



Foto 9. Extracción de juntas metálicas con gato hidráulico a Muro Milán.



Foto 12. Bitas.



Foto 10. Armado de losa.

### Base Hidráulica

Como se ha mencionado, el diseño de la base obedeció inicialmente a la exitosa experiencia implementada por LCTPC en su terminal actual, mezclando escoria proveniente de Sicartsa (hoy Mittal) con grava-arena. En la NUTEC se utilizó una mezcla 30% escoria y 70 % grava-arena.

Con base en este proporcionamiento se utilizaron mezcladoras que generaron el material combinado adicionado con agua para proveer la humedad necesaria.

La colocación de la base hidráulica se efectuó con motoconformadora o con extendedora, en capas no mayores a 25 cm, compactadas con rodillo vibratorio. Esta mezcla de escoria con grava-arena tiene valores de VRS muy por arriba de lo solicitado en el diseño, lo cual proporciona una base excelente.

En la zonas en donde se detectaron lentes de arcilla se retiró el material en espe-



Foto 11. Colocación y fijación de anclas de Bitas en Muro Cantil.

sores de hasta 3.5 m. La arcilla fue sustituida por material producto de corte, bien graduado, libre de materia orgánica y compactado al 95% en capas de 25 cm, hasta alcanzar el nivel de desplante de la base hidráulica.

### Pavimento de concreto

Una vez colocada y compactada la base hidráulica, se colocó una capa de plástico y la cimbra metálica lateral con pasajuntas de acero rolado a cada 30 cm.

El concreto MR 48 con revenimiento de 8 cm  $\pm$  2 cm con control de temperatura (max 32° C) se colocó con regla vibratoria en espesores de 20 cm para vialidades, 30 cm para áreas de estiba y 40 cm en roderas de las RTG's. El ancho de cada colado varió entre 2.5 y 10 m y las longitudes alcanzaron hasta los 300 m en un solo colado.

Para el patio intermodal, debido a las restricciones que imponen las grúas, las vialidades y roderas de RTG's se colaron con bomba utilizando una mezcla con aditivo fluidizante y colocación con regla vibratoria.

### Pavimentos asfálticos

Debido a la disponibilidad y calidad de la escoria en la región, el pavimento se produjo utilizando dicho material y un contenido de asfalto de 5.6% de acuerdo con la prueba Marshal.

La colocación se realizó con el método usual con extendedora.

### Patio Intermodal

El patio intermodal contempla cuatro vías de 600 m de longitud alineadas con el límite sur del muelle.

Para su construcción se emplearon los mismos procedimientos constructivos para corte, base hidráulica, pavimentos de concreto y roderas para las RTG's.

El balasto utilizado fue escoria con una adecuada graduación.

### Canal de Desagüe a Cielo Abierto

A un lado del límite sur del predio, en la zona correspondiente a un corredor de servicios de la API de Lázaro Cárdenas, se construyó un canal a cielo abierto.

Para su construcción fue necesario excavar en condiciones adversas en material arenoso y en temporada de lluvias, por lo que como arte del procedimiento se decidió estabilizar los taludes con costalera de arena.

La cimbra empleada para colar los taludes es de acero, deslizante y los colados se efectuaron en tres etapas, plantilla, taludes desde el veril de la plantilla hasta h/3 y posteriormente en resto hasta el hombro del talud.