



CORPORACION VIAL DEL URUGUAY S.A.

## INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL

RE-GA-802-P33-  
20180803

Página 1 de 10

Versión 06

### Informe de Auditoría Ambiental

#### **P/33: Ruta 5-Ensanche y refuerzo de los puentes sobre los Arroyos Villasboas y Molles, sobre la cañada La Zorra y Pasaje superior sobre la vía férrea en km 266**



Fecha de visita:08/03/2018

Fecha de informe v01: 12/03/2018

Lugares visitados: obrador y frente de obras.

Tipo de Auditoría: Seguimiento

Responsable Técnico  
**Ing. Raúl López Pairet**  
[raul.lopezparet@sigmaplus.com.uy](mailto:raul.lopezparet@sigmaplus.com.uy)

Equipo Auditor  
**Arq. Carolina Borgia**  
[caroborgia@gmail.com](mailto:caroborgia@gmail.com)



## **1. CRITERIOS DE AUDITORÍA**

Como criterios de referencia para la auditoría empleamos el Plan de Gestión Ambiental (PGA) y Plan de Restauración Ambiental (PRA) de la empresa Saceem, elaborado el 06/12/2017, el Informe Trimestral de Gestión Ambiental (ITGA) del periodo noviembre 2017- enero 2018 elaborado por Saceem, así como también el contrato del 08/03/2017, además del Manual Ambiental de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) del MTOP.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El contrato auditado se encuentra en los departamentos de Durazno y de Tacuarembó, consiste en el ensanche y refuerzo de cuatro puentes ubicados en la Ruta 5, a efectos de adaptar los mismos a los requisitos que surgen del incremento del flujo de tránsito, especialmente el de carga. La empresa contratista es el Consorcio Saceem - Molinsur I.

La obras comenzaron el 02/05/2017 y está previsto que terminen en setiembre de 2018. Al momento de la auditoría la obra presenta un avance del 70%.

## **3. LA OBRA A AUDITAR**

La obra a auditar consiste en el ensanche y refuerzo de cuatro puentes en la Ruta 5: tres de ellos sobre cauces fluviales y uno sobre vía férrea. Los puentes se encuentran sobre el Arroyo Villasboas en el km 208,1; sobre el Arroyo Molles en el km 231,8 y en cañada la Zorra en el km 237,4, ubicados en el departamento de Durazno; y el pasaje superior por la vía férrea en el km 266 de Ruta 5, en el departamento de Tacuarembó.

Para realizar el ensanche y aumentar la resistencia de carga de los puentes hubo que, en algunos casos, demoler las barandas existentes y parte del tablero, adecuar los estribos para el nuevo ancho de la vía, y en algún caso el reforzar las bases, los pilares y la losa de acceso. Las tareas para realizar las obras incluyeron:

- la implantación con dos obradores (uno ubicado próximo al puente sobre vía férrea (principal) y otro ubicado junto al puente sobre el Arroyo Villasboas (secundario).
- demolición de barandas y parte del tablero
- estructura de hormigón:
  - ensanche de puente
  - refuerzo de estribos, bases y pilares
  - hormigonado de barandas New Jersey
  - muro de contención

Ambos obradores están compuestos por construcciones provisionarias.

En el obrador principal funciona:

- oficinas
- depósitos y sitios de acopio de materiales



- comedor
- vestuarios y duchas conectadas a pozo impermeable
- baños químicos
- depósito de productos químicos
- recipientes para la segregación y acopio de residuos
- carpintería y herrería
- recipiente estanco para contener efluentes generados en lavado de maquinarias y herramientas utilizadas en el hormigonado
- centralización de maquinaria a utilizar en la obra

El obrador secundario cuenta con:

- depósito y sitios de acopio de materiales
- comedor
- vestuarios
- baños químicos
- recipientes para segregación y acopio de residuos
- recipiente estanco para contener efluentes generados en lavado de maquinaria y herramientas utilizadas en el hormigonado

Ambas empresas comparten los mismos obradores, siendo Saceem la encargada de un 70% con las tareas de ensanche, refuerzo y barandas de los puentes y Molinsur I de un 30% encargada de los accesos, cuarto de cono, carpeta y cartelería.

Al momento de la auditoría, se observó un nivel de avance diferenciado en las obras de los cuatro puentes, a saber: puente sobre el Arroyo Villasboas en un 90%, puente sobre el Arroyo Molles en un 83% puente sobre Cañada de la Zorra en un 86% y puente sobre vía férrea en un 27%.

Las tareas de demolición sobre el tablero se realizaron con martillos neumáticos manuales, martillos eléctricos y martillos sobre mini cargador. Para evitar que al demoler las barandas, y que cayeran al Arroyo, se cortaban y se tiraban hacia el tablero. De todas formas, al picar el hormigón existente, cayeron escombros al cauce, los que fueron retirados con retroexcavadora según comentara el Ing. Joaquín Costa.

En un principio la obra estaba contratada para ensanchar los puentes y reforzar su capacidad de carga. Luego se realizó una ampliación del contrato, a los efectos de adaptar las estructuras para soportar cargas de camiones tritrenes, lo cual no estaba considerado en el contrato original.

Para el aumento de la resistencia de cargas, se utilizó fibra de carbono, las cuales se colocan adheridas al hormigón mediante resina epoxi. Todos estos materiales la empresa los almacena en un contenedor cerrado, protegiéndolos de la intemperie y evitando el cualquier riesgo de derrame en el terreno.

Este aumento de cargas repercute en la solución constructiva de la fundación del puente. Si bien no fue necesario en ninguno de los puentes construir cimentación nueva, cabe señalar que se realizó un refuerzo de las mismas mediante pilote-micropilote. Dicha solución estructural se compone de un primer tramo de pilote del tipo perforado hasta llegar a la roca, y luego de un micro-pilote ejecutado con martillo neumático penetrado la longitud requerida en el manto rocoso.

Así como se aumenta la resistencia de la fundación se refuerzan los pilares con encofrado tradicional, armadura de hierro y llenado de hormigón.



Para el hormigonado de las barandas se trabaja desde el tablero, realizando el encofrado de la baranda en continuidad con el encofrado del tablero. A posteriori se coloca la armadura in situ y se rellena con el hormigón.

El agua utilizada en el obrador para consumo personal es agua envasada, mientras que el agua utilizada en obra es de pozo propiedad de un privado con el que se realizó un acuerdo verbal, según declara el Sr. Diego Velasco, mientras que la energía eléctrica proviene de grupos electrógenos.

El combustible proviene de la estación Ancap de Paso de los Toros, y en el suministro se utilizaron bandejas estancas a los efectos de evitar derrames accidentales sobre el suelo natural y/o curso de agua.

El combustible almacenado en obra se ubica en un recinto techado, con suelo impermeable con diques de contención ante posibles derrames (ilustración-9)

El acopio de residuos en obra se realiza mediante recipientes con tapa. Los residuos domésticos cuentan con permiso para su disposición final en el vertedero otorgada por la Intendencia Departamental de Durazno.

Los áridos son suministrados por Veralfix S.A., Salaberry, Arbiza, y Pereira Micoud. Se dispone de las habilitaciones en obra.

Para el lavado de herramientas utilizadas en el hormigonado se utiliza una pileta de chapa donde se deja evaporar el agua en verano y los restos de hormigón se suman a los escombros, o se vierte directamente al terreno, previa medición de PH según comentó el Ing. Joaquín Costa.

El plan de monitoreo de la calidad del agua descrito en el PGA-800 incluye la toma de muestras aguas arriba y aguas abajo previo al comienzo de las obras, y durante las tareas de hormigonado. Estas últimas han quedado pendientes para la etapa de abandono de obras. Dichas tomas, según aclara el PGA, se deben realizar en laboratorio acreditado, y los parámetros que miden son el color, el pH, el oxígeno disuelto, hidrocarburos totales, sólidos flotantes visibles y espumas no naturales, turbiedad, sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos y metales pesados (plomo, cadmio y cromo). Los resultados de dichos análisis se deben incluir en los Informes de Gestión Ambiental.

Se presenta el ITGA noviembre 2017- enero 2018

#### **4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA OBRA**

La Ruta 5 “Brigadier General Fructuoso Rivera” es una de las principales Rutas del país, constituye un eje estructurador de la trama vial del territorio al atravesarlo completamente de Sur a Norte, y al unir, entre otras, ciudades como Montevideo, Canelones, Florida, Durazno, Paso de los Toros, Tacuarembó y Rivera.

Atento a ello, es un eje vial que recibe importantes flujos de tránsito vehicular, particularmente vehículos pesados de carga, con crecimiento previsto en función de la importante producción forestal proyectada para los próximos años, lo cual impacta en las características estructurales de la carretera.

La zona donde se sitúa la obra auditada comprende las áreas de Sauce de Batoví, Batoví y Quebrada Grande, siendo el centro poblado más importante la ciudad de Tacuarembó. Con fuerte presencia de cerros y suaves pendientes, el suelo presenta buena aptitud agrícola, con importante



protagonismo de la actividad ganadera aunque con creciente presencia de la producción forestal como eucaliptus y pinos.

La topografía es de relieve ondulado, con serranías y cuchillas achatadas, y la geología del área está constituida por el grupo Batoví donde se ubica la formación Tacuarembó, que se caracteriza por ser un acuífero de gran importancia tanto por el volumen del agua como por la calidad de la misma. Sobre esta base geológica se presenta un relieve de colinas sedimentarias no rocosas con pendientes moderadas a fuertes.

La vegetación es de pradera estival existiendo algunas zonas de pasturas finas cerca de las vías de drenaje, selva fluvial y parque y herbazal limpio en los lugares más alejados, siendo la zona fácilmente inundable. Los suelos se caracterizan por ser profundos, con retención de arenisca, bien drenados y con escasa retención de agua, fertilidad baja y media constituyendo el principal uso la actividad forestal, aunque también son aptos para actividades ganaderas y agrícolas.

## **5. TAREAS REALIZADAS**

La auditoría fue realizada el día 8 de marzo de 2018 con la participación del Ingeniero Residente Joaquín Costa en representación de la empresa Saceem, el Ingeniero Residente Marcos Rechac en representación de la empresa Molinsur, el Ing. Diego Velasco de Saceem, Gustavo Amor, Director de obra de Saceem, Ing. Agustina Barboza de MTOP, Martín Goyeneche y Ricardo Bértola del Departamento de Gestión Ambiental y Calidad del MTOP.

La auditoría comenzó por un recorrido en el puente ubicado sobre la vía férrea en Ruta 5 Km 266. Dicho puente se encontraba con un avance de obra del 27%. Al momento de la auditoría se estaba realizando el muro de contención que sirve de apoyo al puente. En esta obra se ubica el obrador principal donde realizamos una reunión con los allí presentes para solicitar documentación, se presentó el permiso de emplazamiento del obrador por parte de la Directora de Obra Ing. Nair Patricia Enrich entre otros documentos de la obra, y luego realizamos una recorrida por el frente de obra.

Luego visitamos el puente sobre la cañada de la Zorra con un 86% de avance, habiéndose iniciado las obras el 14/06/2017. Las tareas que restan son terminaciones, pintura y señalizaciones.

Siguiendo con la recorrida, visitamos el puente sobre el Arroyo Molles, cuya obra cuenta con un avance de un 83% con fecha de inicio de las mismas el 09/10/2017. Al momento de la visita se trabajaba sobre la carpeta asfáltica.

Por último visitamos el puente sobre el Arroyo Villasboas, obra iniciada también el 09/10/2017, con un avance de 90%.

El proveedor del diluido asfáltico es la empresa Incoci con planta en la ciudad de Durazno.

El mantenimiento rutinario de las máquinas las realiza un camión de mantenimiento que asiste los frentes de obra con tanques de acopio de materiales nuevos, combustible, y tanque de material de residuos. Este camión de mantenimiento es el encargado de transportar este material residual al taller central en Manga, Montevideo, donde se hacen las reparaciones de la maquinaria y mantenimiento de mayor porte, ya que los obradores no cuentan con taller propio.

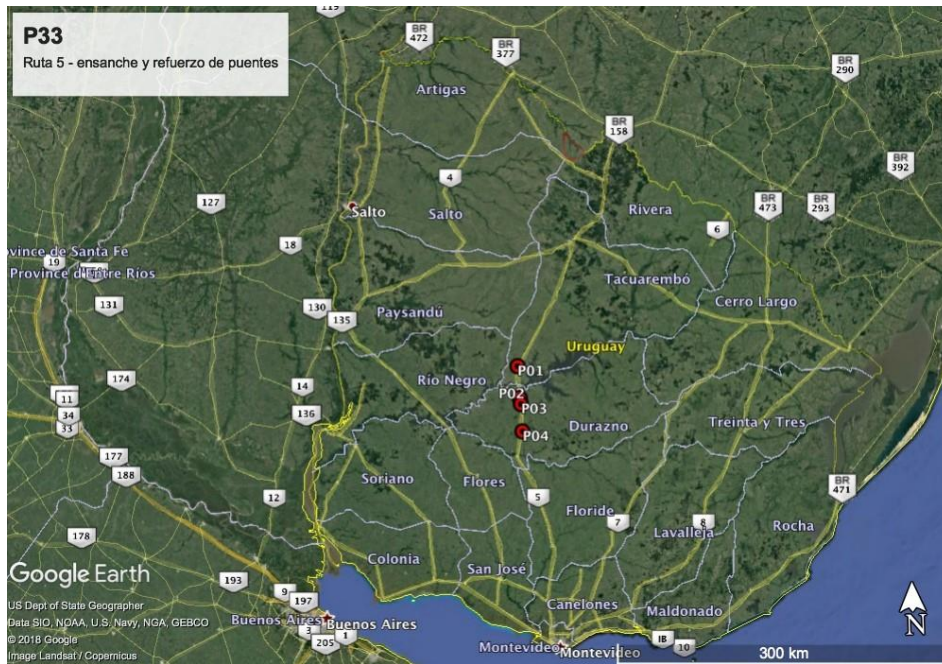


Ilustración 1 - Ubicación del contrato a nivel nacional

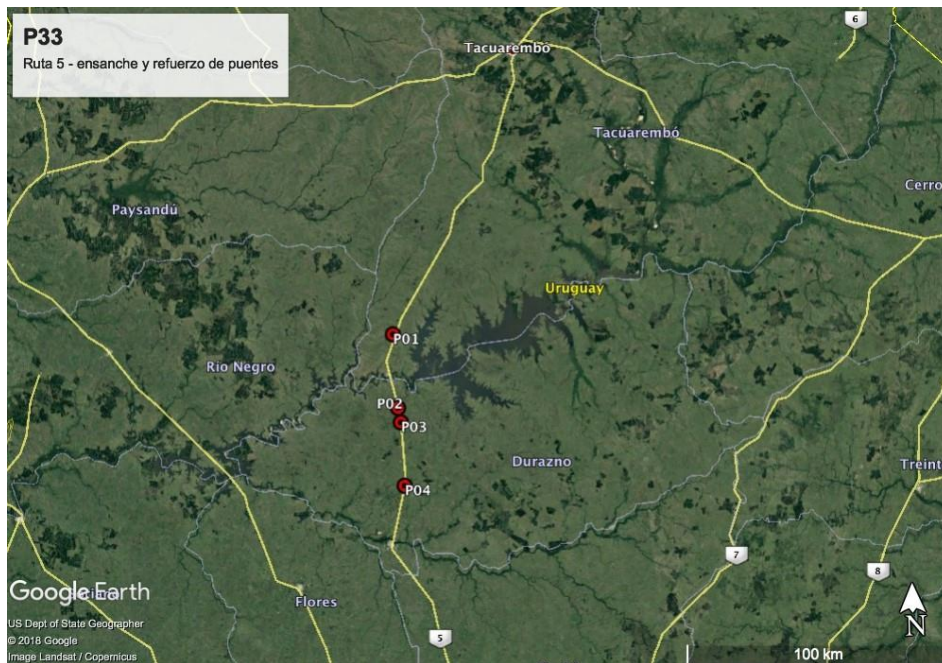


Ilustración 2 – ubicación de los cuatro puentes auditados

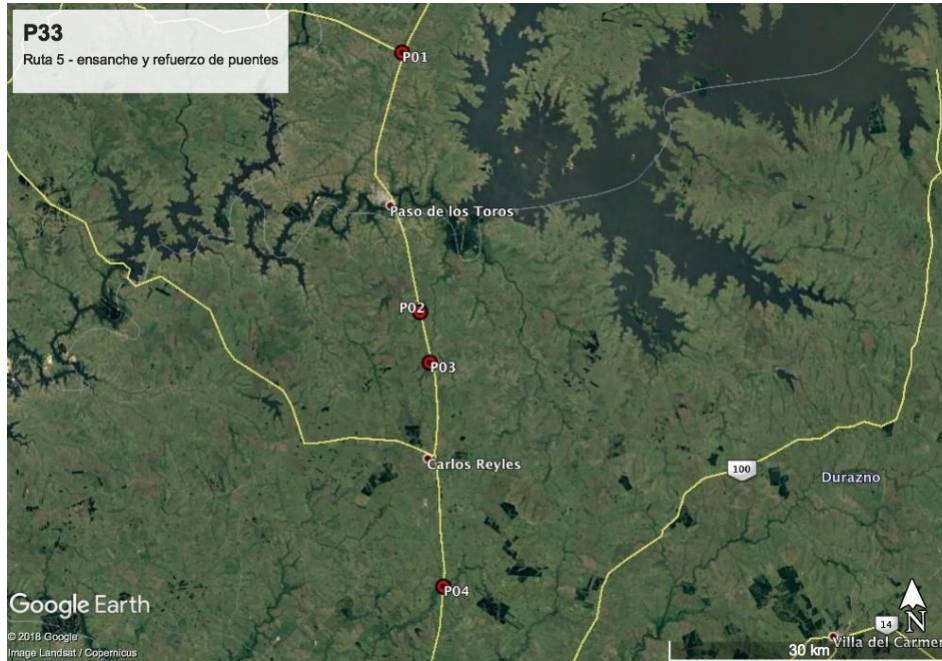


Ilustración 3 - ubicación de los cuatro puentes auditados

ID	Coordenadas UTM (X,Y)		Descripción	Fotografía
P01	548137	6384987	Puente sobre pasaje ferroviario	Ilustración 1, Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 4, Ilustración 5, Ilustración 9
P02	549076	6357551	Puente sobre cañada La Zorra	Ilustración 1, Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 6
P03	549913	6352181	Puente sobre Arroyo Molles	Ilustración 1, Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 7
P04	550508	6328516	Puente sobre Arroyo Villasboas	Ilustración 1, Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 8

Tabla 1- Descripción de los puntos destacados



## **6. HALLAZGOS DE AUDITORÍA ANTERIOR**

No aplica.

## **7. HALLAZGOS**

### **7.1 COMENTARIO GENERAL**

Se observa buena disposición para cumplir con las normativas vigentes.

### **7.2 FORTALEZAS**

Destacamos el cumplimiento con la documentación requerida y medidas preventivas tomadas.

### **7.3 NO CONFORMIDADES**

No se detectaron.

### **7.4 OBSERVACIONES**

No se detectaron.

### **7.5 OPORTUNIDADES DE MEJORA Y RECOMENDACIONES**

- Para la etapa de remediación de la zona se sugiere incluir dentro del PRA un plan para remover las ataguías, siguiendo lo estipulado en el punto 18.4 del Manual Ambiental de la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP. Asimismo, se sugiere adjuntar a dicho plan un cronograma, y comenzar con dichas tareas antes de completar las tareas de construcción propiamente dichas.
- En el PGA figura una planilla de control de pH en efluentes de pileta de lavado de hormigón que no se presentó al momento de la auditoría, y se debería completar sistemáticamente.
- Sería importante realizar el monitoreo de aguas que está pendiente.
- En la obra ubicada sobre el Arroyo Villasboas hay un acopio de cobertura vegetal, que según declaró el Ing. Diego Velasco, estaba allí previo al inicio de obras. Sería bueno tenerlo en consideración en el plan de restauración para extenderlo luego de la descompactación del terreno.





CORPORACION VIAL DEL URUGUAY S.A.

## INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL

RE-GA-802-P33-  
20180803

Página 9 de 10

Versión 06

### 8. LAS DECLARACIONES DE CONFIDENCIALIDAD DE LOS CONTENIDOS

Dejamos constancia que toda la información manejada por el Equipo Auditor durante esta auditoría se mantiene bajo estricta confidencialidad.

### 9. LISTA DE DISTRIBUCIÓN

- CVU
- Consultores



## 10. ANEXO



Ilustración 4 - muro de contención P01



Ilustración 5 - pileta de lavado de herramientas usadas en el hormigonado P01



Ilustración 6 - Puente sobre cañada La Zorra P02



Ilustración 7 - Puente sobre A° Molles P03



Ilustración 8 - Puente sobre A° Villasboas P04



Ilustración 9 - depósito de combustible P01