

**III INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA**

LM-AT-77-2008

Construcción de los Drenajes y Terraplenes de la Carretera
Costanera Sur,
Ruta Nacional No.34
SECCIÓN: Quepos – Savegre – Barú

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL
No. LI-002-2005.

Noviembre 2008

III INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
Construcción de los Drenajes y Terraplenes de la Carretera Costanera Sur,
Ruta Nacional No.34. SECCIÓN: Quepos – Savegre – Barú
LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL No. LI-002-2005.

ÍNDICE

	Página
Índice	02
1. Fundamentación.....	03
2. Propósito y metodología de la Auditoría Técnica.....	03
3. Descripción del proyecto y ubicación.....	04
4. Alcance de la Auditoría.....	05
5. Prevalencia de documentos	05
6. Responsables del proyecto.....	06
7. Integrantes del equipo auditor del LanammeUCR.....	07
8. Resultados de la auditoría técnica externa.....	08
8.1 Sobre la calidad de los materiales granulares de préstamo utilizados en el proyecto.....	08
8.2 Sobre el material utilizado denominado “Excavación de Préstamo para Zonas Fangosas”.....	20
8.3 Sobre la señalización temporal de obra.....	26
9. Conclusiones.....	30
10. Recomendaciones.....	32

**III INFORME DE AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA.
PROYECTO DE CONTRUCCIÓN DE LOS DRENAJES Y TERRAPLENES DE LA
CARRETERA COSTANERA SUR, RUTA NACIONAL Nº 34. SECCIÓN:
QUEPOS – SAVEGRE - BARÚ.
No. LI 002-2005.**

1. FUNDAMENTACIÓN.

La auditoría técnica externa a proyectos en ejecución para el sector vial, se realiza de conformidad con las disposiciones del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias y su reforma mediante la ley 8603, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Asimismo, el proceso de auditoría se fundamenta en el pronunciamiento C-087-2002 del 4 de abril del 2002, de la Procuraduría General de la República, que indica:

“...la fiscalización que realiza la Universidad a través del Laboratorio es una fiscalización externa, que trasciende los contratos de mérito, y por ende, obras específicas, para abarcar la totalidad de la red nacional pavimentada (por ende, proyectos ya finiquitados) y que incluso podría considerarse “superior”, en el sentido en que debe fiscalizar también los laboratorios que realizan análisis de calidad, auditar proyectos en ejecución, entre otros aspectos, evaluar la capacidad estructural y determinar los problemas de vulnerabilidad y riesgos de esa red. Lo cual implica una fiscalización a quienes podrían estar fiscalizando proyectos concretos.” (El subrayado no es del texto original)

2. PROPÓSITO Y METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

El propósito de este tercer informe de auditoría técnica del proyecto Construcción de los Drenajes y Terraplenes de la Carretera Costanera Sur, Sección Quepos – Savegre – Barú, al igual que los dos primeros, es dar a conocer a la Administración, desde el punto de vista externo y constructivo, situaciones observadas en las visitas realizadas por el equipo auditor en el sitio de las obras y dar seguimiento para verificar si se han realizado mejoras respecto a los hallazgos y observaciones mencionadas en los informes anteriores. Se pretende que este informe sea una herramienta útil para evaluar las mejoras que se hayan podido implementar y además incluir una mejora continua en lo que resta del proyecto

respecto al cumplimiento de los requisitos contractuales, para así contribuir con una obra de alta calidad acorde con la inversión realizada.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.

El proyecto fue adjudicado a la empresa Constructora Hernán Solís S.A. y consiste en la construcción de los drenajes y terraplenes de la carretera que se extiende desde Quepos hasta Barú. Consta de dos frentes de obra que dividen el proyecto en dos secciones, específicamente: la primera sección se extiende desde Quepos, en el Colegio de la localidad, hasta el puente sobre el río Savegre; la segunda sección va desde el puente sobre el río Savegre hasta Barú, donde se interseca la ruta No.34 con la ruta No.243 proveniente de San Isidro del General. La longitud total del proyecto es de 42,1km aproximadamente.



Figura No.1: Ubicación del proyecto

El proyecto incluye realineamientos con respecto a la vía existente, con el fin de evadir el paso por el centro de algunas poblaciones, así como alejar la vía de la margen del río Savegre, que ha provocado problemas de socavación en el trayecto actual de la carretera.

Se trabaja en la construcción de alcantarillas de tubo y de cuadro, así como en la conformación del terraplén con material de relleno.

Construcción de los Drenajes y Terraplenes de la Carretera Costanera Sur, Ruta Nacional No.34. Sección: Quepos – Savegre – Barú

Además, se construyen varios puentes como parte del proyecto; sin embargo, estas obras se ejecutan bajo otras contrataciones.

4. ALCANCE DE LA AUDITORÍA.

La Unidad de Auditoría Técnica procedió a analizar las situaciones observadas en las visitas realizadas al proyecto, tomando en cuenta normativa vigente y el criterio de esta Unidad en cuanto a las buenas prácticas de la ingeniería. Además, se revisó la documentación de control de calidad y estimaciones de pago suministradas al equipo auditor. Por otro lado, se consideraron las situaciones advertidas en los dos primeros informes de auditoría LM-AT-25-07 y LM-AT-15-08, entregados a la Administración en noviembre del año 2007 y en mayo del 2008, respectivamente.

5. PREVALENCIA DE DOCUMENTOS.

Es importante definir el orden de prevalencia de los documentos que rigen en este proyecto tal y como se especifica en el Cartel de Licitación. En caso de discrepancia entre los distintos documentos que forman parte del cartel, el orden de prevalencia será el siguiente:

1. Ley No. 8359 del 03 de junio del 2003, publicada en La Gaceta No.129 del 07 de julio del 2003, Aprobación del convenio de Préstamo No.1605 con el BCIE.
2. Política de Obtención de Bienes y Servicios Relacionados y Servicios de Consultoría con Recursos de BCIE y las Normas para su aplicación y supletoriamente la Ley de Contratación Administrativa No.7494 y el Reglamento General de Contratación Administrativa No.25038-H.
3. El Contrato suscrito entre las partes y refrendado por La Contraloría General de la República.
4. Aclaraciones y/o modificaciones a los documentos de la licitación que eventualmente pudiera emitir la Administración
5. Cartel de Licitación incluyendo los planos.
6. Tomo de Disposiciones para la Construcción y Conservación Vial.

7. La oferta adjudicataria.
8. Especificaciones Generales para la construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (CR-77)
9. Código sísmico de Costa Rica
10. Código de Cimentaciones de Costa Rica
11. Memorandum de Normas y Procedimientos.
12. Manual de Construcción para Caminos, Carreteras y Puentes de Costa Rica (MC-83).
13. El Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras, Noviembre 2002.
14. Las Disposiciones GA-01, 02, 03, 04-2001 del MOPT CONAVI.
15. El estudio de impacto ambiental (ESIA) de la carretera Quepos – Barú.

6. RESPONSABLES DEL PROYECTO

a) Responsables por parte de la Administración:

- **Unidad Ejecutora Costanera Sur.**
- **Laboratorio de Verificación de Calidad:** Laboratorio MOPT (hasta el 15 de mayo del 2007). Actualmente esas funciones son responsabilidad del Laboratorio de Vieto y Asociados, adjudicataria del contrato de verificación de calidad.

b) Responsables por parte de la empresa constructora:

- **Contratista:** Constructora Hernán Solís S.A.
- **Laboratorio de Control de Calidad:** LGC Ingeniería de Pavimentos.

7. INTEGRANTES DEL EQUIPO AUDITOR DEL LANAMMEUCR

- Ing. Jenny Chaverri Jiménez, MSc. Eng. (Coordinadora de la Unidad de Auditorías Técnicas);
- Ing. Mauricio Salas Chaves (Auditor Técnico);
- Sr. Edgar Cubero Vargas (Técnico Calculista).
- Lic. Miguel Chacón Alvarado (Asesor Legal)

8. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA

8.1 Sobre la calidad de los materiales granulares de préstamo utilizados en el proyecto.

De la misma forma que se analizó los ensayos de granulometría de los materiales de préstamo en el informe de auditoría técnica LM-AT-25-07, se hace ahora un análisis de la uniformidad y cumplimiento de este mismo parámetro de tamaño, para estos mismos materiales, con el objetivo de verificar si cumplen con las especificaciones técnicas del cartel de licitación.

En el informe de auditoría LM-AT-25-07, se analizó el material de préstamo utilizado en el proyecto desde su inicio, incluyendo el periodo comprendido entre marzo y mayo del 2007, utilizando ensayos de granulometría que el LanammeUCR había realizado para esos meses. Sin embargo, es importante mencionar que para estos meses, esta auditoría no contaba con la totalidad de los ensayos de autocontrol de calidad realizados por el laboratorio de LGC, ni los de verificación de calidad realizados por el laboratorio del MOPT. Es por eso que en este informe se analiza la totalidad de los resultados obtenidos a partir del mes de marzo del 2007 hasta febrero del 2008, para verificar el comportamiento de tamaño de los materiales utilizados en este periodo.

Es importante recordar que antes del 15 de mayo del 2007, el laboratorio del MOPT era el encargado de realizar la verificación de la calidad del proyecto y que a partir de esta fecha, estas labores se llevan a cabo por el laboratorio de Vieto y Asociados.

Los materiales granulares que se analizan son los de “Préstamo Seleccionado Caso 2 para Acabado” y “Préstamo Seleccionado Especial Caso 2” (para relleno), mismos que se analizaron en el primer informe de auditoría técnica remitido a la Administración en noviembre del año 2007 (LM-AT-25-07).

De acuerdo con el capítulo “Datos del Contrato” del Cartel de Licitación, en la sección 2.9: Especificaciones Especiales, en el punto a), referente a “Excavación de préstamo especial seleccionado caso 2” (para relleno), se pide como requisito de tamaño de partículas:

- Tamaño máximo nominal¹ de 30 cm (12”).
- Porcentaje pasando la malla 3” (7.62 cm) entre 70% y 90%.
- Porcentaje pasando la malla No.4 entre 40% y 70%.

En el punto b), referente a “Excavación de préstamo seleccionado para acabado caso 2”, se pide como requisito de tamaño de partículas:

- Tamaño máximo nominal de 7,62 cm (3”).
- Porcentaje pasando la malla No.4 entre 40% y 70%.

De acuerdo con esta especificación técnica, se analizó los resultados obtenidos de los siguientes laboratorios: LGC, encargado del autocontrol de calidad del contratista; MOPT, encargado de la verificación de calidad antes del 15 de mayo del 2007; Vieto y Asociados, encargado de la verificación de calidad a partir del 15 de mayo del 2007 y LanammeUCR, al cual esta unidad de auditoría técnica le solicitó ensayos adicionales para estos materiales.

a) Material de “préstamo seleccionado para acabado”

En primer lugar se analizan los resultados obtenidos de los muestreos del material de préstamo seleccionado para acabado. El siguiente gráfico presenta el comportamiento obtenido por los diferentes laboratorios del tamaño respecto a la malla No.4 (4,75mm).

¹ Según el MS-22 el tamaño máximo nominal se designa como el tamiz más grande que el primer tamiz que retiene más del 10% de las partículas del agregado en una serie normal de tamices.

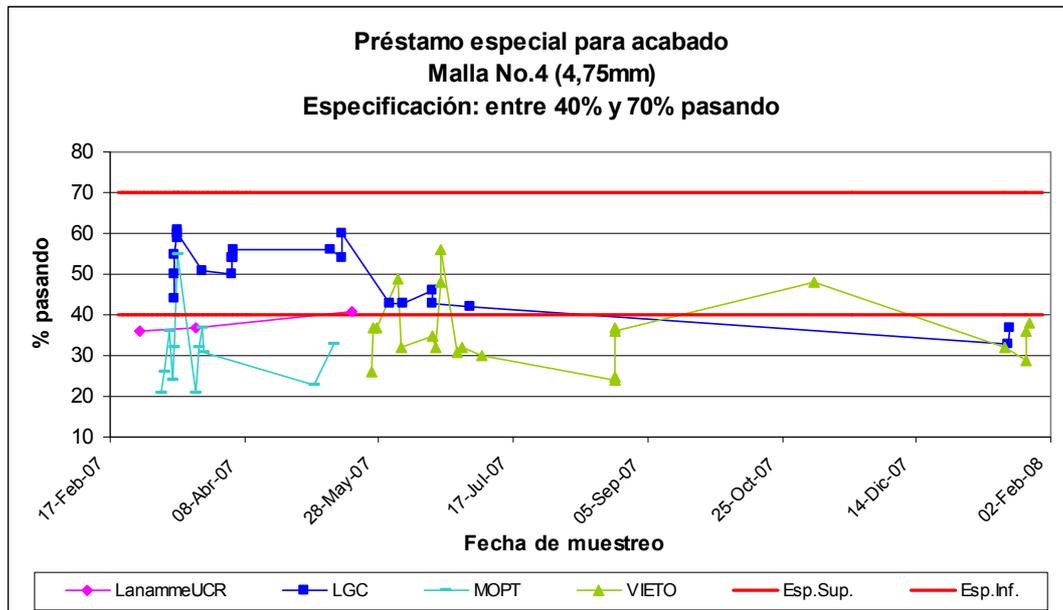


Gráfico No.1: Resultados de granulometría para el material de “préstamo seleccionado para acabado de acuerdo al tamiz No.4. Fuente: Informes de ensayos del LanammeUCR, de verificación de calidad del MOPT y Vieto y Asoc. y de control de calidad del contratista.

Se nota que el material de préstamo seleccionado para acabado continúa teniendo problemas en el cumplimiento de la malla No.4, tal y como se evidenció en el primer informe de auditoría (LM-AT-25-07) para este proyecto. Se observa que, de acuerdo con los ensayos realizados por el laboratorio del MOPT entre marzo y mayo del 2007, el porcentaje de material pasando ese tamiz está por debajo del 40%, cuando debería estar entre el 40% y el 70%. Además de que no venía cumpliendo con esta especificación de tamaño, las variaciones entre muestras indican la existencia de gran variabilidad en el tamaño del material colocado en el proyecto. El mismo comportamiento se observa en los ensayos realizados por el actual verificador de la calidad, Vieto y Asociados, que muestra resultados de ensayos del material variable a lo largo del tiempo y que en su mayoría no cumple con el tamaño requerido en la especificación técnica cartelaria.

Sin embargo, se puede ver que los resultados obtenidos por el contratista son satisfactorios hasta principios de julio del 2007, y a partir de ahí no hay más ensayos frecuentes por la suspensión de colocación de este material de préstamo para acabado que no cumplía especificaciones y que quedó evidenciado por los ensayos de los laboratorios que realizó la verificación de calidad (Vieto y Asociados y MOPT) y el LanammeUCR.

Después de esta fecha, es hasta agosto del año 2007 que se vuelven a hacer algunos ensayos de verificación en algunos estacionamientos del tramo Quepos – Savegre, en donde se muestreó el material y no cumplió las especificaciones técnicas de granulometría. Para esta fecha no se encontró ensayos por parte del autocontrol de calidad del contratista según la documentación aportada a esta unidad de auditoría.

Posteriormente, hasta noviembre de ese mismo año, se vuelve a hacer un muestreo del apilamiento del material por parte del laboratorio de Vieto y Asociados; el material resultó satisfactorio de acuerdo con la especificación. Sin embargo, para el mes de enero del año 2008, el material vuelve a presentar incumplimientos tanto en los ensayos de verificación de calidad como en los efectuados por el contratista.

El gráfico No.2 muestra los resultados obtenidos para la especificación de la malla de 3" (7,62cm), cuya abertura corresponde al tamaño nominal máximo especificado en el Cartel de Licitación, para el mismo material de "préstamo para acabado".

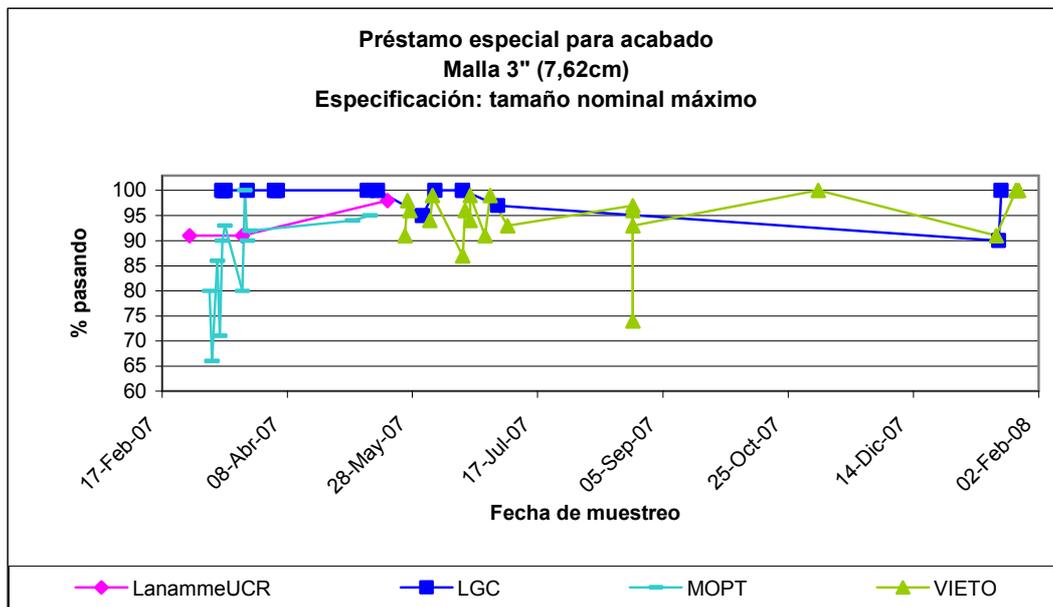


Gráfico No.2: Resultados de granulometría para el material de "préstamo seleccionado para acabado" de acuerdo al tamiz de 3", o sea el tamaño nominal máximo especificado en el cartel de licitación. Fuente: Informes de ensayos del LanammeUCR, de verificación de calidad del MOPT y Vieto y Asoc. y de control de calidad del contratista.

Se nota que hay una tendencia por parte de los resultados de control de calidad realizados por el laboratorio de LGC, encargado del autocontrol del contratista, donde se mantienen en un 100% pasando con algunas excepciones. Sin embargo, con ensayos del LanammeUCR y con los ensayos de verificación de calidad realizados por el laboratorio de Vieto y Asociados y el MOPT se corroboró que las características de tamaño de este material son distintas a las obtenidas por el laboratorio de autocontrol respecto al tamiz de 3”.

En el primer informe de auditoría técnica, se evidenció que absolutamente todos los ensayos realizados por el contratista, determinaban un 100% pasando esta malla de 3” desde el inicio del proyecto. Según ensayos del LanammeUCR, Vieto y Asociados y MOPT, en la mayoría de los casos el porcentaje pasando era menor que 100% en este tamiz. Para el caso de los ensayos que se analizan en este informe, se nota que se repite el comportamiento mencionado en esa oportunidad, en el cual se evidencia un tamaño variable respecto a esta malla y que en su mayoría no resulta un 100% pasando, como sí lo indican las pruebas de autocontrol de calidad realizadas por el contratista.

Es importante mencionar que la actividad de colocación de este material de préstamo para acabado se detuvo tanto en el tramo de Quepos – Savegre como en Savegre – Barú en junio del año 2007, tal como consta en las estimaciones de pago. Sin embargo, para esta fecha ya se contabilizaban 156.270,53 m³ pagados para el tramo 1 (Quepos – Savegre) y 26.626,54 m³ en el tramo 2 (Savegre – Barú). En términos monetarios, ya se habían pagado para el tramo 1, \$884.491,20 (dólares americanos) y para el tramo 2, \$157.362,85 (dólares americanos), de acuerdo al precio unitario de \$5,66/m³ para el tramo de Quepos a Savegre y \$5,91/m³ para el tramo de Savegre a Barú. O sea, en total, se pagaron \$1.041.854,05 para ambos tramos del proyecto desde su inicio hasta junio del año 2007.

Tal y como ya se había mencionado en el primer informe de auditoría técnica remitido a la Administración en noviembre del 2007, el material utilizado en este proyecto presenta incumplimientos de tamaño desde el inicio de la obra en julio del 2006. Sin embargo, hasta el momento que se detuvo parcialmente su colocación en junio del 2007, se habían pagado las cantidades mencionadas.

Se debe mencionar que en el análisis detallado de las estimaciones de pago, se han logrado identificar algunas multas aplicadas al contratista por el incumplimiento en la granulometría del material colocado. Estas multas son de 5% sobre la cantidad total colocada en algunos periodos. Sin embargo, se debe recalcar que los incumplimientos han sido constantes y que el material no se sustituye si no que simplemente se deja de pagar un 5%. En conclusión, el material queda colocado, se paga un 95% en algunas estimaciones y ese material queda colocado conformando una capa del terraplén que no satisface las

especificaciones técnicas que solicita el Cartel de Licitación. Las cantidades de material colocado antes mencionadas corresponden a las pagadas en las estimaciones, o sea que ya están rebajadas las multas aplicadas.

En el caso del tramo Quepos – Savegre la cantidad colocada de material de “préstamo para acabado”, hasta febrero del 2008 representa un 78% de la cantidad total presupuestada de 200.000 m³ que se colocaría en todo este tramo.

Por otro lado, en el otro tramo comprendido entre Savegre y Barú, hasta febrero del 2008 solo se habían colocado los 26.626,54 m³ mencionados anteriormente, lo que representa un porcentaje de colocación de 18% del total de 150.000 m³ presupuestados para este tramo a un precio unitario de \$5,91/ m³. Para este tramo no existe evidencia que se aplicaran multas sobre incumplimientos granulométricos. En la siguiente tabla se presenta un resumen de las cantidades pagadas para cada tramo hasta febrero del año 2008.

	Tramo	Precio Unitario	Cantidad colocada hasta Febrero 2008	Monto pagado hasta Febrero 2008
Tramo 1	Quepos - Savegre	\$5,66/ m ³	156.270,53 m ³	\$884.491,20
Tramo 2	Savegre - Barú	\$5,91/ m ³	26.626,54 m ³	\$157.362,85

Tabla No.1: Material de “préstamo seleccionado para acabado” colocado hasta febrero del año 2008. Fuente: Estimaciones de pago del proyecto entregadas a esta Auditoría.

A continuación se presentan los gráficos que representan los volúmenes de material de “préstamo para acabado”, pagados en cada estimación del proyecto, para cada tramo, durante el periodo comprendido entre el inicio del proyecto y febrero del año 2008.

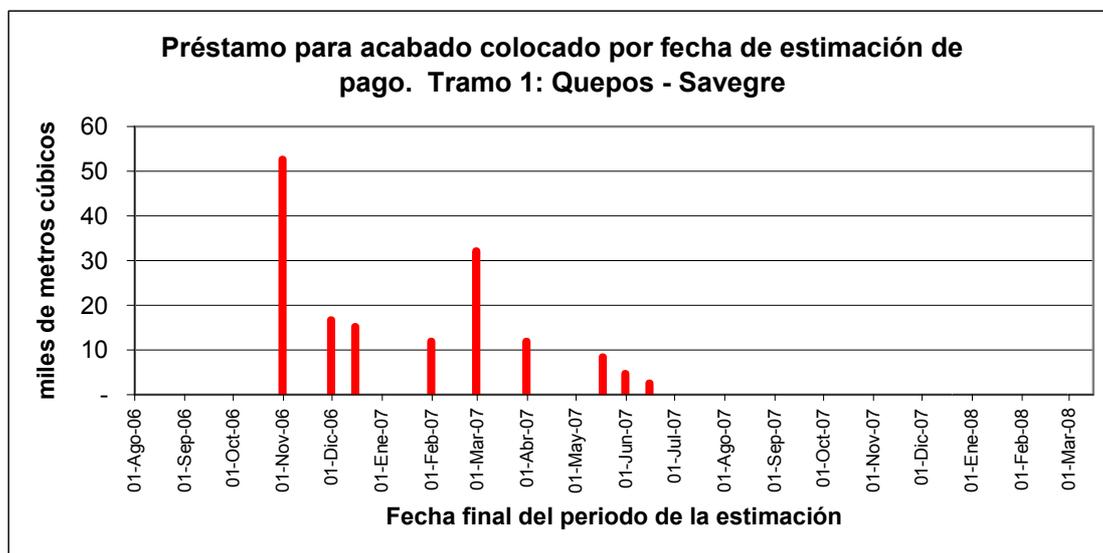


Gráfico No.3: Material de “préstamo seleccionado para acabado” colocado y pagado por estimación de pago en el tramo Quepos – Savegre. Fuente: Estimaciones de pago del proyecto entregadas a esta Auditoría.

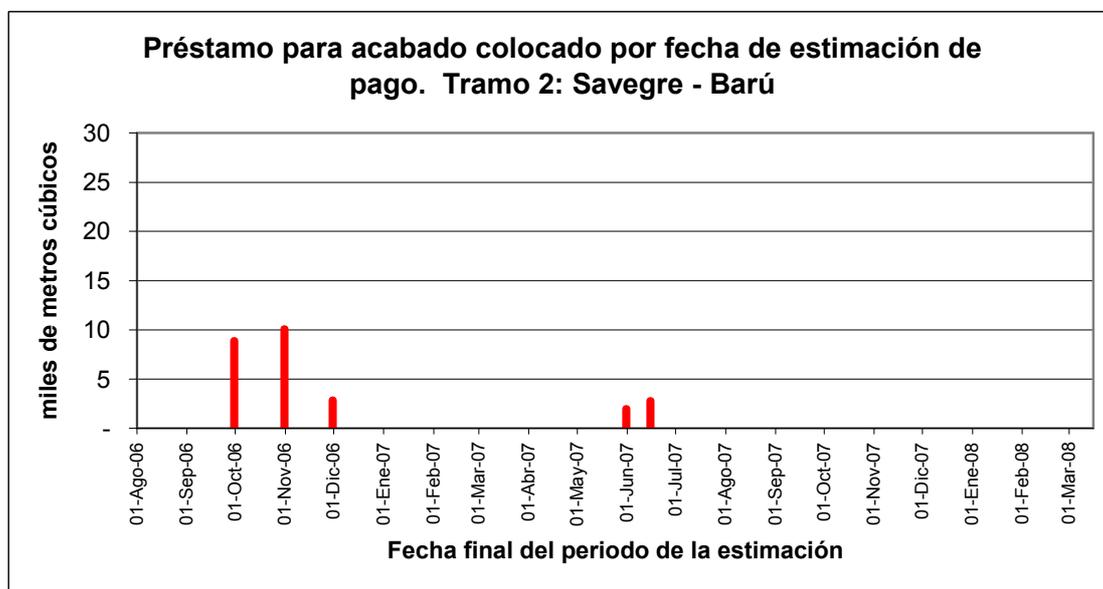


Gráfico No.4: Material de “préstamo seleccionado para acabado” colocado y pagado por estimación de pago en el tramo Savegre - Barú. Fuente: Estimaciones de pago del proyecto entregadas a esta Auditoría.

En estos gráficos se puede identificar la cantidad que se ha colocado durante la ejecución del proyecto y se puede ubicar en qué momento no se colocó material para ambos tramos limitados desde Quepos hasta Savegre (tramo 1) y desde Savegre hasta Barú (tramo 2).

b) Material de “préstamo seleccionado para relleno”

En el gráfico No.5 se muestran los resultados de los ensayos de granulometría del material de préstamo seleccionado para relleno.

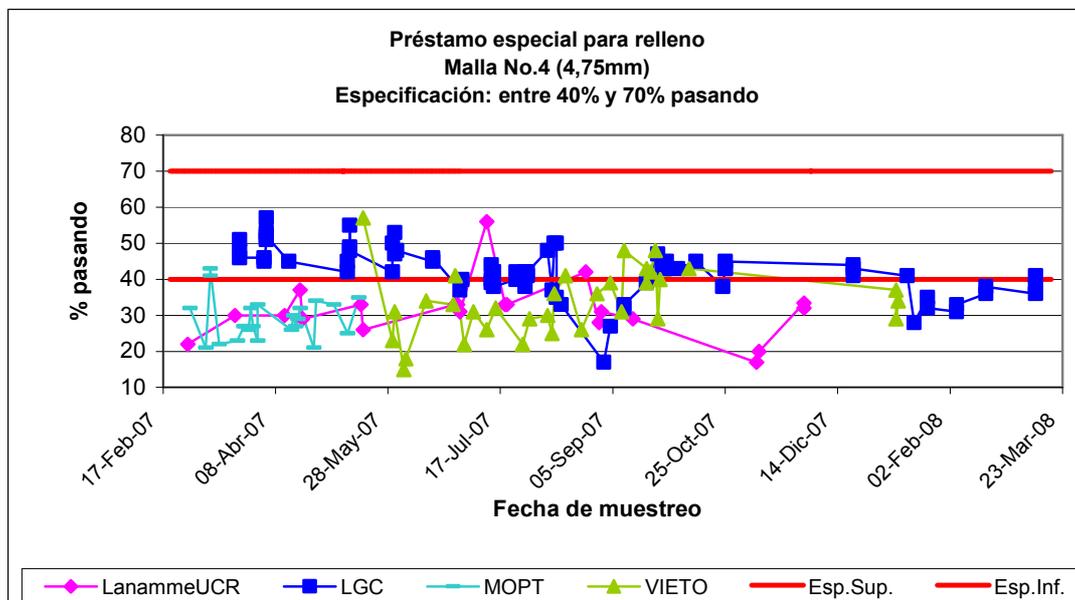


Gráfico No.5: Resultados de granulometría para el material de “préstamo seleccionado para relleno” de acuerdo al tamiz No.4. Fuente: Informes de ensayos del LanammeUCR, de verificación de calidad del MOPT y Vieto y Asoc. y de control de calidad del contratista.

Respecto al cumplimiento de este material de acuerdo con el tamaño de la malla No.4 (4,75mm), se puede ver que los ensayos realizados por el contratista indican que el material presenta un comportamiento satisfactorio hasta finales de junio del 2007. De aquí en adelante presentan incumplimientos y variabilidad de tamaño en las muestras.

Sin embargo, se observa que de acuerdo con los ensayos realizados en el LanammeUCR, en el laboratorio del MOPT y en el de Vieto y Asociados el

material presenta un incumplimiento constante desde el inicio del periodo mostrado, mismo que se reflejó en el primer informe de auditoría.

En el caso del tamaño de este material respecto a la malla de 3" (7,62cm), se observa la variabilidad de los resultados obtenidos y los incumplimientos frecuentes del material colocado, y cabe destacar la uniformidad y cumplimiento que presentan los resultados del contratista hasta julio del 2007, cuando de acuerdo con los resultados de los demás laboratorios mencionados, el material presenta variabilidad e incumplimientos, sobretodo por encima del 90% pasando este tamiz. En otras palabras, tiende a ser un material menos grueso. En algunas pruebas realizadas se observa que más bien resultan por debajo del límite inferior, situación que también indica la variabilidad del tamaño de las partículas entre muestras extraídas.

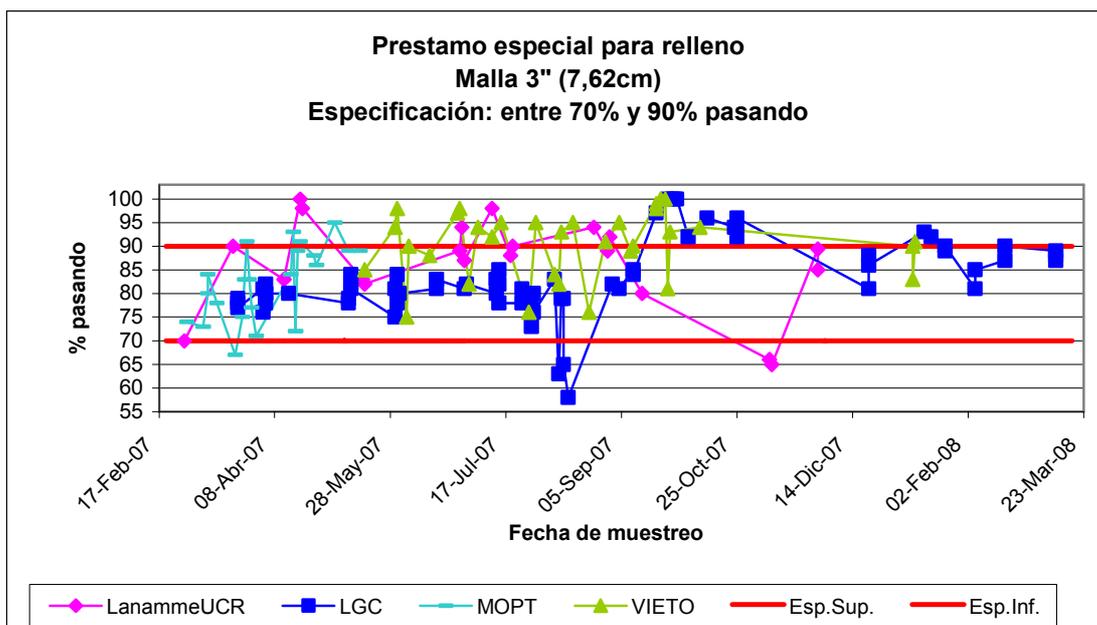


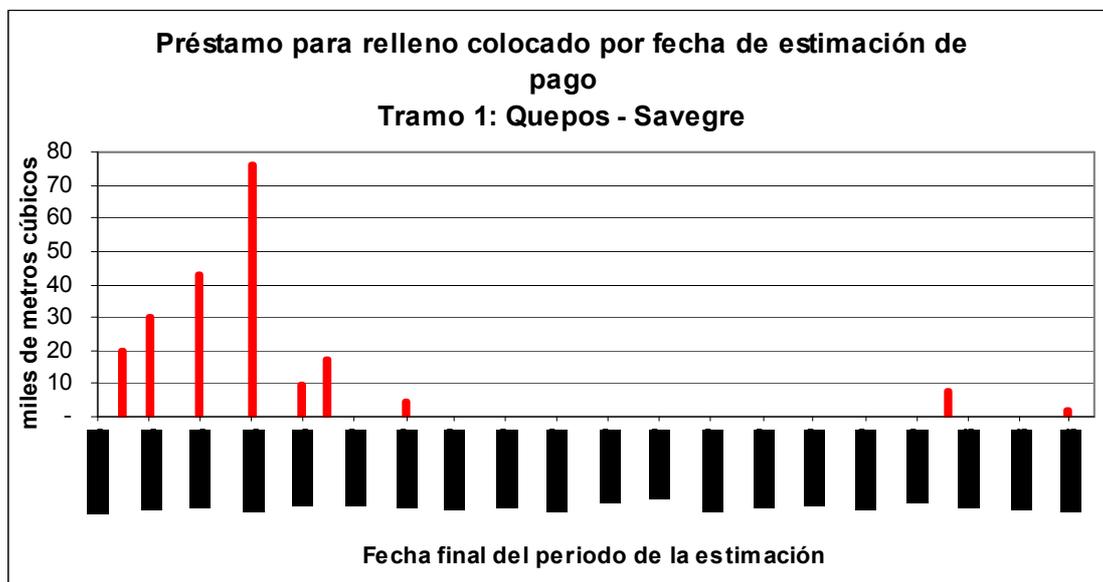
Gráfico No.6: Resultados de granulometría para el material de préstamo seleccionado para relleno de acuerdo al tamiz de 3". Fuente: Informes de ensayos del LanammeUCR, de verificación de calidad del MOPT y Vieto y Asoc. y de control de calidad del contratista.

Para este caso de material de préstamo para relleno, la totalidad del material presupuestado para el tramo 1, ubicado en el tramo desde Quepos hacia Savegre, ya se había colocado y pagado entre las estimaciones de pago No.1 y No.7 correspondientes desde el mes de julio del 2006 hasta enero del 2007. Este volumen de material fue de 200.000m³, que se pagaron a un precio unitario de

\$5,66/m³, para un total pagado de \$1.132.000,00 (dólares americanos). Posteriormente, se pagó en la estimación No.19, correspondiente a diciembre del 2007, 7.800m³, y en la estimación No.21, correspondiente a febrero del 2008, 1.805m³, más. Ambos montos se pagaron con el ítem de “préstamo para acabado” por que se había agotado el ítem de “préstamo seleccionado para relleno”. Sumando estas dos cantidades adicionales, el volumen colocado hasta febrero del 2008, de “préstamo seleccionado para relleno” fue de 209.605 m³, que representan una cantidad pagada de \$1.186.364.30. Dentro de las estimaciones de pago, aportadas a la auditoría, se evidencia la aplicación de una multa de 5% en el mes de febrero por incumplimiento en las especificaciones de granulometría para este material colocado. En este caso la multa fue de \$537.51 (dólares americanos).

En el primer informe de auditoría para este proyecto, se presentó los resultados obtenidos por la verificación de calidad y el LanammeUCR, en los cuales quedaban evidenciados los incumplimientos presentados en ese periodo inicial, a pesar que se recalcó que existió una verificación de calidad insuficiente por parte de la Administración en los primeros meses de ejecución del proyecto.

En el siguiente gráfico se observan las cantidades de “préstamo seleccionado para relleno” colocadas y pagadas durante los meses de julio del 2006 y febrero del 2008.



Respecto al tramo ubicado entre Savegre y Barú, hasta el 15 de octubre del 2007 se pagaron 220.724,74m³ de material de “préstamo seleccionado para relleno”, a un precio unitario de \$5,80/m³, lo que contabiliza \$1.280.203,00 (dólares americanos). Este volumen de material corresponde a un 44% de la totalidad del material presupuestado para ese tramo. Esta cantidad fue pagada entre las estimaciones No.1 y No.17 correspondientes al periodo que va desde julio del 2006 hasta octubre del 2007. En la revisión de las estimaciones de pago aportadas se evidencia que en algunos periodos se aplicaron multas de un 5% y un 10% por incumplimiento de granulometría. Únicamente en la estimación No.15A, se aplicó una retención de pago de 100% hasta que se fijara un factor de pago por incumplimiento de granulometría. Las cantidades de material colocado mencionadas anteriormente, corresponden a lo realmente pagado, y en consecuencia dentro de esas sumas ya se incluye el rebajo por multas. Sin embargo, se insiste en el punto de que a pesar de que el pago es castigado el material no es sustituido por material que realmente cumpla con las especificaciones granulométricas.

La siguiente tabla resume las cantidades pagadas de material de préstamo seleccionado para relleno. A partir de octubre 2007 hasta febrero del 2008, no se contabiliza colocación del material de acuerdo con la documentación aportada.

	Tramo	Precio Unitario	Cantidad colocada hasta Febrero 2008	Monto pagado hasta Febrero 2008
Tramo 1	Quepos - Savegre	\$5,66/ m ³	209.605,00 m ³	\$1.186.364.30
Tramo 2	Savegre - Barú	\$5,80/ m ³	220.724,74m ³	\$1.280.203,00

Tabla No.2: Material de préstamo seleccionado para relleno colocado hasta febrero del año 2008. Fuente: Estimaciones de pago del proyecto entregadas a esta Auditoría.

Tal y como se observa en el gráfico No.8, a pesar de que se evidencian incumplimientos de material, la actividad de colocación de el material de “préstamo seleccionado para relleno” fue casi constante en el tramo Savegre - Barú, con excepción del periodo entre enero a mayo del 2007, y también en setiembre del mismo año.

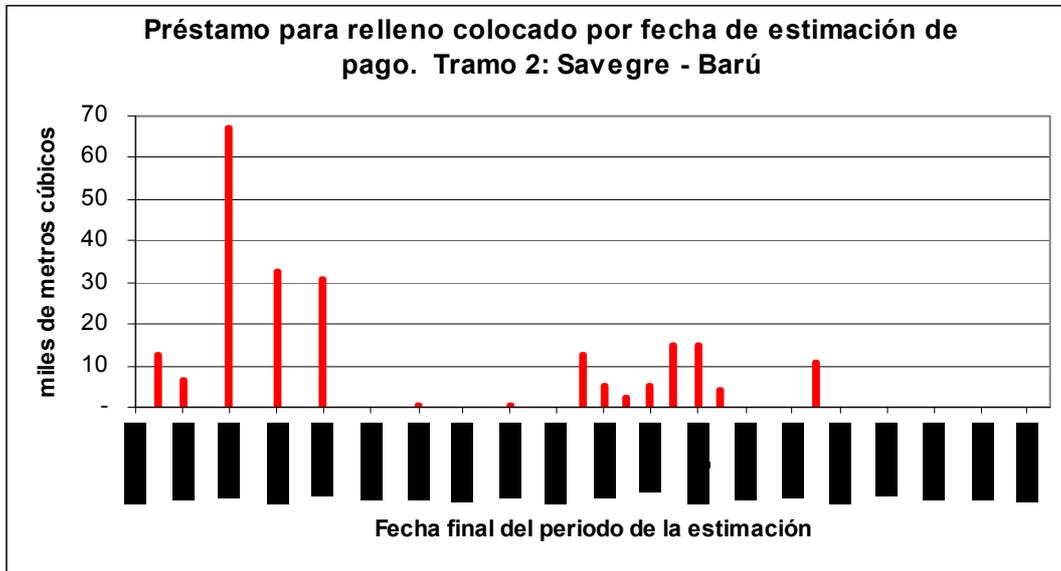


Gráfico No.8: “Material de préstamo seleccionado para relleno” colocado y pagado por estimación de pago en el tramo Savegre - Barú. Fuente: Estimaciones de pago del proyecto entregadas a esta Auditoría.

El total pagado hasta febrero del año 2008 por colocación de material de “préstamo seleccionado para relleno”, en la totalidad del proyecto (ambos tramos) fue de \$2.466.567.30 (dólares americanos) ya con las multas rebajadas.

Desde el inicio del proyecto, se ha presentado incumplimientos en el tamaño de los materiales de préstamo de acabado y de relleno utilizados. Esto se evidenció en el primer informe de auditoría LM-AT-25-07 remitido a la Administración en noviembre del año 2007 y se reitera en el presente informe. A pesar de eso, se ha pagado gran cantidad de material que se ha colocado y que constituirá la base para la estructura de pavimento que se colocará posteriormente en un nuevo contrato.

Al igual como se mencionó en el informe de auditoría LM-AT-25-07, es importante mencionar conceptos existentes en el tema de la Mecánica de los Materiales como el siguiente:

“Varios son los factores que afectan el módulo de resiliencia de un material granular, los cuales se pueden clasificar en dos grupos: en uno se pueden considerar los factores inherentes al tipo de material y sus características y, en el otro, el nivel de esfuerzos aplicado, duración del pulso de carga y el procedimiento de prueba general. A continuación se muestra un resumen de estos factores:

- *Tipo de material*
- *Tamaño del espécimen, tipo de compactación, peso específico y granulometría*
- *Magnitud del esfuerzo aplicado*
- *Contenido de agua*²

Debido a que la granulometría influye directamente en el módulo resiliente en suelos granulares, la colocación de un material que incumple con las especificaciones de granulometría afecta el desempeño estructural del pavimento esperado de acuerdo al diseño establecido desde que se aprobó el material que se iba a utilizar.

Investigadores como Dawson encontraron que: *“el efecto de la granulometría en la deformación permanente es más significativo que el grado de compactación, con la mayor resistencia para las mezclas más densas”*², refiriéndose a mezclas de agregado.

Para este caso, los incumplimientos tienden en su mayoría a ser materiales más gruesos que el solicitado en las especificaciones técnicas del cartel de licitación.

No se puede dejar de mencionar que debe existir un equilibrio entre los diferentes tamaños de las partículas que contenga el material. De ahí la importancia que tenga una graduación adecuada con los tamaños gruesos, medianos y finos necesarios para un comportamiento esperado, tanto de soporte como de drenabilidad.

8.2 Sobre el material utilizado denominado “Excavación de Préstamo para zonas fangosas”.

El 10 de octubre del año 2007, se creó mediante la aprobación de la orden de modificación No.2, el ítem de pago 203(10)B “Excavación de Préstamo para Zonas Fangosas” para el tramo 2 del proyecto comprendido entre el Río Savegre y Barú. Este ítem se creó debido a que la ingeniería del proyecto determinó que era necesario un material más grueso, con mayor capacidad de soporte y con mayor drenabilidad que el material de “préstamo seleccionado especial para relleno” que se había considerado en el Cartel de Licitación con el ítem 203(10)A. Esto debido a que se encontró a partir del kilómetro 8 de este tramo, que existen zonas

² Mecánica de Materiales para Pavimentos. Publicación Técnica No.197. Instituto Mexicano del Transporte. Paul Garnica Anguas, José Antonio Gómez López, Jesús Armando Sesma Martínez, 2002. *Construcción de los Drenajes y Terraplenes de la Carretera Costanera Sur, Ruta Nacional No.34. Sección: Quepos – Savegre – Barú*

fangosas, producto de la sedimentación en condiciones de inundación. De acuerdo a esto, se determinó que debe haber una base de soporte adecuada para el terraplén, que brinde mayor estabilidad, capacidad de carga y drenabilidad, según lo expresado en la justificación expuesta en la orden de modificación No.2.

Al inicio del proyecto, se había estimado una cantidad de 500.000m³ de material de “préstamo seleccionado especial para relleno”, que serían necesarios para el tramo 2, ubicado entre Savegre y Barú. Este material con las características especificadas en el cartel de licitación, se consideró idóneo en el momento que se hicieron los estudios básicos necesarios para solventar la problemática de la zona por sus condiciones climatológicas y de inundación ampliamente conocidas durante años. Como ya fue analizado en el informe de auditoría LM-AT-25-08 y en el hallazgo anterior, este material siempre presentó incumplimientos en cuanto a la granulometría solicitada en las especificaciones técnicas del proyecto (ver gráficos No.5 y No.6). En este caso, para el material de “préstamo especial para relleno”, es claro que si no se cumple con las especificaciones técnicas requeridas de granulometría de acuerdo al criterio ingenieril utilizado en el diseño y basados en estudios técnicos básicos, los resultados esperados podrían no ser los ideales y no brindar un desempeño esperado, a pesar de que el material cumpla con la especificación de capacidad de soporte (CBR), como lo demuestran los resultados del laboratorio LGC, encargado de control de calidad, de Vieto y Asociados, encargado de la verificación de calidad y del LanammeUCR.

A pesar de que desde la concepción del diseño, se debió tomar en cuenta las condiciones adversas de las zonas de inundación, es hasta el 10 de octubre del 2007 que se determina la necesidad de utilizar un material más grueso, llamado “préstamo para zonas fangosas”, en lugar del que ya se había especificado en el cartel de licitación “como préstamo seleccionado especial para relleno”.

La creación de este ítem se realiza utilizando parte de la cantidad que ya se había estimado para préstamo seleccionado para relleno, y simplemente 100.000m³ de este material se convirtieron en material de “préstamo para zonas fangosas”, sin alterar las cantidades de material originalmente estimadas en el proyecto y sin alterar el contenido presupuestario, ya que el precio unitario de este nuevo ítem sería el mismo que el de “préstamo seleccionado para relleno”, que en consecuencia se disminuyó a 400.000m³.

A continuación se presenta una tabla donde se comparan las especificaciones técnicas requeridas para el material de “préstamo seleccionado especial para relleno”, solicitadas en el Cartel de licitación, y las nuevas especificaciones del material de “préstamo para zonas fangosas” de acuerdo a la orden de modificación No.2.

ESPECIFICACIONES	Préstamo Seleccionado Especial para Relleno	Préstamo para Zonas Fangosas
CBR	Mayor a 5%	Mayor a 15%
Tamiz	GRADUACION	
35cm		100
30cm	100	
7,62cm	70-90	60-100
No.4 (4.75mm)	40-70	20-60

Tabla No.3: Comparación de especificaciones requeridas de los materiales de préstamo seleccionado para relleno y para zonas fangosas. Fuente: Orden de Modificación No.2.

Es importante mencionar que la fuente de ambos materiales es la misma, con la única diferencia que modifica el rango de cumplimiento de los tamices y se solicita una capacidad soporte mayor para el material de “préstamo para zonas fangosas”.

Como se puede observar, a pesar de que se solicita una capacidad de soporte (CBR), tres veces más alta para el material de préstamo para zonas fangosas, los rangos de tolerancia de las mallas que rigen la granulometría para material de préstamo para relleno se amplían de tal forma que si se superponen en los gráficos No.5 y No.6, se observa que el material de “préstamo para relleno” cumple casi totalmente la nueva especificación para el material de “préstamo para zonas fangosas”, de acuerdo con las pruebas realizadas en el periodo mostrado.

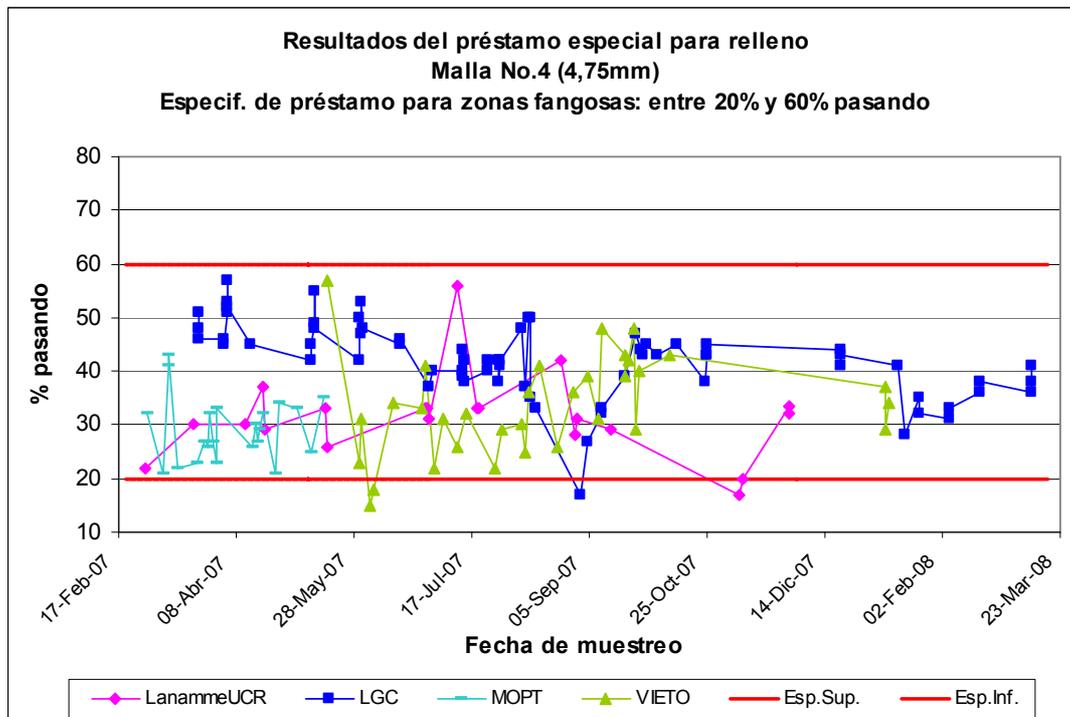


Gráfico No.9: Resultados de granulometría para el material de “préstamo seleccionado para relleno” de acuerdo con la especificación del material para zonas fangosas para el tamiz No.4. Fuente: Informes de ensayos del LanammeUCR, de verificación de calidad del MOPT y Vieto y Asoc. y de control de calidad del contratista.

En este caso, para la especificación en el tamiz No.4 (4,75mm), se observa que las tolerancias cambiaron, tomando en cuenta que para el “préstamo seleccionado para relleno” debía cumplir un porcentaje pasando que debía estar entre 40% y 70%, y ahora para el material de “préstamo para zonas fangosas” debe estar entre 20% y 60%. En el gráfico No.9 se observa que al aplicar las especificaciones del tamiz No.4 para el material de “préstamo para zonas fangosas” a los datos obtenidos del material de “préstamo seleccionado para relleno”, el mismo material que no cumplía, ahora sí cumple como material de “préstamo para zonas fangosas”, con algunas excepciones.

De la misma forma, para la especificación del tamiz de 3” (7,62cm), se puede observar que las tolerancias cambiaron, tomando en cuenta que para el “préstamo seleccionado para relleno” debía cumplir un “porcentaje pasando” que debía estar entre 70% y 90%, y ahora para el material de “préstamo para zonas fangosas” debe estar entre 60% y 100%.

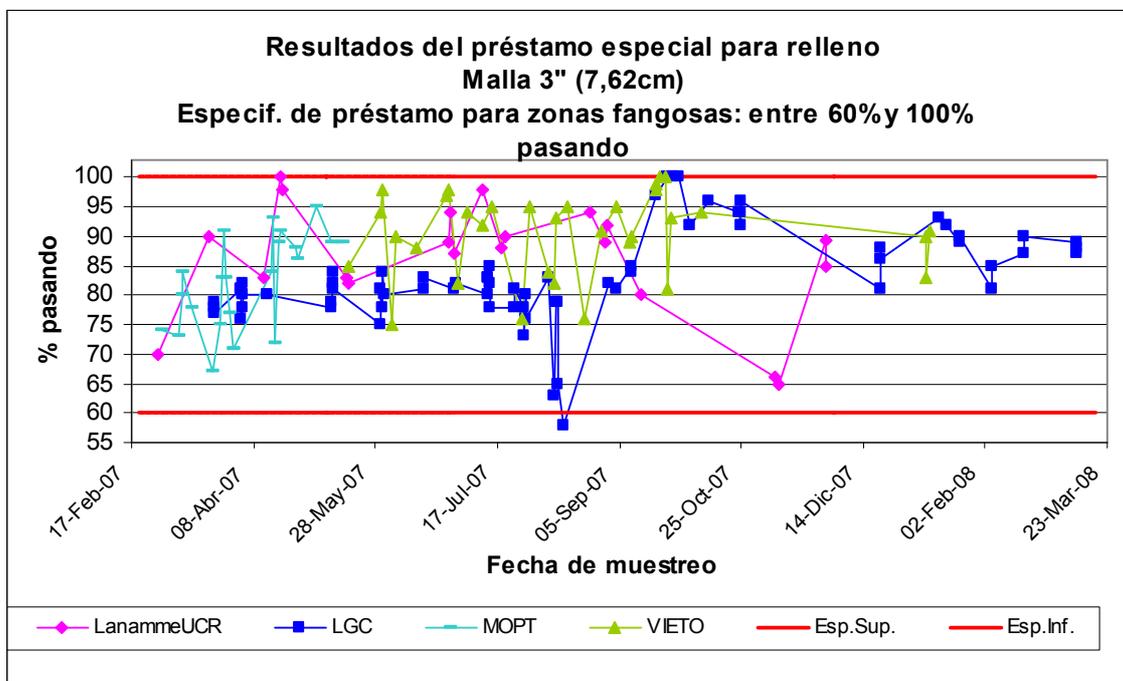


Gráfico No.10: Resultados de granulometría para el material de “préstamo seleccionado para relleno” de acuerdo con la especificación del material de “préstamo para zonas fangosas” para el tamiz de 3”. Fuente: Informes de ensayos del LanammeUCR, de verificación de calidad del MOPT y Vieto y Asoc. y de control de calidad del contratista.

Nuevamente para esta especificación, se puede notar como ahora el mismo material que se ha venido ensayando como “préstamo seleccionado para relleno” y no cumplía, ahora sí cumple como material de “préstamo para zonas fangosas”.

A partir de octubre del 2007 y hasta febrero del año 2008, se colocó y pagó una cantidad de 48.372,30m³ de material de “préstamo para zonas fangosas” en el tramo 2 entre Savegre y Barú. Como se consideró el mismo precio de \$5,80/ m³ que tenía el “préstamo especial para relleno”, para este nuevo ítem, esto significó un pago total de \$580.560.00 (dólares americanos). Hasta esta fecha, el porcentaje del volumen colocado respecto al total del material estimado necesario y determinado en la orden de modificación No.2, es de 48.4%.

	Tramo	Precio Unitario	Cantidad colocada hasta Febrero 2008	Monto pagado hasta Febrero 2008
Tramo 2	Savegre - Barú	\$5,80/ m ³	48.372,30m ³	\$580.560,00

Tabla No.3: Material de “préstamo para zonas fangosas” colocado hasta febrero del año 2008. Fuente: Estimaciones de pago del proyecto entregadas a esta Auditoría.

Es criterio de esta auditoría que la orden de modificación No.2 que se realizó para solucionar un problema de condiciones de inundación, debió haberse considerado desde la concepción de las especificaciones técnicas del material de préstamo para relleno que iba a ser base del terraplén, puesto que las condiciones climatológicas y las del suelo se debieron analizar profundamente.

Además, no existe evidencia que exista un estudio técnico básico que sustente la decisión de crear un ítem adicional para utilizar un material de otras características a las determinadas inicialmente.

Para esta auditoría es claro que el material para zonas fangosas va a cumplir las especificaciones fijadas en la orden de modificación No.2, debido a que es el mismo material que se estaba extrayendo para ser utilizado como “préstamo seleccionado especial para relleno”, y como se logró ver en los gráficos No.9 y No.10, los rangos de tolerancia especificados coinciden con los necesarios para que el material de relleno que antes no cumplía, ahora sí cumpla como material de “préstamo para zonas fangosas”.

El criterio de la necesidad de utilizar un material más grueso, es parte de las determinaciones que se debe considerar antes del inicio de la obra y no 15 meses después de iniciadas las obras, plazo durante el cual colocó un material de “préstamo seleccionado para relleno” que siempre tuvo incumplimientos en cuanto a las especificaciones de granulometría.

Por otro lado, es importante notar que para la especificación del tamiz de 3”, los resultados de los ensayos realizados al material de “préstamo seleccionado especial para relleno” colocado en el proyecto muestran que el “porcentaje pasando” tiende más a sobrepasar la tolerancia superior de 90% y no tanto a acercarse a la tolerancia inferior de 70%, y al ampliar la tolerancia superior hacia 100% para el material de “préstamo para zonas fangosas” se puede estar aceptando un material con menos cantidad de partículas gruesas ya que no se asegura ni un 10% de material retenido en el tamiz de 3”, lo que va en contraposición de la justificación expuesta en la orden de modificación No.2, a pesar que se permiten partículas de 35cm de diámetro como tamaño máximo, o sea 5cm más que la especificación para el material de “préstamo seleccionado especial para relleno”. En otras palabras, esta especificación permite un material con partículas más grandes pero en menos cantidad, incluso sin la existencia de ellas al permitir que todo el material pase el tamiz de 7,62cm (3”). Un material que no tenga partículas mayores a 7,62cm de tamaño cumpliría esta especificación para “préstamo para zonas fangosas” sin problema alguno.

8.3 Sobre la señalización temporal de obra.

Al igual como se menciona en los dos primeros informes de auditoría remitidos a la Administración en Noviembre del 2007 y en Mayo del 2008, la seguridad vial es un aspecto que aún se debe mejorar para este proyecto.

Durante las visitas realizadas los días 12 y 13 de mayo del 2008 se observó incumplimientos al Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras, publicado en la Gaceta No.103 del 30 de mayo de 1997, Decreto Ejecutivo No.26041, MOPT.

Este Reglamento incluye en su artículo 1.3 que las disposiciones y regulaciones complementarias, cuadros gráficos y esquemas técnicos que la Dirección General de Ingeniería de Tránsito adopte para la aplicación del reglamento, serán de acatamiento obligatorio.

El cartel de licitación es claro al mencionar en el apartado 6.4, referente a "Obligaciones del Contratista" que:

"6.4.5. El contratista es responsable de las condiciones de seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la Zona de Obras, cumpliendo con lo dispuesto en el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras publicado en la Gaceta No.103 del 30 de mayo de 1997, decreto No.26041 MOPT."

Además en el CR-77, específicamente en el apartado 107.08, referentes a vallas y señales de advertencia y otros dispositivos, se especifica que:

"El contratista deberá proporcionar, construir, colocar y conservar todas las vallas que sean necesarias, luces apropiadas y señales de advertencia, peligro y otros dispositivos en suficiente número para el control del tránsito y deberá tomar todas las precauciones necesarias para la seguridad del público y la protección de la obra."

Algunas situaciones observadas en las visitas realizadas los días 12 y 13 de mayo del 2008 se mencionan a continuación.

Existen zonas de alto riesgo para los usuarios de la vía. En caso de que los vehículos que circulen por la vía y se salgan por algún motivo, existen desniveles importantes que podrían significar la ocurrencia de volcamiento o pérdida de control del vehículo. A pesar de la presencia de estos riesgos, no se cuenta con señalización oficial, clara, suficiente y oportuna para prevenir al usuario de la existencia de estos peligros y que en caso de accidentes, se minimice la severidad, principalmente en condiciones nocturnas o de visibilidad afectada por nubes de polvo, que son muy comunes por el paso de vehículos.

La fotografía No.1 muestra una situación que ejemplifica lo expuesto anteriormente.



Fotografía No.1: Señalización utilizada para prevenir a los usuarios del limite entre donde se puede circular y la zona donde se está ampliando la calzada. Nótese el desnivel existente. El tramo donde se ubica esta zona es el comprendido entre Quepos y Savegre y la fotografía fue tomada el 12 de mayo del 2008.

Se observa en la fotografía No.1, que el tipo de señalización no responde a ninguna regulación hecha en el reglamento o en el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías, hecho por la Dirección de Ingeniería de Tránsito del MOPT. En la fotografía No.1, se observa que este señalamiento no cumple con las características de diseño, material y colocación que se indica en ambos documentos de referencia.

En algunos casos, se nota la insuficiente señalización en zonas donde un vehículo podría salirse y quedar atrapado en lugares donde no podría salir por sí solo, y a la vez provocar lesiones graves a un usuario. En el caso de la fotografía No.2 se puede apreciar una señal de prevención, utilizada para canalizar a los usuarios por una vía segura, pero no es suficiente tomando en cuenta condiciones adversas de lluvia, noche o polvo y que no se cumple con los esquemas sugeridos por el Manual de Dispositivos de Seguridad, donde muestran una señalización que

además de canalizar perfectamente al tránsito, le informa al usuario con leyendas claras y con una anticipación necesaria para que el usuario pueda hacer maniobras oportunas. Además, según el reglamento, las señales preventivas deben ser de color naranja y con material reflectivo, disposición que no cumple la señal observada en la fotografía No.2.



Fotografía No.2: Señal preventiva insuficiente para informar al usuario de la existencia de un peligro. Nótese el desnivel existente al borde de la vía y la cantidad de agua contenida en la depresión formada. El tramo es Quepos a Savegre y la fotografía fue tomada el 13 de mayo del 2008.

En la fotografía No.3, se observa que la señalización en los lugares donde se realizan obras es insuficiente. Muchas veces no existe una canalización segura para el usuario directamente en el lugar de las obras, donde la maquinaria se mueve en todo sentido. Por otra parte, se evidencia que los trabajadores no usan las condiciones mínimas de seguridad, como chalecos reflectivos.



Fotografía No.3: Sitio de obras donde los vehículos deben pasar a la par de la maquinaria en funcionamiento sin que exista señalización apropiada ni dispositivos de seguridad personal para los trabajadores. El tramo es Savegre-Barú y la fotografía fue tomada el 12 de mayo del 2008.

Este tipo de deficiencias en la señalización y control temporal del tránsito en los sitios de obra también fueron mencionados en los informes de auditoría LM-AT-25-2007 y LM-AT-15-2008 que se remitieron en noviembre del 2007 y mayo del 2008 a la Administración. Es necesario aplicar medidas correctivas para evitar la ocurrencia de accidentes a los usuarios y a los mismos trabajadores de obra.

9. Conclusiones

- El análisis de los resultados obtenidos del LanammeUCR y de los laboratorios encargados de verificación de calidad evidencia que desde el inicio del proyecto los materiales de “préstamo seleccionado para relleno” y “préstamo seleccionado para acabado” han presentado incumplimientos relacionados con los tamaños de sus partículas, de acuerdo a las especificaciones del Cartel de Licitación. A pesar que se han aplicado algunas multas, no existe evidencia que el material se haya sustituido, lo que significa que, aunque se castiga el incumplimiento de especificaciones del material con un pago disminuido al contratista, el material permanece colocado en el sitio, quedando una capa de terraplén que no cumple con el estándar de calidad solicitado en las especificaciones técnicas. Hasta febrero del año 2008 se habían colocado y pagado 182.897m³ de material de préstamo seleccionado para acabado y 430.330m³ de material de préstamo seleccionado para relleno, a pesar de que desde el inicio del proyecto el 18 de julio del año 2006, se presentó problemas de incumplimiento de tamaño de ambos materiales.
- Se creó un nuevo ítem de pago para incluir un material de relleno nuevo, llamado “Excavación de relleno para zonas fangosas” para el tramo entre Savegre y Barú, que se ajustara mejor a las condiciones existentes de la zona según el criterio de la ingeniería de proyecto. Sin embargo, esta auditoría considera que las condiciones críticas de inundación y las condiciones climatológicas que se utilizaron como justificación para incluir este nuevo material de relleno en la orden de modificación No.2, ya eran conocidas desde la concepción de las especificaciones técnicas del material de “préstamo seleccionado especial para relleno” que se estaba utilizando. Este nuevo material (“relleno para zonas fangosas”) se incluye dentro de la obra para colocarlo en lugar del material de “préstamo seleccionado especial para relleno” en algunos sectores del tramo Savegre - Barú que, según la ingeniería de proyecto ameritaba utilizar un material más grueso que el que ya se había determinado colocar desde el inicio del proyecto. No existe evidencia que exista un estudio técnico que respalde tal sustitución de material de acuerdo a las condiciones existentes.
- El material extraído y utilizado como “préstamo para zonas fangosas” proviene de la misma fuente que el extraído y utilizado como “préstamo seleccionado especial para relleno”. Una diferencia en las especificaciones técnicas de ambos radica en que las tolerancias en los tamices de control de tamaño de partículas, son más amplias y se vuelven más permisibles para que el mismo material de “préstamo seleccionado especial para

relleno”, que venía teniendo problemas de cumplimiento de tamaño, ahora sí cumplan para las especificaciones para el material de “préstamo para zonas fangosas”.

- Las especificaciones técnicas solicitadas para el material de “préstamo para zonas fangosas”, si bien es cierto que solicitan mayor capacidad de soporte (CBR) y definen el tamaño máximo permisible de 35cm, fijan una tolerancia en el porcentaje pasando de la malla de 3” (7,62cm) de 60% hasta 100%. Esto permite que el 100% del material pase este tamiz, por lo que un material que no tenga partículas más grandes de 3” puede cumplir la especificación solicitada siendo un material más fino que el que se especificaba para “préstamo seleccionado especial para relleno”, que aseguraba que por lo menos un 10% del material tenía un tamaño de partículas mayores a 3”, y con tamaño máximo permisible de 30cm. En este caso, la tolerancia del nuevo material no se ajusta estrictamente a la justificación presentada para incluir el nuevo ítem de pago, la cual se expone en la orden de modificación No.2 por la necesidad de un material con más estabilidad, con mayor capacidad de soporte y mayor drenabilidad. De ahí que según el criterio de la ingeniería de proyecto se necesitaba un material más grueso, que con la nueva especificación para el material de “préstamo para zonas fangosas” podría no satisfacer esas características buscadas.
- El señalamiento y control temporal de tránsito en el sitio de obra incumple con el Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obras publicado en la Gaceta No.103 del 30 de mayo de 1997, Decreto Ejecutivo No.26041, MOPT. Estas condiciones de señalamiento temporal de obra sigue siendo un aspecto que debe mejorar en el proyecto. Al igual como se mencionó en los dos informes anteriores de auditoría LM-AT-25-07 y LM-AT-15-08, remitidos a la Administración en Noviembre del 2007 y en Mayo del 2008, respectivamente, se siguen encontrando zonas de riesgo para el usuario en que no existe señalamiento temporal adecuado que indique al usuario de manera anticipada y clara, la existencia de peligros en la vía, tales como maquinaria trabajando, peligros laterales, estrechamientos repentinos de carriles, etc.

10. Recomendaciones

Le corresponde a la Administración definir e implementar las medidas correctivas que procedan con el fin de subsanar las observaciones planteadas en el presente informe. A continuación se indican algunas recomendaciones:

- La Administración debe velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas en el cartel de licitación. Como ya se evidenció, se ha presentado el caso en que los materiales de préstamo, tanto de relleno como de acabado, han sido variables en su tamaño y en la mayor parte de las muestras obtenidas, existen resultados de laboratorio que demuestran que no se cumple con los tamaños solicitados. A pesar de que el material cuenta con una buena capacidad de soporte, el incumplimiento en su graduación podría ser perjudicial para que aporte un desempeño esperado de acuerdo con el criterio ingenieril utilizado al especificar los requisitos técnicos.
- La Administración debe implementar un sistema de pago en función de la calidad de manera que esté claramente establecido el criterio de pago en caso de incumplimientos, tomando en cuenta las consecuencias de éstos. En este caso, se aplicaron multas en algunas estimaciones mensuales de pago, por incumplimiento de la graduación de tamaño de las partículas de los materiales de préstamo pero no existió evidencia que el material se sustituyera a pesar que se castigó su pago. En este caso, la Administración debe de tomar en cuenta que aunque se pagó un monto menor por el material, el material queda colocado y esto podría incidir en un desempeño no esperado, diferente al que debería presentar un material que realmente cumpla las especificaciones técnicas solicitadas. Al aceptar las condiciones contractuales desde el momento que se adjudica la obra, el contratista debe asumir la responsabilidad de cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas y la Administración tiene la potestad de rechazar por completo la colocación de un material que no las cumpla y en consecuencia, obligar a la sustitución del mismo.
- La Administración debe investigar si el material de préstamo para zonas fangosas, cuyo ítem se aprobó en la orden de modificación No.2, cumple con los requerimientos que la ingeniería de proyecto determinó necesarios de acuerdo con las condiciones encontradas de la zona. Si la ingeniería de proyecto determinó utilizar un material más grueso que el que ya se había especificado desde la concepción del proyecto, las especificaciones nuevas deberían ir acordes con esas determinaciones y además justificar con un estudio técnico la utilización de ese material en sustitución del que ya se estaba utilizando. En este caso, las especificaciones solicitadas para este préstamo para zonas fangosas deja abierta

la posibilidad que se esté aceptando un material menos grueso que el que ya se había utilizado como préstamo para relleno.

- La Administración debe velar por el cumplimiento del Reglamento de Dispositivos de Seguridad para Protección de Obra, teniendo en cuenta que son de acatamiento obligatorio las disposiciones que la Dirección General de Ingeniería de tránsito adopte. Por otro lado, el Cartel de Licitación y el CR-77 también le asignan al contratista la responsabilidad de contar con las condiciones de seguridad necesarias para proteger a los usuarios y la protección propia de la zona de obra.

EQUIPO DE TRABAJO

Ing. Mauricio Salas Chaves.
Auditor Técnico

Ing. Jenny Chaverri Jiménez, Msc Eng.
Coordinadora de Auditorías Técnicas.

Visto bueno de legalidad

Lic. Miguel Chacón Alvarado.
Asesor Legal Externo, LanammeUCR
