulo límite inferior para la búsqueda.....	[°]		0.00

Clase del Multiplicador

1.00	Permanente Desfavorable
1.00	Sisma
1.80	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.80	Cohesión efectiva
1.80	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.00	Rotura refuerzos
1.00	Arrancamiento refuerzos
1.00	Clase estructura



Verificación como muro a gravedad:

Combinación de Cargas: A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente

Bloque Considerado: MG

Fuerza Estabilizante.....[kN/m].....: 213.51

Fuerza Solicitante.....[kN/m].....: 90.98

Clase de la Fuerza Horizontal.....: Deslizamiento

Factor de Seguridad contra el Deslizamiento.....: 2.133

Momento Estabilizante.....[kN*m/m].....: 443.06

Momento Solicitante.....[kN*m/m].....: 161.66

Clase del momento.....: Vuelco

Factor de Seguridad contra el Vuelco.....: 2.741

Capacidad portante de acuerdo con el método del Equilibrio Limite.

Capacidad portante.....[kN/m²].....: 390.30

Presión media.....[kN/m²].....: 156.12

Clase de la presión.....: Capacidad portante

Factor de seguridad de la capacidad portante del suelo de apoyo: 1.163

Fundación equivalente.....[m].....: 1.93

Excentricidad fuerza normal.....[m].....: 0.53

Brazo del momento.....[m].....: 1.78

Fuerza normal.....[kN].....: 291.41

Tensión normal (Máxima) en el borde externo.....[kN/m²].....: 201.18

Tensión normal (Mínima) en el borde interno.....[kN/m²].....: 0.00

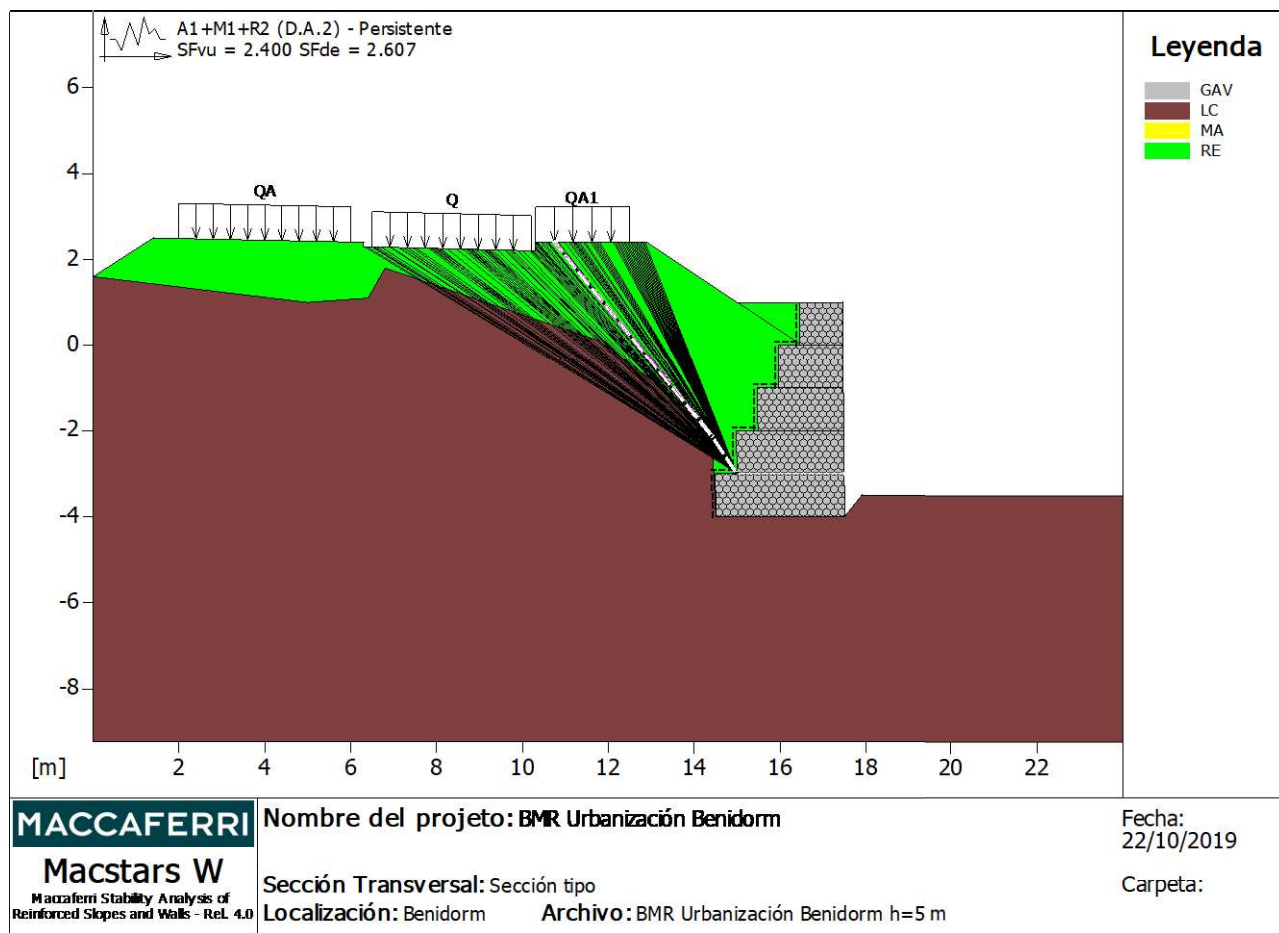
Clase del Multiplicador

1.35 Permanente Desfavorable

1.00 Sisma

1.00 Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)

1.00	Cohesión efectiva
1.00	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.10	Deslizamiento
2.15	Capacidad portante
1.00	Vuelco



Verificación de la resistencia interna:

Combinación de Cargas: A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente

Estabilidad verificada sobre el bloque: MG

Fuerza Estabilizante.....[kN/m].....: 207.31

Fuerza Solicitante.....[kN/m].....: 78.52

Clase de la Fuerza Horizontal...: Deslizamiento

Factor de Seguridad contra el Deslizamiento.....: 2.400

Momento Estabilizante.....[kN*m/m].....: 276.89

Momento Solicitante.....[kN*m/m].....: 106.21

Clase del momento.....: Vuelco

Factor de Seguridad contra el Vuelco.....: 2.607

Clase del Multiplicador

1.35	Permanente Desfavorable
1.00	Sisma
1.00	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.00	Cohesión efectiva
1.00	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.10	Deslizamiento
1.00	Vuelco