

CASO HISTÓRICO

# ESTABILIDAD Y CONTENCIÓN

MUROS DE SUELO REFORZADO MESA

AV. FERRERO (CERRO CENTINELA)



FECHA DE EJECUCIÓN: 2007

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: DISTRITO DE LA MOLINA, DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ

ENTIDAD CONTRATANTE: MUNICIPALIDAD DE LIMA METROPOLITANA

CONSULTOR: BADALLSA

PRODUCTOS UTILIZADOS: MUROS DE SUELO REFORZADO MESA. GEOMALLA.

## EL PROBLEMA

Desde hace más de veinte años, los vecinos de La Molina son puestos a prueba cada vez que intentan salir o ingresar a su distrito en hora punta. La avenida Raúl Ferrero, una de las pocas vías de acceso que tiene esa jurisdicción, soporta una gran congestión de tráfico a las 7 de la mañana y a las 6 de la tarde. En esos momentos, la subida al cerro Centinela se convierte en cuello de botella, en donde los vehículos se desplazan entre La Molina a Surco aproximadamente en 35 minutos.



## LA SOLUCIÓN

Para solucionar este problema se desarrolló el proyecto de la ampliación a 4 carriles de la actual vía Ferrero. Dicho proyecto demandaba la construcción de muros de contención para la conformación de las bermas y calzadas en la zona de taludes conformados principalmente por arenas y el corte de los taludes rocosos en la zona posterior. Adicionalmente el proyecto debía contemplar cronogramas mínimos de ejecución de obra dada la proximidad del inicio de la época escolar y las pocas vías de acceso alternativas a la zona de La Molina, por lo que el factor tiempo era primordial.

## EL DISEÑO

Es en este punto donde el Departamento Técnico de Tecnología de Materiales colaboró con la empresa consultora del proyecto en el diseño de dichos muros de contención empleando la tecnología del suelo mecánicamente estabilizado con geomallas a través de los muros MESA®. Los diseños contemplaban 4 muros MESA® distribuidos a lo largo de la avenida y totalizando 453.00m<sup>2</sup> de fachada en aproximadamente 200m de longitud total, las alturas de los muros varían desde 0.80m hasta 3.80m y fueron realizados siguiendo la metodología de AASHTO a través del manual de la FHWA NHI-00-043 para proyectos públicos con un período de vida de 100 años considerando un coeficiente de aceleración sísmica de 0.40g, empleando para tal fin el software MESA PRO 2.2.

MESA® es un sistema de muros de suelo reforzado con geomallas poliméricas estructurales de alta resistencia a la tensión e inercia química y biológica que aseguran la permanencia en el tiempo de las estructuras diseñadas para el presente proyecto. Las geomallas proporcionan la resistencia a la tracción de la que el suelo carece en sí mismo, y el suelo reforzado se constituye en una estructura de contención capaz de soportar los empujes y las solicitaciones externas. El paramento está normado por bloques prefabricados de concreto y éstos se encuentran ligados al sistema mediante un conector polimérico que proporciona 100% de trabazón mecánica con los refuerzos, permitiendo obtener un sistema integrado único que posee continuidad estructural entre todos sus elementos.



## LA CONSTRUCCIÓN

El lunes 8 de enero la Municipalidad de Lima cerró el tránsito vehicular por la avenida Raúl Ferrero, para iniciar los trabajos de ampliación de dos a cuatro carriles de la vía situada en el cerro Centinela. Desde muy temprano, cuadrillas de trabajadores del Departamento de Ingeniería de la FAP, dieron inicio a las obras y al corte de una parte del cerro. Los trabajos abarcaron el tramo comprendido entre las avenidas El Polo y Alameda del Corregidor, tramo que comprenderá aproximadamente 2 Km.

La supervisión corrió por cuenta de la empresa BADALLSA adicionalmente consultora del proyecto. Tecnología de Materiales participó realizando la asistencia técnica y la capacitación del personal en obra a cargo de la instalación de los muros MESA® al inicio de los trabajos y realizando visitas periódicas a la construcción incluso con un representante de Tensar Earth Technologies traído desde USA para eliminar posibles dudas con respecto a la instalación del sistema y así garantizar la correcta instalación del sistema. MESA® es un sistema de muros de suelo reforzado con geomallas poliméricas estructurales de alta resistencia a la tensión e inercia química y biológica que aseguran la permanencia en el tiempo de las estructuras diseñadas. Las geomallas proporcionan la resistencia a la tracción de la que el suelo carece.



## BENEFICIOS DEL SISTEMA

La eliminación de cimentaciones profundas, la flexibilidad en la construcción de curvas, ángulos y escalones; la construcción simple, sin maquinaria pesada; la entrada en servicio inmediata de la obra, sin tiempos muertos de desencofrado y curado; y la reducción de los tiempos de construcción, son algunas de las ventajas que ofrece el sistema MESA® y que determinó la conveniencia de su empleo en esta obra dado los cortos plazos que se manejaban en el cronograma de ejecución de obra.

Actualmente esta obra ya se encuentra en servicio, inaugurada por los alcaldes de Lima, La Molina y Surco el miércoles 02 de Mayo, finalizando así una gran obra que generaba expectativa dentro de la ciudadanía usuaria de esta vía.

