



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## Programa de Ingeniería Geotécnica

Informe: EIC-Lanamme-INF-0184-2021

### Informe de revisión del muro de relleno reforzado en el acceso a la UCR – Proyecto La Bandera



Fuente: UNOPS

Preparado por:

Ing. Ana Lorena Monge Sandí, M.Sc.  
Coordinadora  
Programa de Ingeniería Geotécnica

San José, Costa Rica  
Octubre, 2021







## Contenido

I. Introducción .....	4
II. Revisión del muro de relleno reforzado .....	4
III. Comentarios finales .....	4
IV. Referencias .....	5



## Informe de revisión del muro de relleno reforzado en el acceso a la UCR – Proyecto La Bandera

### I. Introducción

Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica, el presente informe muestra la revisión realizada al apéndice D del documento “96800-210921-ER-259 Respuesta LM-EIC-D-0696-2021 (LM-PIE-3-2021) Diseño Viaducto UCR”, el cual contiene el desarrollo del diseño del muro de relleno reforzado que constituye el conjunto de submuros de distintas alturas. A continuación, se presentan algunos comentarios relacionados con la revisión realizada.

### II. Revisión del muro de relleno reforzado

Al revisar el documento del Apéndice D, se observa inicialmente los datos y requisitos del proyecto. En el apartado 1.2 “Parámetros”, se observa que se definen como parámetros para el suelo de cimentación, un ángulo de fricción de al menos  $30^\circ$  y una cohesión mayor o igual que cero kPa.

Al continuar con la lectura del documento, en “Suelo de cimentación” se indica que se requiere de un estudio de suelos específico para la zona donde se colocará el muro de relleno reforzado, con el fin de determinar características como posición del nivel freático, parámetros de resistencia al corte y deformabilidad del medio, entre otros, lo cual se considera adecuado y pertinente.

Ante tal situación, se considera recomendable solicitar la aclaración del por qué utilizar los parámetros del suelo de cimentación dados en el apartado 1.2, si finalmente se indica acertadamente que se requiere de un estudio de suelos específicos que definan tales parámetros.

Por otro lado, en este mismo apartado “Suelo de cimentación”, se indica que el coeficiente de ruptura para este tipo de estructuras es de 2.25 en lugar de 3, como se utiliza generalmente para cimentaciones. Sin embargo, el Código de Cimentaciones de Costa Rica, en su apartado 3.4.2, más específico en el cuadro 3.4 “Factores de reducción y seguridad para distintos aspectos geotécnicos”, no se encuentra el valor de factor de seguridad sugerido. En el texto se indica que en el capítulo 6.2.3 de la “Nota de cálculo” se muestra la justificación correspondiente al cambio en el factor de seguridad. Por lo tanto, se considera recomendable solicitar el documento “Nota de cálculo” para revisar esta justificación y determinar si es adecuada, ya que el Código de Cimentaciones de Costa Rica es que acatamiento obligatorio en el diseño de obras geotécnicas.

Con respecto específicamente a los diseños del muro de relleno reforzado, en todas sus alturas y conformaciones, se considera adecuado, ya que contemplan los lineamientos dados por el Código AASHTO LRFD “Bridge Design Specifications”.

### III. Comentarios finales

La memoria de cálculo de los diseños mostrados en el apéndice D del documento “96800-210921-ER-259 Respuesta LM-EIC-D-0696-2021 (LM-PIE-3-2021) Diseño Viaducto UCR” correspondientes al muro de relleno reforzado al acceso de la UCR, se encuentran adecuados y acorde con los lineamientos del Código AASHTO LRFD “Bridge Design Specifications”.

Solamente, se tienen dos observaciones respecto a la cimentación del muro, que consisten en verificar las propiedades utilizadas para el suelo de cimentación de los muros y el factor de seguridad reducido

Informe EIC-Lanamme-INF-0184-2021	octubre , 2021	Página 4 de 5
-----------------------------------	----------------	---------------



para determinar la capacidad admisible del medio que justifican en el documento “Nota de cálculo”. Se quedaría a la espera de la solicitud de la información adicional para su respectiva revisión.

#### IV. Referencias

- American Association of State Highway and Transportation Officials (2017). *LRFD “Bridge Design Specifications”*. Washington, D.C.
- UNOPS (2021). “96800-210921-ER-259 Respuesta LM-EIC-D-0696-2021 (LM-PIE-3-2021) Diseño Viaducto UCR”. San José.