



CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TIERRA MECÁNICAMENTE ESTABILIZADA EN LAS CARRETERAS PRINCIPALES DEL PAÍS



CLIENTE:

FONDO VIAL Y
EMPRESAS PRIVADAS

Diseño y Suministro de Material:
ICA Inversiones



Año 2010-2011

A continuación se describirán brevemente las condiciones iniciales de los proyectos, la solución planteada, el proceso constructivo y otros aspectos relevantes del diseño.

CASO DE ÉXITO

Construcción de Muros de Tierra Mecánicamente Estabilizada en las Carreteras Principales del País

CLIENTE: FONDO VIAL

SUPERVISION: EURO ESTUDIOS

ANTECEDENTES:

Las carreteras principales del país tienen ya más de veinte años de haber sido construidas, por lo que para permitir alargar su vida útil el Fondo Vial de Honduras viene desarrollando desde hace algunos años un plan de conservación vial para alargar su vida útil.

El Fondo Vial de Honduras es la institución encargada de la organización del ente vial del país y responsable por las actividades de conservación de carreteras. Dadas sus funciones es el organismo que planifica, organiza y controla los programas de pavimentación y conservación vial de la red vial pavimentada y no pavimentada en el territorio nacional.

Entre los años 2009 y 2010 se produjeron diversos problemas de fallas en las siguientes carreteras principales de Honduras: CA-5 Norte, CA-1 Carretera del Sur, CA-6 Tegucigalpa-Danlí. Estas fallas ocurrieron en su mayoría debido a saturación de los suelos e inestabilidad de los taludes de los terraplenes de las carreteras.

PROBLEMA:

Todas las fallas aquí presentadas tuvieron un problema en común:

Éstas se produjeron en su mayoría por saturación excesiva del suelo de los terraplenes produciéndose inestabilidad, ya que a su vez éstos presentaban pendiente mayores a 1:1 sin ningún refuerzo, por lo que al saturarse las fuerzas desestabilizadoras fácilmente sobrepasaron a las fuerzas resistentes produciéndose así las fallas que al ocurrir arrastraron consigo una sección de la carretera.

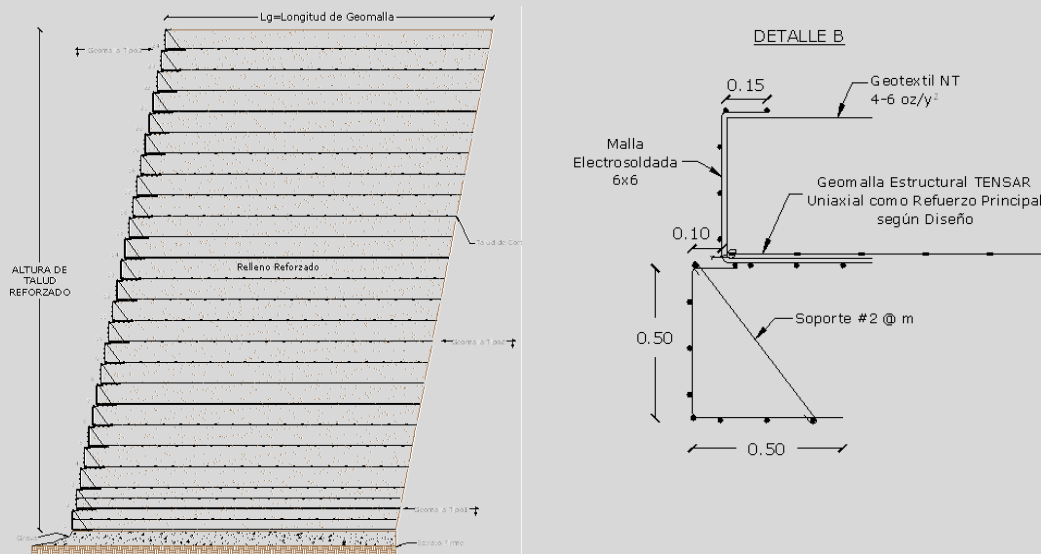
Dado que las carreteras del país son en su mayoría de dos carriles y dado que uno de los carriles quedó inhabilitado se necesitaba reparar estas fallas lo antes posible, puesto que se trataba de las principales carreteras del país y por ende éstos daños tenían un impacto negativo al comercio y economía del país.

SOLUCIÓN:

Por su excelente desempeño, por su simplicidad y rapidez constructiva las empresas y el Fondo Vial optaron -en su mayoría- por la construcción de Muros de Tierra Mecánicamente Estabilizada (Muros MSE, por sus siglas en inglés) para solucionar el problema de las fallas en los terraplenes de las carreteras.

ASPECTOS DEL DISEÑO:

El sistema sierra en específico consiste en un sistema de retención de taludes reforzado con geomallas uniaxiales Tensar (HDPE) y cuenta con una cubierta -fachada- de geotextil no tejido colocado sobre una malla electrosoldada en su fachada, misma que incorporan una conexión mecánica positiva que garantiza la integridad y durabilidad de la estructura a largo plazo. Esta conexión positiva permite a la estructura una mayor tolerancia y mejor acomodamiento a los asentamientos diferenciales y totales. Además permite construir taludes con mayor inclinación, ganando de esta manera más espacio de construcción.



Recordemos que el suelo es muy resistente a compresión, no así a tensión, por lo tanto se utilizan las geomallas de HDPE para darle resistencia a la tensión y lograr de esta manera una estructura resistente tanto a compresión como a tensión, característica similar al concreto reforzado.

Diseño del Sistema

El diseño de este sistema está sujeto a la metodología de diseño de la AASHTO para muros de tierra mecánicamente estabilizada. (MSE, mechanically stabilized earth systems, por sus siglas en inglés).

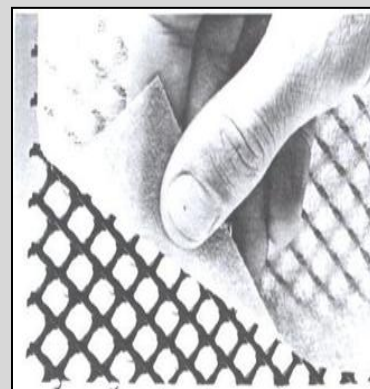
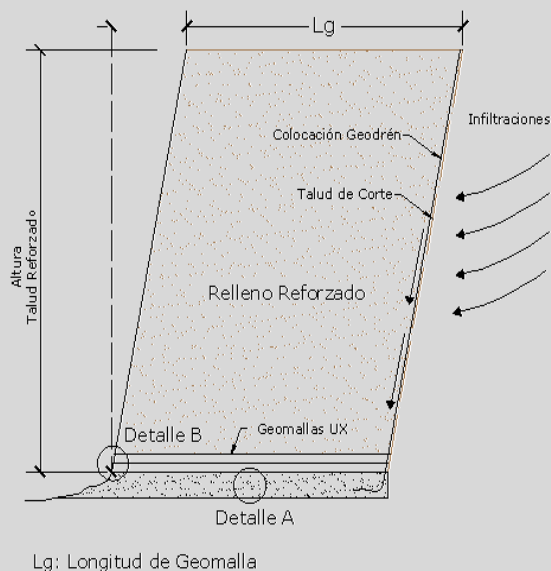
Los aspectos más importantes a considerar en su diseño son:

Análisis Estabilidad Externa: Que tan grande y pesada debe ser esa masa de suelo. En esta etapa se definen las características geométricas del talud reforzado como ser la altura y la base del relleno.

Análisis Estabilidad Interna: Que se requiere para que esa masa de suelo trabaje monolíticamente. Esto se refiere al reforzamiento con geomallas estructurales de HDPE que brindan alta resistencia a la tensión en la dirección de la carga de empuje, absorbiendo los esfuerzos y reduciendo la presión en la cara del muro.

Importancia del Geodrén

El Sistema Sierra complementa su diseño con un geosintético especializado para evitar la infiltración de agua desde la ladera de corte hacia el talud reforzado y por tanto evitar un incremento de los esfuerzos de empuje en el muro, este consiste en un geodrén o geocompuesto colocado sobre el talud de corte y funciona como una capa filtrante que conduce el agua hacia el pie del talud reforzado donde se encuentra una capa de grava en la base diseñada para drenar y darle mayor soporte a la estructura.



VENTAJAS FRENTE A OTROS SISTEMAS TRADICIONALES

Dentro de sus ventajas se encuentran:

- ❖ Reducen los costos entre un 30 a 60 % en comparación con los muros de retención tradicionales, como ser los muros de mampostería y los de concreto reforzado.
- ❖ Fácil, práctico y rápido sistema constructivo, no requiere de equipos especiales.
- ❖ No necesitan de Mano de Obra Especializada.
- ❖ Gran Tolerancia a Asentamientos Diferenciales y Totales.
- ❖ No requiere cimentación rígida ni mantenimiento.
- ❖ Puede ser vegetado para darle un realce más estético y paisajístico.

GALERÍA DEL ANTES Y EL DESPUÉS:



*Contratista: Manser Supervisión: Coting.
Km2 Carretera CA-1 Tegucigalpa-Choluteca.*



*Contratista: MYPSA
Km19 Carretera CA-1 Tegucigalpa-Choluteca*



Contratista: JF Construcciones
Km111 Carretera CA-1 Tegucigalpa-Choluteca

OTROS PROYECTOS:



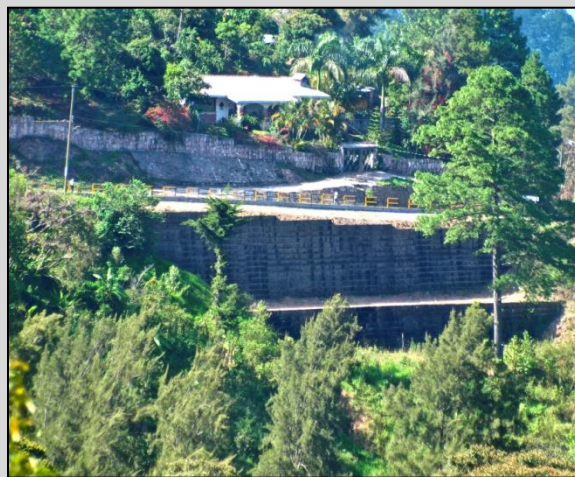
Contratista: MYPSA
Desvío a Tatumbla Carretera CA-6 Tegucigalpa-Danlí



Contratista: MYPSA
Desvío a Tatumbla Carretera CA-6 Tegucigalpa-Danlí



*Contratista: MYP SA Supervisión: Geotec.
Km11 Carretera CA-6 Tegucigalpa-Danlí*



*Contratista: JF Construcciones Supervisión: Coting.
Carretera CA- Valle de Ángeles-Cantarranas*