

INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-PI-PV-AT-063-04
LABORATORIO DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD
GETINSA
BRIBRÍ, TALAMANCA

JULIO DE 2004

RESUMEN EJECUTIVO

INFORME DE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-PI-PV-AT-063-04

Índice

	Página
1. Antecedentes	3
1.1 Proceso de contratación de Servicios de Supervisión	3
1.2 Visitas de Auditoría Técnica de Laboratorio	3
2. Introducción	4
2.1 Potestades	4
2.2 Propósito de la Auditoría Técnica	4
2.3 Metodología de la Auditoría Técnica	5
2.4 Cronograma de actividades	6
3. Generalidad del proceso de auditoría	7
3.1 Actividades de Supervisión	7
3.2 Representantes del Lanamme	7
4. Hallazgos relacionados con la visita a las instalaciones del laboratorio, la revisión de documentos, verificación de instalaciones y entrevistas al personal	8
4.1 Hallazgos de acuerdo con el cartel de licitación y los documentos de referencia	8
5. Observaciones relacionadas con la visita a las instalaciones del laboratorio, la revisión de documentos, verificación de instalaciones y entrevistas al personal	16
6. Respecto a la respuesta al informe LM-PI-PV-AT-024-04 remitido el 1 de julio de 2004 mediante nota LM-PI-PV-AT-057-2004	17
7. Conclusiones	18
8. Recomendaciones	20
9. Anexos	22
Anexo 1: Glosario de términos técnicos	23
Anexo 2: Documentación relativa al proceso de auditoría proporcionada por parte de Getinsa Y Asociados	27
Anexo 3: Registros de Auditoría Técnica	37
Anexo 4: Oficios relativos al proceso de auditoría	41

INFORME DE AUDITORIA TÉCNICA EXTERNA
LABORATORIO DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD GETINSA
SUPERVISIÓN PROYECTO “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL No. 36
SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA”

1. ANTECEDENTES

1.1 PROCESO DE CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SUPERVISIÓN

En el mes de abril del 2001 se publicó el cartel de Licitación Pública LPCO-24-2001 “CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)”, invitando a participar en esta licitación en la Gaceta N°145 del 30 de julio del 2001, recibándose ofertas hasta el día 20 de setiembre del 2001.

Esta licitación es adjudicada por el CONAVI, a la empresa “Gabinete de Estudios Técnicos Ingeniería S.A.” (GETINSA) por la suma de \$463.077,60, publicándose en la Gaceta N°39 del 25 de febrero de 2002, el acto de adjudicación. El 30 de julio de 2002, se suscribe el contrato entre el CONAVI y GETINSA. Se notifica del refrendo del contrato por parte de la Contraloría General de la República el día 5 de setiembre de 2002.

La Dirección de Obras del CONAVI, ordena el inicio de labores de supervisión para el día 1 de octubre de 2002, por medio de la Orden de Servicio N°1 del 23 de setiembre de 2002.

1.2 VISITAS DE AUDITORIA TÉCNICA DE LABORATORIO

Se tiene como antecedente del presente informe, las visitas de auditoría técnica externa que se detallan a continuación:

- 6 de marzo de 2003.
- 12 de agosto 2003.
- 22 y 23 de enero 2004.
- 15 de abril de 2004.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 POTESTADES

La auditoría técnica externa de laboratorios que trabajan para el sector vial, se realiza de conformidad con la disposición del artículo 6 de la Ley 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias, dentro del Programa de Fiscalización de la Calidad de la Red Vial del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

De manera adicional, el proceso de auditoría se respalda en el pronunciamiento C-087-2002 del 4 de abril del 2002, de la Procuraduría General de la República, que indica:

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

2.2 PROPÓSITO DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Determinar el grado de cumplimiento de las actividades de verificación y control de calidad aplicado por parte de la empresa **“Gabinete de Estudios Técnicos Ingeniería S.A.” (GETINSA)** y el consultor de calidad **Ing. Oscar Julio Méndez, Ensayos y Control de Calidad**, en relación con los requerimientos contractuales señalados en el documento **“CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)”**, según lo establecido en el cartel LPCO-24-2001 y sus respectivas aclaraciones, así como los documentos de prevalencia aplicables.¹

¹ Ley de Contratación Administrativa N° 7494 y Reglamento General de Contratación Administrativa N° 25038-H.

Contrato de obra pública refrendado por la Contraloría General de la República.

Las aclaraciones y/o modificaciones a los documentos de la licitación que eventualmente pudiera emitir la Administración.

Es claro que la Administración debe velar por el cumplimiento de los requisitos que se establecen en los contratos a los consultores y laboratorios de control de calidad, con la finalidad de garantizar las inversiones públicas que se realizan en obras viales nuevas o en su conservación. Para el PROYECTO “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)” la inversión total de la obra es de \$13.537.153,04 (Monto Original \$10.300.935,06 y Adendum \$3.236.218,02).

De igual manera, los consultores de calidad y los laboratorios de materiales que brindan sus servicios en obras de infraestructura vial, constituyen el instrumento fundamental para ejercer el control de calidad de estas obras, por tanto, deben cumplir, como mínimo, con todos los requerimientos que establece el cartel de licitación aplicable, el contrato respectivo, sin dejar de lado los procedimientos y las buenas prácticas de laboratorio.

2.3 METODOLOGÍA DE LA AUDITORÍA TÉCNICA

Las actividades desarrolladas por el equipo auditor consisten en: visitar las instalaciones donde se desarrollan las actividades de control de calidad de los materiales utilizados en la obra vial, realizar entrevistas al personal relacionado con los procesos anteriormente mencionados, revisión de la documentación, levantamiento fotográfico, grabación de vídeos, evaluación del estado general de las instalaciones del laboratorio y del equipo de medición y ensayo, entre otros, según se requieran.

De conformidad con los procedimientos de auditoría, en las visitas realizadas se consideraron aspectos tales como: control, calibración, mantenimiento y comprobaciones intermedias de los equipos de medición y ensayo, idoneidad de las instalaciones físicas, bitácoras requeridas para el control de las diversas actividades realizadas a las muestras de ensayo en el laboratorio.

En este informe no se incluyen aspectos relativos a los métodos de ensayo de laboratorio y se contemplan los hallazgos y observaciones determinados durante las visitas señaladas en la sección 1 Antecedentes de este informe.

(continuación) Tomos I y II del Cartel de Licitación
Disposiciones Generales
Memorándum de Norma y Procedimientos
Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (CR-77)
Manual de Construcción para Caminos, Carreteras y Puentes (MC-83)

2.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

FECHA	ALCANCE DE AUDITORIA	REPRESENTANTE DEL LABORATORIO PRESENTE
6/03/2003	Cumplimiento de Requisitos del cartel de licitación LPCO-24-2001 en laboratorio ubicado en Olivia, Talamanca, Limón	Juan Carlos Pérez, Técnico
12/08/2003	Cumplimiento de Requisitos del cartel de licitación LPCO-24-2001 en laboratorio ubicado en Olivia, Talamanca, Limón	Huber Sequeira V., Técnico Eloy Díaz Ramírez, Asistente
22/01/2004	Cumplimiento de Requisitos del cartel de licitación LPCO-24-2001 en laboratorio ubicado en Bribri de Talamanca, Limón	Juan Carlos Nuñez, Técnico Jorge Arturo Castro
15/04/2004	Cumplimiento de Requisitos del cartel de licitación LPCO-24-2001 en laboratorio ubicado en Bribri de Talamanca, Limón	Juan Carlos Nuñez, Técnico Jorge Arturo Castro

3. GENERALIDADES DEL PROCESO DE AUDITORIA

3.1 Actividades de Supervisión

LABORATORIO VISITADO:	“Gabinete de Estudios Técnicos Ingeniería S.A.” (GETINSA)
LUGAR DE LA VISITA:	Proyecto Ruta Nacional No. 36, sección Bribri-Sixaola.
CONSULTOR DE CALIDAD:	Ing. Oscar Julio Méndez, Ensayos y Control de Calidad
LICITACIÓN:	LPCO-24-2001 “Contratación de servicios de Supervisión para el proyecto “Mejoramiento Ruta Nacional No. 36 Sección Bribri – Sixaola” (LPCO-015-00)”
ADJUDICADA A:	GETINSA
INICIO SUPERVISIÓN:	1 de octubre de 2002 (según orden de servicio N°1 del 23 setiembre de 2002)

3.2 Representantes del LANAMME

AUDITORES ENCARGADOS:	Auditor Patricia Murillo Hidalgo Auditor Ing. Víctor Cervantes Calvo
COORDINADOR DE AUDITORÍA:	Ing. Marco Rodríguez Mora

4. HALLAZGOS RELACIONADOS CON LA VISITA A LAS INSTALACIONES DEL LABORATORIO, LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS, VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y ENTREVISTAS AL PERSONAL

Del cartel de licitación LPCO-24-2001, se toma como referencia, para el proceso de auditoría:

- Sección I *“Descripción de los Servicios Requeridos”*:
 - Apartado 1.4 *“Control de Calidad y Cantidad”*.
 - Apartado 2.1.3 *“Laboratorio de Materiales”*.
 - Apartado 2.2 *“Condiciones sobre el personal requerido”*.
- Disposición AD-02-2000, apartado 3.4 *“Laboratorio del Consultor de Calidad”*.
- Disposición MN-01-2000, *“Diseños y fórmulas de mezcla para el trabajo”*
- Disposición MN-02-2000, apartado 4 *“Autocontrol de calidad que debe cumplir el contratista”*.

4.1 Hallazgos de acuerdo con el cartel de licitación y los documentos de referencia

4.1.1 Sobre las instalaciones y equipos para la ejecución de los ensayos de verificación

a) Obligación contractual aplicable:

- Sección 1 *“Descripción de los Servicios Requeridos”*, apartado 1.4 *“Control de Calidad y Cantidad”*, subapartado 1.4.1 *“Calidad”* que indica: *“La Consultora está obligada a aplicar o cumplir todo lo que le corresponda y se establece en las Disposiciones Generales MN-01-2000 y MN-02-2000 y otras Disposiciones vigentes sobre control de calidad”*.
- Sección 1 *“Descripción de los Servicios Requeridos”*, apartado 2.1 *“Personal requerido”*, subapartado 2.1.3 *“Laboratorio de Materiales”* que indica: *“La unidad de laboratorio de materiales laborará en el laboratorio de campo de los proyectos con el apoyo del Laboratorio Central de la Consultora de los Proyectos, utilizando procedimientos que estén de acuerdo con las normas existentes, usando equipos de gran confiabilidad y llevando archivos de toda la información necesaria que permita tener control adecuado de la obra”*. (Lo subrayado no es del original)

- Tomo II, disposición AD-02-2000, Sección 3.4 “Laboratorio de Control de Calidad, que indica:

“El Consultor de Calidad, para efectuar sus labores, debe contar con el apoyo directo de un Laboratorio de Materiales.

3.4.1 Requisitos del Laboratorio.

El laboratorio debe cumplir al menos con los siguientes requisitos:

- Un espacio físico que reúna las condiciones mínimas de espacio, seguridad, ventilación.
- Protección contra el interperismo e inclemencias del tiempo.
- Servicios de agua, electricidad, servicio sanitario.
- Condiciones para el almacenamiento de muestras.
- Debe poseer el equipo de laboratorio mínimo requerido para realizar los ensayos.
- El equipo debe estar en perfecto estado de funcionamiento.
- Tener una calibración periódica y actualizada, y que debe constar en las bitácoras de calibración y revisión de equipo.
- El personal de planta de laboratorio debe estar especializado en materia de ejecución de ensayos y tener dominio de los procedimientos estandarizados de ejecución

b) Hallazgos de la Auditoría

Hallazgo 1: En las visitas realizadas por el equipo auditor, a las instalaciones del laboratorio utilizadas por Getinsa, en la Olivia de Bribri de Talamanca, Limón (ver cronograma), se observó que las instalaciones físicas del laboratorio, no reúnen las condiciones adecuadas que permitan el apropiado funcionamiento de los equipos de ensayo empleados para el control de calidad de las obras del proyecto.

En la fotografía 1 (a y b), es posible observar las instalaciones del laboratorio utilizadas por la consultora, durante la primera visita realizada por esta auditoría en fecha 12 de agosto de 2003. Las condiciones físicas de las instalaciones no garantizan la conveniente operación de los equipos del laboratorio, así como la adecuada protección de las muestras o de los equipos mencionados, ante condiciones ambientales no controlables tales como corrientes de viento,

humedad relativa y cambios de temperatura externa, entre otros. Adicionalmente, esta auditoría evidenció el problema del suministro de corriente eléctrica, lo que imposibilitaba satisfacer la demanda de energía de algunos equipos de ensayo, así como la manipulación segura y oportuna de éstos.

En la fotografía 2 (a y b), es posible observar las nuevas instalaciones del laboratorio de la consultora encontradas en la visita realizada por esta auditoría el día 22 enero de 2004, donde a pesar de que se efectuó un cambio de ubicación del laboratorio, los problemas descritos en el párrafo anterior se mantuvieron. Para la visita realizada el día 15 de abril de 2004, el problema de suministro de corriente eléctrica ya había sido solventado debido a la instalación de un transformador eléctrico externo.

La situación descrita anteriormente en cuanto al suministro eléctrico, no aseguró las condiciones técnicas necesarias para que en las instalaciones del laboratorio se realizaran todos los ensayos ligados a la verificación de la calidad de la obra, durante los meses de marzo de 2003 a enero de 2004. La situación señalada provocó que las muestras, tuvieran que ser ensayadas fuera del proyecto, lo que afectó el tiempo de respuesta de la obtención de resultados.

Por otro lado, se refleja en los problemas suscitados, una falta de planificación y orden en el desarrollo de las condiciones físicas en las que opera este laboratorio, ya que asuntos tales como los que se señalan en los párrafos anteriores (suministro de flujo eléctrico, corrientes de viento, humedad relativa y cambios de temperatura externa, entre otros), eran previsibles al iniciar la ejecución del proyecto. A la fecha de emisión de este informe, a pesar que los inconvenientes relacionados con el suministro de flujo eléctrico han sido solventados, no se le ha prestado especial atención al control de las condiciones ambientales.

Hallazgo 2: En las diferentes visitas realizadas por esta auditoría durante los meses de marzo de 2003 a enero de 2004, el plan de calibración de los equipos que se utilizan en el laboratorio de la consultora en el proyecto, no fue presentado al equipo auditor, a pesar de haber sido solicitado durante estas visitas, de forma tal que no es posible asegurar que la periodicidad establecida y el control metrológico (calibraciones, comprobaciones intermedias, caracterizaciones de hornos y baños, entre otros) de cada uno de los equipos, se cumple de acuerdo con los requerimientos pactados por la empresa consultora, en la normativa de la sección 3.4 de la disposición AD-02-2000, y

que además, se establecen en las recomendaciones técnicas que existen a nivel internacional en materia de control metrológico.



A.



B.

Fotografía 1: Instalaciones del laboratorio de la consultora en el proyecto, ubicadas en Olivia de Bribrí, Talamanca, durante la visita del 12 de agosto de 2003. (A) Vista Externa (B) Vista Interna



Fotografía 2: Nuevas instalaciones del laboratorio de la consultora en el proyecto, ubicadas en Olivia de Bribrí , Talamanca. (A) Vista Externa (B) Vista Interna

Hallazgo 3: Los equipos de medición y ensayo del laboratorio utilizados en los ensayos de control de calidad no se mantienen bajo actividades de control metrológico (calibración, comprobación intermedia, caracterización, entre otros) periódicas y actualizadas, como ejemplo de ello esta auditoría determinó que:

- a) No se encontró evidencia, de que las balanzas electrónicas utilizadas en los ensayos de control de calidad practicados en este laboratorio, hayan sido sometidas a un proceso de calibración por un ente técnicamente competente, ya que no se presentaron certificados de calibración y no se observaron etiquetas de calibración adheridas a estos equipos. Las balanzas en cuestión son: Balanza electrónica marca OHAUS, modelo EP8101, identificada como SICATSA 010” y Balanza electrónica marca UWE, identificada como SICATSA 0102”.
- b) Se comprobó que la termocupla digital utilizada para la medición de temperaturas, en los ensayos practicados a la mezcla asfáltica, presenta diferencias de lectura de aproximadamente 1,5 °C al ser comparada con la termocupla (TD-028 / NS203864) del LANAMME con certificado de calibración LACOMET 07400203 del 15 de Mayo de 2003.
- c) El baño maría presenta una variación de temperatura de aproximadamente 2°C, durante el proceso de falla de los especímenes Marshall, respecto a la temperatura especificada en el ensayo para la determinación de la estabilidad y flujo de las pastillas Marshall. Esta situación se evidenció cuando, durante el proceso de falla, la tapa que cubre el baño maría es retirada, permitiendo que la temperatura del agua disminuya en aproximadamente 2°C, durante este proceso de falla.
- d) El mueble de madera donde se encuentra ubicada la balanza Ohaus Explorer Pro (SICATSA 10), no garantiza el correcto funcionamiento de dicho instrumento debido a:
 - No permite alcanzar un adecuado nivel de la balanza.
 - La estabilidad de la balanza, que permite esa estructura de apoyo, es inadecuada, ya que al apoyar objetos de peso alrededor de la balanza, la estabilidad de la lectura oscila, al momento de determinar un peso, esta situación no permite que se mantengan constantes las características metrológicas de la balanza en función del tiempo de uso (estabilidad de la balanza), producto de cualquier proceso de control metrológico que se le realice a la misma.

Hallazgo 4: Es posible afirmar que el equipo de ensayo, empleado para el control de calidad del proceso constructivo instalado en el laboratorio de la consultora, no cumple con todas las condiciones técnicas requeridas para garantizar su apropiado estado de funcionamiento. Debido a que en los registros de las operaciones de calibración, comprobación intermedia y caracterización (caso de hornos y baños), no se detalla la información suficiente y técnicamente requerida por las buenas prácticas metrológicas internacionales. Como ejemplo se tiene:

a) Los registros presentados durante el proceso de auditoría que evidencian las caracterizaciones de temperatura (mapeos) realizadas a los hornos, no reúnen toda la información que las buenas prácticas de laboratorio establecen para darle veracidad y trazabilidad a los mismos. En los registros de las caracterizaciones que a continuación se citan, se describe el detalle encontrado:

- Último mapeo del horno análogo, marca “Star Cook” identificado como SICATSA 100, fecha de realización de la prueba 20/11/2003.
- Último mapeo del horno, marca Humboldt, identificación SICATSA 101, fecha de realización de la prueba 20/11/2003.

Ambos registros de mapeos, no indican la distribución espacial en las que fueron realizadas las mediciones o el equipo con el que se realizan éstas. Además no demuestran la estabilidad de temperatura en función del tiempo.

b) Los registros denominados “calibración: romana (digital) para la balanza OHAUS, modelo EP8101, identificada como SICATSA 010”, y “calibración romana (digital), marca UWE, identificada como SICATSA 0102” carecen de la siguiente información, para ser considerados como procesos técnicos de calibración, tal y como es requerido contractualmente:

- Características metrológicas: división de escala, capacidad mínima, errores máximos permitidos.
- Método de calibración
- Trazabilidad de las masas patrón utilizadas
- Prueba de linealidad
- Condiciones ambientales de ejecución del proceso de calibración.
- Prueba de repetibilidad en el rango de uso de la balanza
- Prueba de excentricidad en el rango de uso de la balanza

- Cálculo de la incertidumbre del proceso de calibración
- Incertidumbre de la balanza
- c) El registro denominado “calibración: moldes cilíndricos”, no indica:
 - Ubicación de los puntos de lectura del diámetro en los moldes medidos.
 - Trazabilidad del vernier utilizado en la medición (datos y fechas de calibración)
- d) No fue presentado a esta auditoría técnica el registro de las caracterizaciones de temperatura hechas al baño de agua marca Humboldt.

4.1.2 Sobre el Consultor de calidad del proyecto

a) Obligación contractual:

- Sección 1 “Descripción de los Servicios Requeridos”, apartado 2.2 “Condiciones sobre el personal requerido”, subapartado 2.2..1 que indica: “No se aceptará personal clave de la Consultora acreditada al Proyecto que preste a título personal y/o con remuneración, sus servicios profesionales a otra organización (Instituciones Públicas y/o Empresas Privadas), exceptuando las actividades de índole docente siempre y cuando no sean a tiempo completo o reste tiempo requerido al Proyecto”.

b) Hallazgos de la auditoría:

Hallazgo 5: El Consultor de Calidad del laboratorio, según criterio de esta auditoría, es un personal clave, dado que tiene bajo su responsabilidad el control de todas las operaciones que realiza el laboratorio para verificar la calidad del proceso constructivo y los materiales que se usan en éste. Por tanto, es posible afirmar, que no se cumple lo indicado en la disposición contractual señalada ya que, durante el tiempo de desarrollo de este proyecto, el Ingeniero Oscar Julio Méndez, ha actuado, en el mismo periodo, como consultor de calidad de otros proyectos tales como los de Conservación Heredia- Alajuela (Laboratorio Planta Conansa, Calle Blancos) y Proyecto de Rehabilitación Parrita - Quepos (Laboratorio Planta Sánchez Carvajal, Parrita).

5. OBSERVACIONES RELACIONADAS CON LA VISITA A LAS INSTALACIONES DEL LABORATORIO, LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS, VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y ENTREVISTAS AL PERSONAL

A continuación se presentan las observaciones que a criterio del equipo auditor, pueden contribuir con la mejora del sistema de calidad del laboratorio y del cumplimiento de los requisitos contractuales.

Observación 1: Los registros disponibles de comprobaciones intermedias de equipos, no hacen mención al procedimiento seguido para la realización de esta comprobación, ni a las características de los equipos utilizados como referencia de comparación para realizar este trabajo.

Observación 2: Es importante que todos los laboratorios cuenten con botiquín de emergencias para su personal, con medicamentos para atender quemaduras, lesiones y otros accidentes comunes, conforme lo establece la Ley de Riesgos del Trabajo. También es necesario que, se suministren equipos de protección personal, tales como mascarillas, guantes, extintores, anteojos de seguridad, tapones de oído, gabachas conforme al Reglamento de seguridad en construcciones y Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo vigentes para Costa Rica.

Observación 3: No se encontró evidencia documental que el laboratorio haya sido inspeccionado y recibido el aval de operación por el Ingeniero del proyecto, o en su defecto por la unidad de Aseguramiento de la Calidad del CONAVI. Es fundamental implementar el proceso de inspección y aval de operación de los laboratorios de control de calidad y/o verificación (supervisión) en los proyectos de Obras por Contrato, tal y como se viene practicando en los proyectos de Conservación Vial del CONAVI.

Observación 4: La Administración no tiene asignado personal, que realice una supervisión directa de los laboratorios de control de calidad y/o verificación (supervisión), en los proyectos de Obras por Contrato, de manera que garantice que las actividades que se ejecutan en este laboratorio son técnicamente confiables y se apegan a las buenas practicas de laboratorio.

Observación 5: Se deben establecer requisitos y procedimientos para el traslado de muestras de ensayo, que salen de un proyecto, para ser ensayadas. De manera tal que se practique un adecuado control de traslado (identificación, embalaje, responsabilidades) y seguridad, con el propósito de disminuir el riesgo sobre la calidad y validez técnica, de los resultados que se obtienen.

6. RESPECTO A LA RESPUESTA AL INFORME LM-PI-PV-AT-024-04 REMITIDO EL 1 DE JULIO DE 2004 MEDIANTE NOTA LM-PI-PV-AT-057-2004

Siguiendo el debido proceso de derecho de respuesta del auditado, esta Auditoría Técnica declara que:

1. Mediante el oficio LM-PI-PV-AT-057-2004, de fecha 1 de julio de 2004 (Anexo 3), se hizo entrega del informe de auditoría LM-PI-PV-AT-024-2004, en donde se consignan los hallazgos y observaciones obtenidas en el proceso de auditoría, a la empresa GETINSA Y ASOCIADOS.
2. El oficio LM-PI-PV-AT-057-2004 establece que la empresa GETINSA Y ASOCIADOS, tiene ocho (8) días hábiles a partir del recibo del informe de auditoría. para realizar las observaciones o aclaraciones que consideren pertinentes.
3. A la fecha de emisión de este informe, han transcurrido dieciséis (16) días hábiles, sin que se haya recibido respuesta de parte de la empresa GETINSA Y ASOCIADOS

Por lo tanto, se realiza la emisión de este informe, manteniendo todas las observaciones, hallazgos y conclusiones del Informe de auditoría, LM-PI-PV-AT-024-2004.

Adicionalmente, esta auditoría técnica afirma que:

- Todos los hallazgos son sustentados en las observaciones, mediciones y declaraciones del personal entrevistado, realizadas por el equipo auditor durante las visitas de auditoría técnicas, amparadas bajo el papel de fiscalización que las leyes costarricenses le exigen al LANAMME.
- Las evidencias declaradas por el equipo auditor en este informe de auditoría son representativas, veraces y objetivas, basadas en la observación de los procesos que durante el momento de la visita, realiza el personal del laboratorio auditado, en presencia de éste y respaldadas en la experiencia técnica de los profesionales de auditoría, el propio testimonio del auditado, la recolección y análisis de evidencias y en caso de ser necesario, con las mediciones realizadas a los equipos.

7. CONCLUSIONES

Después de realizar el análisis de los hallazgos y observaciones relacionadas con el proceso de verificación y con base en los requisitos del cartel de licitación “CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO “MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)”, según lo establecido en el cartel LPCO-24-2001, sus respectivas aclaraciones y los documentos entregados a esta auditoría técnica por parte de la Consultora al momento de la emisión de este informe, se concluye lo siguiente:

1. La supervisora/consultora no cumple con la disposición contractual que establece que el personal clave de la Consultora se dedique únicamente al proyecto, al comprobarse que el Consultor de Calidad, se encuentra ligado a otros proyectos de conservación y construcción vial del CONAVI.
2. Las instalaciones del laboratorio de la consultora, no reúnen las condiciones que permitan una operación, mantenimiento y uso, seguros y técnicamente apropiados de los equipos de ensayo.
3. Los problemas presentados en el laboratorio debido al suministro de energía eléctrica, así como los problemas relacionados con las condiciones ambientales de las instalaciones, debieron haber sido resueltos desde el inicio de las actividades de supervisión por parte de la consultora, en el mes de setiembre de 2002 (Fecha de orden de inicio de supervisión), para garantizar las actividades de supervisión sobre el control de calidad de la obra.
4. Durante el periodo de marzo de 2003 a enero de 2004 algunas de las operaciones de verificación del control de calidad de la obra se realizaron en laboratorios externos al proyecto, lo cual dificulta la oportuna y efectiva toma de decisiones, durante la producción de materia prima y el proceso constructivo de la carretera.
5. El laboratorio no presentó durante las visitas del equipo auditor, el plan de calibración para asegurar la adecuación continua de los equipos y el cumplimiento de las condiciones metrológicas requeridas para garantizar la calidad técnica de las mediciones.

6. Los equipos de medición y ensayo del laboratorio que se mantienen en este laboratorio, tales como balanzas, termocuplas, entre otros, no se encuentran bajo procesos o actividades de control que garanticen el mantenimiento de las características metrológicas y exactitud de las mediciones o procedimientos de ensayo en los que se utilizan.
7. En los registros de las operaciones de calibración, comprobación intermedia y caracterización (caso de hornos y baños), no se detalla la información suficiente y técnicamente requerida por las buenas prácticas metrológicas internacionales.
8. No se encontró evidencia que se haya realizado un proceso de inspección y aval de operación del laboratorio por parte de la Administración.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo con el criterio de esta Auditoría a continuación se listan recomendaciones para la mejora de las condiciones de operación de los laboratorios de planta asfáltica y de los resultados que éstos emiten.

1. Se deben corregir todos los hallazgos detectados en este proceso de auditoría técnica e implementar un verdadero y efectivo sistema de gestión de calidad, para alcanzar un adecuado grado de confiabilidad en los resultados que se producen en este laboratorio de verificación.
2. Es deber del consultor de calidad y de la empresa adjudicataria del proceso de verificación, vigilar y garantizar que los equipos instalados en el laboratorio se encuentren metrológicamente conformes para su operación, manteniendo la responsabilidad de la calibración, mantenimiento y control de los equipos de medición y ensayo, hasta alcanzar los términos contractualmente pactados.
3. La Administración debe establecer y hacer cumplir los requisitos en los contratos para los laboratorios de control o verificación de calidad, de forma tal que los adjudicatarios realicen un proceso de gestión de calidad confiable y tengan capacidad de garantizar las inversiones públicas que se realizan en obras viales nuevas o en su conservación.
4. La Administración debe mejorar y ampliar las especificaciones técnicas establecidas en los carteles de obra, para los laboratorios de control y verificación de la calidad, de manera que definan características mínimas aceptables de operación (instalaciones físicas y eléctricas, equipo mínimo, estado metrológico de los equipos, almacenamiento de muestras, manejo de desechos, entre otros) que se apliquen uniformemente, sin importar la naturaleza del proyecto (conservación, obras, otros).
5. La Administración debe implementar los debidos procesos de inspección y aval de operación de los laboratorios de control o verificación de calidad, así como una supervisión directa de las actividades rutinarias que se desarrollan en los mismos.
6. La Administración debe establecer métodos para exigir garantías de cumplimiento a los laboratorios, como mecanismo para ejercer autoridad y compensación ante los incumplimientos atribuibles a estos laboratorios en los procesos de control o verificación de calidad.

Firmas del Equipo Auditor

Aud. Patricia Murillo

Aud. Ing. Víctor Cervantes

Ing. Marco Rodríguez
Coordinador Auditoría Técnica

9. ANEXOS

ANEXO 1

Glosario de Términos Técnicos

GLOSARIO DE TERMINOS TÉCNICOS

Acondicionamiento de muestras	Proceso de llevar o mantener las muestras a condiciones de temperatura o humedad requerida en las normas técnicas internacionales de ensayo aplicables.
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los requerimientos normativos y contractuales.
Auditoría técnica:	Examen independiente y documentado de las diferentes fases de un proyecto (pudiendo cubrir desde los procesos de gestión en los que se sustentan las inversiones, la elaboración y contratación de la obra hasta su ejecución, supervisión y finiquito), destinado a obtener evidencias y evaluarlas objetivamente, a efecto de determinar si se están cumpliendo (o se cumplieron) los requerimientos contractuales, normas aplicables, manual de calidad (o los documentos que lo conforman de hecho), procedimientos generales y específicos, registros y formularios, e instrucciones de trabajo
Autocontrol de calidad:	Actividades de supervisión, control, ensayo y chequeo que debe realizar el contratista durante las operaciones de construcción de una obra a efecto de asegurar la calidad de los trabajos, de conformidad con las especificaciones y exigencias establecidas.
Comprobación Intermedia:	Conjunto de operaciones que se requieren para garantizar que un equipo de medición o elemento del mismo, se encuentra en condiciones de cumplimiento de los requisitos relacionados con su utilización propuesta
Conclusiones de la auditoría:	Resultado de una auditoría que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría.

Confirmación metrológica:	Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto.
Contratista:	Organización que suministra un producto o servicio a un cliente, a través de una relación contractual.
Equipo auditor:	Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría. Un auditor del equipo auditor se designa generalmente como auditor jefe del equipo. El equipo de auditoría puede también incluir auditores en entrenamiento y, cuando sea preciso, expertos técnicos.
Equipo de medición:	Instrumento de medición, software, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición.
Hallazgo:	Incumplimiento de uno o más requisitos especificados en los documentos del contrato o respecto a la buena práctica de la ingeniería en laboratorio. Los requisitos especificados se establecen tanto en el cartel de licitación aplicable, así como en las aclaraciones al mismo.
LANAMME:	Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales
Observación:	Aspectos cuya atención, por parte del auditado, pueden contribuir con la mejora del sistema de calidad del laboratorio y en caso de no ser tomados en cuenta, a futuro pueden producir incumplimientos en las especificaciones contractuales o contra las buenas prácticas de laboratorio.
Proceso de medición:	Conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud.
Proyecto:	Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las

limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Trazabilidad: Capacidad para seguir la cronología, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

UCR: Universidad de Costa Rica

Verificación de calidad: Acciones que debe llevar a cabo la Administración para comprobar la calidad de los materiales y de los procesos constructivos suministrados por el contratista, mediante la inspección, revisión de procesos, chequeos aleatorios, ensayos, auditorías, o prácticas de otra clase, documentando debidamente todas sus diligencias, para asegurar que las obras estén conformes con los requisitos establecidos en los contratos.

ANEXO 2
Documentación relativa al proceso de Auditoría
proporcionada por parte de GETINSA Y
ASOCIADOS



PROYECTO : BIBRI - SIXAOLA
CHEQUEO INTERNO DE TERMOCUPLAS.

FECHA CALIBRACION : _____

PROXIMA CALIBRACION : _____

NOTA: REALIZAR CADA MES

A) CARACTERISTICAS DE TERMOCUPLAS :

A-1) NUMERO DE TERMOCUPLA : _____

A-2) MARCA : _____

A-3) TIPO : ANALOGO () O DIGITAL ()

A-4) RANGO DE MEDICION : _____

B) EQUIPO DE CALIBRACION :

B-1) PLANTILLA ELECTRICA, MARCA : BARMSTEAD, RANGO DE TEMPERATURA: 0°C A 300°C, IDENTIFICACION 005.

B-2) TERMOMETRO DE MERCURIO, MARCA ENVIRO-SAFE, RANGO DE MEDICION: -20°C A 110°C.

C) EQUIPO MICELANEO :

C-1) GUANTES.

C-2) BANDEJA DE ALUMINIO, IDENTIFICACION 020

C-3) ACEITE 10 W, MARCA URSA.

D) PROCEDIMIENTO :

D-1) LLEVAR REGISTRO DE TODOS LOS COMPORTAMIENTOS DE TEMPERATURA EN AMBOS EQUIPOS DE MEDICION, CON SU DEBIDO TIEMPO.

D-2) DEJAR LA PLANTILLA ENCENDIDA A UNA TEMPERATURA LEVE, POR UN PERIODO DE 30MIN, PARA QUE LOS COMPONENTES ESTEN CALIENTES.

D-3) MIENTRAS SE ESTA REALIZANDO EL PASO (D-2) TOMAR LECTURA TEMPERATURA AMBIENTE EN AMBOS EQUIPOS DE MEDICION Y REPORTARLOS.

D-4) UNA VEZ TRANSCURRIDO LOS 30MIN DE CALENTAMIENTO DE LA PLANTILLA PROCEDER A COLOCAR LOS DOS EQUIPOS DE MEDICION POR UN PERIODO DE 30MIN.

D-5) PASADO LOS 30MIN TOMAR LAS LECTORAS E INCORPORAR MAYOR TEMPERATURA EN LA PLANTILLA.

NOTA: LA TEMPERATURA DE LA PLANTILLA DEBE IR AUMENTANDO GRADUALMENTE.

D-6) EL PROCEDIMIENTO (D-5), DEBE REALIZARSE CADA 30MIN.

D-7) LOS EQUIPOS NO DEBEN SOBREPONERSE A 10°C DE SU CAPACIDAD.

D-8) UNA VEZ ALCANZADO EL RANGO DE TEMPERATURA QUE SE NECESITA LA PRUEBA FINALIZA.

D-9) A CONTINUACION SE PRESENTA UN CONTRASTO DE REGISTRO CON SU DEBIDO FACTOR:

HORA	T/MERCURIO(*c)	(N°) LECTURA	T/ANALOGO(*c)	(N°) LECTURA	DIFERENCIA(*C)	OBSERVACION

FACTOR A UTILIZAR : _____

V° B° ING. JORGE ARTURO CASTRO.



PROYECTO : BIBRI - SIXAOLA
CHEQUEO INTERNO DE TERMOCUPLAS.

FECHA CALIBRACION : 10/02/04
PROXIMA CALIBRACION : 10/03/04
NOTA: REALIZAR CADA MES

A) CARACTERISTICAS DE TERMOCUPLAS :

- A-1) NUMERO DE TERMOCUPLAS : 1 A 4
- A-2) MARCA : ASHCROFT.
- A-3) TIPO : ANALOGO (X) O DIGITAL ()
- A-4) RANGO DE MEDICION : 0°C A 200°C.

B) EQUIPO DE CALIBRACION :

- B-1) PLANTILLA ELECTRICA, MARCA : BARMSTEAD, RANGO DE TEMPERATURA: 0°C A 300°C, IDENTIFICACION: 005.
- B-2) TERMOMETRO DE MERCURIO, MARCA: ENVIRO-SAFE, RANGO DE MEDICION: -20°C A 110°C.

C) EQUIPO MICELANEO :

- C-1) GUANTES.
- C-2) BANDEJA DE ALUMINIO, IDENTIFICACION : 020.
- C-3) ACEITE 10 W, MARCA:URSA.

HORA	T/MERCURIO(°c)	LECTURA (N°)	IDENTIFICACION TERMOCUPLA:				DIFERENCIA TERMOCUPLAS			
			N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4
* 14:30										
(-) 14:40	30	1	31	30	32	32	1	0	2	2
(+) 15:30	34	2	35	35	36	34	1	1	2	0
16:00	68	3	68	68	69	69	0	0	1	1
16:30	91	4	92	91	91	92	1	0	0	1

FACTOR A UTILIZAR →

0,6	0,25	1,25	1,25
-----	------	------	------

FORMULA : LECTURA TERMOCUPLA, (-) MENOS FACTOR

- * → TEMPERATURA DE CALENTAMIENTO PLANTILLA.
- (-) → LECTURA TEMPERATURA AMBIENTE.
- (+) → INICIO LECTURAS DENTRO DEL DEL RECIPIENTE CON ACEITE.

CHEQUEO REALIZADO POR :

TEC. JUAN CARLOS NUÑEZ L.

V° B°

ING. JORGE ARTURO CASTRO.



C.C : ARCHIVO.

getinsa

PROYECTO: BIBRI-XISAOLA.

CALIBRACION: MOLDES CILINDRICOS.

TAMAÑO APROXIMADO : 4" = 10,16 DIAMETRO 81,073 CM2

FECHA DE CALIBRACION: 11 DE DICIEMBRE DEL 2003

PROXIMA CALIBRACION: 11 DE MARZO DEL 2004

N° MOLDE	LECT N°1 (C.M)	LECT N°2 (C.M)	LECT N°3 (C.M)	PROM/LECT (C.M)	PROM.AREA (CM2)
1	10,18	10,16	10,18	10,16	81,09
2	10,15	10,15	10,18	10,15	80,98
3	10,18	10,18	10,18	10,16	81,09
4	10,16	10,18	10,18	10,16	81,07
5	10,16	10,16	10,18	10,16	81,07
6	10,16	10,16	10,18	10,16	81,07
7	10,18	10,16	10,18	10,16	81,08
8	10,18	10,16	10,18	10,16	81,12
9	10,16	10,16	10,18	10,16	81,10
10	10,16	10,16	10,18	10,16	81,05
11	10,16	10,16	10,18	10,16	81,09
12	10,16	10,16	10,18	10,16	81,06
13	10,16	10,16	10,18	10,16	81,07
14	10,15	10,16	10,18	10,16	81,01
PROMEDIO	10,16	10,16	10,16	10,16	81,07

FACTOR ERROR CON RESPECTO AREA REAL : 0,01

CALIBRACION REALIZADA CON UN VERNIER DIGITAL, MARCA : STARRETT

ATTE

U.B. [Signature]

[Signature]
5-281-254
TEC. JUAN CARLOS NUÑEZ L.



000124

getinsa

PROYECTO: BIBRI-XISAOLA.

CALIBRACION: MOLDES CILINDRICOS.

TAMAÑO APROXIMADO : 4" = 10,16 DIAMETRO 81,073 Cm²

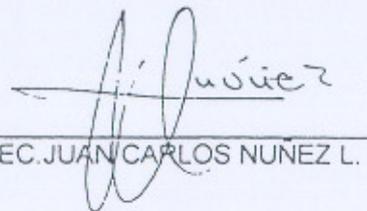
FECHA DE CALIBRACION: 11 DE MARZO DEL 2004

PROXIMA CALIBRACION: 11 DE JUNIO DEL 2004

HORA : 08:40 a.m.

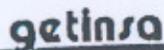
N° MOLDE	LECT N°1 (C.m)	LECT N°2 (C.m)	LECT N°3 (C.m)	PROM/LECT (C.m)	PROM.AREA (C.m)
1	10,11	10,04	10,04	10,06	79,54
2	10,08	10,09	10,09	10,09	79,91
3	10,12	10,17	10,16	10,15	80,91
4	10,13	10,16	10,17	10,15	80,97
5	10,15	10,10	10,11	10,12	80,44
6	10,14	10,06	10,14	10,11	80,33
7	10,15	10,05	10,08	10,09	80,01
8	10,10	10,10	10,11	10,10	80,17
9	10,13	10,09	10,08	10,10	80,12
10	10,10	10,11	10,11	10,11	80,22
11	10,17	10,16	10,15	10,16	81,07
12	10,08	10,07	10,16	10,10	80,17
13	10,06	10,02	10,06	10,05	79,27
14	10,07	10,08	10,11	10,09	79,54
PROMEDIO	10,11	10,09	10,11	10,11	80,22

CALIBRACION REALIZADA CON UN VERNIER DIGITAL, MARCA : STARRETT, N° DE IDENTIFICACION:015.


TEC. JUAN CARLOS NUÑEZ L.


V°B° ING. JORGE ARTURO CASTRO

000137
29



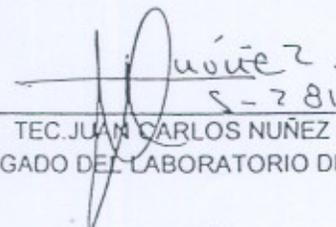
PROYECTO: BIBRI-XISAOLA.
LABORATORIO DE MATERIALES.
CALIBRACION: INTERNA DE HORNOS

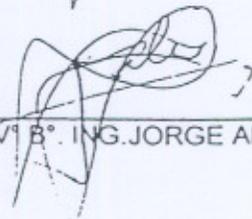
PROCEDIMIENTO :

- N° 1) IDENTIFICACION DEL HORNO A CALIBRAR.
 - N°2) IDENTIFICACION DEL EQUIPO CALIBRADO A UTILIZAR PARA LA MEDICION.
 - N°3) ENCENDER HORNO
 - N°4) DEJAR POR UN PERIODO DE 30 MINUTOS EL HORNO ENCENDIDO A UNA TEMPERATURA LEVE, DEACUERDO A SU RANGO DE TEMPERATURA DE TRABAJO, PARA CALENTAR LOS ELEMENTOS.
 - N°5) IDENTIFICAR EL LUGAR DONDE SE VA A TOMAR LAS LECTURAS DE MEDICION.
 - N°6) UNA VEZ TRASCURRIDO EL TIEMPO DE CALENTAMIENTO DEL HORNO COLOCAR EQUIPO DE MEDICION COMPARATIVO, AJUSTAR LA TEMPERATURA DEL HORNO QUE SE QUIERE DETERMINAR; DEJARLO POR OTRO PERIODO DE 30 MINUTOS PARA PODER OPTENER LA PRIMER MEDICION (TEMPERATURA HORNO VRS EQUIPO DE MEDICION) .
 - N°7) TOMADA LA PRIMER MEDICION, AUMENTAR LA TEMPERATURA DEL HORNO POR OTRO PERIODO DE TREINTA MINUTOS Y REGISTRAR AMBAS TEMPERATURAS.
 - N°8) EL PROCEDIMIENTO N°7, SE REALIZARA SIEMPRE EN INTERVALOS DE 30 MINUTOS CON LA UNICA DIFERENCIA QUE SE DEBE IR AUMENTANDO GRADUALMENTE LA TEMPERATURA DEL HORNO E IR TOMANDO LAS MEDICIONES.
- NOTA : 1) NUNCA EXCEDER EL EQUIPO DE MEDICION CALIBRADO A SU TEMPERATURA MAXIMA.
2) LLEVAR UN REGISTRO COMPLETO DE LA CALIBRACION (INICIO - FINAL).
- N°9) FORMULA PARA APLICAR PARA LA CORRECCION DE LA TEMPERATURA HORNO SERA :

$$\text{LECTURA HORNO } \pm \text{ LECTURA EQUIPO DE MEDICION CALIBRADO} = \text{FACTOR A APLICAR.}$$

PROCEDIMIENTO REALIZADO POR :


 S-781-257.
 TEC. JUAN CARLOS NUÑEZ LOPEZ
 ENCARGADO DEL LABORATORIO DE MATERIALES.


 REV. V° B°. ING. JORGE ARTURO CASTRO.

19 DE MARZO DEL 2003.

1 DE 2



PROYECTO BIBRI - SIXAOLA.
DETERMINACION FACTOR CALIBRACION HORNO.

CARACTERISTICAS

- 1) HORNO DE IGNICION MARCA GILSON, TIPO : HM - 378.
- 2) NUMERO DE IDENTIFICACION : 001.
- 3) METODO DE ENSAYO : " B ".
- 4) APLICACIÓN DE LA DESIGNACION AASHTO : T 308 - 99.
- 5) AGREGADOS TOMADOS EN APILAMIENTOS UBICADOS EN LA PLANTA DOSIFICADORA DE MEZCLA ASFALTO Y SECADOS A 110°C POR 24 HORAS.
- 6) CEMENTO ASFALTICO TOMADO EL DIA 16 DE MARZO DEL 2003, LOTE N° AC301713-0304-952, CON LAS SIGUIENTE TEMPERATURA DE TRABAJO :

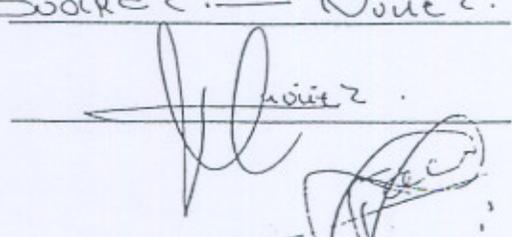
	COMPACTACION	MEZCLA
MINIMA	145 °C	157
MAXIMA	150°C	163

- 7) TANTO EL ASFALTO COMO LOS AGREGADOS SE MEZCLARON A 160° C.
- 8) APLICACIÓN DEL 5.3% ASF/ MEZCLA DEACUERDO AL DISEÑO PRESENTADO POR EL CONTRATISTA
- 9) EN LA HOJA 2 DE 2 SE PRESENTA MEMORIA DE CALCULO DE PESOS Y APLICACIONES EN LA ELAVORACION DE LA GRANULOMETRIA Y EL PUNTO OPTIMO DE ASFALTO SOBRE LA MEZCLA.
- 10) A CONTINUACION SE PRESENTA MEMORIA DE CALCULO EN LA OPTENCION DEL FACTOR CALIBRACION HORNO

PRUEBA N°	W. N°1	W. N°2	W.DIFERENCIA	%ASF/ M	%ASF/M	DIF(ASF/M)
			W.1- W.2	OPTENIDO	DISEÑO	OPT- DIS
1	2007	1881	126	6,278	5,9	0,378
2	2001	1875	126	6,297	5,9	0,397
3	2026	1899	127	6,269	5,9	0,369
PROMEDIO :						0,38

PRUEBA REALIZADA POR SOLRIZ - DIVERZ.

VERIFICADA POR



V° B° ING JORGE ARTURO CASTRO

getinsa

PROYECTO: BIBRI-XISAOLA.

AUTOCONTROL INTERNO DE LABORATORIO DE MATERIALES.

CALIBRACION: Horno Digital.

MARCA: Humboldt.

IDENTIFICACION: 012.

N° SERIE: B-23TR-28, modelo: 21-350TR.

RANGO DE TEMPERATURA: _____

UBICACIÓN: BIBRI, EST. 0+735 (LIZQ)

FECHA DE CALIBRACION: 19-03-04.

PROXIMA CALIBRACION: 19-03-04.

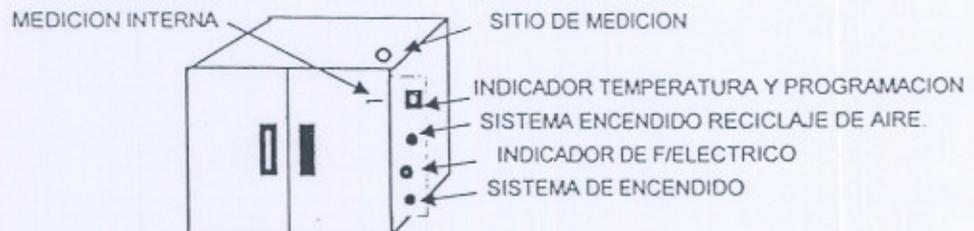
EQUIPO DE CALIBRACION: Termómetro Mercurio, marca: Safiro-Safe). Rango medición: -20°C A 110°C.

LECTURA TERMOMETRO (°C)	LECTURA HORNO (°C)	H.INICIO	HORA LECTURA	%ERROR	(K)	MEDICION (N°)
61°C	60°C	13:00	14:00	1.666	+1	1
73°C	70°C		14:30	4.285	+3	2
81°C	80°C		15:00	1.25	+1	3
97°C	90°C		15:30	2.222	+2	4
101°C	100°C		16:00	1.000	+1	5.

FACTOR A UTILIZAR: +1,6°C.

FORMULA: LECTURA +/- FACTOR.

DIBUJO DE REFERENCIA



- PROCEDIMIENTO UTILIZADO:
- 1) Medicion interna se realizo a 13cm. en el margen derecho del Horno.
 - 2) El procedimiento utilizado es el que aparece en la pagina (31).
 - 3) Termómetro mercurio calibrado por la comet.

CALIBRACION REALIZADA: Swarez-Doñez.

FIRMA: _____

V° B°: ING JORGE ARTURO CASTRO

FIRMA: _____

getinsa

PROYECTO : BRIBRI - SIXAOLA.
 AUTOCONTROL INTERNO CALIBRACION DE BAÑO MARIA.

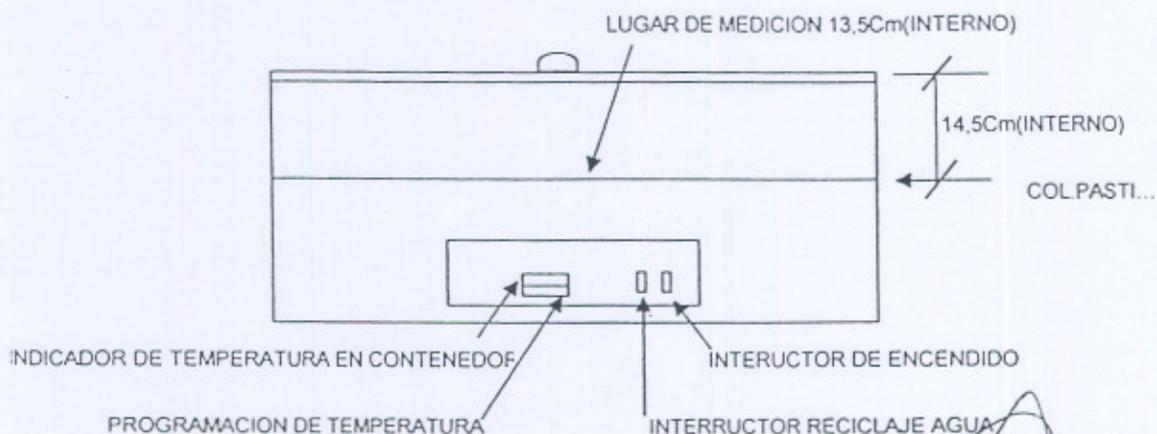
EQUIPO : BAÑO MARIA.
 MARCA : HUMBOLDT.SERIE : H - 1390.
 NUMERO DE IDENTIFICACION : 002
 FECHA DE CALIBRACION : 26 DE MARZO DEL 2003.
 PROXIMA CALIBRACION : 26 DE JUNIO DEL 2003.

EQUIPO DE MEDICION DE CALIBRACION : TERMOMETRO DE MERCURIO, MARCA : ENVIRO -SAFE.
 RANGO DE MEDICION : -20°C A 110°C.
 NOTA : EQUIPO CALIBRADO POR LACOMET - 16200203.

REGISTRO DE PRUEBA.

H.I	H.LECTURA	TEMP/NOMINAL (°C)	LECTURA INST.. SUJETO A CALIBRACION (°C)	CORRECCION (°C)
10.40 a.m.	PRECALENTAMIENTO			
	11:40AM	40	37	(+) 3
	12:10PM	50	47	(+) 3
	12:40PM	60	56	(+) 4
	13.10.00	70	67	(+) 3

FORMULA : LECTURA INSTRUMENTO SUJETO A CALIBRACION + CORECCION = LECTURA CORREGIDA



PRUEBA REALIZADA POR :

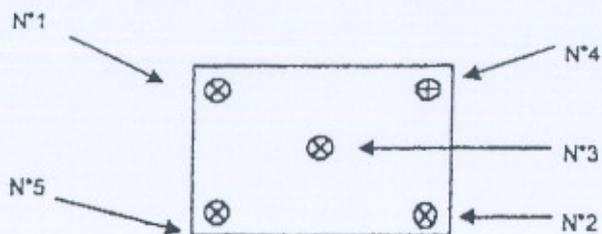
TEC. JUAN C. NUÑEZ L.

ING. JORGE ARTURO CASTRO

getinsa

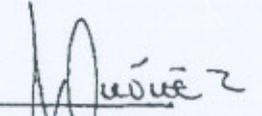
PROYECTO: BIBRI-XISAOLA.
CALIBRACION: ROMANA(DIGITAL)
MARCA: OHAUS
IDENTIFICACION : 010
MODELO : EP8101
CAPACIDAD: 5,100KG +/- 0,1
UBICACIÓN: BIBRI,EST:0+735 (L.IZQ)
FECHA DE CALIBRACION: 11 DE NOVIEMBRE DEL 2003.
PROXIMACALIBRACION: 11 DE FEBRERO DEL 2004.
EQUIPO DE CALIBRACION: MASAS DE CALIBRACION,MARCA:OHAUS(DE 1GR A 1KG)
PESO UTILIZADO: 2000GR HORA: 16:00

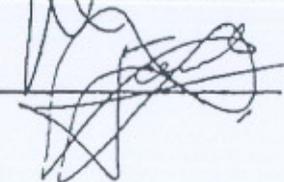
LECTURA MASAS(GR)	LECTURA ROMANA(GR)	%ERROR	LECTURA	MARGEN
2000	2000	0,0	N°1	L.IZQ
2000	2000	0,0	N°2	L.D
2000	2000	0,0	N°3	L.C
2000	2000	0,0	N°4	L.D
2000	2000	0,0	N°5	L.IZQ



CALIBRACION REALIZADA: TEC.JUAN CARLOS NUÑEZ L.

V° B°.ING.JORGE ARTURO CASTRO

FIRMA: 

FIRMA: 

000122

getinsa

PROYECTO: BIBRI-XISAOLA.
CALIBRACION: ROMANA(DIGITAL)

MARCA: UWE

IDENTIFICACION : 102

N° SERIE: EV 1920

CAPACIDAD: 20KG +/- 1

UBICACIÓN: BIBRI,EST:0+735 (L.IZQ)

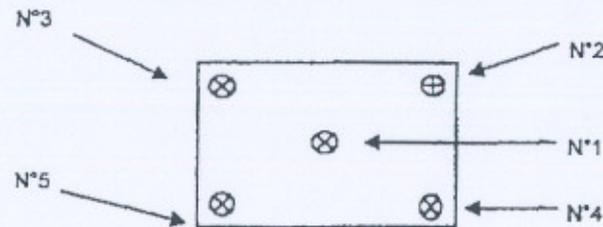
FECHA DE CALIBRACION: 11 DE NOVIEMBRE DEL 2003.

PROXIMACALIBRACION: 11 DE FEBRERO DEL 2004.

EQUIPO DE CALIBRACION: MASAS DE CALIBRACION,MARCA:OHAUS(DE 1GR A 1KG)

PESO UTILIZADO: 2000GR

LECTURA MASAS(GR)	LECTURA ROMANA(GR)	%ERROR	LECTURA	MARGEN
2000	2000	0,0	N°1	LC
2000	2000	0,0	N°2	LD
2000	1999	0,1	N°3	LIZQ
2000	2000	0,0	N°4	LD
2000	1999	0,1	N°5	LIZQ



CALIBRACION REALIZADA: TEC. JUAN CARLOS NUÑEZ L.

V° B°.ING. JORGE ARTURO CASTRO



FIRMA:

FIRMA:

0000123

ANEXO 3

Registros de Auditoría Técnica



AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: Bribri-Sixola	FECHA: 12/08/03
LUGAR: Laboratorio Getinsa	HORA: 11:20 am

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

1:20 pm

1. Toma de fotografías instalaciones en general
 2. Revisión de documentación general sobre actividades del laboratorio
 3. Revisión de balanzas, comparación con patrones rastreables, certificado de calibración código SCM 20030526-TJ, 2003 fecha calibración 27/05/2003

U.L

2. DOCUMENTACION SOLICITADA

1. Bitácoras de ingreso de muestras
 2. Bitácora de resultados
 3. Certificados de calibración de equipos
 4. Documentación respaldo al laboratorio

U.L

3. COMENTARIOS

Laboratorio ubicado en 7+244, se informa traslado próximo del laboratorio

U.L

REGISTRO DE FIRMAS:
AUDITORES LANAMME

NOMBRE	FIRMA
Patricia Abund	
Victor Corbin	

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA

NOMBRE	PUESTO	FIRMA
Huber Laguna	TÉCNICO	
Eloy Oscar Ramirez	Asistent.	



AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: Bribri - Sixola
LUGAR: Laboratorio Cestinsa

FECHA: 22-01-04
HORA: 11:40am - 1:30pm

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

1. Toma de fotografías
2. Levantamiento de series y características de equipo
3. Entrevistas al personal de laboratorio
4. Revisión de documentos generales
5. Revisión de certificados de calibración

2. DOCUMENTACION SOLICITADA

- Documentos entregados
1. Resultados de espesor y densidad de núcleos (1 p)
 2. Documentos de control de equipo (5 págs)
 3. Inventario de equipo (4 págs)
 4. Plan de verificación de la calidad (4 págs)

3. COMENTARIOS

Se le informa al equipo auditor de problemas en el fluido eléctrico debido a que el ICE no ha instalado un transformador de corriente, razón por la que no han entrado a funcionar todos los equipos de laboratorio. Los detalles se encuentran en bitácoras de auditoría técnica. Ard. Patricia Murrillo folio 02-04 e Ing. Víctor Corvantes folio 02-06

REGISTRO DE FIRMAS:
AUDITORES **LANAMME**

NOMBRE	FIRMA
Patricia Murrillo	
Victor A. Corvantes	

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA

NOMBRE	PUESTO	FIRMA
C. Noize	Encargado lab	



AUDITORIAS TECNICAS EXTERNAS
BITACORA PARA REGISTRO DE PROCESO DE AUDITORIA

PROYECTO: Bribón-Sixola
LUGAR: Laboratorio Getinsa

FECHA: 15/04/04
HORA: 11:10 - 3:54 pm

1. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO AUDITOR:

1. Revisión de documentos requeridos contractualmente
2. Toma de fotografías
3. Revisión de equipos e instalaciones del laboratorio
4. Entrevistas al personal del laboratorio
5. Solicitud de documentos
6. Observación proceso de ensayo de estabilidad y flujo
7. Observación proceso acondicionamiento de muestras para estabilidad y flujo

2. DOCUMENTACION SOLICITADA

1. Bitácora de control de equipo (Copias)

3. COMENTARIOS

Visita de seguimiento, queda pendiente observación proceso muestreo y cuarteo de mezcla asfáltica

REGISTRO DE FIRMAS:
AUDITORES **LANAMME**

NOMBRE	FIRMA
<u>Patricia Aguado</u>	<u>[Firma]</u>
<u>Victor A. Carabante</u>	<u>[Firma]</u>

REPRESENTANTES DEL AREA AUDITADA

NOMBRE	PUESTO	FIRMA
<u>Juan C. Núñez</u>	<u>laboralista</u>	<u>[Firma]</u>

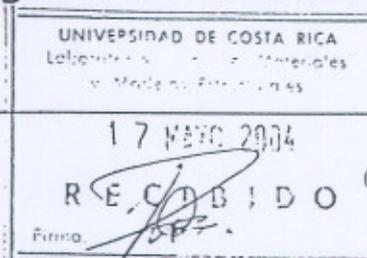
ANEXO 4
OFICIOS RELATIVOS AL PROCESO DE
AUDITORÍA

getinsa

GETINSA y Asociados, S. A.

Ingenieros Consultores

0000141



05 de Mayo del 2004
GCA-34-04

Proyecto: Reconstrucción RN-36. Sección Bribri-Sixaola.
Asunto: LM-PI-PV-AT-44-04

Sr. Ing.
Marco Rodríguez Mora
Coordinador de Auditorías Técnicas
LANAMME
S. D.

Estimado Ingeniero:

Con respecto a su oficio anteriormente citado le indico que el Ingeniero Oscar Julio Méndez no ha cambiado las funciones indicadas en nuestra oferta para la "Contratación de Servicios de Supervisión para el proyecto: Mejoramiento de la Ruta Nacional #36, Sección Bribri-Sixaola". De lo anterior se deduce que es el encargado del Control de Calidad y de los laboratorios de materiales de Campo y Central en San José.

El personal asignado a la operación del laboratorio de verificación en Bribri es el siguiente:

Técnico Juan Carlos Núñez
Técnico Huber Sequeira Vargas
Auxiliar Dennis A. Suarez Hernández

Quedo a su disposición para cualquier información adicional que considere pertinente,

Atentamente,

Jorge A. Castro Oreamuno





Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LANAMME

0000140

Miércoles 28 de abril de 2004
LM-PI-PV-AT-44-04

Señor
Ing. Jorge Arturo Castro
GETINSA
Fax 280-7828

PARA RECIBIR

Estimado Ingeniero:

Con el fin de realizar la fiscalización que por ley nos corresponde, solicitamos de la manera más atenta, que a más tardar el día miércoles 5 de mayo del presente año, se nos aclare la relación contractual establecida entre su representada y el Ing. Oscar Julio Méndez, así como las responsabilidades que debe efectuar el Ing. Méndez, en el marco del proyecto "CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL NO. 36. SECCIÓN BRIBRÍ-SIXAOLA (LPCO-015-00)".

De igual manera, esta auditoría requiere se informe el nombre y funciones de todo el personal ligado con la operación del laboratorio de verificación, incluyendo las responsabilidades de supervisión de las labores de ensayo y manejo de resultados.

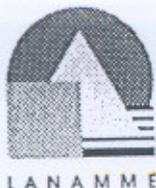
Estamos en la mejor disposición de comentar con usted cualquier consulta o aclaración que al respecto estime oportuno.

Sin otro particular se despide,

Ing. Marco Rodríguez Mora
Coordinador Auditorías Técnicas



CC: Ing. Víctor Cervantes C., Patricia Murillo H., Auditoría LANAMME



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

LANAMME

LM-PI-PV-AT-057-2004
San Pedro, 1 de julio de 2004.

Señor
Ing. Jorge Castro Oreamuno
Gerente
Consultora GETINSA
San Pedro

Estimado señor:

Sirva la presente nota para saludarle y remitirle el informe de auditoría técnica externa del laboratorio de verificación que se instaló para el proyecto Mejoramiento de la ruta No. 36, sección Bribri-Sixaola, a cargo de su representada.

Este informe se hace de conocimiento de los responsables directos del laboratorio para que hagan sus observaciones o aclaraciones dentro de los ocho días hábiles posteriores a su recibo; si le hacen observaciones, se acogerán las procedentes a juicio del equipo de la Auditoría Técnica, consignándose los no admitidos como un anexo del informe.

Les recuerdo que el objetivo de estas auditorías técnicas es fiscalizar la aplicación de los sistemas de calidad que funcionan en los proyectos, de acuerdo con los mandatos que al respecto contienen los artículos 5 y 6 de la Ley N° 8114 de Simplificación y Eficiencia Tributarias.

Agradezco su atención al respecto.

Atentamente;


Ing. Marcos E. Rodríguez, MSc
Coordinador Auditoría Técnica



cc: Ing. Victor Cervantes, Patricia Murillo
Archivo