

INFORME VISITA DE OBRA HORMICAC PALUMBO

APPROVED

By DQ at 1:22 pm, Nov 08, 2021

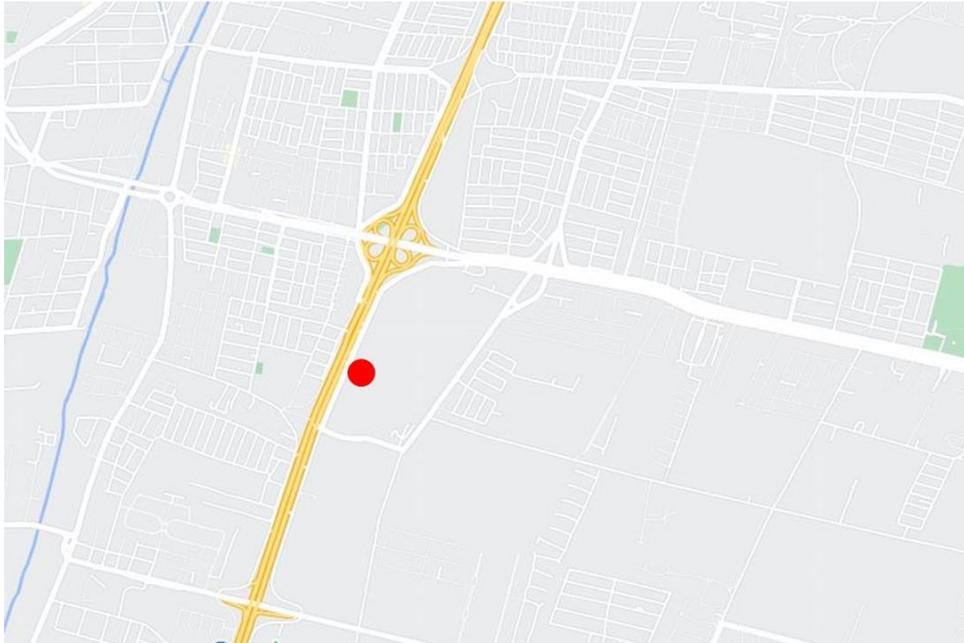
GRUPO 10

Blanco, Ezequiel
Di Cara, Nicolás
Ubertone, Julieta
Via, Augusto

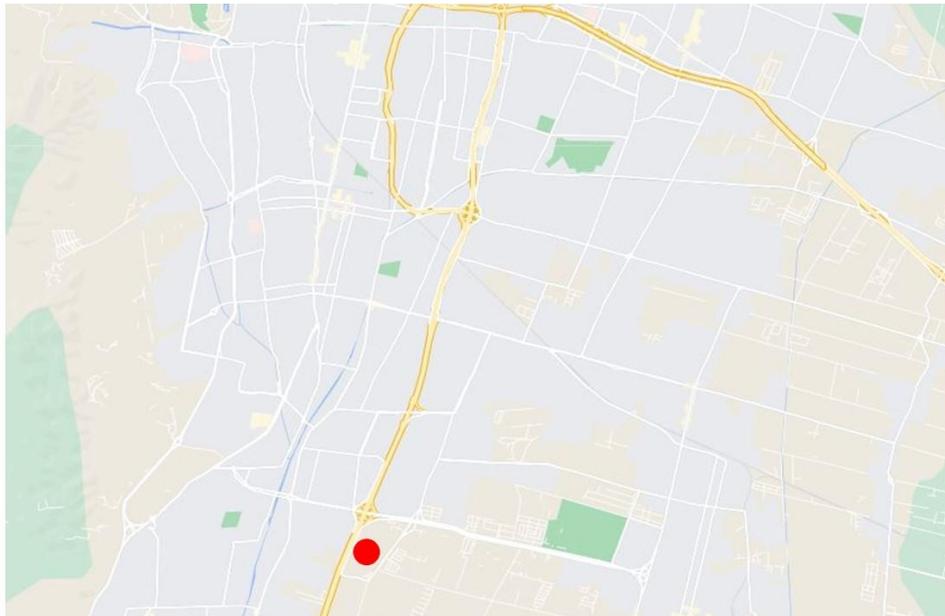
INTRODUCCIÓN

El día 4 de septiembre se realizó una visita de obra por parte de la cátedra de Diseño Estructural III a la planta de producción y comercialización de hormigón elaborado Palumbo - Hormimarc S.A, ubicada en la Lateral Este del Acceso Sur, en Luján de Cuyo.

La visita a dicha obra tuvo como objetivo conocer el funcionamiento de la planta de hormigón, especialmente el depósito de los distintos materiales y sus pruebas de calidad, y además observar la armadura de una viga postensada antes de su llenado con hormigón.



Croquis de ubicación



Croquis de ubicación a gran escala

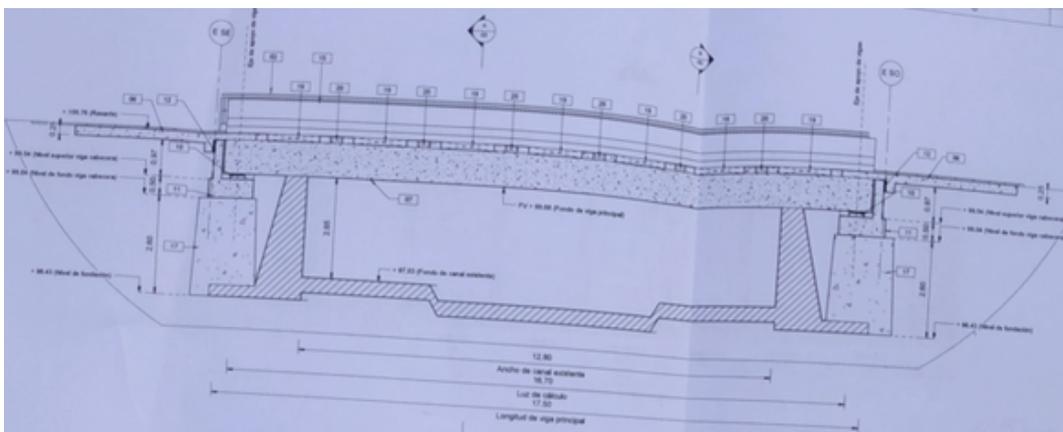
DESARROLLO

El desarrollo de estas estructuras está destinado a la ampliación del ancho del puente ubicado en la calle Alvarez Thomas, en la intersección con Cervantes, de Godoy Cruz, sobre el Canal Cacique Guaymallén. Se decidió por este tipo de vigas prefabricadas debido a la necesidad de que los tiempos de corte de calle sean cortos, ya que la misma presenta un gran flujo de automóviles.

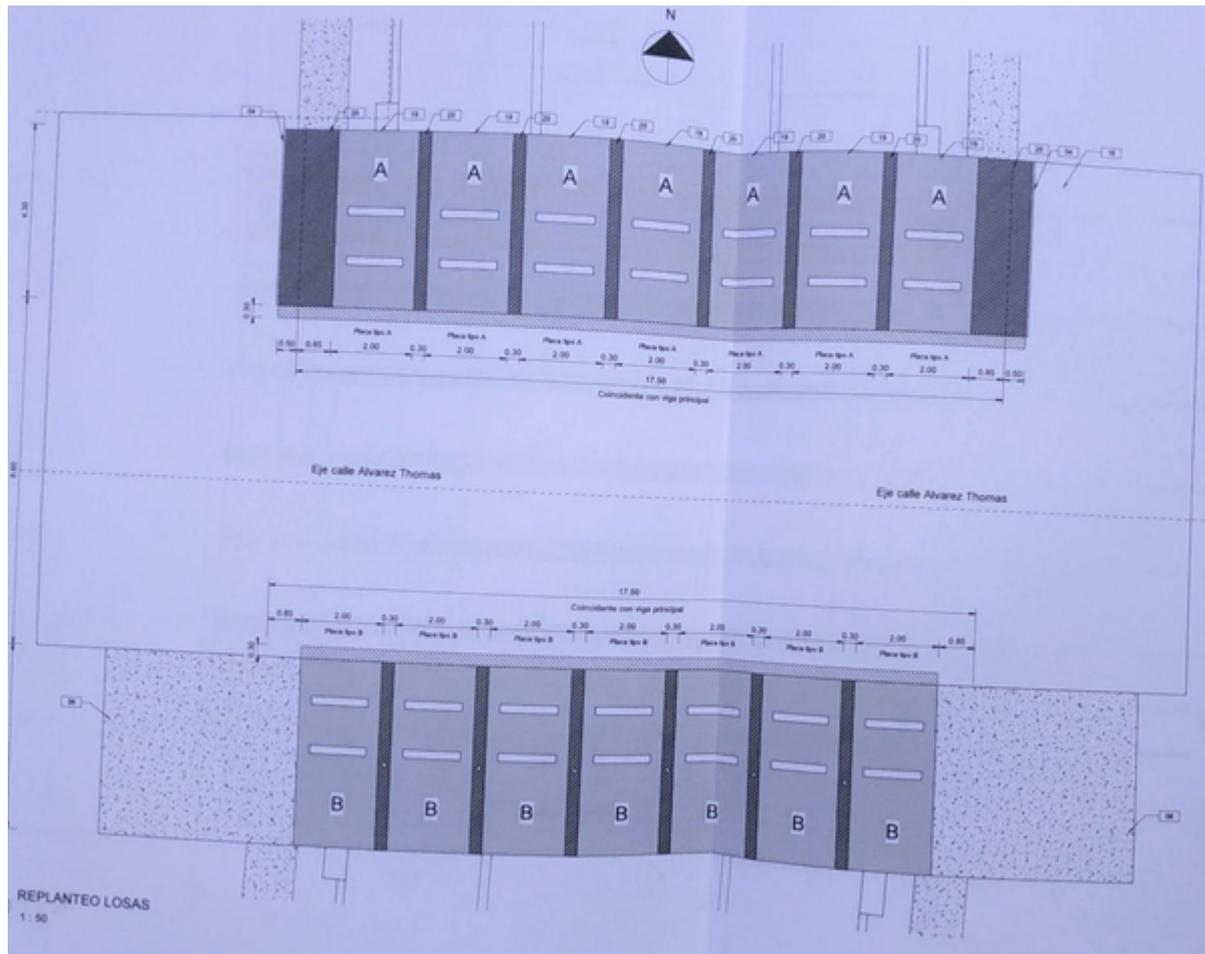


Calle Alvarez Thomas - Preparación

Debido a que el apuntalamiento del puente produciría un obstáculo en el flujo del canal, y que por disposiciones del departamento de Irrigación no está permitido, la viga solo posee dos apoyos en sus extremos, lo que aumenta las dimensiones y armadura necesaria de la misma. Se aprovechará la estructura existente para las fundaciones del puente, evitando nuevas excavaciones en el sitio, y sobre ella se realizarán macizos de hormigón.



Corte del puente (2 apoyos)



Replanteo de losas

Para la unión de las losas se utilizará un hormigón de bloqueo colocado en la armadura que quedará expuesta, a modo de estribo, en la unión a corte sobre el nivel del hormigonado entre vigas.

El puente soporta cargas dinámicas que varían a lo largo del mismo, se puede considerar a raíz de esto, que la estructura de este elemento presentará esfuerzo de corte variable.

La viga postesada está conformada por una estructura que corresponde a un porcentaje de armadura regular, teniendo una resistencia a la fluencia entre 420 y 360 MPa, mientras que el porcentaje restante, destinado a los cables que viajan por las vainas, son de un acero de alta resistencia, estos son los encargados de traccionar para comprimir la sección de hormigón. Por otro lado, la armadura transversal se refuerza principalmente en los puntos de anclaje, que serán los encargados de tomar la tracción transversal producida por el ensanchamiento de la viga, esta armadura se presentará en capas que confinan el hormigón a medida que se acercan a la vaina. Dicha viga se conforma en 2 etapas, la primera en la que se hormigona hasta el nivel de la conexión con la losa, y la segunda que es el colado de hormigón de bloqueo pero esto se hace una vez que se encastra la viga.



Detalle de armadura con vaina interior

Las vainas tienen que ser impermeabilizadas tanto por dentro como por fuera, para evitar el ingreso de agua durante el llenado que llevaría a la oxidación de los cables interiores. Por fuera la vaina será sellada con poliuretano, y al finalizar, son rellenadas con cemento por dentro para evitar la presencia de aire, y así, asegurar la vida útil de la armadura.



Vainas metálicas y cinta autoadhesiva

Los cables serán tensados, de a pares o todos a la vez dependiendo del mecanismo utilizado, una vez que el hormigón haya fraguado correctamente, para lo cual se colocarán anclajes *activos* y *pasivos* en cada extremo. Los anclajes pasivos descargan sobre la armadura vertical una presión hasta 240 t, esta es presionada mediante la fuerza actuante en el anclaje activo. Si estos anclajes tienen un mínimo desplazamiento, esto generará un momento transversal que podría provocar el fallo de la viga, por lo cual es muy importante la correcta colocación de esta armadura.



Anclaje activo

Para lograr el correcto tensado de los cables se pintan de distintos colores, como puede apreciarse en las fotos, para poder identificarlos rápidamente. Además se colocan unos accesorios metálicos en las puntas para proteger la vaina en el momento de insertar los cables.



Cables pintados



Accesorio para cables

LABORATORIO

En el laboratorio de la hormigonera pudimos observar todos los elementos necesarios para la confección de distintas probetas como los elementos que se usan para probar diferentes propiedades del hormigón como también el proceso de llenado, curado y testeo de las probetas. Las mismas son preparadas con tamices de distintos diámetros, según las características requeridas, entre los cuales se encuentran los de 6-20 y 20-38 que son las granulometrías más utilizadas. Estos números corresponden al diámetro de los áridos en mm. Estas probetas se confeccionan y almacenan hasta su testeo para asegurar la calidad

del hormigón y en el caso de que en la obra donde se llenó con ese hormigón hubo algún problema se tienen las probetas o los informes de los ensayos para que la empresa no tenga ningún problema con dicha obra por la calidad del hormigón entregado.



Distintas granulometrías de áridos

???

Se testeó una probeta de hormigón H-25 elaborada el día 01-08- 2021. Esta fue colocada en una prensa manual que logró reventarla a los 330 MPa, corroborando que la resistencia de este hormigón era considerablemente mayor a la que soportaría por diseño, garantizando así la efectividad de dicho material. Estas probetas son generadas en encofrados metálicos de 15-30cm por medio de capas con 25 varillazos que impactarán a cada una de ellas y se le dan unos golpes al molde con un martillo de goma para su correcta vibración y luego fraguan a temperatura ambiente (20°-23°). Para el ensayo se sacan 4 probetas; 2 de ellas “gemelas” se dejan 7 días y las otras 2 a 28 días en total. Para obtener una buena calidad del hormigón es importante que las probetas de ensayo están bien confeccionadas, guardadas (en invierno es fundamental la temperatura a la que se expone), y humedecidas en agua.



Encofrados metálicos



Probeta de hormigón H-25



Máquina de ensayo de probetas a compresión

PLANTA DE DOSAJE

Se nos presentó, mostró e informó cómo funciona una planta de dosaje desde la cabina, la cual cuenta con un centro de control con dos tableros que manejan las plantas. Una de ellas se encuentra automatizada, mediante un software especializado se cargan las cantidades necesarias de cemento, áridos y aditivos que conformarán el hormigón a llenar el cual se vierte en el camión al final de cinta y sale listo para ser colocado en la obra.



Tablero de control

En la fórmula se carga los kilos de cemento, litros de agua, kilos de aditivos, kilos de arena y ripio que lleva la dosificación. Para cargar 9 metros, la planta lo realiza en dos ciclos, tardando entre 7 y 8 minutos en total. Los áridos se movilizan por cinta transportadora desde el contenedor hasta caer en el camión, mientras que el cemento se almacena en silos.



Cinta transportadora y silos

Por otro lado, el centro de control cuenta con otra planta más chica que no es automática, es decir que las cargas y el funcionamiento en general se realizan en forma manual.

Las plantas pueden llegar a elaborar hasta 500 m³ de mezcla por día, dependiendo de la necesidad de la obra.

APPROVED

By DQ at 1:24 pm, Nov 08, 2021