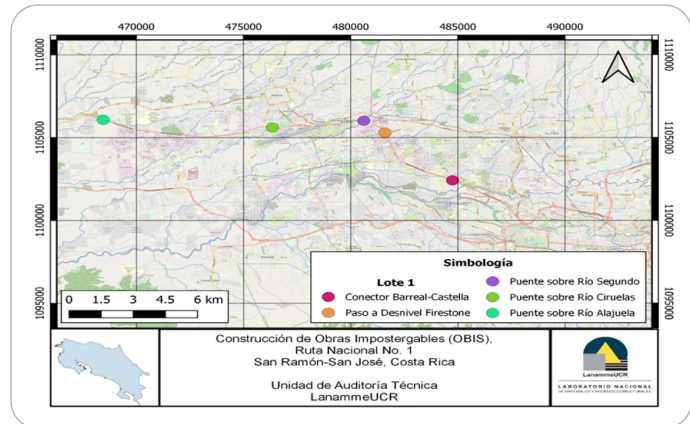


Evaluación de la gestión de calidad de los materiales colocados en el proyecto Lote 1 de las Obras impostergables (OBIS) del Fideicomiso Corredor Vial San José – San Ramón y sus radiales. Tema: Mezcla asfáltica.

Localización del proyecto



<https://goo.gl/maps/znE8G4txJ941cCmQ6>



Ubicación general del proyecto

¿Qué auditamos?

Se efectuó una evaluación gestión del pago y de la calidad de la mezcla asfáltica empleada en la construcción de los 5 proyectos del Lote 1 de las Obras Impostergables del Corredor Vial San José-San Ramón (OBIS), lo anterior con base en los resultados de Verificación de Calidad y del LanammeUCR, para la valoración del cumplimiento de los aspectos contractuales del proyecto.

¿Por qué auditamos?

Con la finalidad de fiscalizar la eficiencia en la gestión y ejecución del proyecto, así como prevenir sobre los riesgos potenciales de incumplimiento de material de acuerdo con las especificaciones establecidas para el proyecto, y la utilización de las mejores prácticas de la ingeniería de carreteras.

¿Cómo auditamos?

Informes de ensayo sobre:



Concreto



Materiales granulares



Base estabilizada



Emulsión asfáltica



Mezcla asfáltica



Desempeño

82

Informes de ensayo

74

Visitas técnicas

Auditoría en números

87

Oficios y notas informe emitidos



¿Qué encontramos?

En lo que respecta a la gestión y metodología del factor de pago, se evidencia que la metodología propuesta por el consorcio CPC (y que fue aprobada por la Unidad Administradora de Proyecto (UAP) del Fideicomiso Ruta Uno y la Supervisión) para la gestión de la aceptación y pago en función de la calidad de la mezcla asfáltica del proyecto, resultó en un mecanismo desbalanceado para los intereses de la Administración y que se aleja de lo especificado en la normativa contractual, lo que facilitó establecer el pago de materiales que determinaron un alto incumplimiento (estado de rechazo) según la evaluación individual de los parámetros de calidad y los de aceptación del material colocado.

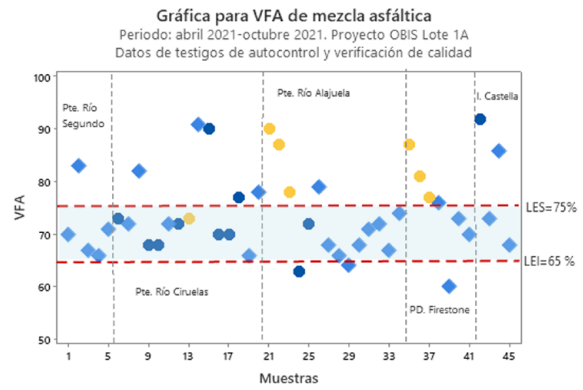
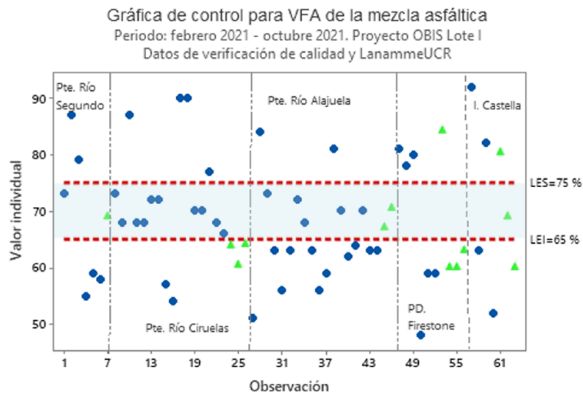
Se identificó que la Supervisora y la Ingeniería de proyecto admitieron resultados de testigos del laboratorio de autocontrol, para diferentes días de los meses de abril y julio de 2021 a pesar de que estos entes si contaban con resultados de calidad del laboratorio de verificación de calidad (no testigos) contrario a lo especificado en la sección 405.13 "Pago" del documento contractual "Normas de Diseño y Especificaciones Técnicas". Asimismo se evidenció el uso de testigos de la verificación de calidad en la metodología aceptación/rechazo y factor de pago los cuales fueron tomados de manera no acorde a lo establecido en las secciones 153.04 "Plan de control de calidad" y 405. "Suministro y colocación de mezcla asfáltica" en el cálculo del factor de pago.

Se evidenció que las acciones y decisiones adoptadas por la UAP y la Supervisión, -en relación con el tema de la gestión de pago y aceptación de la mezcla asfáltica durante la ejecución del proyecto-, desencadenaron en el pago parcial de múltiples lotes de este material, que debieron haber sido rechazados según las especificaciones del proyecto y normativa nacional.

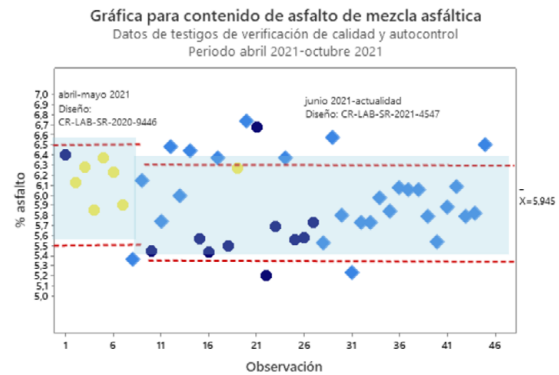
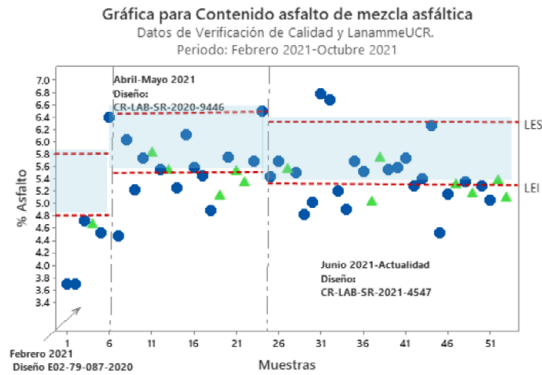
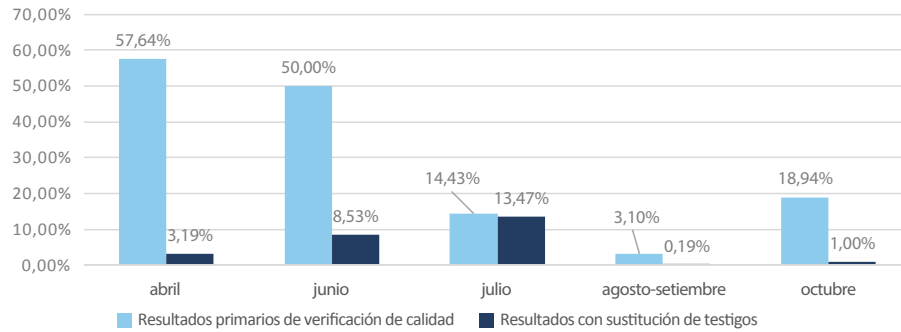
En lo referente a los resultados de calidad en la mezcla asfáltica, se identificaron incumplimientos estadísticos manifiestos, particularmente para los parámetros volumétricos como lo son vacíos en el agregado mineral (VMA), contenido de asfalto y vacíos llenos con asfalto (VFA). En tanto, todas las muestras presentan poca variabilidad en la granulometría de la mezcla asfáltica. Se denotan algunos incumplimientos de la especificación de los parámetros relación polvo-asfalto y vacíos de mezcla asfáltica, que aunque no estén incluidos en el modelo de pago, son vitales para el comportamiento de la mezcla asfáltica durante la etapa de operación.

Con relación a las muestras ensayadas mediante deformación permanente (APA) presentan 4 de 7 valores que incumplen con el valor de referencia utilizado para mezcla asfáltica tipo C y D (ruedo, segunda capa, respectivamente). En cuanto a la resistencia a la fatiga se denota que las muestras analizadas no logran cumplir ambos criterios (ciclos para flexión de 400ms y 600ms) simultáneamente de la especificación de referencia, al ser comparadas con el criterio de mezcla tipo C y D. Además 7 de las 10 muestras tomadas por esta auditoría no cumplen la especificación para el ensayo de tensión diametral.

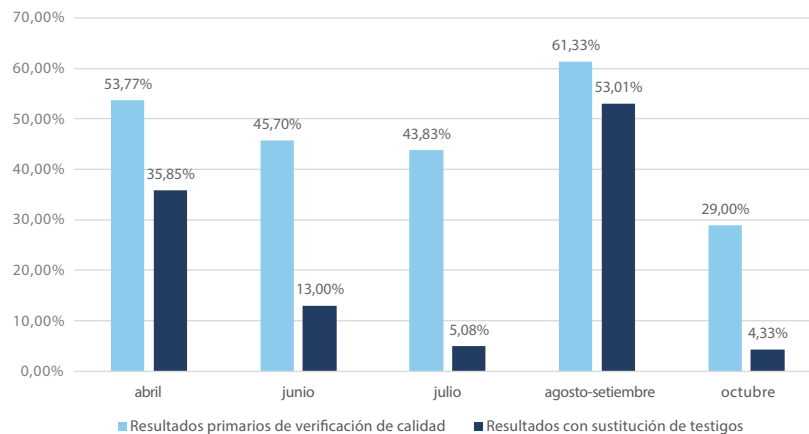
Los incumplimientos en los diversos parámetros de calidad de la mezcla asfáltica descritos anteriormente se vinculan directamente al desempeño de la capa asfáltica colocada en el proyecto, identificándose múltiples deterioros prematuros en diversas secciones del proyecto asociados en primera instancia a los incumplimientos de calidad identificados en la evaluación.



Cálculo del porcentaje total de incumplimientos del parámetro VFA.
Resultados primarios de verificación de calidad y sustitución de testigos de verificación-autocontrol.



Cálculo del porcentaje total de incumplimientos del parámetro de contenido de asfalto.
Resultados primarios de verificación de calidad y sustitución de testigos de verificación-autocontrol.



Nota: La línea punteada roja corresponde al límite de especificación, zona celeste corresponde a la zona de cumplimiento. Puntos azules pertenecen a resultados del laboratorio de verificación de calidad, triángulos verdes pertenece a resultados de LanammeUCR, puntos amarillos a muestras de autocontrol de calidad, rombos azules a los testigos de verificación de calidad.

Hallazgo: Desde el orden legal asociado a un hecho de índole **contractual**.

Hallazgo 1	Se evidenció que la metodología para la gestión del pago en función de la calidad de la mezcla asfáltica del proyecto se formuló de manera desbalanceada para los intereses de la Administración, ya que se establece un factor de pago para algunos lotes de mezcla asfáltica en caliente, donde algunos parámetros de calidad y los de aceptación determinaban que no debían ser aceptados por su alta variabilidad al ser evaluados estadísticamente.
Hallazgo 2	Se evidenció la incorporación de resultados de testigos del laboratorio de Autocontrol del Contratista en el cálculo del factor de pago y aceptación de la mezcla asfáltica contrario a lo estipulado la sección 405.13 "Pago" y el empleo de resultados de testigos tomados por la Supervisora de una manera no acorde a lo dispuesto en las secciones 153.04 "Plan de control de calidad" y 405. "Suministro y colocación de mezcla asfáltica" en el cálculo del factor de pago.
Hallazgo 3	Se evidenció que las acciones y decisiones adoptadas por la UAP y la Supervisión, -en relación con el tema de la gestión de pago y aceptación de la mezcla asfáltica durante la ejecución del proyecto-, desencadenaron en el pago parcial de múltiples lotes de este material, que debieron haber sido rechazados según las especificaciones del proyecto y normativa nacional.
Hallazgo 4	Se evidenció el estado de rechazo de diversos lotes de mezcla asfáltica según la evaluación individual de parámetros de calidad establecidos en la sección 405.11 Aceptación y 405.13 Pago y con base en lo dispuesto en las secciones 107.04 y 107.05 de las normas de diseño y especificaciones del proyecto.
Hallazgo 5	Se evidenciaron importantes variaciones en los porcentajes de incumplimientos de los parámetros de VFA, VMA y contenido de asfalto de la mezcla asfáltica al incluir los resultados de testigos respecto a los incumplimientos determinados inicialmente con los datos de verificación de calidad .
Hallazgo 6	Se evidenció incumplimientos relacionados con los parámetros de relación polvo-asfalto y vacíos de la mezcla asfáltica en resultados primarios de verificación de calidad.
Hallazgo 7	Se evidenció el estado de rechazo según la metodología 107.05 del manual CR-2010 y la evidencia de graves inconsistencias en los factores de pago calculados por la Supervisora IDOM y que fueron aprobados por la UAP para la mezcla asfáltica con base en la metodología aplicada.
Hallazgo 8	Se evidenció incumplimientos en diferentes lotes de producción de las mezclas asfálticas producidas con agregado de TMN 19mm ensayada por el LanammeUCR respecto a parámetros de desempeño como deformación permanente, fatiga y resistencia retenida a la tensión diametral según los criterios contractuales establecidos en la tabla 401-3.



¿Qué recomendamos?

Sobre la metodología para la gestión del pago en función de la calidad de la mezcla asfáltica:

- A la UAP y la Supervisión, suprimir la aplicación de la metodología planteada por el contratista CPC para la gestión del pago en función de la calidad de la mezcla asfáltica en los proyectos de las restantes OBIS, en virtud de priorizar los principios de razonabilidad, eficacia y eficiencia del uso de fondos públicos y garantizar la recepción de un proyecto que se ajuste a los estándares de calidad solicitados.

Sobre la incorporación de testigos de autocontrol y verificación de calidad en el cálculo del factor de pago y aceptación de la mezcla asfáltica:

- A la UAP, revertir la decisión tomada de ratificar los factores de pago en los cuales se consideraron testigos de autocontrol como parte de la evaluación estadística para el pago en función de la calidad.
- A la Supervisora y al UAP, utilizar los datos de los resultados de calidad que fueron tomados por su propio laboratorio los días en que se utilizaron testigos de autocontrol para la aplicación de Subsección 107.05 Evaluación estadística del trabajo y determinación del factor de pago.
- A la UAP -para futuros proyectos- que la Ingeniería de proyecto realice un control riguroso del accionar de la Supervisora en la toma de muestras y testigos de manera que se garantice el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento para la contratación especial de laboratorios de ensayo, para la obtención de los servicios de verificación de la calidad de los proyectos del Consejo Nacional de Vialidad.



Sobre la gestión de la UAP y la Supervisora en el pago de la mezcla asfáltica del proyecto:

- A la Unidad Ejecutora San José-San Ramón del CONAVI (UESR), valorar la no aceptación de los factores de aceptación y pago elaborados por la Supervisión, y aprobados y gestionados por la UAP en el mes de marzo 2022, debido al uso de una metodología desbalanceada para los intereses de la Administración y debido a que existen varias inconsistencias técnicas en los criterios de aplicación de la misma (obviar el estado de rechazo de parámetros individuales, ponderación de parámetros no evaluables, uso de resultados del contratista para la evaluación).
- A partir de la recomendación anterior se sugiere a la UAP, acatar las disposiciones emitidas por la Contraloría General de la República en la Orden DFOE-CIU-ORD-00003-2021.
- A la Comisión de Entrada en Servicio, solicitar la atención y subsanación de todas las recomendaciones indicadas en este informe previo a la recepción definitiva de los trabajos.

Sobre la gestión de la UAP y la Supervisora en el pago de la mezcla asfáltica del proyecto:

- A la UAP -para futuros proyectos- implementar un análisis estadístico de la producción de la MAC, desde el inicio de la producción y colocación del material en el proyecto, utilizando diferentes herramientas de calidad que ayuden a identificar las causas de variación que se deben investigar, de manera que se pueda ajustar el proceso de producción al requerimiento contractual, así como detectar desviaciones que produzcan material de rechazo antes de que el material sea incorporado en el proyecto.
- A los gestores del proyecto -que independientemente del tipo de contratación que permita llevar a cabo un contrato-, se apliquen las técnicas y herramientas de control y gestión de calidad sobre los procesos de producción de materiales a incorporar a la obra vial.
- A los gestores del proyecto, capacitarse a profundidad sobre los conceptos de las metodologías y mecanismos de valoración de calidad de materiales -que van a ser implementados en el proyecto- de manera que se disminuyan los errores conceptuales en la estimación de porcentajes de incumplimiento y factores de aceptación y pago.
- A la UESR, contrastar los resultados de las evaluaciones de los parámetros de calidad y los de aceptación (incluidos en este informe) contra el desempeño en sitio del material colocado, dónde se han evidenciado múltiples deterioros prematuros desde el inicio de la etapa constructiva (informe EIC-Lanamme-1580-2022), de manera que este análisis sea incorporado como parte de los insumos para la toma de decisiones en la recepción final de las obras de las OBIS del Lote 1.
- A la UAP y la Supervisora, solicitar para futuros proyectos la implementación de diseños de mezclas asfálticas que garanticen las condiciones favorables para el cumplimiento de los requisitos de desempeño establecidos en las normas y especificaciones del proyecto, de forma que se adecue a la demanda vehicular e importancia de la ruta en análisis.



Se recomienda al lector dirigirse al informe en su versión final, con el fin de conocer el contexto completo de la infografía.

[Ver informe](#)