

INFORME DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS  
N° 03/2010-DASP

**PROYECTO**

**"Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí,  
CA-6"**

Licitación Pública Internacional

Crédito con cargo a las facilidades financieras previstas  
en el programa de Cooperación Financiera Hispano  
Hondureña 1998-2000, Crédito de Reconstrucción y  
Transformación (MITCH) y Fondos de Ayuda al  
Desarrollo (FAD)

Credito BID 1748/SF – HO

Fondos Nacionales Inst. 0120, Prog.11, Sub-Prog.00,  
Proyecto 008, Act./Obra 001, Objeto 47220, Fuente 11;  
Org. Financiero 001, Beneficiario 0000.

Periodo Comprendido

28 de abril de 2003 - 05 de febrero de 2010

Departamento de Auditoría y Seguimiento de Proyectos  
(DASP)

**TABLA DE CONTENIDO**

SIGLAS Y/O ABREVIATURAS UTILIZADAS .....	5
1. SÍNTESIS O RESUMEN EJECUTIVO .....	6
2. INFORMACIÓN INTRODUCTORIA.....	11
A. Descripción y Objetivos de la Auditoría.....	11
B. Alcance .....	11
C. Base Legal y Naturaleza del Proyecto.....	11
3. COMENTARIOS DEL EXAMEN .....	12
I. Rubros o Áreas Examinadas .....	12
II. Limitaciones del Examen .....	12
III. Opinión sobre los Procesos de Ejecución de Obras .....	12
4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO .....	14
A. Breve Recapitulación del Proyecto y sus Modificaciones .....	14
B. Inspección In Situ.....	20
5. RESULTADOS DE LA AUDITORIA.....	31
A. Observaciones .....	31
B. Conclusiones.....	40
C. Recomendaciones.....	42
6. HECHOS SUBSECUENTES .....	45

## TABLA DE CONTENIDO

7. ANEXOS .....	47
Anexo No. 1 .....	47
<i>Resumen de los Montos y Fechas del Proceso de Ejecución del Proyecto</i> .....	47
Anexo No. 2 .....	52
<i>“Cuadro Comparativo de Recomendaciones de Auditoría Formuladas por el TSC, Implementadas y No Implementadas por la SOPTRAVI”</i> .....	52
Anexo No. 3 .....	55
<i>“Oficio DGC. No. 1476-09”</i> .....	55
Anexo No. 4 .....	59
<i>“Oficio DGC. No. 0219-10”</i> .....	59
Anexo No. 5 .....	68
<i>“Modificación No. 3 Al Contrato para la Rehabilitación y Pavimentación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí, CA-6”</i> .....	68
Anexo No. 6 .....	75
<i>“Oficio DGC. No. 02555-08”</i> .....	75
Anexo No. 7 .....	85
<i>“Modificaciones al Contrato No. 1,2,3,4,5 y Orden de Cambio No. 1”</i> .....	85
Anexo No. 8 .....	118
<i>“Oficio DGC. No. 3963-08”</i> .....	118
Anexo No. 9 .....	120
<i>“Orden de Pago Estimación No. 8”</i> .....	120
Anexo No. 10 .....	123
<i>“Laboratorio de Materiales y Geotecnia, Informe No. 1205/051”</i> .....	123
Anexo No. 11 .....	140
<i>“Oficio DGC. No. 1120-07”</i> .....	140
Anexo No. 12 .....	174
<i>“INOCSA, Informe para SOPTRAVI sobre los problemas detectados en el pavimento”</i> ..	174
Anexo No. 13 .....	227
<i>“Oficio DGC. No. 2428-07”</i> .....	227

Tegucigalpa, MDC; 30 de junio, 2010  
Oficio N° 014-DAP-2010

Licenciado  
Miguel Rodrigo Pastor  
Secretario de Estado en los Despachos  
de Obras Públicas, Transporte y Vivienda  
Su Despacho

Señor Ministro:

Adjunto encontrará el Informe N° 03/2010-DASP de la Auditoría de Obra Pública practicada a la Administración del Proyecto “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí”, por el período comprendido del 28 de abril de 2003 al 05 de febrero de 2010.

El examen se efectuó en ejercicio de las atribuciones contenidas en el artículo 222 de la Constitución de la República y los artículos 3, 4, 5 numeral 2, 7, 42 numeral 1, 46 y 54 numeral 5 de la Ley Orgánica del Tribunal Superior de Cuentas y a las Normas de Auditoria Gubernamental aplicables al Sector Público de Honduras.

Como resultado del examen no encontramos hechos de importancia que originaran la formulación de Responsabilidades Civiles, sin embargo, presentamos recomendaciones que fueron analizadas oportunamente con los funcionarios encargados de su implementación y aplicación, mismas que ayudarán a mejorar la gestión de la Institución a su cargo.

Conforme al artículo 39 de la Ley Orgánica del Tribunal Superior de Cuentas, el cumplimiento de las recomendaciones formuladas es obligatorio y el artículo 79 de la misma norma establece la obligación de vigilar el cumplimiento de las mismas.

En atención a lo anterior y de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Seguimiento de Recomendaciones, solicito respetuosamente, presentarnos dentro de un plazo de quince (15) días hábiles a partir de la fecha de recepción de esta nota, el plan de acción con un período fijo para ejecutar cada recomendación del informe, el cual será aprobado por el Tribunal o le hará los ajustes que correspondan.

Atentamente,

Miguel Ángel Mejía Espinoza  
Magistrado Presidente

**SIGLAS Y/O ABREVIATURAS UTILIZADAS**

<b>DAP</b>	Dirección de Auditoría de Proyectos
<b>DASP</b>	Departamento de Auditoría y Seguimiento de Proyectos
<b>TSC</b>	Tribunal Superior de Cuentas
<b>LCE</b>	Ley de Contratación del Estado
<b>RLCE</b>	Reglamento de la Ley de Contratación del Estado
<b>SOPTRAVI</b>	Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda
<b>SECOPT</b>	Secretaría de Obras Públicas y Transporte
<b>UEBM</b>	Unidad Ejecutora del Banco Mundial
<b>DGC</b>	Dirección General de Carreteras

## 1. SÍNTESIS O RESUMEN EJECUTIVO

A continuación se presenta la Síntesis o Resumen Ejecutivo de los resultados de la Auditoría practicada al proyecto de Obra Pública denominado “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí, CA-6”.

### ***Antecedentes de la Entidad Auditada***

En enero de 1997, mediante Decreto No.219-96, por la propuesta de los Organismos Internacionales de Modernización de las dependencias del Estado, Secretaría de Obras Públicas y Transporte SECOPT, se denominó Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI), teniendo como objetivos principales:

1. La formulación, coordinación, ejecución y evaluación de políticas relacionadas con la vivienda, las obras de infraestructura pública, el sistema vial, el urbanismo y el transporte.
2. El régimen concesionario de obras públicas, incluyendo los procedimientos de adjudicación de concesiones, la regulación de las actividades del concesionario de acuerdo con los contratos y las leyes sobre la materia y la asesoría a las municipalidades que lo requieran, cuando se trate de concesión de obras municipales.
3. Lo concerniente a los servicios geodésicos y cartográficos del Estado.
4. Los demás asuntos que disponga la regulación vigente.

La Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) es una de las Secretarías de mayor importancia estratégica para el desarrollo nacional así como por la magnitud en el presupuesto de los proyectos que ejecuta.

La Unidad Ejecutora del Banco Mundial UEBM-DGC depende directamente de la Dirección General de Carreteras de SOPTRAVI y tiene como responsabilidad elaborar los documentos de licitación, selección y evaluación de ofertas económicas de acuerdo con las normas y procedimientos de selección de la Asociación Internacional de Fomento (AIF); se elaboran los contratos respectivos, modificaciones de estos y se da seguimiento a los trámites legales y administrativos; se brinda un control y seguimiento del avance y calidad de las obras mediante visitas de campo y reuniones a fines, relacionándose directamente con contratistas y consultores supervisando que los trabajos se ejecuten según lo programado.

### ***Naturaleza y Objetivo de la Auditoría de Proyectos de Obra Pública***

La Auditoría de Proyectos, definida como las acciones llevadas a cabo por equipos multidisciplinarios de profesionales y técnicos, tiene como propósito evaluar el cumplimiento de los programas, obligaciones contractuales y demás documentos que sustenten un proyecto y para verificar la eficiencia, efectividad y economía con que han administrado los recursos las instituciones responsables de la ejecución de los proyectos. Dentro del concepto generalmente aceptado de Auditoría de Proyectos, el Control de Obras Públicas deberá entenderse como una actividad relacionada directamente con los Organismos Superiores de Control, de tal forma que se complemente con el control financiero y juntos formen una unidad susceptible de análisis y juzgamiento. El Control de Obras Públicas responde a una realidad física consignada por los documentos contractuales, planos, especificaciones entre otros.

La metodología de la Auditoría de Obra Pública del Tribunal Superior de Cuentas tiene su fundamento legal en el Artículo 54, numeral 1 del Reglamento de la Ley Orgánica del

Tribunal Superior de Cuentas, que señala que la Auditoría de Obra Pública se refiere al examen que se realiza sobre la cabalidad y oportunidad de los proyectos de obra pública, el cumplimiento de sus diferentes etapas, comprobando lo ejecutado con lo contratado, a fin de comprobar que se recibirán las obras en condiciones técnicas confiables y dentro del tiempo establecido.

### ***Alcance del Examen al Proyecto de Obra Pública***

La construcción de la carretera de oriente se comenzó entre los años de 1929 y 1930<sup>1</sup> con el propósito de unir las ciudades de Tegucigalpa y Danlí y las demás poblaciones intermedias. En el año de 1940 se terminó y se abrió al paso de vehículos, ya que por esa fecha se finalizaron los trabajos de construcción del puente de acero sobre el río Choluteca, en las inmediaciones de la población conocida como Ojo de Agua.

En 1972 se dio inicio a la construcción de la carretera bajo los requerimientos geométricos de alineación horizontal y vertical que actualmente tiene. El proceso de construcción y pavimentación finalizó durante el último trimestre de 1976.

El proyecto inicia en el kilómetro uno desvió a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras hasta Danlí, El Paraíso. En los años 1986 y 1987 se colocó sello asfáltico; en los años 1991 – 1993 se efectuaron trabajos de conservación (mantenimiento), la carretera Tegucigalpa – Danlí forma parte del sistema vial centroamericano conectando la aduana de Las Manos (32 kilómetros de Danlí) Nicaragua, a nivel nacional la ruta pertenece a las zonas de tráfico Danlí, Yuscarán y Tegucigalpa.

El examen llevado a cabo al proceso de ejecución del proyecto “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí” (Véase Anexo No. 1), comprendió el periodo establecido entre el 28 de abril de 2003 y el 05 de febrero de 2010 (Véase Anexo No. 2), entre los kilómetros uno y cincuenta.

### ***Resultado de la Auditoría de Obra Pública***

A continuación se resumen las observaciones que resultaron de la Auditoría de Obra Pública realizada:

- Modificación del Contrato recibido sin fecha.
- Montos de Modificaciones de Contratos diferentes en cuanto a lo escrito en números y letras.
- Las modificaciones de los contratos de construcción, se suscribieron cuando ya había vencido su vigencia anterior.
- Entrega de la Retención de la Garantía sin haberse concluido las obras.
- Incertidumbre sobre el monto real para concluir las obras por parte de la SOPTRAVI, después de la tercera modificación de contrato.
- La baja resistencia de la base disminuye el período de vida de la carretera.
- La mezcla de la carpeta presenta una resistencia alta, indicativo de elevada rigidez que podría ser causa del deterioro prematuro de la carretera.

En el proceso de análisis se comprobó que el contratista se retiró del proyecto sin haber dado cumplimiento a las recomendaciones dadas por el supervisor, en relación a las fallas encontradas (Véase Anexo No. 3). En virtud de lo anterior, el gerente de obra procedió a recomendar la no recepción de la obra y SOPTRAVI procedió a ejecutar las garantías de

---

<sup>1</sup> Informe final del estudio de la rehabilitación, Tegucigalpa – Danlí, entregado por la Empresa Consultora Servicios para la Ingeniería y la Construcción S. de R. L. de CV (SEICO)

cumplimiento por un monto de US\$1,886,000.00 Fondos FAD y US\$930,000.00 Fondos MITCH y de calidad por un monto de US\$938,608.47, dichos montos fueron remitidos a la Secretaria de Finanzas el día 2 de marzo de 2009 mediante cheques No. 089523, 18075 y 18076 respectivamente por un monto total de US\$3,754,608.47 (Véase Anexo No. 4).

A continuación se resumen las recomendaciones formuladas en el Informe dirigidas a la Secretaria de Obras Públicas Transporte y Vivienda (SOPTRAVI):

- Se recomienda que todos los cambios o incrementos en las especificaciones técnicas, queden plasmados en las Modificaciones mediante las cuales se introdujeran, con la finalidad de evitar suspicacias que pudieran presentarse en la ejecución de los proyectos.
- Se recomienda efectuar por medios mecánicos y no manuales las fechas de suscripción en futuros Contratos o Modificaciones a los mismos, con la finalidad de garantizar la confiabilidad en la documentación.
- Siempre que se suscriban contratos que contengan cifras monetarias, llevar a cabo una revisión íntegra antes de su firma, a fin de verificar que exista consistencia entre los montos descritos en letras y su descripción en números.
- Los Contratos suscritos entre SOPTRAVI y las diferentes empresas constructoras y supervisoras poseen demasiados espacios en blanco entre párrafos, así como un entrelíneo muy ancho; en tal sentido, se recomienda a la Secretaria que en futuros contratos se subsanen estas deficiencias, a fin de reducir los riesgos de que estos contratos puedan ser alterados en detrimento de las obligaciones originalmente pactadas.
- Ejercer una vigilancia periódica en la ejecución de los proyectos, a fin de reducir los desfases en los programas de trabajo y las injustificadas ampliaciones en los plazos de entrega de las obras como sucede actualmente en la mayoría de los proyectos que se ejecutan. SOPTRAVI debe cerciorarse que los contratistas aprovechan la época de verano para avanzar en la ejecución de dichos proyectos.
- Obtener de las compañías constructoras, mejor organización y programación en la ejecución de las obras según los diferentes frentes de trabajo seleccionados.
- En contratos que impliquen retenciones bajo el contexto de una garantía, realizar su devolución o reembolso en el tiempo y forma que establezca el contrato que se está garantizando, evitando procedimientos al margen de lo que dispuesto en el Contrato y Leyes Nacionales.
- Se recomienda a SOPTRAVI que al momento de planificar el tiempo estimado de ejecución, se tome en consideración las condiciones climatológicas de la zona del proyecto a fin de evitar la suscripción de modificaciones de contrato por ampliación de plazos por problemas climáticos, en detrimento del costo final del proyecto, el cual deberá ser transmitido correctamente a los licitantes, la omisión de lo anterior no los releva de la responsabilidad de estimar adecuadamente la dificultad o costo de la ejecución satisfactoria del trabajo.

- Se recomienda se le brinde mantenimiento a este tramo carretero, procediendo en primera instancia a la limpieza de las obras de drenaje menor como lo representan las alcantarillas localizadas en el alineamiento del curso de agua lluvia tomando en cuenta que la velocidad de este flujo es muy variado, y las cunetas las cuales se construyeron y dimensionaron con el propósito de conducir los escurrimientos del agua del pavimento, hombros y áreas adyacentes a la carretera, lo anterior con la finalidad de prevenir azolvamientos que causen excavaciones estructurales mayores u obliguen al agua a salir del cauce construido.
- En virtud que la falla ubicada en la estación 16+800 es causal de una inversión permanente en su mantenimiento, se recomienda tomar oportunamente una decisión enfocados a un diseño factible que aporte una salida a este continuo problema, tomando en consideración los estudios realizados, se recomienda se proceda a la identificación de la fuente de financiamiento, para su posterior ejecución.
- Con la finalidad de conocer la posible solución y el motivo que originó el agrietamiento o cuero de cocodrilo a lo largo de varios kilómetros de la carretera rehabilitada, y fundamentándonos en el Informe para SOPTRAVI sobre los problemas detectados en el pavimento, elaborado por Especialistas de la Empresa INOCSA quien fuera encargada de la Supervisión del Proyecto, se recomienda realizar en los sitios evaluados las pruebas ya identificadas y aconsejadas en dicho informe.
- Buscando obtener un mejor soporte para el análisis e identificación de los factores que fueron los causantes del deterioro prematuro y aparecimiento de cuero de lagarto en casi toda la longitud de la carretera<sup>2</sup> del mismo modo, con la intención de adquirir una mayor proyección en la interpretación del estudio sobre las fallas<sup>3</sup> presentadas en el proyecto se recomienda se busque la opinión de un especialista en el área de pavimentos y un geólogo respectivamente, lo anterior esperando como resultado por parte de los expertos recomendaciones acertadas y realizables en estos puntos especiales, que brindaría a la SOPTRAVI datos enfocados para la deducción de responsabilidades si estas se desprendiesen de los resultados derivados de dichos estudios.
- Al tenor de lo establecido en el artículo 23, primer párrafo de la Ley de Contratación del Estado, se recomienda que toda licitación de proyecto se realicen con estudios, diseños, especificaciones generales y técnicas, debidamente concluidos y actualizados.
- Se recomienda que todo proyecto que se tenga previsto ejecutar, sea re-evaluado y valorado antes de su posterior licitación, buscando garantizar que el en el monto de los proyectos y el período estimado inicialmente, no se extienda por factores negativos e influyentes como los encontrados en este proyecto.

---

<sup>2</sup> *Ambos carriles presentan cuero de lagarto, longitud del proyecto 50kilómetros comprendido entre las estaciones 0+000- 50+000.*

<sup>3</sup> *Las fallas en el proyecto se encuentran localizadas en las estaciones 6+500, 12+500, 14+480 y 16+800*

- Debido a que las fallas en las estaciones 6+500, 12+500, 14+480, 16+800 tienen planos de fallas muy profundos, y con el afán de evitar que estas sigan cediendo en cada invierno, se recomienda se busquen soluciones viables en estos puntos particulares tomando en consideración que gran cantidad de los deslizamientos se presentaron porque la carretera está construida sobre suelo del grupo Padre Miguel, y en el cambio de litología de los depósitos de la Formación Villa Nueva, ambos predominantes en esta zona.
- Por motivo de los tiempos incalculables por parte de la administración en la toma de decisiones para la firma de modificaciones de contrato, el Estado de Honduras podría incurrir en gastos innecesarios hasta el pago de intereses por mora de estimaciones atrasadas sin cancelar por la falta de validación de las modificaciones, con base en lo anterior se recomienda se prevea en futuros contratos un tiempo moderado para firmar las nuevas disposiciones a considerar en las Modificaciones a los Contratos.
- Se recomienda que todo acto que implique aumento o disminución en la cuantía de las prestaciones previstas originalmente en el contrato, se realice en tiempo, forma y en total concordancia a la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento y otras Leyes Hondureñas afines, con el fin de evitar que se introduzcan figuras legales ajenas a las ya tipificadas en nuestras leyes que modifiquen la sustancia de lo contratado originalmente, de acuerdo al artículo 15 del Código Civil.
- Se recomienda que al tenor de lo establecido en el Artículo 104 de la Ley de Contratación del Estado sea incrementado el tiempo de vigencia de la Garantía de Calidad previsto en futuros Contratos suscritos entre las partes, consideramos no significativo la vigencia de un año para obras tan importantes y de gran envergadura económica esto con la finalidad de proteger por mayor tiempo las obras construidas.

Esta Síntesis o Resumen Ejecutivo ha sido preparada solamente para información y uso de la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) y del Tribunal Superior de Cuentas y no debe ser referido a ninguna otra persona o entidad, ni utilizado con distinto propósito.

**Ing. Jessy María Espinal Caraccioli**  
Directora de Auditoría de Proyectos- DAP

**Ing. Marly Koritza Alarcón Well**  
Jefe Departamento de Auditoría y  
Seguimiento de Proyectos- DASP

## **2. INFORMACIÓN INTRODUCTORIA**

### **A. Descripción y Objetivos de la Auditoría**

La presente auditoría se realizó en ejercicio de las atribuciones conferidas en los artículos 222 de la Constitución de la República; 3, 4, 5 numeral 2, 7, 42 numeral 1, 46 y 54 numeral 5 respectivamente de la Ley Orgánica del Tribunal Superior de Cuentas, según Orden de Trabajo N° 005/2006-DASP-DSS del 19 de mayo de 2006.

Los objetivos principales de la auditoría fueron los siguientes:

- a) Determinar si en el manejo de los fondos asignados al Proyecto objeto de esta auditoría hubo aplicación correcta de las leyes, normas y reglamentos.
- b) Comprobar la exactitud y veracidad de las operaciones administrativas y financieras desarrolladas durante la ejecución del Proyecto, así como la respectiva documentación de respaldo.
- c) Verificar el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en las Bases de Licitación.

### **B. Alcance**

El examen efectuado cubrió el período comprendido entre el 28 de abril de 2003 y el 05 de febrero de 2010, en el que se analizó la supervisión y ejecución de las obras en los aspectos legales, técnicos y financieros al tenor de los objetivos de control interno del proyecto de Obra Pública denominado "Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí, CA-6".

### **C. Base Legal y Naturaleza del Proyecto**

Las actividades del proyecto "Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí", se rigieron por las disposiciones establecidas en el Convenio de Crédito con cargo a las Facilidades Financieras previstas en el Programa de Cooperación Financiera Hispano Hondureña 1998-2000, Crédito de Reconstrucción y Transformación (MITCH) y Fondos de Ayuda al Desarrollo (FAD), Crédito BID 1748/SF – HO, Ley de Contratación del Estado, Reglamento de la Ley de Contratación del Estado, Bases de la Licitación Pública, Contrato de Construcción, Contrato de Servicios de Consultoría y Modificaciones realizadas a los mismos.

### **3. COMENTARIOS DEL EXAMEN**

#### **I. Rubros o Áreas Examinadas**

El examen comprendió la inspección In Situ de las obras del proyecto y la revisión de registros y documentación de respaldo, presentada por los funcionarios y empleados de SOPTRAVI, con énfasis en :

- Pago de estimaciones.
- Desembolso pagados.
- Evaluación de obras físicas.
- Cumplimiento de legalidad.

#### **II. Limitaciones del Examen**

Durante el examen efectuado al proyecto “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí, CA-6” no se encontraron limitantes que incidieran negativamente en la ejecución de la auditoría.

#### **III. Opinión sobre los Procesos de Ejecución de Obras**

Conforme a las Normas de Auditoría Gubernamental aplicables al Sector Público de Honduras se planificó y ejecutó la auditoría con el fin de obtener seguridad razonable respecto a si los registros e informes técnico-financieros están exentos de errores importantes.

Al planear y ejecutar la auditoría a los procesos de ejecución de obras del proyecto “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí, CA-6” tomamos en cuenta su estructura de control interno con el fin de determinar los procedimientos de auditoría y su extensión para expresar una opinión sobre las operaciones técnico-financieras examinadas y no para opinar sobre la estructura de control interno del proyecto en su conjunto.

La administración del proyecto “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí” es responsable de establecer y mantener una estructura de control interno adecuada cuyos objetivos son suministrar una razonable, pero no absoluta seguridad que los activos están protegidos contra pérdidas por usos o disposición no autorizados y que las transacciones se registran en forma adecuada.

Para fines del presente informe se ha clasificado las políticas y procedimientos de la estructura de control interno en las siguientes categorías importantes:

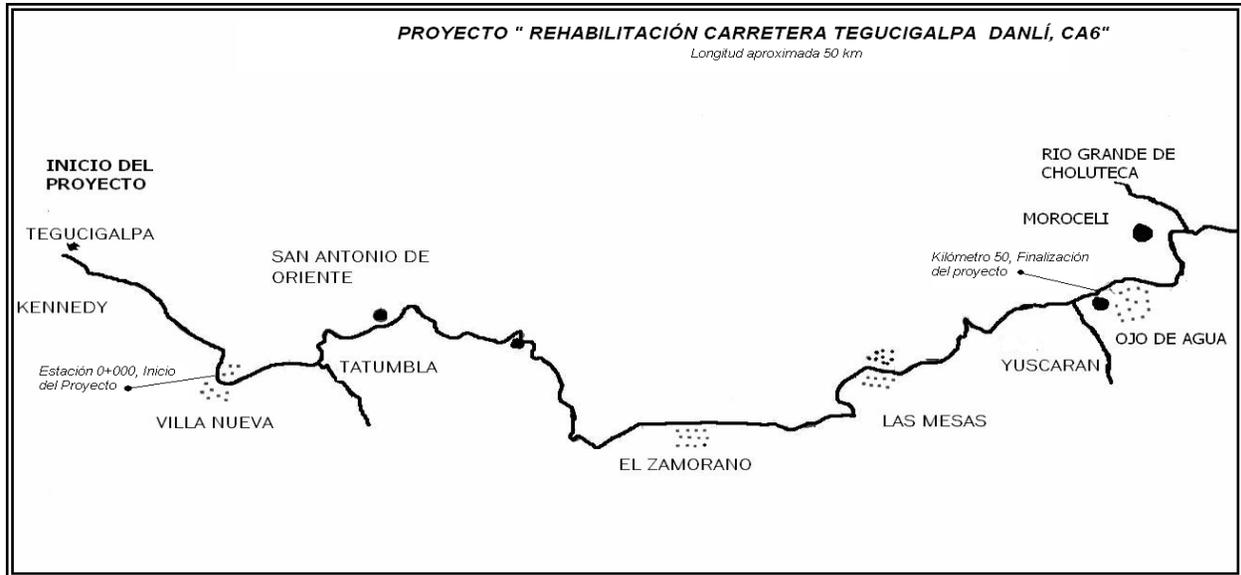
- Cumplimiento de disposiciones legales, reglamentarias y contractuales.
- Proceso de pago y registro.
- Proceso de evaluación de las obras físicas.

Por cada una de las categorías de Control Interno mencionadas anteriormente, se obtuvo una comprensión de su diseño y funcionamiento y observamos los siguientes hechos que se dan a conocer debido al efecto adverso que pueden tener para las operaciones de esa entidad y que se explican en detalle en la sección correspondiente:

- Modificación del Contrato recibido sin fecha.
- Montos de Contratos diferentes en cuanto a lo escrito en números y letras.
- Las modificaciones de los contratos de construcción, se suscribieron cuando ya había vencido su vigencia anterior.
- Entrega de la retención por garantía sin haberse concluido las obras.
- Incertidumbre sobre el monto real para concluir las obras por parte de Soptravi, después de la tercera modificación de contrato.
- La baja resistencia de la base disminuye el período de vida de la carretera.
- La mezcla presenta una resistencia alta, indicativo de elevada rigidez que podría ser causa del deterioro prematuro de la carretera.

#### 4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

##### A. Breve Recapitulación del Proyecto y sus Modificaciones



El Gobierno de Honduras obtuvo un crédito del Gobierno de España, con cargo a las facilidades financieras previstas en el "Programa de Cooperación Financiera Hispano – Hondureño 1998 - 2000", denominado Fondos FAD y además obtuvo un crédito de Reconstrucción y Transformación (*Fondos MITCH*), con cargo a estos recursos se financió la ejecución de las obras de rehabilitación de la "Carretera Tegucigalpa – Danlí CA-6". De los fondos denominados FAD se pagaba una porción de la obra equivalente a US\$12,572,169.40 y de los fondos MITCH se financiaba el equivalente a US\$6,200,000.00, ambos totalizaban el monto de la oferta presentada por la Empresa Española ELSAMEX.

Con este crédito la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI), a través de la Dirección General de Carreteras y conforme lo establecido en este Programa de Cooperación<sup>4</sup>, invitó a las firmas españolas previamente calificadas en España a presentar ofertas para la ejecución de las obras del proyecto "Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí CA-6" a ejecutarse en un plazo de 26 meses calendario.

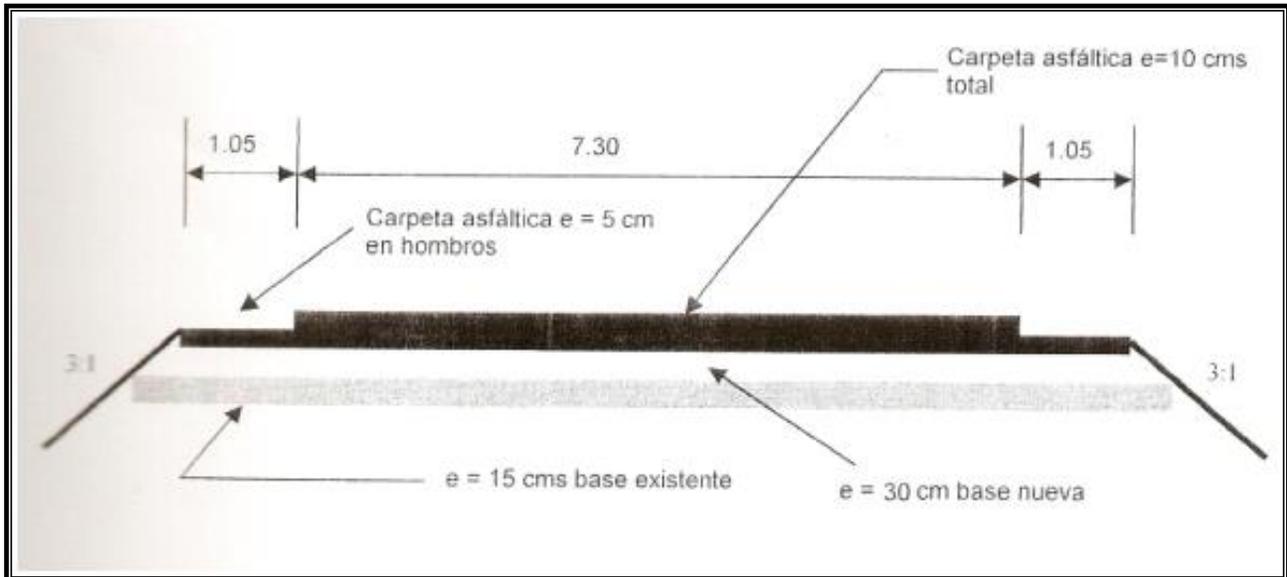
El 28 de abril de 2003 se firma el Contrato de Rehabilitación de la carretera del proyecto en referencia, por la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI), como Contratante y la empresa ELSAMEX, como Contratista por un monto inicial de US\$18,772,169.40<sup>5</sup>. El proyecto inicialmente consistía en la rehabilitación de 92.5 Km. de carretera, en la que se reciclarían 15 centímetros de carpeta existente que serviría de sub-base, posteriormente se colocarían 30 centímetros de base triturada, luego la capa

<sup>4</sup> Programa de Cooperación Financiera Hispano- Hondureña 1998 - 2000

<sup>5</sup> De estos US\$18,772,169.40 se dividían en dos fondos diferentes denominados: a) Fondos FAD US\$12,572,169.40 y, b) Fondos Mitch US\$6,200,000.00

intermedia (1ra capa) de 5 centímetros de concreto asfáltico y por último 5 centímetros de capa de rodadura (2da capa) siempre de concreto asfáltico<sup>6</sup>. (Ver diagrama #1)

Diagrama #1- Sección Típica inicial



La empresa INOCSA<sup>7</sup> de origen español, como actividad preliminar de la prestación de sus servicios, efectuó la revisión del diseño del refuerzo de pavimento, concluyendo que las consideraciones en que se basó el diseño original del proyecto, difieren sustancialmente de las condiciones actuales, especialmente en lo referente a las proyecciones del nivel de tráfico y el consecuente deterioro de la estructura actual del pavimento. Con base en lo anterior, la empresa ELSAMEX de origen español, solicitó que se hiciera un nuevo estudio, el cual fue realizado por el Laboratorio LANAMME de la Universidad de Costa Rica, las evaluaciones realizadas por este Laboratorio sirvieron como base para la elaboración de nuevas alternativas constructivas que fueron entregadas a SOPTRAVI para su selección en noviembre de 2004.<sup>8</sup>

En vista que desde el mes de junio de 2005 la empresa ELSAMEX estaba solicitando el reconocimiento del incremento de los materiales pétreos triturados, el 28 de octubre de 2005 se firmó un Acuerdo de Avenimiento entre la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) y ELSAMEX, basándose en esta solicitud y en el rediseño efectuado se acordó lo siguiente:

- Rehabilitación de hombros con un precio unitario de \$36.00/m<sup>3</sup>.
- Cambio de pintura acrílica por pintura termoplástica con un precio unitario de \$2.50/ml.
- Reconocimiento de los incrementos en los costos, incluyendo los materiales pétreos triturados, para lo que se utilizaría el Decreto N°. 29-90, reconocido desde la fecha de presentación de la propuesta del Contratista a SOPTRAVI.

<sup>6</sup> Estas especificaciones técnicas se dieron basados en el estudio realizado por la Empresa SEICO.

<sup>7</sup> INOCSA Ingeniería S.L. fue la empresa ganadora encargada de llevar la supervisión del proyecto, con un monto del Contrato Inicial de US\$1,179,252.96

<sup>8</sup> Este estudio realizado por LANAMME fue costado por la Empresa ELSAMEX.

- d) La sección de pavimento a realizar en el tramo inicial de 3.7km de carretera será:
- Reciclado el pavimento existente en 15cm de profundidad estabilizándolo con un 5% de emulsión, seguido con un riego de adherencia sobre el que se aplicará una geomalla y una carpeta asfáltica de 10cm de espesor.
  - El resto de la carretera se reciclará el pavimento de 15cm de profundidad estabilizándolo con un 5% de emulsión sobre el que se aplicará una carpeta asfáltica de 10cm de espesor. En todo caso, se adicionará el material pétreo necesario.<sup>9</sup>

La Modificación N° 1 al Contrato de Construcción fue firmada el 19 de enero de 2006 entre los señores Jorge Gerardo Carranza Díaz en su condición de Secretario de Estado en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) y Darío Marino Tío Felipe, en representación de ELSAMEX, tomando en consideración las siguientes justificantes:

- a) El diseño original del proyecto en el año 1999, diferían sustancialmente de las condiciones encontradas en el campo en ese momento<sup>10</sup>, especialmente en lo referente a las proyecciones de tráfico y al nivel de deterioro en la estructura del actual pavimento.
- b) Nuevas alternativas presentadas por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME), de las que fueron tomadas en consideración las siguientes:
- Reciclar aproximadamente 20cm de la carpeta y base existente (*base granular*), adicionando 15cm de base triturada nueva, para luego colocar una carpeta de concreto asfáltico de 17cm de espesor como superficie de rodadura.
  - Refuerzo de la estructura del pavimento mediante una capa de rodadura de concreto asfáltico de 12.5cm de espesor diseñada para tráfico pesado, colocada sobre una capa de base estabilizada de 15cm de espesor, obtenida del reciclado de la carpeta y base actual.
  - Para los primeros 3.7km del proyecto que presentaba un mayor nivel de deterioro respecto a la longitud restante de la obra, se colocaría un refuerzo especial de geomalla, con 17.5cm de base triturada nueva y carpeta asfáltica superior de 12.05cm<sup>11</sup>.
- c) El apareamiento de varias fallas geológicas de gran magnitud y complejidad ubicadas en las estaciones: 6+500, 9+000, 9+500, 11+300, 14+000, 16+300, 25+000 y 49+300.

---

<sup>9</sup> Aún y cuando el Acuerdo de Avenimiento mencionaba en su octava estipulación que este no producía ninguna modificación al Contrato de Construcción, se considera que si lo alteraba, legalizando tales cambios en la Modificación #1 al mismo contrato. (*Ver conclusiones*)

<sup>10</sup> El diseño realizado por la Empresa SEICO fue antes del Huracán MITCH, y aunque fue presentado hasta 1999 no contempló las alteraciones que sufrió el suelo como consecuencia de las intensas precipitaciones registradas.

<sup>11</sup> La geomalla que se introdujo en esta modificación es parte del Acuerdo de Avenimiento firmado previamente (28 de octubre del año 2005) entre SOPTRAVI y ELSAMEX

- d) El Acuerdo de Avenimiento firmado el 28 de octubre del año 2005, mediante el cual se incorporaban dos nuevos conceptos de obra:
- Rehabilitación de hombros.
  - Cambio de pintura acrílica por termoplástica.
- e) La existencia de nuevos precios unitarios como ser:
- Geomalla con un valor de \$3.86/m<sup>2</sup>.
  - Base estabilizada con emulsión con un valor de \$78.66/m<sup>3</sup>.
- f) El reconocimiento de mayores costos a través del Decreto Ejecutivo 29-90.
- g) Debido al cambio de diseño y las obras adicionales necesarias, la disponibilidad del financiamiento según SOPTRAVI era insuficiente para cubrir la longitud de 92.4km y que de acuerdo al estimado de costos la Supervisión estableció que la longitud que se podría rehabilitar era de 53km.

En esta modificación no se alteró el monto original del contrato, no obstante, dentro de lo más sustancial de esta modificación podemos mencionar la reducción de su longitud en 39.4km y la actividad incrementada denominada rehabilitación de hombros.

El 8 de marzo de 2007 se firmó la Modificación N° 2 al Contrato de Construcción entre el señor José Rosario Bonanno en su condición de Secretario de Estado en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) y el señor Pedro Saganome Aguilera, en representación de ELSAMEX, tomando en consideración los siguientes puntos:

- a) Solicitud del contratista de ampliación de plazo de 4 meses, fundamentado en los atrasos en el otorgamiento de permiso de explotación, liberación del derecho de vía, trabajos extraordinarios de excavación común, remoción de derrumbes, etc.
- b) La firma de una orden de cambio en la que se readecuaron las cantidades de obra, tomando en cuenta las obras adicionales en especial la construcción del tercer carril, de la estación 0+000- 3+800.
- c) La aprobación de SOPTRAVI de tres meses y medio de prórroga con nueva fecha de finalización el día 3 de mayo de 2007.

En la segunda modificación no se alteró el monto del contrato ni las cantidades de obra, tratándose únicamente de ampliación de plazo de finalización.

A finales del mes de marzo del año 2007, la supervisión como medida de seguridad decidió realizar la prueba de carga sobre la capa intermedia (1ra capa) de concreto asfáltico, desde la estación 4+100 hasta la estación 16+000, ya que probablemente hasta ahí se colocará la capa de rodadura (2da capa) de concreto asfáltico. Como resultado de esta prueba de carga se detectó la presencia de fallas a lo largo de varias secciones de la carretera, por lo que se procedió a la reparación de las mismas llevando a cabo el marcado, excavado entre 0.5m y 1m de profundidad, relleno, compactado con material selecto de río, colocación de sub-base, base, imprimación y finalmente su pavimentación.

La Modificación N° 3 al Contrato de Construcción se firmó entre el señor José Rosario Bonanno, en su condición de Secretario de Estado en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) y el señor Rubén Darío Cordero, en representación de ELSAMEX, con el objeto de terminar las obras, para la modificación SOPTRAVI tomó las consideraciones siguientes:

- a) Debido a las cantidades de obra contenidas en la Modificación #1 no es posible completar la longitud de 53km, pudiendo únicamente cubrir parcialmente una longitud de 50km.
- b) Obras pendientes y necesarias para la debida construcción de los trabajos de pavimentación de la carretera, objeto del contrato.
- c) La construcción de las obras pendientes requieren fondos adicionales por la suma de US\$1,604,122.50, de conformidad a lo presentado por el supervisor.<sup>12</sup>
- d) Para ejecutar las obras correspondientes a la Modificación la Dirección General de Carreteras aprobó la ampliación de 5 meses calendario, para hacer un total de 34 meses con 15 días, con nueva fecha de finalización el día 3 de octubre de 2007.

Con los fondos solicitados por SOPTRAVI al Congreso Nacional, no se concluyó hasta el kilómetro 50 con las obras, por lo que fue necesario solicitar a la Secretaría de Finanzas US\$300,000.00 para su finalización, motivo por el que una vez obtenidos los fondos se firmó la 4ta Modificación al Contrato de Construcción, dentro de las consideraciones con las cuales SOPTRAVI justificó esta modificación se encuentran:

- a) Que debido a que las cantidades de obra incluidas en la Modificación No.3 en lo referente al concepto de concreto asfáltico resultan insuficientes para cubrir la longitud total con la segunda capa de carpeta asfáltica, así como la construcción de nuevas obras de protección, no es posible terminar la estructura del pavimento en aproximadamente 3.00km
- b) El Contratista conviene en ejecutar las obras en un plazo de treinta y seis (36) meses con quince (15) días calendario. La nueva fecha de finalización de las obras es el día 03 de diciembre de 2007.

Para la firma de la Modificación N° 5 al Contrato de Construcción la SOPTRAVI consideró los siguientes argumentos:

- a) La solicitud del Contratista de una ampliación de 2 meses fundamentado en la aparición de fallas prematuras con un área aproximada de 17,000.00m<sup>2</sup>, no consideradas en la Modificación No.4.
- b) El Gerente de Obras de INOCSA<sup>13</sup>, recomendó a SOPTRAVI se autorizara la ampliación del plazo contractual por un período máximo de 2 meses calendario.

---

<sup>12</sup> Estos fondos provienen del Programa de Reforma de la Gestión Pública, BID 1748/SF-HO.

<sup>13</sup> INOCSA era la empresa responsable de supervisar la ejecución de las obras y administrar el contrato.

- c) Debido que hasta el 08 de febrero de 2008 aún no se había suscrito la Modificación No.5 la Dirección de Carreteras consideró necesario ampliar el contrato en cuatro meses calendario a fin de hacer efectivos los dos meses recomendados por la Supervisión del Proyecto, con fecha de finalización el día 03 de abril de 2008.

El fondo del préstamo del Gobierno Español equivalente a US\$18,772,169.40<sup>14</sup>, se agoto al otorgarle a la empresa constructora el pago de la estimación No. 28, ya que en dicho pago además del valor de la estimación por US\$272,700.97 se le otorgó el monto de US\$938,608.47 valor que correspondía a la garantía del 5% que se le retenía de cada estimación.

Al efectuarse dicho pago, ELSAMEX presentó a SOPTRAVI la respectiva garantía de calidad equivalente al 5% del monto del Contrato de Construcción, tal como lo estipula la Ley de Contratación del Estado, es decir la cantidad de US\$938,608.47, siguiendo someramente lo que exigía el contrato ya que además de la entrega de la garantía de calidad dicho contrato especificaba que la entrega de la retención se efectuaría tras la recepción final de la obra, misma que en el pago de la estimación No. 28 estaba lejos de concluir. (Véase Observación No. 4)

En el proceso de análisis se comprobó que el contratista se retiró del proyecto sin haber dado cumplimiento a las recomendaciones dadas por el supervisor, en relación a las fallas encontradas (Véase Anexo No. 3). En virtud de lo anterior, el Gerente de Obra procedió a recomendar la no recepción del proyecto y SOPTRAVI procedió a ejecutar las garantías de Cumplimiento por un monto de US\$1,886,000.00 Fondos FAD y US\$930,000.00 Fondos MITCH y de Calidad por un monto de US\$938,608.47, fueron remitidos a la Secretaría de Finanzas el día 2 de marzo de 2009 mediante cheques No. 089523, 18075 y 18076 respectivamente por un monto total de US\$3,754,608.47 (Véase Anexo No. 4).

La devolución de la retención de la garantía y posterior recepción de la garantía de calidad sin haber concluido la obra, de alguna manera beneficio al proyecto ya que al ejecutar la garantía de calidad debido al incumplimiento del contratista el monto cubrió un porcentaje mayor que aquel que se hubiese cubierto al ejecutar solamente las garantías de cumplimiento como se muestra a continuación:

Tipo de Garantía	Monto Pagado
Garantías de Cumplimiento	
Fondos FAD	US\$ 1,886,000.00
Fondos MITCH	US\$ 930,000.00
Sub-Total	<b>US\$ 2,816,000.00</b>
Garantía de Calidad	US\$ 938,608.47
Total Ejecutado	<b>US\$ 3,754,608.47</b>

<sup>14</sup> De estos US\$18,772,169.40 se dividían en dos fondos diferentes denominados: a) Fondos FAD US\$12,572,169.40 y, b) Fondos Mitch US\$6,200,000.00

**B. Inspección In Situ**

El proyecto finalmente consistió en la rehabilitación de un tramo carretero de 50km de longitud que inicia en Tegucigalpa (*Colonia Villanueva*) hasta el Valle de Ojo de Agua.

Es substancial señalar la diferencia que existe entre una rehabilitación de carretera y una reconstrucción, construcción o mejoramiento de carretera, cuyas diferencias marcadas se aclaran a continuación:

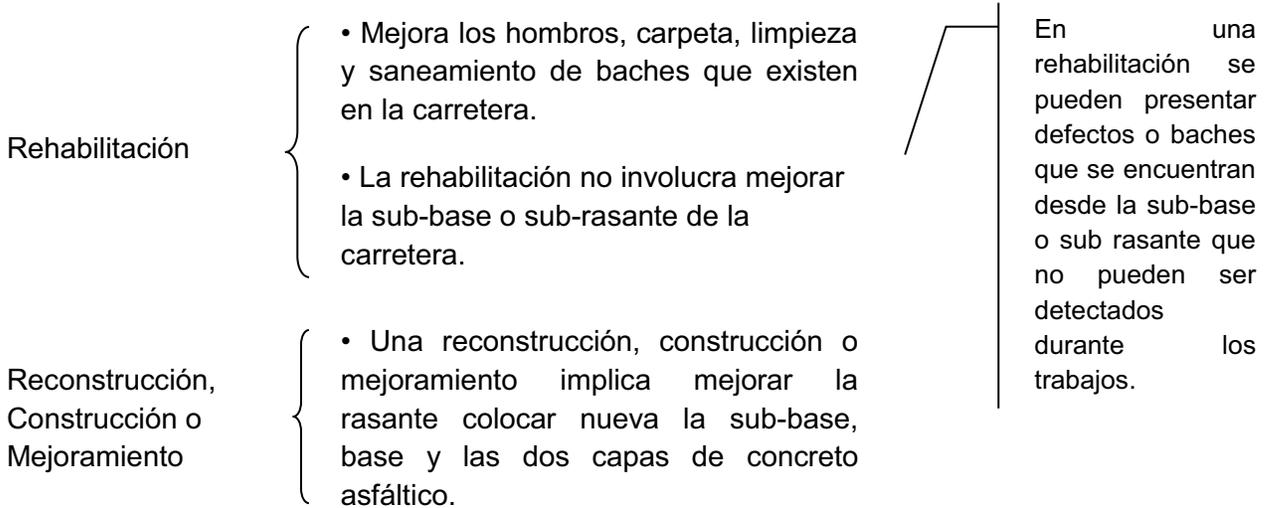
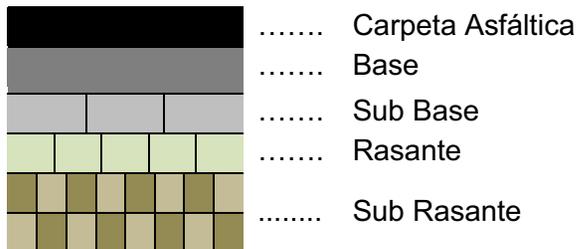


Diagrama #2- Capas subyacentes de la Carretera

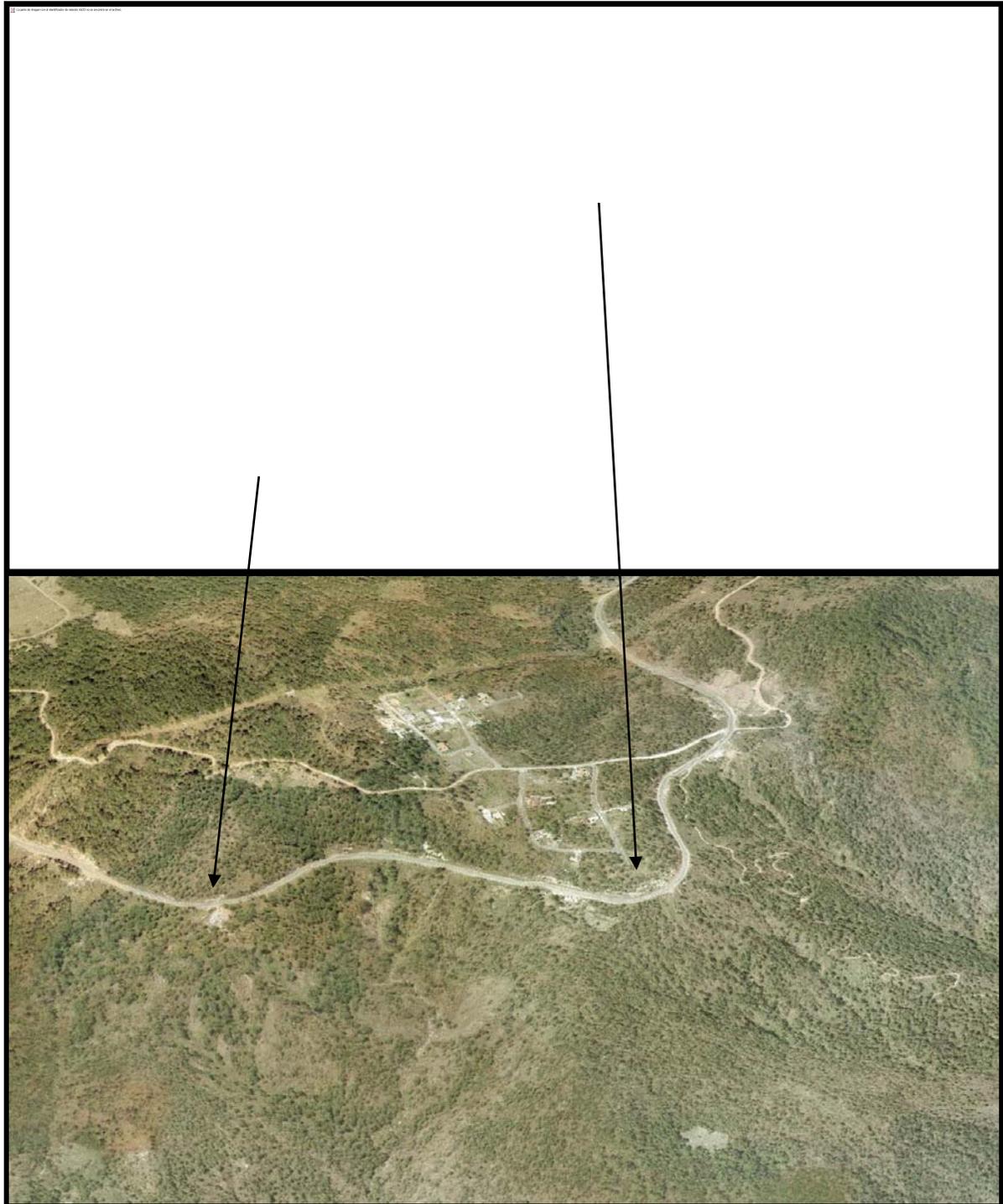


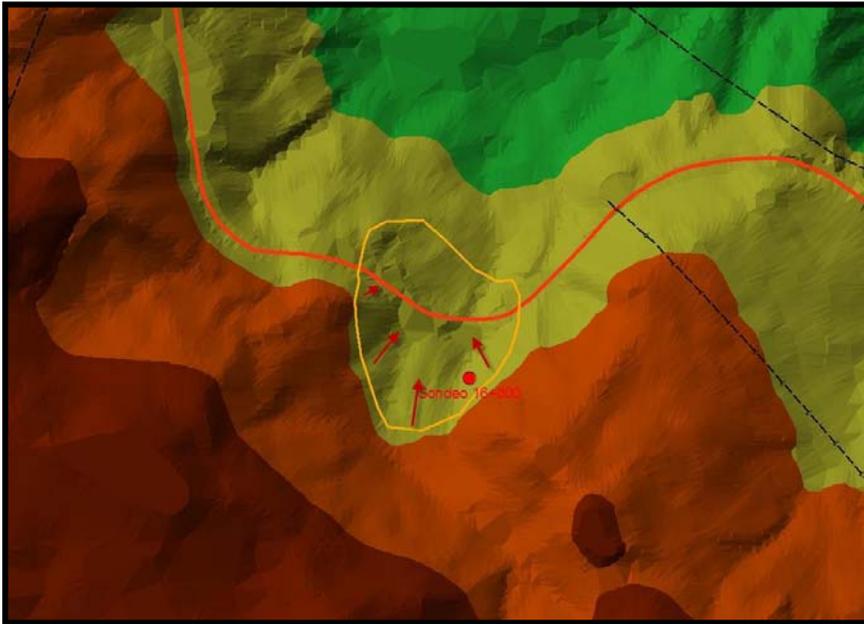
Localización – El proyecto se encuentra localizado en la zona oriental de Honduras, inicia en la ciudad de Tegucigalpa Departamento de Francisco Morazán y termina en el kilómetro 50 lugar denominado Ojo de Agua, departamento de El Paraíso

**Organismo Ejecutor**

Este proyecto está bajo el control de la Dirección General de Carreteras de la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda “SOPTRAVI”. Siendo la encargada de llevar el control de esta obra la Unidad Ejecutora del Banco Mundial.

VISTA AÉREA DE FALLAS ESTACIÓN 16+800, 14+450, 12+400



**Falla estación 16+800**

Históricamente en esta estación siempre ha existido una falla que nunca se ha podido dar soluciones viables que den una verdadera respuesta a lo que todos se preguntan ¿Qué hacer?, se encontro que según la planta topográfica incluida en el Informe Final de GeoConsult el límite de la zona de deslizamiento (*limite de falla*) se encuentra a 260m al suroeste de la carretera actual, es importante

recaltar que dicho informe en sus resultados contiene información que señala que no se encontró basamento presumible de lutita aún y cuando se realizaron perforaciones a mas de 35 metros de profundidad, nos inquieta el hecho que la carretera actual está construida sobre detritos de talud que son rúbricas de deslizamientos antiguos, lo que dificultará cualquier tipo de trabajos que se realicen en este tramo, motivo por el cual se deberá tener especial cuidado al momento de diseñar la obra a construirse.

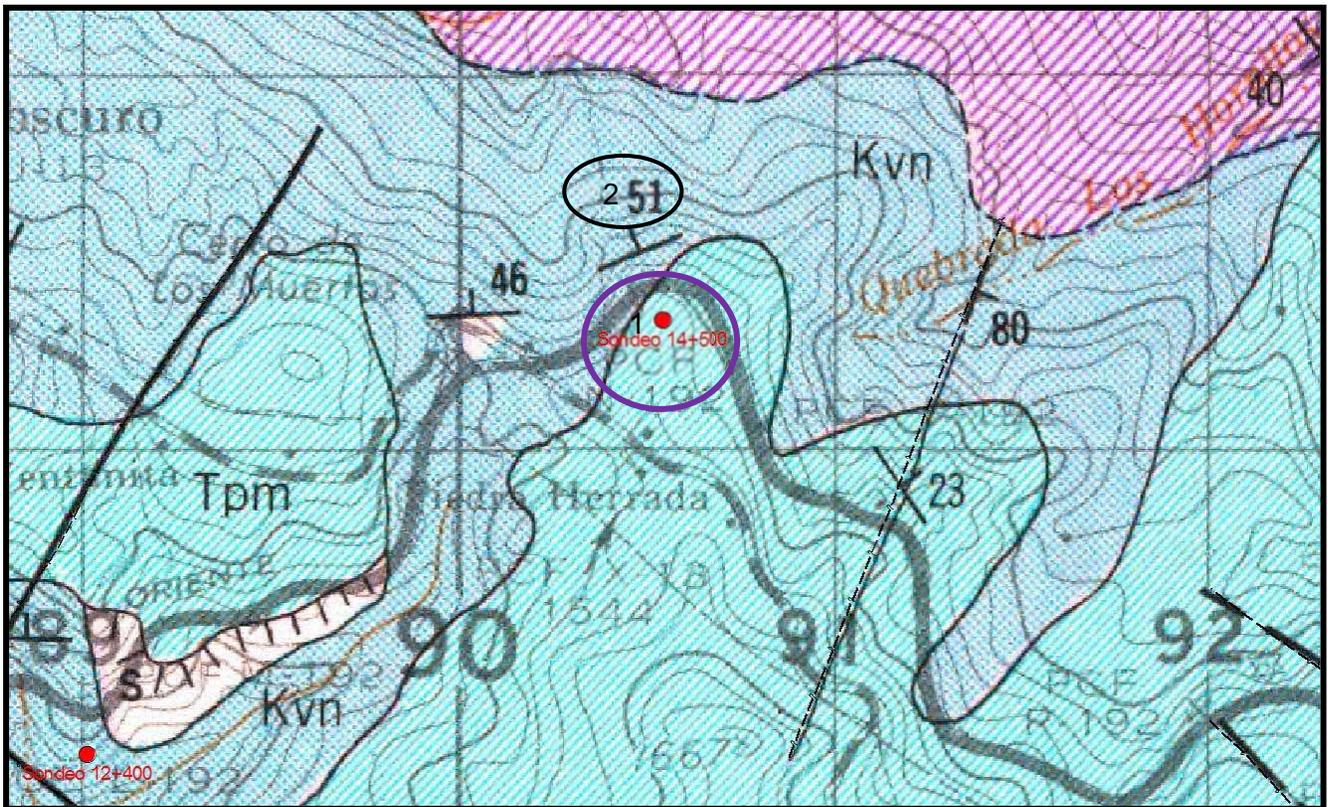
Se considera que el agua que escurre por la sub cuenca y la litología en este punto que muestra cierta permeabilidad en las capas, se podría tomar en cuenta que la influencia del agua es un factor importante en esta falla, convirtiéndose la misma en un disparador de la gran cantidad de asentamientos que se han producido en este tramo, recordando que durante los tiempos de invierno es cuando se han reportado la mayoría de los problemas en esta estación. El cambio de lineamiento puede ser una opción a ser considerada para dar solución a este problema.



### **Falla estación 14+450**

Se puede observar en el mapa que el deslizamiento en la estación 14+450 se da en el cambio de litologías del suelo, donde pasa de ser Padre Miguel a la Conformación de Villa Nueva<sup>15</sup>, este deslizamiento se vió favorecido debido a que el buzamiento (*inclinación de las capas de suelo*) se encuentra a favor de la pendiente lo que aventajó el ímpetu del deslizamiento.

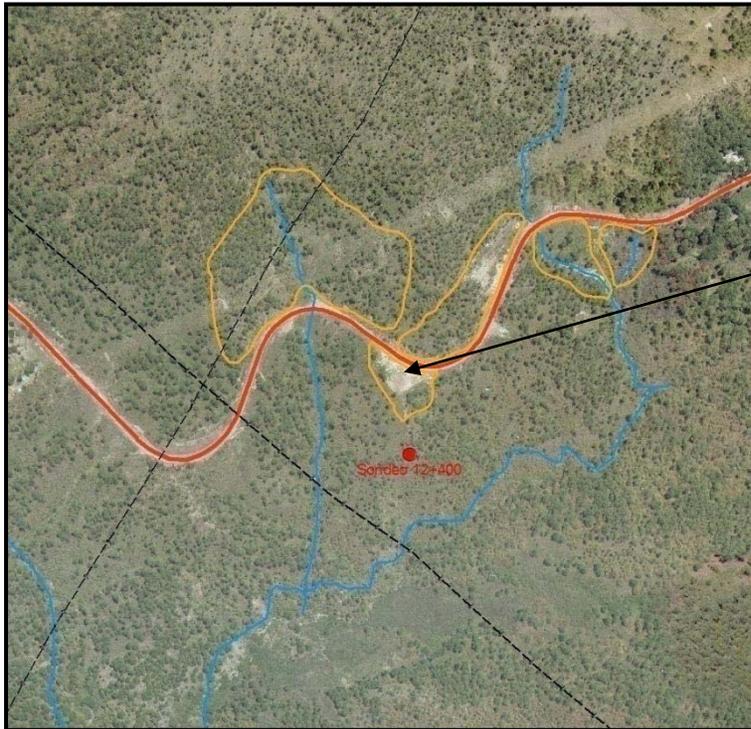
Se encuentra también en la zona la presencia de la quebrada Las Murallas que pudo haber traído humedad al sitio y tomando en consideración que el informe de Geoconsult menciona que el plano de falla se encuentra a 23 metros de profundidad y posee 9m de detritos los que son más propensos a deslizarse sobre la conformación dura, que en éste caso es la conformación de Villa Nueva.



<sup>15</sup> Podemos encontrar en el mapa el número 1 encerrado en un círculo en donde se muestra el cambio de litologías, del mismo modo, encerrado siempre en un círculo se encuentra el número 2 indicando la dirección del buzamiento o inclinación de las capas de suelo.

**Falla estación 12+400**

Según el informe final presentado por GeoConsult este terraplén está depositado sobre un antiguo cause de un corredero y en el corte 1-1 incluido en los anexos de dicho informe, se logra apreciar que existe una capa considerable de detritos de talud de hasta 15.00m de profundidad lo que es de común conocimiento que dichos detritos son fruto de deslizamientos antiguos en la zona, por lo que no representaban suelos firmes para el paso de la carretera, según el estudio el basamento de las capas rojas se encuentra a partir de los 21m de profundidad.



Simbología	
	Lineamiento de la carretera
	Zonas y áreas propensas a deslizamientos
	Escorrentías existentes en la zona
	Área afectada en este deslizamiento



En realidad esta zona de deslizamiento localizada en la estación 14+450 no es única, ya que existen varias áreas de alrededores propensas a deslizamientos tal y como se muestra en la imagen, cabe mencionar, que este deslizamiento está rodeado por dos escorrentías permanentes y una formada solamente en tiempo de invierno, que según GeoConsult fue el disparador para que se produjese este deslizamiento que se llevó consigo la mitad de la calzada.

**Ubicación-** buzamiento y tipología del suelo, estación 12+400, claramente en la imagen se muestra que el buzamiento de las capas de suelo se encuentra en una dirección que favorece los deslizamientos, asimismo este tramo carretero se encuentra construido sobre suelo denominado conformación villa nueva.



### **Falla estación 6+500**

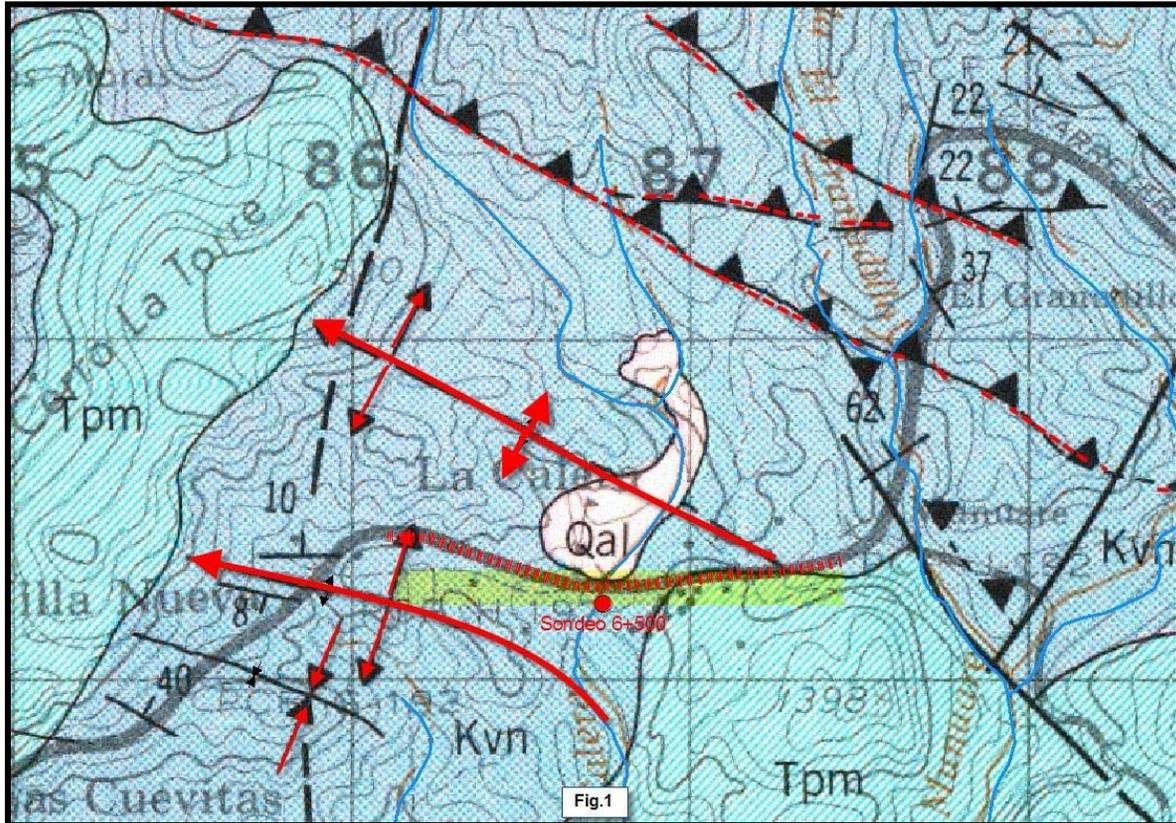
En las conclusiones y recomendaciones incluidas en el Informe: IE- 19- 2005 presentado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME), se resuelve que la estructura de pavimento propuesta del proyecto original<sup>16</sup> incumple ampliamente con las condiciones de carga del proyecto, lo cual queda evidenciado en la determinación de la vida de fatiga del pavimento, de acuerdo con los modelos de predicción empleados. No obstante, en su último párrafo se menciona que dada la variabilidad de los espesores medidos en el sitio y la variabilidad en los materiales encontrados en el sitio en cuanto a sus propiedades físico- mecánicas, es necesario aclarar que los resultados presentados en el ya mencionado informe no aplicaban en todo el proyecto, ya que en los casos en donde las deflexiones fueron mayores a  $113\text{mm}^{-2}$ , deberían realizarse consideraciones de diseño adicionales.

Tomando como referencia la Tabla 1 incluida en el informe de la referencia, encontramos que la deflexión bajo el plato de carga entre las estaciones 6+300- 7+800 presentaba un promedio de  $138.49\text{mm}^{-2}$ , lo que indicaba que para este tramo carretero era necesario realizar un diseño adicional y recordando que durante el paso de la tormenta tropical No.16 esta parte de la carretera falló, ya que presentó lo que se denomina un Deslizamiento Rotacional que rápidamente evolucionó a un mecanismo combinado o sea

<sup>16</sup> Al hacer mención del proyecto original se refiere al proyecto presentado por la Empresa SEICO, dicho estudio fue realizado antes del Huracán MITCH.

un Deslizamiento Compuesto, donde inicialmente aparecieron las grietas de coronación, días después se produjo el escarpe que involucró grandes volúmenes de material, con una velocidad de propagación del suelo muy variable, con plano de falla a profundidad poco definida<sup>17</sup>.

Imagen de la ubicación del sondeo realizado en la estación 6+500



<sup>17</sup> Esta profundidad fue determinada muy ambigua y poco precisa en los sondeos realizados por la empresa GeoConsult S.A. de C.V. contratada por la SOPTRAVI el 01 de octubre de 2008 con la finalidad de realizar trabajos de investigación geológica y geotécnica de las fallas.

Las ondulaciones se presentan en los materiales más blandos, que conservan suficiente flexibilidad y plasticidad como para combarse ante la presión, como es el caso particular de los depósitos de conglomerados de la conformación Villa Nueva y en los sedimentos del grupo Padre Miguel, lo que reaccionaron muy deleznable ante la presencia del agua. Se considera que la interrupción o disminución de la capacidad hidráulica de los flujos de escorrentía sub-superficiales y superficiales en el tramo carretero complementan los factores externos (antrópicos) detonantes del deslizamiento

El informe final presentado por la Empresa GeoConsult, menciona en las descripciones litológicas del sondeo, que “parecen” ser una zona de transición y que “aparentemente” la superficie de contacto del deslizamiento esta desde 16.00 a 33.60 m de profundidad.

La caracterización del perfil del sondeo proporciona una definición imprecisa de la litología y no se determinan los niveles freáticos, cuya elevación mencionan como factor detonante del deslizamiento, elementos de análisis que constituyen el objetivo principal de los sondeos.

### Cuadro Resumen- Descripción Litológica

Profundidad	Descripción litológica
00,0 – 01.3	Rellenos correspondientes a la conformación transversal de la carretera.
01.3 – 16.0	Detritos de talud.
16.0 – 33.6	Sedimentos re-depositados que <u>parecen ser</u> una zona de transición entre las ignimbritas superiores y el basamento de lutitas, <u>siendo aparentemente la superficie de contacto</u> del deslizamiento desde 16 a 33.6 m de profundidad
33.6 – 35	Basamento de las capas rojas.

Mientras se construía la carretera se llevaron a cabo múltiples reparaciones a la misma, sin conocer en la mayoría de las ocasiones los motivos que los provocaban. En el mes de febrero de 2007 se realizaron trabajos de excavación a 1.00m de profundidad a nivel de rasante, entre las estaciones 15+927 y 16+020 debido a la reparación de baches prematuros que se daba en este tramo carretero.



Aproximadamente en la semana del 17- 21 de septiembre de 2007 se realizaron pruebas a una distancia de 500 metros entre ellas, en Zig Zag o sea una en carril derecho y otra en carril izquierdo, se comenzó en el kilómetro 17 hacia el inicio del proyecto En la fotografía se aprecia la prueba realizada en la estación 4+000 a una profundidad de 80cm con un DSP (Cono Dinámico de Penetración).

Con este estudio que se realizó se pretendía conocer el estado de la sub-rasante, la base y el concreto asfáltico para determinar las causas del por qué la carretera presenta tantas fallas en casi toda su longitud, dando como resultado que en algunas secciones la mayoría de las fallas del pavimento son debido a la fatiga de la carpeta asfáltica y problemas de agua sobre todo entre las estaciones 16+200 y entre la 17+000 y la 22+000 lugar conocido como Cerro de Uyuca.

Otro de los sitios que presentó serios problemas fue el relleno construido en la estación 14+450, el que durante el paso de la tormenta tropical No.16 (*mes de octubre del año 2008*) falló, produciéndose un deslizamiento tipo traslacional mejor conocido como Dip Slope que involucró un volumen grande de suelo con una velocidad de propagación variable, que arrastró la trocha izquierda de la carretera (*en la fotografía puede observarse las grietas en el carril izquierdo de la carretera dos días antes que este relleno cediese*).



En la estación 0+831 se montó un negocio particular para venta de áridos y materiales de construcción como lo son arena, grava y otros, para este fin se construyó una división de bloque #6 sobre la cuneta, no obstante, dicha partición bloquea la capacidad de conducción de la cuneta y elimina por completo el área hidráulica, es de común conocimiento que el propósito de su construcción y dimensionamiento es conducir los escurrimientos del agua del pavimento, hombros y áreas adyacentes, agua que al encontrar obstruido el paso desagua directamente a la calzada debido a que por dicha construcción no se le dejó previsto una obra de alivio lateral.

Es importante señalar que, el peralte y bombeo de las carreteras fueron diseñados geoméricamente en las secciones típicas con el principal propósito de evitar que la fuerza centrípeta que actúa en las curvas represente un peligro a los conductores y usuarios de la vía, al mismo tiempo se diseñan para evitar que el agua escurra sobre la carpeta, con el propósito de evitar su pronto deterioro y lavado del ligante en este caso el asfalto, claro ejemplo de lo anterior encontramos la formación de baches causados en principio por la obstrucción a la cuneta que obligó a las aguas a escurrir sobre la calzada creando un bache enorme en el sitio.

Podemos mencionar que el principal problema en la carretera es el Cuero de Lagarto, falla que se encuentra en toda la longitud del proyecto, en un nivel de severidad alto, el Cuero de Lagarto es un fisuramiento que empieza en la parte inferior de las capas asfálticas, donde las tensiones y deformaciones por tracción alcanzan su valor máximo, cuando el pavimento es solicitado por las cargas, estas fisuras se propagan a la superficie inicialmente como una serie de fisuras longitudinales, luego éstas evolucionan interconectándose y formando una malla cerrada que se asemeja a la Piel de Cocodrilo o comúnmente llamado Cuero de Lagarto.

Existen varios factores<sup>18</sup> que podrían haber causado esta falla en la carretera, entre los que podemos mencionar:

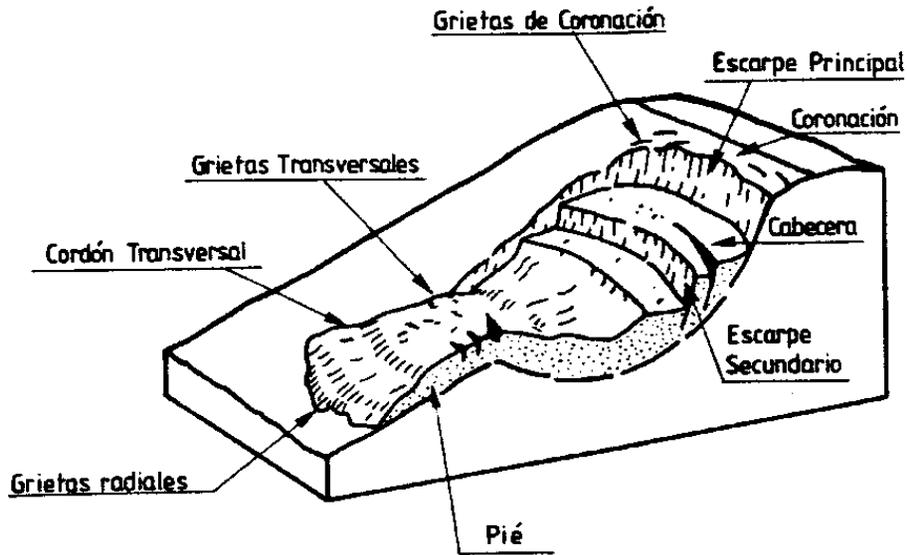
- La baja resistencia de la subrasante.
- Los ensayos de control realizados a la mezcla asfáltica indican que cumple con las exigencias mínimas establecidas en el proyecto, no obstante, tiene resistencia muy alta que puede ser indicativo de elevada rigidez, con valores de estabilidad superiores a las 3,500lbs, cuando el valor mínimo exigido era de 1800lbs.
- La diferencia entre el módulo de rigidez de la mezcla y las capas subyacentes provoca excesivas tensiones en la carpeta, que fallan cuando superan sus esfuerzos admisibles. Por lo que su uso en una estructura flexible, pudiera ser la causa fundamental del deterioro prematuro de la estructura.
- Valores de penetración entre 11 y 24mm/100, resultados no esperados para una mezcla que tiene poco tiempo de extendida, ya que estos valores se observan en asfaltos envejecidos que dan como resultado una mezcla rígida y quebradiza.
- La deficiencia de adherencia entre las capas asfálticas hacen que trabajen de manera independiente, dejando en una condición sumamente débil la superficie de rodadura y provoca tensiones excesivas al paso de los vehículos.

## RESUMEN DE FALLAS POR DESLIZAMIENTOS Y EN LA CARPETA ASFÁLTICA

CUADRO RESUMEN DE FALLAS POR DESLIZAMIENTOS		
N°	<i>Factores Condicionantes</i>	<i>Factores Desencadenantes</i>
1.	Presencia de materiales blandos	Precipitaciones intensas y prolongadas
2.	Alternancia de materiales permeables e impermeables	causadas por el paso en nuestro territorio de la Tormenta Tropical #16.
3.	Presencia de litologías plásticas	Rellenos
4.	Pendientes fuertes (6+500, 14+450)	Sobrecargos en la ladera (6+500, gaviones)



<sup>18</sup> Dato obtenido del Informe para SOPTRAVI sobre los problemas detectados en el pavimento, Proyecto “Rehabilitación de la Carretera Tegucigalpa- Danlí, CA-6”, elaborado por la Empresa Supervisora INOCSA, julio de 2008.



**CUADRO RESUMEN DE FALLA EN CARPETA ASFÁLTICA**

N°	Factores Condicionantes	Factores Desencadenantes
1.	Baja resistencia de la subrasante	Diferencia entre el módulo de rigidez de la mezcla y las capas subyacentes
2.	Valores de penetración bajos	Deficiencia de adherencia entre las capas asfálticas
3.	Mano abusadora de vecinos	Escurrimiento de agua sobre la carpeta, aplicación de cargas repetidas



*Nota - Toda información referida en el presente informe no incluida en los anexos, se encuentra en el respectivo expediente de Auditoría.*

## 5. RESULTADOS DE LA AUDITORIA

### A. Observaciones

#### 1. **Modificación del Contrato Recibido sin Fecha**

Al efectuar el análisis de la Modificación No. 3 al Contrato de Construcción enviada a este Tribunal se comprobó que la misma no consigna la fecha de suscripción, aunque está firmada y sellada por el señor José Rosario Bonano Secretario de Estado en SOPTRAVI y el Representante de ELSAMEX. (Véase Anexo N° 5)

Lo anterior contraviene lo establecido en el Manual de Normas de Control Interno en su inciso 4.1 Prácticas y Medidas de Control. La administración debe diseñar y adoptar las medidas y las prácticas de control interno que mejor se adapten a los procesos organizacionales, a los recursos disponibles, a las estrategias definidas para el enfrentamiento de los riesgos relevantes y a las características, en general, de la institución y sus funcionarios, y que coadyuven de mejor manera al logro de los objetivos y misión institucionales.

De igual forma se incumplió con lo estipulado en el numeral 4.8. Documentación de procesos y transacciones: Los controles vigentes para los diferentes procesos y actividades de la institución, así como todas las transacciones y hechos significativos que se produzcan, deben documentarse como mínimo en cuanto a la descripción de los hechos sucedidos, el efecto o impacto recibido sobre el control interno y los objetivos institucionales, las medidas tomadas para su corrección y los responsables en cada caso; asimismo, la documentación correspondiente debe estar disponible para su verificación.- COMENTARIO: Los objetivos institucionales, los controles y los aspectos pertinentes sobre transacciones y hechos significativos que se produzcan como resultado de la gestión, deben respaldarse adecuadamente con la documentación de sustento pertinente. El primer requerimiento puede quedar satisfecho en los planes estratégicos y operativos de la organización y en la normativa interna vigente (manuales de puestos y procedimientos; circulares; disposiciones; acuerdos que consten en actas y se comuniquen a quien corresponda, etc). El segundo tiene que ver con los documentos fuentes y los comprobantes de las transacciones y operaciones.- Para que se considere útil y adecuada la documentación en general, debe reunir los siguientes requisitos: Tener un propósito claro; - Ser apropiada para alcanzar los objetivos de la organización; - Servir a los directivos para controlar sus operaciones; - Servir a los fiscalizadores u otras personas para analizar las operaciones; - Estar disponible y ser accesible para que el personal apropiado y los auditores la verifiquen cuando corresponda

En relación a los hechos descritos anteriormente en oficio DGC No. 2555-08 de fecha 11 de agosto de 2008, el Ingeniero Melvin O. Martínez Director General de Carreteras de SOPTRAVI expresa lo siguiente:

“Desconocemos por qué motivo no tiene fecha la copia de la Modificación No. 3 al Contrato de Construcción enviada al Tribunal Superior de Cuentas, no obstante, se le comunica que la fecha en que se firmó la Modificación No. 3 fue el 27 de junio de 2007.”  
(Véase Anexo N° 6)

## **2. Montos de Contratos Diferentes en Cuanto a lo Escrito en Números y Letras**

Al efectuar el análisis de la Modificación No. 3 se comprobó que no hay consistencia entre las cifras en números y letras de los montos procedentes del Programa de Reforma de la Gestión Pública, BID 1748/SF-HO, como se muestra a continuación: “.....2) Fondos del Programa de Reforma de la Gestión Pública, BID 1748/ SF-HO, por un monto de UN MILLÓN SEISCIENTOS CUATRO MIL CIENTO VEINTIDÓS DÓLARES AMERICANOS CON 50/100 (1,604,122.50) equivalentes a **TREINTA MILLONES CUATROCIENTOS SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO LEMPIRAS CON 11/100 (30,310,215.46)**...” El monto real escrito en letras es de **L. 30,406,955.11**. (Véase Anexo N° 5)

Lo anterior contraviene lo establecido en el Manual de Normas de Control Interno en su inciso 5.2 “Calidad y suficiencia de la información. La organización debe poner en ejecución los mecanismos y sistemas más adecuados para obtener, procesar, generar y comunicar de manera eficaz, eficiente y económica, la información financiera, administrativa, de gestión y de otro tipo requerida en el desarrollo de sus procesos, transacciones y actividades, así como en la operación de sus sistemas de control con miras al logro de los objetivos institucionales.”

En relación a los hechos descritos anteriormente en oficio DGC No. 2555-08 de fecha 11 de agosto de 2008, el Ingeniero Melvin O. Martínez Director General de Carreteras de SOPTRAVI expresa lo siguiente:

“Efectivamente, hemos comprobado que existe ese error, lo cual lamentamos; pero aprovecharemos esta circunstancia para exigir mayor responsabilidad y eficiencia a los encargados de elaborar y revisar todo tipo de documentación Legal y Contractual.

En este caso en particular, la cantidad correcta en que se incrementa el monto del Contrato con Fondos del Programa de Reforma de la Gestión Pública es de US\$1,604,122.50 = L.30,310,215.46, tal como se observa en el cuadro de resumen que se encuentra en pagina 5 de la Modificación No. 3 (Fondos FAD) del Contrato.” (Véase Anexo N° 6)

## **3. Las Modificaciones de los Contratos de Construcción, se Suscribieron Cuando ya Había Vencido Su Vigencia Anterior.**

Al examinar las ampliaciones o modificaciones al Contrato de Construcción de Obra Pública del proyecto denominado “Rehabilitación y Pavimentación de la Carretera Tegucigalpa – Danlí”, se comprobó que la suscripción de dichas modificaciones se efectuó cuando ya había vencido la vigencia de los respectivos contratos originales o sus últimas modificaciones. (Véase Anexo N° 7)

A continuación se presentan los desfases encontrados entre la finalización de la vigencia de los contratos y su fecha de renovación.

○ **Contrato de Construcción: Empresa ELSAMEX**

Contrato/Modificación	Fecha Firma	Ampliación		Desfase
		Fecha Vencimiento	Modificación	
Modificación No. 1		18/01/2007	Modificación 2	
Orden de Cambio No 1 <sup>a</sup>	26/01/2007			8 días calendario
Modificación No. 2	08/12/2006	03/05/2007	Modificación 3	
Modificación No. 3	27/06/2007	03/10/2007	Modificación 4	55 días calendario
Modificación No. 4	06/11/2007	03/12/2007	Modificación 5	34 días calendario
Modificación No. 5	26/02/2008			86 días calendario

<sup>a</sup> La Orden de Cambio no establecía fecha de vencimiento del contrato, únicamente el cambio de cantidades de obra.

Como puede observarse, las modificaciones suscritas por la empresa contratista estuvieron vencidas hasta por 86 días, en detrimento del cumplimiento de sus compromisos adquiridos con el Estado.

Debemos señalar que esta situación ha sido una práctica constante, sobre todo, entre contratistas y SOPTRAVI, denotando con ello, falta de diligencia y planificación en las actuaciones administrativas.

Las Normas Generales Relativas a las Actividades de Control Interno No. 4.1. Prácticas y medidas de control, nos señala:

La administración debe diseñar y adoptar las medidas y las prácticas de control interno que mejor se adapten a los procesos organizacionales, a los recursos disponibles, a las estrategias definidas para el enfrentamiento de los riesgos relevantes y a las características, en general, de la institución y sus funcionarios, y que coadyuven de mejor manera al logro de los objetivos y misión institucionales.

En relación a los hechos descritos anteriormente en oficio DGC No. 3963-08 de fecha 11 de diciembre de 2008, el Ingeniero Melvin O. Martínez Director General de Carreteras de SOPTRAVI expresa lo siguiente: *(Véase Anexo N° 8)*

“En cuanto a que los períodos comprendidos entre el vencimiento formal del plazo del contrato original y sus modificaciones y la suscripción de las siguientes modificaciones queda sin un sustento legal, debe recordarse que para efectuar cualquier modificación a esta clase de contratos, la administración debe analizar la necesidad o conveniencia para el interés público de incorporar los cambios que se requieran, para lo cual previamente debe contarse con la opinión técnica del Supervisor de Obras, de la Unidad Ejecutora, de la Dirección General de Carreteras, de dictámenes legales y además contar con la disponibilidad de los recursos financieros de conformidad con lo establecido en el artículo 27 de la Ley de Contratación del Estado, para que finalmente se firme tal modificación, lo cual debe ser del consentimiento de ambas partes contratantes, quedando así superado o subsanado cualquier aparente falta de sustento legal. El contrato es Ley entre las partes (Artículo 1, 4, 119, numeral 2), 120 y 125 de la Ley de Contratación del Estado.”

#### 4. Entrega de la Retención por Garantía sin Haberse Concluido las Obras

Al efectuar la revisión de la documentación del proyecto, se observa que en el pago de la Estimación N° 28 (Véase Anexo N° 9) se efectuó la devolución de la retención de la garantía, aun y cuando la misma debía ser entregada hasta la recepción satisfactoria de la obra y entrega de la respectiva garantía de calidad según lo establecía la Modificación No.1 al Contrato y Orden de Cambio No.1 vigente a esa fecha, como se detalla a continuación:

Estimación N° 28	Monto Pagado	Monto S/ Auditoría	Diferencia <sup>(1)</sup>
Fondos FAD	US\$ 712,032.29	US\$ 83,424.15	US\$ 628,608.14
Fondos MITCH	US\$ 499,276.82	US\$ 189,276.82	US\$ 310,000.00
Total	US\$ 1,211,309.11	US\$ 272,700.97	US\$ 938,608.14

- (1) La diferencia corresponde en consecuencia a la devolución de la retención de garantía.

Lo anterior contraviene lo establecido en los Requisitos y condiciones contenidos en el contrato firmado entre SOPTRAVI y la Empresa Constructora ELSAMEX. Según lo dispone el Anexo IV "Datos del Contrato", Cláusula de las Condiciones del Contrato, inciso 48: La proporción que se retendrá de los pagos o estimaciones de obra será de cinco por ciento (5%) del monto de cada valuación mensual.

Estas retenciones se harán en las respectivas monedas (US \$) en que se paguen las estimaciones o valuaciones de obra. Su devolución se hará contra la recepción satisfactoria de la obra y la presentación de una garantía bancaria aceptable por la DGC/SOPTRAVI, por el mismo valor total retenido y con una vigencia igual al Período de Responsabilidad por Defectos, tal como se estipula en este contrato."

En oficio DGC No. 2555-08 de fecha 11 de agosto de 2008, el Ingeniero Melvin O. Martínez Director General de Carreteras de SOPTRAVI expresa lo siguiente: "Tenemos pleno conocimiento de que la devolución de las retenciones hasta la estimación No. 28 debió ser efectuada contra la recepción satisfactoria de la obra y la presentación de una garantía bancaria aceptable para la Dirección General de Carreteras de SOPTRAVI, por el mismo valor retenido y con una vigencia igual al período de Responsabilidad por Defectos, tal como se estipula en la Modificación No. 2, vigente a esa fecha." (Véase Anexo N° 6)

La devolución de la retención de la garantía y posterior recepción de la garantía de calidad sin haber concluido la obra, de alguna manera beneficio al proyecto ya que al ejecutar la garantía de calidad debido al incumplimiento del contratista el monto cubrió un porcentaje mayor que aquel que se hubiese cubierto al ejecutar solamente las garantías de cumplimiento.

### 5. La Baja Resistencia de la Base Disminuye el Período de Vida de la Carretera

Mediante Informe N°1205/051 el Centro de Investigación Elpidio Sanchez Marcos (CIESM) de España (Véase Anexo N° 10) entregó las especificaciones técnicas generales para la base estabilizada con emulsión y basándose en los resultados de las muestras obtenidas llegaron a la conclusión que se debía utilizar como porcentaje mínimo de emulsión el 4% sobre el peso de los áridos, teniendo que aportar un 1% de cal, estos estudios fueron ordenados por la empresa ELSAMEX, y se realizaría con la finalidad de incrementar el porcentaje de resistencia conservada (capacidad soportante) de 39.1% a 74.8%, dicho sea de paso que el costo adicional al agregarle cal a la base estabilizada según Oficio DGC No.1120-07 era de US\$338,692.98. (Véase Anexo N° 11)

Por lo que la base estabilizada debía de construirse con apego a las especificaciones técnicas elaboradas por CIESM de España, es oportuno recordar que este trabajo realizado por CIESM poseía conclusiones y ciertas recomendaciones que debían ser tomadas en cuenta al momento de trabajar con la estabilización, como lo estipula en la página 15 séptimo párrafo, que indica textualmente lo siguiente: “hay que extremar las precauciones con los materiales y EVITAR UN EXCESO DE HUMEDAD en la mezcla, que sería muy perjudicial”, cabe mencionar que dentro de los factores que influyeron negativamente en los lugares donde han existido mayores deficiencias se encuentra las condiciones de drenaje insuficiente que según el informe de INOCSA mantuvieron la subrasante en condiciones de saturación por un período prolongado.

Entre otros factores determinantes se considerar lo manifiesto en el informe de INOCSA página 19, literal c) (Véase Anexo N° 12) en el que establece que existen pruebas que demuestran que se ha utilizado, en algunos tramos, bajo contenido de emulsión (ligante residual inferior a 3.0%), incluso hay puntos con valores de 50% de CBR, lo cual es un problema crítico debido a la influencia de la base en la capacidad de la estructura. Mediante Oficio DGC. No.3603-09, SOPTRAVI nos aclara que las partes del trazado de la carretera que presentan este problema se encuentran entre las estaciones 14+500-25+300 y 35+000- 45+000, tramos incluidos en el Informe de INOCSA, último párrafo de la página 5.

La longitud afectada por esta deficiencia encontrada es de 20.80km (41.6% de la longitud de la carretera) equivalente a 2,308.80m<sup>3</sup> y considerando que el precio por m<sup>3</sup> de Base Estabilizada con Emulsión es de Setenta y Ocho Dólares con Sesenta y Seis Centavos (US\$78.66), se calcula un perjuicio económico de CIENTO OCHENTA Y UN MIL SEISCIENTOS DIEZ DÓLARES CON VEINTIUN CENTAVOS (US\$.181,610.21).

Los hechos descritos anteriormente revelan un claro incumplimiento por parte de la empresa Constructora, sin embargo SOPTRAVI al ejecutar la garantía de cumplimiento resarcó el perjuicio causado al proyecto; razón por la cual de este hallazgo se desprende únicamente algunas recomendaciones que ayudarán a mejorar la gestión de la administración en futuros proyectos.

Lo anterior contraviene lo establecido en la Sección Segunda, Ejecución, Artículo 71 de la Ley de Contratación del Estado- Ejecución de la obra. Las obras se ejecutarán con apego estricto al Contrato y a sus anexos, incluyendo eventuales modificaciones, y a las instrucciones por escrito que fueren impartidas al Contratista, por el Supervisor designado por la Administración.

Durante la ejecución de la obra y hasta que expire el período de garantía de la misma, el Contratista será responsable de las fallas o desperfectos que ocurran por causas que le fueren imputables, salvo el caso fortuito o la fuerza mayor debidamente calificada. No será responsable el contratista por eventuales deficiencias o imprevisiones en el diseño o en la supervisión de la obra, a menos que siendo conocidas no las denunciare, o cuando se tratare de contratos “llave en mano”.

El contratista será también responsable de los daños y perjuicios que pueda causar a terceros.

Asimismo infringe lo establecido en el Reglamento de la Ley de Contratación del Estado, Sección B, Ejecución Artículo 185. Ejecución de las obras. Las obras se ejecutarán con estricto apego al contrato y a sus anexos, incluyendo eventuales modificaciones, planos y demás documentos relativos al diseño de los proyectos y conforme a las instrucciones por escrito que, en interpretación técnica del contrato y de los citados anexos, diere al contratista el Supervisor designado por la Administración. Si se dieran instrucciones en forma verbal, en atención a las circunstancias que concurran, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible para que tengan efecto vinculante entre las partes. El profesional o profesionales que hubieren sido aceptados para dirigir los trabajos a cargo del contratista, deberán hacerlo personalmente y atenderlos de manera que el avance de la obra esté de acuerdo con el programa de trabajo.

Del mismo modo infringe lo establecido en Reglamento de la Ley de Contratación del Estado, Artículo 217 Atribuciones de los Supervisores. Corresponde a los Supervisores: g) Inspeccionar continuamente la ejecución de las obras, verificando su concordancia con los planos y demás especificaciones contractuales, incluyendo las relativas a procesos constructivos o a la calidad de los materiales, aprobando o rechazando su incorporación.

#### **6. Incertidumbre sobre el Monto Real para Concluir las Obras por Parte de Soptravi, Después de la Tercera Modificación de Contrato.**

El 25 de septiembre de 2007 SOPTRAVI nos respondió que las obras no se podían finalizar, debido a que la cantidad solicitada por el Contratista era de Un Millón Setecientos Ochenta y Nueve Mil Cuatrocientos Ochenta y Siete Dólares con Veinte Centavos (\$.1,789,487.20), sin embargo, era necesario reducir la cantidad de Ciento Sesenta y Cinco Mil Trescientos Sesenta y Cuatro Dólares con Sesenta y Ocho Centavos (\$.165,364.68) para la Modificación #3 de la Supervisión, además este monto cubría el costo de señalización horizontal en 21km, ampliando en la Modificación #3 la cantidad de Un Millón Seiscientos Cuatro Mil Ciento Veintidós Dólares con Cincuenta Centavos (\$.1,604,122.50), cabe mencionar que después de esta respuesta y la firma de la modificación #3, fue necesario firmar la Modificación #4, añadiendo fondos adicionales por un monto de Trescientos Cinco Mil Ochocientos Cincuenta y Cuatro Dólares con Treinta y

Siete Centavos (\$.305,854.37), de la misma forma, se procedió a firmar la Modificación #5 que infló el monto del proyecto con un estimado de costos de Trescientos Dieciocho Mil Setecientos Noventa y Cinco Dólares con Treinta y Tres Centavos (\$.318,795.33).

Justificante según SOPTRAVI	Modificación	Monto Aumentado	Observaciones
El tramo de 50km ha quedado pendiente, por insuficiencia de fondos y es necesario que este tramo se finalice en cumplimiento a los requerimientos del diseño del pavimento.	#3	US \$1,604,122.50 (Véase Anexo N° 7)	La empresa supervisora INOCSA había presentado el 24 de abril de 2007 el presupuesto para esta modificación con las cantidades necesarias para la finalización del proyecto hasta el kilómetro 50.
Las cantidades de obra incluidas en la Modificación #3 en lo referente al concepto de concreto asfáltico resultan insuficientes para cubrir la longitud total de 50km con la segunda capa de carpeta asfáltica, por lo que no es posible completar la estructura del pavimento en aproximadamente 3km.	#4	US\$. 305,854.37 (Véase Anexo N° 7)	
La necesidad de readecuar las cantidades de obra, tomando en cuenta las obras adicionales surgidas en el proyecto, en especial la reparación de fallas prematuras.	#5	US \$. 318,795.33 (Véase Anexo N° 7)	

Con base en lo anterior se puede concluir que ni la misma Secretaría de Estado conocía verdaderamente el monto que faltaba para terminar el proyecto, en su momento se justificó que no se concluían las obras por la falta de \$.165,364.68, sin embargo, aun engrosando el monto en \$.624,649.70 no fue posible su culminación.

Lo anterior contraviene lo establecido en el Capítulo I, Normas Generales Relativas al Concepto De Control Interno, 1.1. Definición y Objetivos.- El control interno, de conformidad al Artículo 46 de la Ley Orgánica del Tribunal Superior de Cuentas, comprende la serie de acciones diseñadas y ejecutadas por la administración activa para proporcionar una seguridad razonable en torno a la consecución de los objetivos de la organización, fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- 1) Procurar la efectividad, eficiencia y economía en las operaciones y la calidad en los servicios;
- 2) Proteger los recursos públicos contra cualquier pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal;
- 3) Cumplir las leyes, reglamentos y otras normas gubernamentales; y,
- 4) Elaborar información financiera válida y confiable presentada con oportunidad.

Asimismo infringe lo establecido en el Capítulo IV. Normas Generales Relativas a las Actividades de Control. 4.10. Registro Oportuno. Los hechos importantes que afectan la toma de decisiones y acciones sobre los procesos, operaciones y transacciones deben clasificarse y registrarse inmediata y debidamente.

Comentario: Los datos sobre transacciones realizadas por la organización y sobre hechos que la afecten, deben clasificarse y registrarse adecuadamente para garantizar que continuamente se produzca y transmita a la dirección información fiable, útil y relevante para el control de operaciones y para la toma de decisiones. Con ese fin, debe establecerse la organización y efectuarse el procesamiento necesario para registrar oportunamente la información generada durante la gestión organizacional y para elaborar los reportes que se requieran.

### **7. La Mezcla Presenta Una Resistencia Alta, Indicativo de Elevada Rigidez que Podría ser Causa del Deterioro Prematuro de la Carretera**

El diseño aseguraba que la vida útil de la carretera era de doce (12) años colocando dos capas de concreto asfáltico de cinco (5) centímetros cada una para un total de diez (10) centímetros. Es obvio el deterioro prematuro que ha tenido la carretera sin que a esta altura hayan transcurrido aunque sea dos años de su rehabilitación, según el Oficio DGC No.2428-07 (Véase Anexo N° 13) la presencia de la red de grietas puede estar influenciada de manera importante por la rigidez excesiva de la mezcla, afirmación literal incluida en el informe para SOPTRAVI sobre los problemas detectados en el pavimento presentado por la empresa encargada de la Supervisión INOCSA en julio de 2008, añadiendo que en el mismo se lee textualmente: página 19, Cuarto párrafo: “Las características de la mezcla asfáltica es la única causa que por sí sola puede provocar dichos deterioros y además de forma generalizada”, página 21, Cuarto párrafo: “Las correlaciones realizadas con diferentes pruebas y ensayos de materiales, y las comprobaciones estructurales realizadas, permiten **afirmar que la presencia de deterioros de manera prematura se debe a la rigidez de la carpeta asfáltica** .

Entonces si el deterioro de la carpeta asfáltica se debe a la rigidez de la misma, ya que tanto el diseño de la mezcla como los controles muestran valores elevados de estabilidad con valores superiores a las 3500lb, sin embargo, cuando coinciden también otros elementos desfavorables, entonces es más rápida y de mayor gravedad la aparición de los defectos, como ser el referido en la página 22, primer párrafo del informe presentado por INOCSA que menciona lo siguiente: “Se ha comprobado que el asfalto tiene valores de penetración muy bajos, similares a un pavimento que lleve mucho tiempo de explotación, por lo que hay que suponer que **ha existido recalentamiento del asfalto durante la producción de la mezcla**”. (Véase Anexo N° 12)

Los resultados están expuestos en casi toda la longitud de la carretera, por lo que faltó en su momento una correcta ejecución de las obras así como un control oportuno y eficaz, al dejar pasar por alto tanto tiempo datos imperiosos como lo representaba un rango donde se pudieran contemplar no solo los valores mínimos de rigidez si no también el valor máximo, sería infrecuente que para unas empresas de tanto prestigio y experiencia

internacional no pudiesen detectarlo. Asimismo, debido a dicho descuido se incurrió en un costo directo por esta actividad de Cuatro Millones Seiscientos Cuarenta y Siete Mil Trescientos Sesenta y Cuatro Dólares con Treinta y Seis Centavos de Dólar (US\$.4,647,364.36), que es el monto total pagado bajo este concepto, no obstante, el Informe de INOCSA reporta 2,947m<sup>2</sup> de carpeta asfáltica con deterioros, y partiendo que el precio pagado por el Concreto Asfáltico es de US\$46.00 por tonelada, se realiza el siguiente cálculo:

<u>Criterios de Rendimiento</u>			Dato para una
1 m <sup>3</sup> mezcla asfáltica-	2.4 Ton	}	carpeta de
X m <sup>3</sup>	1 Ton		10cm de
			espesor
		0.41666667m <sup>3</sup>	
1 Ton métrica- 4.17m <sup>2</sup> de carpeta asfáltica de 10cm de espesor			

Tomando en consideración que el espesor de la carpeta asfáltica es de 10cm, se calculan 294.70m<sup>3</sup> de carpeta asfáltica con deterioros que equivalen a 707.28 toneladas de concreto asfáltico, cuyo valor monetario asciende a un monto de Treinta y Dos Mil Quinientos Treinta y Cuatro Dólares con Ochenta y Ocho Centavos de Dólar (US\$.32,534.88), lo anterior imputable a quienes oportunamente no tomaron decisiones acertadas con base a los estudios realizados, que ya reflejaban la rigidez exagerada de la mezcla asfáltica con la que se construía la carretera.

Los hechos descritos anteriormente revelan un claro incumplimiento por parte de la empresa Constructora, sin embargo la SOPTRAVI al ejecutar la garantía de cumplimiento resarció el perjuicio causado al proyecto; razón por la cual de este hallazgo se desprende únicamente algunas recomendaciones que ayudarán a mejorar la gestión de la administración en futuros proyectos.

Lo anterior contraviene lo establecido en la Sección Segunda, Ejecución, Artículo 82 de la Ley de Contratación del Estado.-Supervisión. La Administración por medio de su personal o de consultores debidamente seleccionados, supervisará la correcta ejecución del contrato. Las órdenes de los supervisores formuladas por escrito, deberán ser cumplidas por el Contratista, siempre que se ajusten a las disposiciones de esta Ley, de sus Reglamentos o de los documentos contractuales. El Reglamento determinará las facultades y las obligaciones de los supervisores.

Del mismo modo infringe lo establecido en la Sección E, Supervisión del Contrato Artículo 219 de su Reglamento. Responsabilidad. Los supervisores serán responsables ante la Administración por las acciones u omisiones que les fueren imputables en ejercicio de sus funciones, mediando negligencia o dolo. Cuando así ocurra, el órgano responsable de la contratación ordenará la investigación que corresponda de acuerdo con lo previsto en el artículo 79 de la Ley y procederá conforme a lo establecido en el artículo 214 párrafo segundo de este Reglamento.

## B. Conclusiones

Conforme las observaciones establecidas por este Tribunal Superior de Cuentas luego de efectuadas las inspecciones de campo y el análisis de la documentación proporcionada por la Secretaria de Obras Públicas, Transporte y Vivienda se formulan las siguientes conclusiones:

- Existieron algunas incongruencias en el texto que conforma la Modificación No. 3 al Contrato de Rehabilitación, como ser: el documento no consignaba la fecha de su suscripción, asimismo en uno de sus capítulos, la redacción en letras del monto incrementado discrepaba de lo expresado en números.
- Las fechas en los contratos y modificaciones se suscriben de manera manual y no por medios mecánicos, del mismo modo, se guardan muchos espacios en los interlineados de dichos documentos.
- El Acuerdo de Avenimiento no alteró el monto ni el tiempo de ejecución de la obra, no obstante, incluyó nuevos conceptos como ser el reconocimiento de los incrementos en los costos, rehabilitación de hombros, cambio de pintura acrílica por pintura termoplástica, reiteraron el rediseño de los 3.7km iniciales del proyecto; estos cambios se legalizaron en la Modificación #1 que trajo como consecuencia la disminución de la longitud del proyecto de 92.4km a 53km.
- Resulta injustificable que en la actualidad exista en SOPTRAVI la reiterada costumbre de aprobar modificaciones de contratos por ampliación de plazos, principalmente en proyectos carreteros; este comportamiento en la mayoría de los casos ha conducido a que los proyectos se concluyan a costos sustancialmente más altos, muy distantes de los costos originalmente previstos. A primera vista se puede observar una deficiente planificación y/o revisión de los procesos de licitación.
- Las fallas de la carpeta asfáltica con la que se rehabilitó esta carretera, podrían haber sido provocados por la coincidencia de varios factores negativos incluidos en este informe, siendo el de mayor peso la rigidez de la carpeta asfáltica, actualmente la SOPTRAVI se encarga de determinar cuáles fueron los motivos que dieron origen a este deterioro prematuro de la carretera que redujo considerablemente el período de servicio esperado.
- La carretera presenta pocos baches sin embargo, estos se pueden deber a muchos factores que deberán ser calificados por un experto para determinar cuál es la principal causa que los produce, entre los que se encuentran:
  - Retención de agua en zonas falladas con cuero de lagarto, cuyo nivel de severidad es alto provocando la desintegración y posterior remoción de parte de la superficie del pavimento originando un bache.
  - La mano improcedente y perjudicial de los vecinos de la zona, que en más de una ocasión desaprovecharon el beneficio que les ofrecía la carretera y construyeron en áreas inapropiadas que dieron como resultado daños a este bien público.

- SOPTRAVI contrató a la Empresa Consultora GeoConsult S.A. de C.V. para realizar trabajos de investigación geológica y geotécnica de las fallas en la carretera Tegucigalpa- Danlí, en las estaciones 6+500, 12+500, 14+480 y 16+800, con esto se pretende tener una base fidedigna de datos que pueda servir como referencia para una futura consultoría para el diseño de las obras a realizarse en las cuatro fallas actuales de la carretera entre las estaciones 0+000- 50+000.
- Según las fotografías aéreas tomadas en la estación 12+400 y el análisis litográfico de la zona podemos concluir que el área deslizada en esta estación no es la única propensa a este tipo de falla, existen otras áreas cercanas a este punto que podrían presentar deslizamientos teniendo como principal disparador la presencia de agua local de las escorrentías de la zona.
- Existió cierto descontrol en la utilización de la geomalla para reforzar la subrasante en los primeros 3.7km de carretera, ya que las autoridades de SOPTRAVI en ese momento conociendo con anterioridad que no era necesario su uso autorizaron su utilización, lo anterior es motivo de reclamo a la SOPTRAVI por parte de la Constructora.
- Debido al incumplimiento de las recomendaciones dadas por la empresa supervisora INOCSA a la empresa Constructora ELSAMEX en relación a la reparación de algunas fallas, SOPTRAVI ejecuto la garantía de cumplimiento y de Calidad a fin de resarcir el perjuicio causado al proyecto; razón por la cual de los hallazgos que se desprende de este informe que revelan incumplimiento únicamente se desprende algunas recomendaciones que ayudarán a mejorar la gestión de la administración en futuros proyectos.

## C. Recomendaciones

### Al Secretario en el Despacho de Obras Públicas, Transporte y Vivienda

#### *Recomendaciones Finales*

- Se recomienda que todos los cambios o incrementos en las especificaciones técnicas, queden plasmados en las Modificaciones mediante las cuales se introdujeran, con la finalidad de evitar suspicacias que pudieran presentarse en la ejecución de los proyectos.
- Se recomienda efectuar por medios mecánicos y no manuales las fechas de suscripción en futuros Contratos o Modificaciones a los mismos, con la finalidad de garantizar la confiabilidad en la documentación.
- Siempre que se suscriban contratos que contengan cifras monetarias, llevar a cabo una revisión íntegra antes de su firma, a fin de verificar que exista consistencia entre los montos descritos en letras y su descripción en números.
- Los Contratos suscritos entre SOPTRAVI y las diferentes empresas constructoras y supervisoras poseen demasiados espacios en blanco entre párrafos, así como un entrelineado muy ancho; en tal sentido, se recomienda a la Secretaria que en futuros contratos se subsanen estas deficiencias, a fin de reducir los riesgos de que estos contratos puedan ser alterados en detrimento de las obligaciones originalmente pactadas.
- Ejercer una vigilancia periódica en la ejecución de los proyectos, a fin de reducir los desfases en los programas de trabajo y las injustificadas ampliaciones en los plazos de entrega de las obras como sucede actualmente en la mayoría de los proyectos que se ejecutan. SOPTRAVI debe cerciorarse que los contratistas aprovechan la época de verano para avanzar en la ejecución de dichos proyectos.
- Obtener de las compañías constructoras, mejor organización y programación en la ejecución de las obras según los diferentes frentes de trabajo seleccionados.
- En contratos que impliquen retenciones bajo el contexto de una garantía, realizar su devolución o reembolso en el tiempo y forma que establezca el contrato que se está garantizando, evitando procedimientos al margen de lo que dispuesto en el Contrato y Leyes Nacionales.
- Se recomienda a SOPTRAVI que al momento de planificar el tiempo estimado de ejecución, se tome en consideración las condiciones climatológicas de la zona del proyecto a fin de evitar la suscripción de modificaciones de contrato por ampliación de plazos por problemas climáticos, en detrimento del costo final del proyecto, el cual deberá ser transmitido correctamente a los licitantes, la omisión de lo anterior no los releva de la responsabilidad de estimar adecuadamente la dificultad o costo de la ejecución satisfactoria del trabajo.
- Se recomienda se le brinde mantenimiento a este tramo carretero, procediendo en primera instancia a la limpieza de las obras de drenaje menor como lo representan las

alcantarillas localizadas en el alineamiento del curso de agua lluvia tomando en cuenta que la velocidad de este flujo es muy variado, y las cunetas las cuales se construyeron y dimensionaron con el propósito de conducir los escurrimientos del agua del pavimento, hombros y áreas adyacentes a la carretera, lo anterior con la finalidad de prevenir azolvamientos que causen excavaciones estructurales mayores u obliguen al agua a salir del cauce construido.

- En virtud que la falla ubicada en la estación 16+800 es causal de una inversión permanente en su mantenimiento, se recomienda tomar oportunamente una decisión enfocados a un diseño factible que aporte una salida a este continuo problema, tomando en consideración los estudios realizados, se recomienda se proceda a la identificación de la fuente de financiamiento, para su posterior ejecución.
- Con la finalidad de conocer la posible solución y el motivo que originó el agrietamiento o cuero de cocodrilo a lo largo de varios kilómetros de la carretera rehabilitada, y fundamentándonos en el Informe para SOPTRAVI sobre los problemas detectados en el pavimento, elaborado por Especialistas de la Empresa INOCSA quien fuera encargada de la Supervisión del Proyecto, se recomienda realizar en los sitios evaluados las pruebas ya identificadas y aconsejadas en dicho informe.
- Buscando obtener un mejor soporte para el análisis e identificación de los factores que fueron los causantes del deterioro prematuro y aparecimiento de cuero de lagarto en casi toda la longitud de la carretera<sup>19</sup> del mismo modo, con la intención de adquirir una mayor proyección en la interpretación del estudio sobre las fallas<sup>20</sup> presentadas en el proyecto se recomienda se busque la opinión de un especialista en el área de pavimentos y un geólogo respectivamente, lo anterior esperando como resultado por parte de los expertos recomendaciones acertadas y realizables en estos puntos especiales, que brindaría a la SOPTRAVI datos enfocados para la deducción de responsabilidades si estas se desprendiesen de los resultados derivados de dichos estudios.
- Al tenor de lo establecido en el artículo 23, primer párrafo de la Ley de Contratación del Estado, se recomienda que toda licitación de proyecto se realicen con estudios, diseños, especificaciones generales y técnicas, debidamente concluidos y actualizados.
- Se recomienda que todo proyecto que se tenga previsto ejecutar, sea re-evaluado y valorado antes de su posterior licitación, buscando garantizar que el en el monto de los proyectos y el período estimado inicialmente, no se extienda por factores negativos e influyentes como los encontrados en este proyecto.

---

<sup>19</sup> *Ambos carriles presentan cuero de lagarto, longitud del proyecto 50kilómetros comprendido entre las estaciones 0+000- 50+000.*

<sup>20</sup> *Las fallas en el proyecto se encuentran localizadas en las estaciones 6+500, 12+500, 14+480 y 16+800*

- Debido a que las fallas en las estaciones 6+500, 12+500, 14+480, 16+800 tienen planos de fallas muy profundos, y con el afán de evitar que estas sigan cediendo en cada invierno, se recomienda se busquen soluciones viables en estos puntos particulares tomando en consideración que gran cantidad de los deslizamientos se presentaron porque la carretera está construida sobre suelo del grupo Padre Miguel, y en el cambio de litología de los depósitos de la Formación Villa Nueva, ambos predominantes en esta zona.
- Por motivo de los tiempos incalculables por parte de la administración en la toma de decisiones para la firma de modificaciones de contrato, el Estado de Honduras podría incurrir en gastos innecesarios hasta el pago de intereses por mora de estimaciones atrasadas sin cancelar por la falta de validación de las modificaciones, con base en lo anterior se recomienda se prevea en futuros contratos un tiempo moderado para firmar las nuevas disposiciones a considerar en las Modificaciones a los Contratos.
- Se recomienda que todo acto que implique aumento o disminución en la cuantía de las prestaciones previstas originalmente en el contrato, se realice en tiempo, forma y en total concordancia a la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento y otras Leyes Hondureñas afines, con el fin de evitar que se introduzcan figuras legales ajenas a las ya tipificadas en nuestras leyes que modifiquen la sustancia de lo contratado originalmente, de acuerdo al artículo 15 del Código Civil.
- Se recomienda que al tenor de lo establecido en el Artículo 104 de la Ley de Contratación del Estado sea incrementado el tiempo de vigencia de la Garantía de Calidad previsto en futuros Contratos suscritos entre las partes, consideramos no significativo la vigencia de un año para obras tan importantes y de gran envergadura económica esto con la finalidad de proteger por mayor tiempo las obras construidas.

## 6. HECHOS SUBSECUENTES

La Empresa ELSAMEX presentó una serie de reclamos en la Ciudad de Washington USA en contra del Estado de Honduras que consisten en lo siguiente:

- Ampliación Modificación No. 1 al Contrato
  - Reclamo de índices iniciales reconocimiento de mayores costos.
  - Resumen de cálculos (retroactividad, administración delegada).
  - Materiales Pétreos.
- Unidades Reclamadas en Estimaciones
  - Rehabilitación de hombros Km. 53.
  - Excavación para relleno.
  - Otras actividades (excavación común, sub base, base).
- Diferencia de precios de actividades incluidas en bacheo.
- Gastos de Geomalla.
- Diferencia de distancia de acarreo de mezcla.

En dicho reclamo esta empresa solicitó se nombre un conciliador internacional según lo establecido en los contratos suscritos entre dicha empresa Constructora y SOPTRAVI, este procedimiento a la fecha de emisión de este informe aún se encuentran en litigio y ya es del conocimiento de la Procuraduría General de la República.

A continuación se presenta un hallazgo que pudo haberse evitado si las autoridades de SOPTRAVI hubiesen sido más diligentes:

### **1. SOPTRAVI autorizó la compra de la geomalla después de una opinión técnica al respecto que indicaba que no era factible su utilización.**

La Empresa Lázarus & Lázarus S.A. brindó una opinión técnica a la Empresa INOCSA (*encargada de la supervisión del proyecto*) el día 26 de abril de 2005, referente a la utilización de un geosintético para reforzar la subrasante en los primeros 3.7km de carretera del proyecto en referencia; dicha opinión dada por Lázarus & Lázarus S.A. a la consulta de la supervisión fue que dada la capacidad soportante del suelo (*con un CBR=6*) se consideraba que no era necesario la colocación de un refuerzo estructural geosintético, asimismo se recomendaba que si acaso se quería aumentar la capacidad estructural sería más económico aumentar el espesor del relleno; no obstante, con fecha 02 de junio de 2005 el Ing. Marcio Alvarado (*Director General de Carreteras, SOPTRAVI, período 2002-2006*) manifestó lo siguiente: “En los primeros 3.7km se colocará una capa de base de 15cm de espesor sobre un grid de geomalla que dará la estabilidad que este tramo necesita”, posteriormente con fecha 05 de julio de 2005 SOPTRAVI aceptaba el precio unitario de la geomalla presentado por ELSAMEX con el visto bueno de INOCSA, para los primeros kilómetros del proyecto, consecuentemente se volvió ratificar dicha decisión en el Acuerdo de Avenimiento párrafo Séptimo, firmado el veintiocho de octubre de 2005, entre los representantes de ELSAMEX, S.A. y Jorge Carranza, Ministro de la SOPTRAVI período 2002-2006. Estas decisiones fueron tomadas posteriormente a la opinión ya conocida dos meses y seis meses antes respectivamente. Dicha disposición quedó legalmente establecida con la firma de la Modificación #1 el 19 de enero de 2006.

El 24 de marzo de 2006 la firma Supervisora indicaba que la colocación de la geomalla debajo de la capa de pavimento no era una solución viable en su criterio, ya que era contraindicado por los propios fabricantes debido a que el calor de la mezcla asfáltica dañaría el material, y que si se colocara debajo de la base implicaría costos adicionales, por lo tanto recomendaban aumentar el espesor de la carpeta de 10cm a 12cm en las zonas con bajo CBR.

Fue hasta el 27 de junio de 2007 con la firma de la Modificación #3, que se anula la actividad denominada Geomalla, esta determinación tomó dos años con dos meses, después de conocida la opinión técnica que no recomendaba su uso.

Lo anterior contraviene lo establecido en el artículo 46 de la Ley Orgánica del Tribunal Superior de Cuentas que establece:

Artículo 46.- Objetivos del Control Interno. El control interno tienen los objetivos siguientes:

1)...2) Proteger los recursos públicos contra cualquier pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal; 3)... 4)....

La tardanza en esta decisión dio pie a la Empresa ELSAMEX a incurrir en gastos que ahora son motivo de reclamo a SOPTRAVI, de proceder estos reclamos favorablemente a la Constructora se incurriría en un costo de CINCUENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA DÓLARES (US\$59,540.00), que serían totalmente imputables a la Administración que aplazó mucho tiempo una decisión que se conocía desde un inicio que no era viable para el proyecto en mención.