

**INFORME
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-063-09**

**Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10
Sección: Cartago-Paráiso**

**Licitación Pública No. 2006LN-45DI
Mayo 2009**

INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10, Sección Cartago-Paraíso
Licitación Pública 2006LN-45DI.

Departamento encargado del proyecto:

- Dirección de Obras, CONAVI

Monto original del contrato: ¢ 3.450.603.827,86.

Inicio de la obra: 14 de mayo de 2007

Plazo original de ejecución: 270 días efectivos según se define en el apartado 6 de la Licitación 2006LN-45DI

Longitud del proyecto: 5,6 Km.

Coordinadora de Auditoría Técnica:

- Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc Eng.

Audidores:

- Ing. Mauricio Salas Chaves
- Ing. Erick Acosta Hernández

Asesor Legal externo:

- Lic. Miguel Chacón Alvarado

Alcance del informe:

- Consideraciones sobre la superficie de ruedo.
- Señalización preventiva de control de obra.
- Reparaciones con mezcla asfáltica.

Referencias:

Fecha de visitas:

28 de octubre del 2008 y 02 de febrero del 2009.

1. Introducción

El propósito de las auditorías técnicas que realiza el LanammeUCR, como parte de sus tareas asignadas por la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria, Ley No.8114 y su reforma, es el de producir informes que permitan al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Contraloría General de la República, Defensoría de los Habitantes y Asamblea Legislativa conocer la situación técnica administrativa y financiera de los proyectos viales durante todas o cada una de las etapas de ejecución: planificación, diseño y especificaciones; cartel y proceso licitatorio; ejecución y finiquito, La finalidad de esas auditorías consiste en que de manera oportuna se tomen decisiones correctivas y preventivas, se ejerza una adecuada comprobación, monitoreo y control de los contratos de obra, mediante un análisis comprensivo desde la fase de planificación hasta el finiquito del contrato tanto para éste como para futuros proyectos de construcción de obra.

El proyecto se ubica en la provincia de Cartago, en la Ruta Nacional No. 10 que une los cantones de Cartago y Paraíso. Específicamente, el proyecto inicia en Barrio Los Ángeles de Cartago sobre la Ruta No. 10 y finaliza en la Quebrada El Pollo en el cantón de Paraíso. La longitud del tramo intervenido es de 5,6 km. Las obras consisten en la colocación de una capa de mezcla asfáltica de 15 cm. de espesor, la ampliación de la superficie de ruedo a 4 carriles según el espacio disponible, ampliar los puentes sobre los ríos Blanquillo, Barquero y San Nicolás, demarcación vial y reubicación de servicios públicos.

El equipo auditor visitó el proyecto en dos oportunidades, los días 28 de octubre del 2008 y el 02 de febrero del 2009, observando aspectos que califican como oportunidades de mejora en cuanto a la calidad de la superficie de ruedo, la señalización vial de control de obra y otros aspectos de seguridad vial.



Figura No. 1: Zona de proyecto

2. Antecedentes

El proyecto de mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10, Sección Cartago-Paraíso (Licitación Pública 2006LN-45DI), ha sido visitado en diferentes ocasiones por la auditoría técnica del LanammeUCR, tanto en carácter de seguimiento de las obras realizadas por el contratista, así como en carácter propio para el desarrollo de actividades de auditoría técnica de las labores ejecutadas en el proyecto, todo como parte de la fiscalización de la red vial nacional que establece la Ley 8114 y su reforma. Entre las situaciones determinadas por la Auditoría Técnica del LanammeUCR, a continuación se detallan algunas de estas.

En diciembre del 2007 la Auditoría Técnica del LanammeUCR emitió el informe LM-AT-89-07 “Análisis del procedimiento utilizado por la Dirección de Obras del CONAVI para la supervisión de los procesos de control y verificación de calidad en proyectos viales”, evaluándose las actividades de supervisión y verificación de los procesos de control de calidad, aplicadas en los proyectos ejecutados por la Dirección de Obras del CONAVI durante el periodo comprendido entre los años 2006 y 2007.

El informe presentó una reseña de hallazgos que han sido señalados durante los procesos de auditoría técnica externa realizados a dicha Dirección, en el período abarcado desde los años 2002 al 2005, con el propósito de exponer la recurrencia de hechos que debilitan el control y verificación de calidad de los materiales y de las obras realizadas, lo cual no permite demostrar plena confiabilidad de los procesos de constructivos ni garantizar de manera integra su calidad.

En noviembre del año 2008 se emitió el informe LM-AT-108-08 “Seguimiento del LM-AT-89-07: “Análisis del procedimiento utilizado por la Dirección de Obras del CONAVI, para la supervisión de los procesos de control y verificación de calidad en proyectos viales”, con el fin de indagar sobre las medidas emprendidas por la Administración para implementar y subsanar las debilidades denunciadas. Dentro de las acciones llevadas a cabo por la dirección de Obras del CONAVI se informa de la generación del borrador del “Reglamento para la conformación de un Registro de Consultoras, para la contratación de los servicios de apoyo en la fiscalización de los contratos para la ejecución de proyectos de Rehabilitación, Mejoramiento y Obra Nueva de la Red Vial Nacional” y del borrador de la Disposición Vial CF-03-2006 “Pago en función de la Calidad”.

Con respecto al proyecto auditado, se emitió el informe LM-AT-109-08 “Análisis del procedimiento de pago en función de la calidad aplicado en el proyecto

Evaluación visual del Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10, Sección: Cartago-Paraíso

Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10 Sección Cartago-Paraíso”, enviado a la Administración en diciembre de 2008.

En este informe se evaluó la aplicación del modelo de pago en función de la calidad en este proyecto según se definía en los términos contractuales y considerando todos los renglones de pago, especificaciones y condiciones establecidos en el Cartel de Licitación, documentos de prevalencia y sus enmiendas.

En el informe citado se evidenció entre otras cosas, la ausencia de un laboratorio de verificación de la calidad por parte de la Administración y además la carencia de políticas establecidas para la aplicación de la metodología de pago en función de la calidad utilizando, durante algunos meses, resultados emitidos por el laboratorio de control de calidad del contratista de la obra. Según indica la disposición contractual, dicho laboratorio debía estar debidamente acreditado por parte del Ente Costarricense de Acreditación (ECA), situación que no se cumplía durante ese momento.

La aplicación de la metodología de pago en función de la calidad, no fue realizada en todas las estimaciones de pago considerando todos los parámetros de calidad establecidos en la Enmienda N° 1 del Cartel de Licitación. Por lo cual en el periodo de diciembre 2007 a abril 2008, los parámetros de pago definidos no fueron evaluados completamente para los ítemes de mezcla asfáltica, base y subbase, dejando algunos de ellos sin ser considerados dentro de las estimaciones de pago y del proceso de control de calidad.

Además, se evidenció un retraso aproximado de cinco meses en el reporte de los resultados de laboratorio de control de calidad del contratista, situación que debilita la confiabilidad del proceso de control de calidad y de los resultados que emite como soporte de la calidad de los materiales y las labores constructivas que se ejecutaron.

3. Observaciones^(*)

3.1 La nueva capa de rodamiento presenta secciones con deterioros superficiales de exudación de asfalto.

El equipo auditor observó en ambas visitas realizadas al proyecto, exudación en la capa de rodamiento en distintos tramos.

El fenómeno de exudación de asfalto puede responder a múltiples aspectos de la metodología constructiva y a la calidad de la mezcla asfáltica colocada.

De los aspectos más comunes relacionados con la calidad de la mezcla asfáltica está que en mezclas con contenidos bajos de vacíos, el asfalto y el agregado mineral más fino (conocida esta mezcla como mastic asfáltico) al estar sometidos a altas y repetidas presiones vehiculares y a la posterior disminución de espacio disponible para el acomodo de las partículas y el asfalto empiezan un proceso de emigración hacia la parte superior de la capa asfáltica del mastic asfáltico (exudación de asfalto), formando una superficie lisa que afecta directamente la capacidad de adherencia de las llantas de los vehículos, atenuando la resistencia al deslizamiento.

Entre los parámetros de aceptación de la mezcla asfáltica, de acuerdo con las disposiciones generales vigentes AM-01-2001 y SC-03-2001, se encuentran los vacíos llenos de asfalto (VFA) y la relación polvo/asfalto, que son dos indicadores que sirven para controlar la calidad y aceptación de la mezcla asfáltica y forman parte del proceso de control de calidad que debe llevarse en la obra.

Otra posible causa se analiza desde la perspectiva de la proporción existente entre la cantidad de asfalto presente en la mezcla y el agregado mineral más fino denominada relación polvo/asfalto que regula la cantidad de mastic presente en la mezcla asfáltica. Dicha proporción se relaciona directamente con el agregado fino y su capacidad de absorción de asfalto, lo cual define el contenido de asfalto efectivo en la mezcla.

Si la mezcla contiene una gran cantidad de finos el área superficial total del agregado será mayor, lo cual implica que la demanda de asfalto será mayor para cubrir y lograr la película de asfalto deseada en las partículas.

(*) Las referencias a estacionamientos indicados en todas las fotografías de esta sección corresponden a los indicados en el sitio de proyecto más cercano a la fotografía.

Es por ello que se establece que la proporción entre la cantidad de asfalto presente en la mezcla y las fracciones muy finas (relación polvo/asfalto) debe estar reguladas a valores entre 0,6 y 1,3, con el propósito de inhibir una alta presencia de agregado mineral que demande una gran cantidad de asfalto o por el contrario, una baja presencia de finos que no permita formar un adecuado recubrimiento de los finos minerales (mastic). Uno de los posibles efectos durante la etapa de operación de la carpeta asfáltica, es la exudación del asfalto o mastic asfáltico a la superficie por causa de la falta de control de este parámetro.

En el informe LM-AT-109-08, titulado *“Análisis del procedimiento de pago en función de la calidad aplicado en el proyecto Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10 Sección Cartago-Paraíso”* enviado a la Administración en diciembre de 2008, la Auditoría Técnica del LanammeUCR evidenció lo siguiente:

“...se observan incumplimientos en los parámetros volumétricos Marshall de vacíos llenos de asfalto (VFA) y en el parámetro de relación polvo/asfalto, que corresponden a parámetros de control y aceptación de la metodología Marshall. A pesar de esto, en los resultados de ensayo de mezcla asfáltica en caliente que se adjuntan en dichos informes se indica que “La muestra de mezcla asfáltica enviada cumple con las especificaciones reglamentarias para la misma”.

Otro efecto que se logró observar posterior a la puesta en operación de la carretera, fue la aparición de problemas de deformación plástica como las roderas y ondulaciones que incidirán en la regularidad de la superficie de ruedo (IRI Índice de Regularidad Internacional). En las fotografías No. 1 y 2, se evidencian dos sectores donde se aprecia el fenómeno de exudación de asfalto generando que genera una superficie lisa y deslizante.



Fotografía No. 1: Exudación de asfalto. Estación 0+600 aprox. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2009.



Fotografía No. 2: Exudación de asfalto. Estación 2+140 aprox. Fecha de la fotografía 28 de noviembre del 2008.

La capa de mezcla asfáltica colocada en septiembre de 2008 presenta actualmente deterioros de exudación que tendrán una repercusión en el desempeño en el corto y mediano plazo.

3.2 La capa de rodamiento colocada en setiembre de 2008 presenta deterioros superficiales y algunas reparaciones extensas y baches.

En ambas visitas realizadas por el equipo auditor, se observan extensas áreas de la capa asfáltica reparadas con mezcla asfáltica. Las fotografías No. 3 y 4 evidencian las reparaciones extensas efectuadas a la carpeta asfáltica.



Fotografía No. 3: Reparaciones en de la carpeta asfáltica. Ruta Nacional No. 10, estación 5+331, Fecha de la fotografía 28 de noviembre del 2008.

En el momento de las visitas, el equipo auditor también observó deterioros de la capa asfáltica como corrugaciones y huecos. Algunos de estos deterioros han sido reparados con mezcla asfáltica (bacheos), otros aún permanecen. En las fotografías No. 4 y 5, se observa un agrietamiento en la superficie de rodamiento ubicado en el estacionamiento 2+232. En una visita posterior, se observó la reparación realizada como se evidencia en la fotografía No. 5. En ese mismo sitio el equipo auditor observó problemas de exudación de asfalto.



Fotografía No. 4: Deterioro en la superficie de la carpeta asfáltica. Estación 2+232. Fecha de la fotografía 28 de noviembre del 2008.



Fotografía No. 5: Reparación efectuada. Estación 2+232. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2009.

Las fotografías de la No.6 a No.9, evidencian más deterioros en la carpeta de asfalto colocada en septiembre del 2008 recién colocada en el proyecto, se observan agrietamientos, huecos y reparaciones realizadas con mezcla asfáltica colocada manualmente, así como acumulación de agua en superficie del pavimento por deficiencias en el bombeo.

Algunos de estos agrietamientos son producto de deformaciones de la mezcla asfáltica producto de la inestabilidad de la misma. Este tipo de deformaciones y distorsiones de la mezcla asfáltica puede tomar forma de roderas, corrugaciones depresiones, grietas y desprendimientos¹.



Fotografía No. 6: Deterioros y reparaciones de la carpeta recién colocada. Estación 1+284. Fecha de la visita 02 de febrero del 2008.

¹ Asphalt Institute Manual Series No. 16 (MS-16). "Asphalt in Pavement Maintenance". EEUU.
Evaluación visual del Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10, Sección: Cartago-Paráiso



Fotografía No. 7: Deterioros y reparaciones de la capa recién colocada. Estación 1+140. Fecha de la visita 02 de febrero del 2008.



Fotografía 8: Formación de baches por desprendimiento de mezcla asfáltica y corrugaciones. Estación 1+140. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2009.



Fotografía 9: Reparación de la carpeta con mezcla asfáltica. Estación 1+140. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2009.

3.3 Sobre los ensayos de coeficiente de regularidad superficial IRI realizados por el LanammeUCR.

Con el fin de establecer una normativa de referencia la Auditoría Técnica del LanammeUCR utilizó el criterio de aceptación definido en de las “Especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes de Costa Rica”, CR-2002 (que no es un documento de prevalencia del cartel del proyecto) para evaluar este proyecto. La cota de aceptación de esta especificación es igual a la utilizada en proyectos anteriores de obra vial ejecutados por la Administración (p ej. Rehabilitación de Carretera Costanera Sur, Ruta Nacional No. 23, Sección Interamericana Caldera LI-02-2004).

El CR-2002 establece en el apartado 406.22: “...Se medirá en forma continua en tramos de 200 metros, o fracción...La evaluación del IRI se realizará tomando el promedio de los valores de cinco tramos consecutivos. Se entenderá que la superficie del pavimento tiene una rugosidad aceptable si todos los promedios consecutivos de cinco valores de IRI tienen un valor igual o inferior a 2,0 m/km, y ninguno de los valores individuales supera 3,0 m/km. En caso de incumplimiento

de esta última condición, el Contratista deberá efectuar las reparaciones necesarias para llegar a un valor de IRI bajo el límite máximo establecido...”

El índice de regularidad superficial es utilizado mundialmente como parámetro de aceptación de proyecto. Además, es una herramienta importante utilizada para determinar el momento oportuno para aplicar un mantenimiento efectivo a una vía. Este parámetro representa la magnitud y la frecuencia de las irregularidades verticales presentadas a lo largo de la vía, y que se traducen para el usuario en la confortabilidad percibida al transitar la vía.

De acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades, se expresa en m/km. Estas unidades indican la longitud de las irregularidades verticales medidas en metros a lo largo de un kilómetro.

Para un pavimento recién construido, los motivos principales que pueden causar estas irregularidades, obedecen a deficientes prácticas constructivas que promueven distorsiones respecto a un plano horizontal totalmente plano. Por otro lado, para un pavimento en servicio, la otra causa importante, es por deformaciones inducidas por el tránsito vehicular ya sea por cargas excesivas o por el estado estructural del pavimento, considerando todas las capas de materiales que lo conforman, incluyendo la capacidad de soporte de la subrasante.

A la hora de evaluar una obra, el IRI constituye uno de los parámetros más importantes de verificar, ya que la magnitud de las diferencias en el plano horizontal imaginario ideal, influye en la seguridad, en la confortabilidad del usuario y en los costos de operación vehicular (tales como aumento en el consumo de combustible, repuestos del vehículo, etc.)

Para este proyecto en específico, en el cartel de licitación no se establece especificación de IRI. Sin embargo, debido a la importancia del IRI en el desempeño futuro del pavimento y a que internacionalmente este indicador es un parámetro de primer orden en la aceptación y evaluación del pavimento nuevo o en servicio, es que esta Auditoría Técnica ha realizado la evaluación de este parámetro al proyecto de mejoramiento de la Ruta No.10, sección Cartago-Paráiso.

Según pruebas² de IRI realizadas en el LanammeUCR en marzo de 2009, medidas cada 200m, indican que el promedio de 5 tramos consecutivos de 200m, no cumplen la especificación que debe ser menor o igual a 2 m/km, ni que los valores individuales deben ser menores a 3 m/km. Esto se evidencia en los

² No se incluyen las secciones de puentes en los datos. Ver Anexo al final del informe.

gráficos del No.1 al No.3 donde se presentan los resultados obtenidos utilizando el perfilómetro láser, para ambos sentidos del proyecto. En el anexo de este informe se adjuntan los resultados del informe de campo del LanammeUCR.

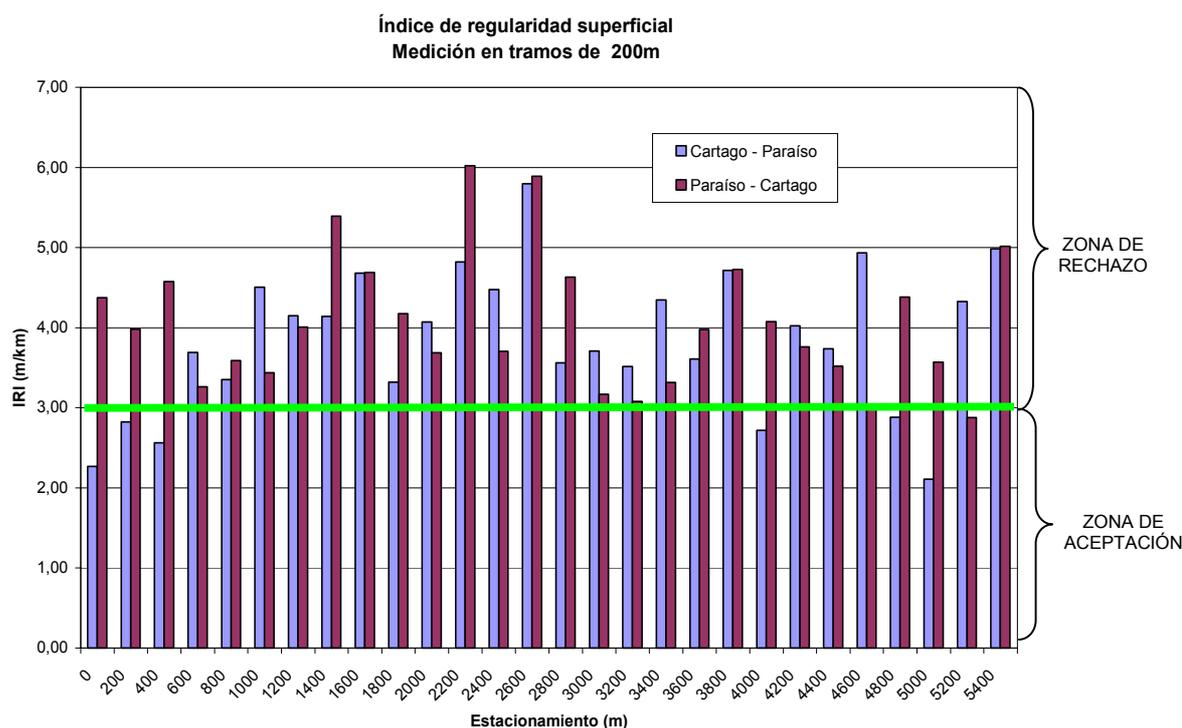


Gráfico No. 1: Parámetro de regularidad superficial IRI, medido con perfilómetro láser en ambos sentidos. Tramos de 200 m

Como se puede observar, en el gráfico No.1, los valores individuales de cada punto medido, no cumplen con la especificación de 3 m/km, con excepción de algunos puntos aislados. Sin embargo, en los siguientes gráficos No.2 y No.3, se puede observar que el promedio de 5 tramos consecutivos a lo largo de todo el proyecto no cumple con la especificación de 2 m/km, situación que es igualmente notoria en ambos sentidos.

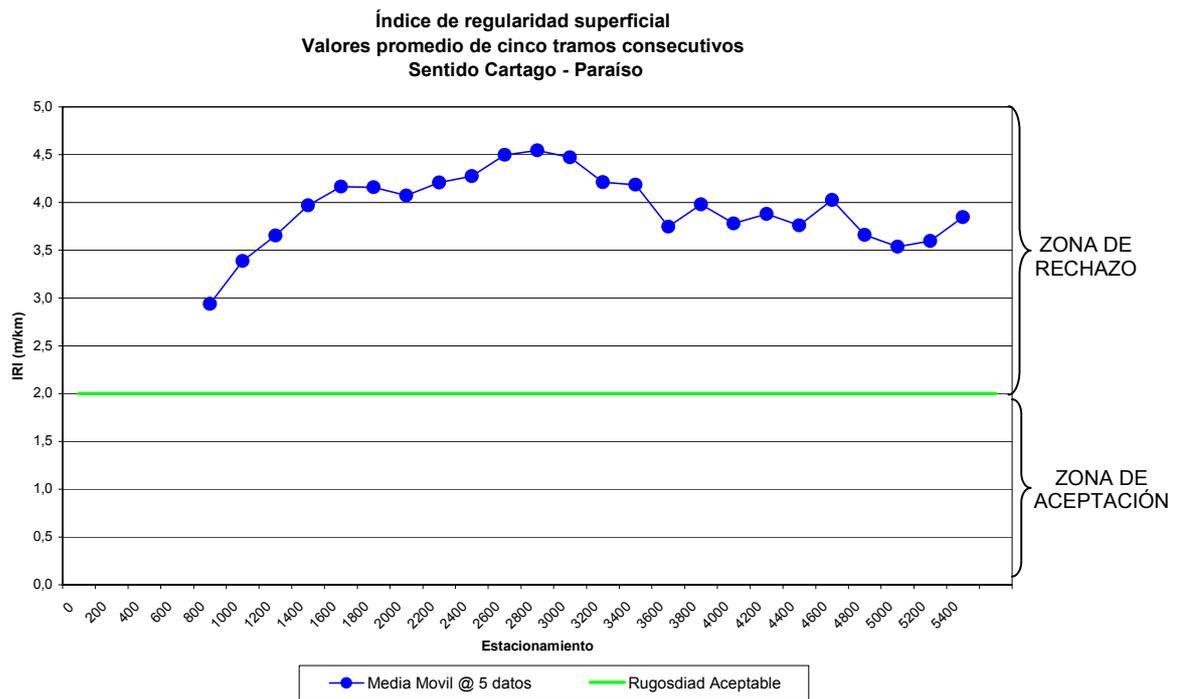


Gráfico No. 2: Promedio IRI para 5 tramos consecutivos a lo largo de todo el proyecto, sentido Cartago-Paraíso.

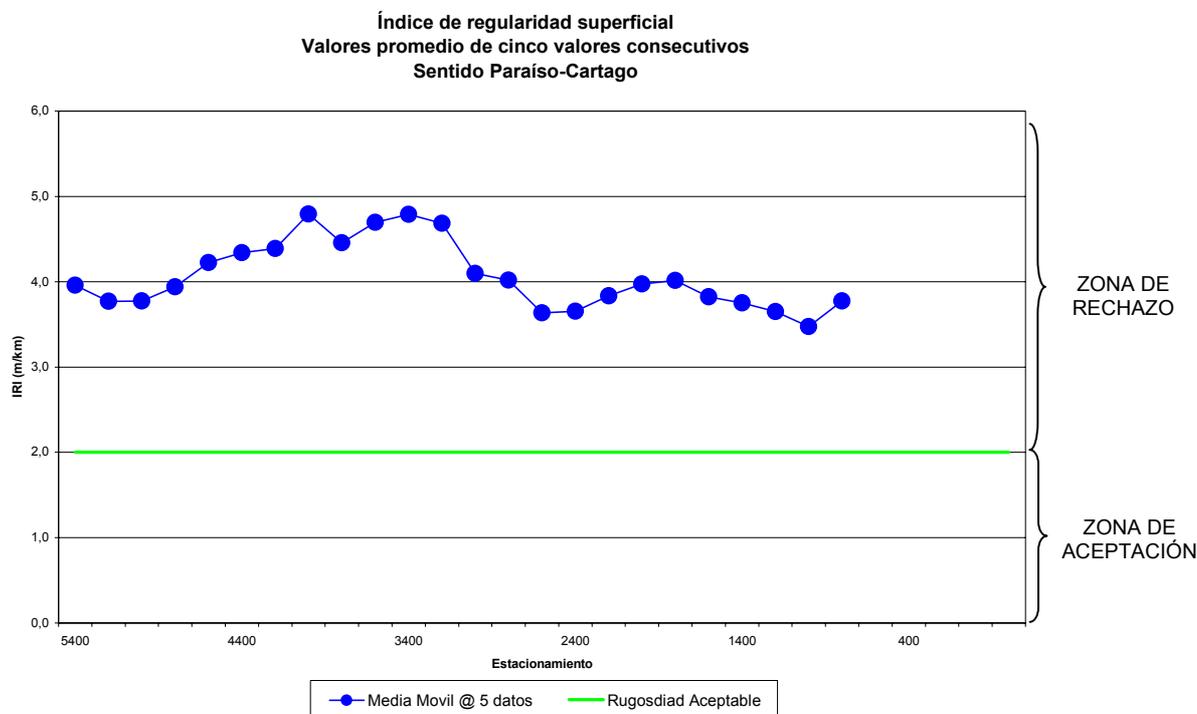


Gráfico No. 3: Promedio IRI para 5 tramos consecutivos a lo largo de todo el proyecto, sentido Paraíso-Cartago.

Es criterio de esta Auditoría Técnica, que el requisito que determinado en el CR-2002 de 2 m/km, no se cumple en la totalidad del proyecto, ya que el 91% del total de mediciones realizadas a cada 200 metros en ambos sentidos de circulación, presentan resultados por encima de dicho valor.

Una frecuencia de medición comúnmente utilizada para medir el Índice de Regularidad Superficial en obras nuevas como criterio de aceptación final de proyecto, de es de 10 m y es útil para la detección de zonas específicas con altas irregularidades, donde se necesita determinar si se requiere de algún mejoramiento en la superficie:

“Por definición el IRI es un resumen estadístico de los datos agregados de la elevación del perfil. Cuando se usa como especificación de finiquito para pavimentos de concreto asfáltico recientemente construidos, se utiliza una base de medición relativamente amplia (p ej. 100 m) permitiría una evaluación global del pavimento, y una base relativamente más corta (p ej.

10 m) permitiría identificar secciones mucho más cortas con altos niveles de rugosidad que de otra forma no podrían ser identificadas.”³

En el contexto latinoamericano países Chile y México utilizan el valor de IRI como uno de los parámetros de aceptación de proyectos de obra vial, específicamente en el contexto centroamericano El Salvador especifica que el valor de IRI medido en tramos de 100m, no debe sobrepasar los 2,0 m/km para pavimentos de concreto asfáltico⁴.

Por otro lado, es importante tomar en cuenta que medir el IRI para tramos de 200m, podría provocar que no se consideren irregularidades superficiales puntuales importantes, debido a que, entre más grande sea la longitud de medición, se distribuyen más las irregularidades altas o bajas que se pueden encontrar en sectores específicos, de manera que al promediar en todo el tramo de medición, no se reflejan estos sectores con regularidad superficial inadecuada, lo que impide brindar confort al usuario.

Las mediciones de IRI para evaluar una obra a nivel de proyecto, requieren de precisión y detalle. En el caso de una evaluación a nivel de red vial, en la que no se requiere de mediciones tan precisas, y las cuales se utilizan para programar intervenciones de mantenimiento o de reconstrucción y definir prioridades, las mediciones de IRI pueden realizarse en tramos de mayor longitud.

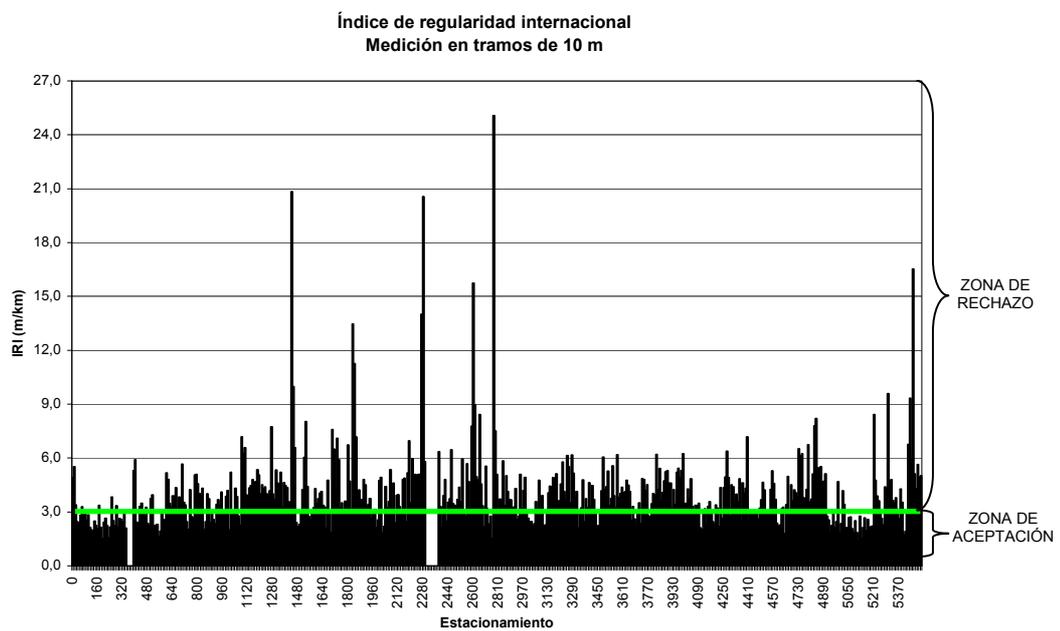
Para ilustrar esta diferencia de valores de IRI medidos a diferentes distancias, el LanammeUCR realizó el cálculo de mediciones de Índice de Regularidad Superficial en intervalos de 10m y 100m. Los resultados obtenidos se pueden observar en los gráficos No.4 al No.5.

Se puede notar que las mediciones realizadas cada 10m, reflejan irregularidades más pronunciadas que las medidas cada 100m y 200m. Esta medición más precisa y detallada, podría ayudar a encontrar secciones con problemas específicos y determinar si es necesaria alguna corrección de la superficie. Por otro lado, se observa que las mediciones realizadas cada 200m, tal y como se solicita en el CR-2002, al promediar todas las irregularidades encontradas dentro de cada sección de 200m de longitud, presentan un nivel global del IRI para toda

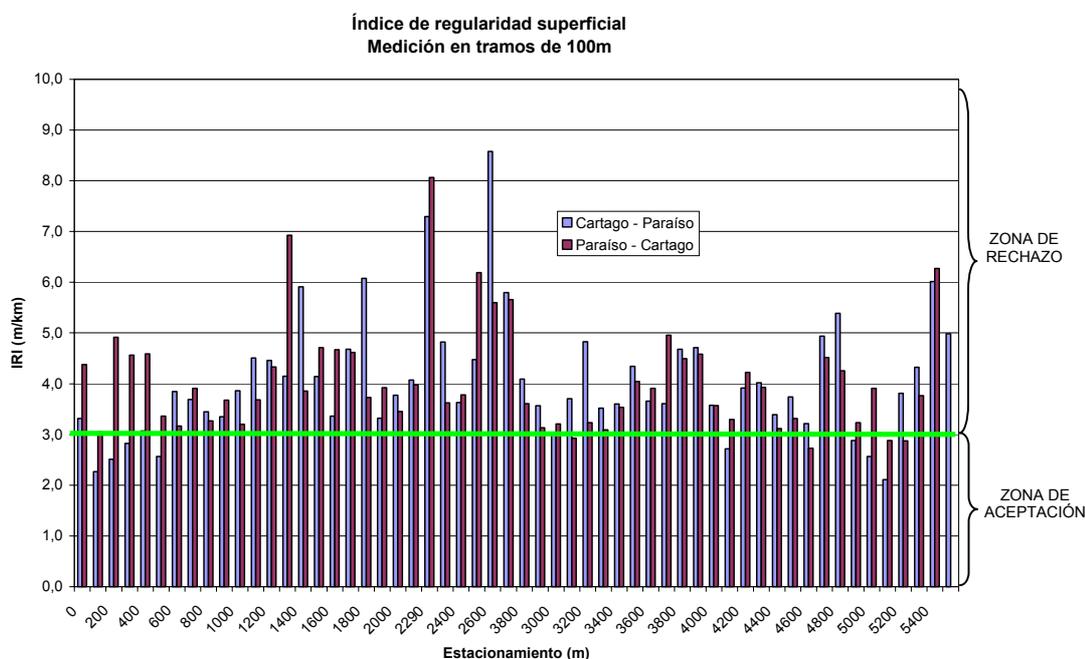
³ Traducción de Li Ningyuan, Frank Marciello and Tom Kazmierowski. “Quality Assurance Applied in Measuring Pavement Roughness of Ontario Provincial Roads”, Canada.

⁴ Ventura Espinal José Antonio, Alvarenga Edwin. “Determinación del Índice de regularidad Superficial (IRI). Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y de Desarrollo Urbano. El Salvador.

la sección y difiere considerablemente al medido en el mismo tramo mediante ensayos a intervalos más cortos.



Gráficos No.4: Valores individuales de IRI, sentido Cartago-Paraíso medidos a cada 10m.



Gráficos No.5: Valores individuales de IRI, sentido Cartago-Paraíso medidos a cada 100m.

3.4 Sobre la ausencia de señalización de control de obra en los puentes en construcción.

El equipo auditor observó las obras de ampliación de los puentes de la Ruta Nacional No. 10 sobre los ríos Barquero, Blanquillo y San Nicolás, las cuales en el día de la visita, no contaban con la señalización vial temporal de control de obras como lo exige el cartel de licitación.

A la fecha de la segunda visita, las obras de ampliación de los puentes no ha concluido, por lo que para el ingreso a los mismos, y como obra de aproximación se ha realizado un estrechamiento repentino de la calzada, por lo cual es elemental el requerimiento de la señalización preventiva temporal que alerte al conductor sobre la presencia de tales obstáculos y le permita modificar su curso con seguridad y de manera oportuna.

El equipo auditor, no observó como parte de las obras de control de tránsito, una adecuada delimitación de áreas de transición, ni el desarrollo de la zona de

amortiguamiento, así como tampoco un adecuado mantenimiento de las señales existentes.

Es de gran importancia que tales estrangulamientos de la vía sean apropiada y oportunamente señalizados, considerando que el resto de la vía fue ampliada a cuatro y tres carriles y que tales condiciones de capacidad al mejorar las condiciones operativas de la vía tienden a aumentar la velocidad de circulación de los vehículos.

El fundamento normativo que soporta las observaciones sobre las obligaciones en cuanto a las obras de señalización por parte del contratista y de la Unidad Supervisora es:

- Cartel de Licitación del proyecto en los apartados 27.9, 28.5 y 44.4
- Decreto 26041-MOPT "Reglamento de Dispositivos de Seguridad para la Protección de Obras". (Gaceta No. 113 del 3 de mayo de 1997).
- El "Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal del Tránsito para la Ejecución de Trabajo en las Vías"
- Las "Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes, CR-77" en su apartado 107.08.



Fotografía No. 10: Puentes sobre el Río Barquero. No se observan señales que indiquen el estrechamiento de la vía. Señalización vial de control de obra insuficiente. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2008, Ruta Nacional No.

10.



Fotografía No. 11: Puente sobre el río Blanquillo. Señalización vial de control de obra insuficiente. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2009, Ruta Nacional No. 10.



Fotografía No. 12: Puente sobre el Río San Nicolás. Señalización vial de control de obra insuficiente. Fecha de la fotografía 02 de febrero del 2009, Ruta Nacional No. 10.

4. Recomendaciones

A continuación se indican algunas recomendaciones sobre las observaciones realizadas por el equipo auditor para ser consideradas por la Administración (MOPT-CONAVI) como parte de las acciones de mejora a los proyectos de obra vial:

Al Despacho de la Ministra de Obras Públicas y Transportes y al Director Ejecutivo del CONAVI.

4.1 Los informes de control y verificación de la calidad de los materiales, productos terminados y procesos constructivos, son una herramienta elemental que dispone la Administración (MOPT-CONAVI), no solo como mecanismo de pago al contratista, sino también como herramienta que coadyuva a valorar y determinar el nivel de calidad de los materiales, productos terminados y procesos constructivos con la finalidad de garantizar la calidad del proyecto para un buen desempeño a futuro, por lo que es imperativo que todo proyecto cuente con tales mecanismos de control y que se apliquen siempre durante toda su ejecución.

Al Director Ejecutivo y a la Dirección de Obras del CONAVI.

4.2 Por la evidencia de baja calidad de la mezcla asfáltica en su desempeño y por la aceptación material con incumplimientos a la normativa de pago en función de la calidad se recomienda dar seguimiento a los informes de la Auditoría Técnica del LanammeUCR LM-AT-89-07 “Análisis del procedimiento utilizado por la Dirección de Obras del CONAVI para la supervisión de los procesos de control y verificación de calidad, en proyectos viales”, LM-AT-108-08 “Seguimiento del LM-AT-89-07: “Análisis del procedimiento utilizado por la Dirección de Obras del CONAVI para la supervisión de los procesos de control y verificación de calidad en proyectos viales”, LM-AT-109-08 “Análisis del procedimiento de pago en función de la calidad aplicado en el proyecto Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 10 Sección Cartago-Paraíso”, con el propósito de generar acciones correctivas en el corto y mediano plazo, con el fin de mejorar la calidad de los proyectos de mejoramiento y reconstrucción de obras viales.

Al Director Ejecutivo del CONAVI.

4.3 Es necesario que la Administración (MOPT-CONAVI) realice una evaluación de las condiciones de exudación de asfalto lisura de la superficie y las reparaciones con mezcla asfáltica que se observan en el proyecto, y determinar la posibilidad de aplicar las condiciones establecidas en el cartel de licitación con respecto a la garantía de cumplimiento para la corrección de defectos, para que la superficie de ruedo a recibir por la Administración tenga las características contratadas y no presente reparaciones con mezcla asfáltica o bacheos.

A la Dirección de Ingeniería de CONAVI.

4.4 Para futuros proyectos de construcción de obra vial, considerar dentro de las especificaciones de los carteles de licitación requerimientos de regularidad superficial (IRI) como uno de los indicadores de calidad del proyecto. Es recomendable que tal valor sea congruente con la exigencia que requiere una capa de ruedo nueva.

A la Dirección de Obras del CONAVI.

4.5 Velar por el cumplimiento de las disposiciones de seguridad vial y ocupacional establecidas en el cartel de licitación, durante la ejecución de los trabajos de conservación vial, específicamente en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras y en el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías.

Equipo auditor

Inga. Jenny Chaverri Jiménez
Coordinadora Auditoría Técnica, MSc. Eng
LanammeUCR

Ing. Mauricio Salas Chaves
Auditor Técnico LanammeUCR

Ing. Erick Acosta Hernández
Auditor Técnico LanammeUCR

Visto bueno de legalidad

Lic. Miguel Chacón Alvarado
Asesor Legal Externo LanammeUCR

ANEXO