

**REPORTE
AUDITORÍA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-52-07**

**VISITA AL LABORATORIO DE VERIFICACIÓN DEL
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES**

**PROYECTO
“MEJORAMIENTO DE LAS RUTAS NACIONALES
Nº 160, SECCIÓN PUERTO CARRILLO-ESTRADA
Y Nº 158, SECCIÓN ESTRADA-LAJAS”**

JULIO 2007

REPORTE DE AUDITORÍA TÉCNICA
“MEJORAMIENTO DE LAS RUTAS NACIONALES N° 160, SECCIÓN PUERTO CARRILLO-ESTRADA Y N° 158, SECCIÓN ESTRADA-LAJAS”

Área auditada:

- Laboratorio de Verificación de Calidad del MOPT del proyecto “Mejoramiento de las Rutas Nacionales N° 160, sección Puerto Carrillo-Estrada y N° 158, sección Estrada-Lajas”

Auditores: Ingenieros Ellen Rodríguez Castro y Guillermo Morales Granados.

Responsables del área auditada:

- Ing. Marco Bonilla Torres, Ingeniero de Proyecto.
- Sr. Javier Jiménez Chinchilla, Encargado de Laboratorio de Verificación e Inspector de Obra

Alcance de la auditoría:

- Visita a las instalaciones del laboratorio de verificación de calidad

Referencias:

Fecha de visita: 3 de julio de 2007

Hora de visita: 2:00 p.m. a 4:30 p.m.

En el momento de la visita se encontraban varios frentes de obra activos. En la Ruta N° 158, sección Estrada-Lajas se estaba realizando movimiento de tierras, ampliando la sección y llegando a nivel de subrasante. En la Ruta N° 160, sección Puerto Carrillo-Estrada se están construyendo alcantarillas y se está colocando material de sub-base.

1. **El proceso de verificación comienza de forma tardía.** Según declaró el encargado del laboratorio de verificación de calidad, las instalaciones del laboratorio se habilitaron a principios del mes de junio de 2007, aproximadamente, a pesar de que la orden de inicio del proyecto se dio el 7 de diciembre de 2006; es decir las actividades de verificación de calidad iniciaron seis meses después de que empieza a ejecutarse el proyecto.
2. **Instalaciones de laboratorio.** Durante la visita realizada el encargado de laboratorio declaró que los registros de resultados de ensayo se mojaron, producto de las goteras que tiene el techo de las instalaciones que fueron construidas recientemente por la Constructora Meco; por este motivo tuvo que distribuirlos en diferentes puntos para que se secan, tal como se muestra en la Fotografía 3.
3. **Recursos asignados al laboratorio.** El laboratorio ha adquirido equipo nuevo y se encuentra en proceso de adquirir más equipo. No obstante, sólo tiene asignado un técnico, quién está encargado de realizar los muestreos, ejecutar los ensayos, elaborar los informes y la inspección de los frentes de obra.
4. **Ensayos de verificación.** No se están efectuando todos los ensayos de verificación que se indican en el Cartel de Licitación. Durante la visita a las instalaciones del laboratorio el encargado de laboratorio indicó que se están realizando los siguientes ensayos:
 - Determinación de límites líquido del suelo
 - Determinación de límites plásticos e índice de plasticidad de los suelos
 - Razón de soporte de California (CBR)
 - Razón de humedad-densidad de los suelos
 - Peso unitario del suelo

El Cartel de Licitación indica que, además de los ensayos señalados se deben realizar:

- Análisis de granulometría de acuerdo con las normas AASHTO T-11 y AASHTO T-27
 - Pruebas de compactación en sitio
5. **Registro de resultados.** El registro de los resultados de las muestras analizadas se realiza en hojas sueltas, sin numeración continua y a lápiz. (Ver Fotografía 2 del Anexo). El encargado del laboratorio indicó que ya cuenta con bitácoras y que próximamente iniciará el registro del ingreso de muestras y de resultados de ensayo en las bitácoras.
6. **Condiciones ambientales dentro de las instalaciones.** Actualmente, las instalaciones no cuentan con sistemas para controlar las condiciones ambientales durante la realización de los ensayos. Se debe tener presente que las condiciones ambientales que prevalecen en la zona pueden tener efectos negativos en el proceso de ejecución de los ensayos. Además, las condiciones ambientales dentro de las instalaciones pueden tener consecuencias dañinas para la salud del personal encargado de ejecutar los ensayos, así como incidir en el desempeño del personal durante la ejecución de las labores de verificación.

Recomendaciones para la corrección de las observaciones realizadas en los frentes de obra.

Le corresponde al MOPT evaluar la conveniencia de implementar las siguientes recomendaciones con el objetivo de que las actividades de verificación de calidad cumplan con su función de velar por la calidad de los materiales que se incorporan al proyecto y las obras que se construyen:

1. El laboratorio de verificación debe adecuarse a la magnitud del proyecto, por lo que debería de contar con los recursos económicos, humanos, de equipos e instalaciones que permitan al laboratorio realizar un proceso de verificación de la calidad confiable en cada una de las etapas del proyecto.
2. Se debe proveer a la mayor brevedad posible, al laboratorio de instalaciones que garanticen la protección de los registros, los equipos de medición y ensayo y de las muestras que se resguardan dentro de dichas instalaciones.
3. El personal que se asigne al laboratorio debe ser suficiente para cumplir con las actividades de verificación que requiere el proyecto y con las actividades rutinarias del laboratorio necesarias para garantizar la generación de resultados oportunos y confiables.
4. El registro de ingreso de muestras y el registro de resultados de los ensayos se debe realizar directamente en la bitácora foliada y con tinta indeleble, para reducir la posibilidad de una pérdida o alteración de la información relevante del proceso.
5. Se debe implementar el uso de bitácoras para otras actividades rutinarias del laboratorio como toma de muestras, resultados de ensayos en sitio, actividades de control metrológico, entre otras.
6. Realizar las mejoras necesarias para asegurar que las condiciones ambientales dentro de las instalaciones del laboratorio no provoque alteraciones en las muestras que se están ensayando ni afecten el bienestar del personal del laboratorio.

Firmas del equipo auditor

Inga. Jenny Chaverri Jiménez. Msc. Eng.
Coordinadora De Auditorías Técnicas
LanammeUCR

Inga. Ellen Rodríguez Castro
Auditora LanammeUCR

Ing. Guillermo Morales
Auditor LanammeUCR

Anexo

Fotografías tomadas durante la visita



a.



b.

Fotografía 1. Instalaciones de laboratorio.

PRUEBA DE PROCTOR

Nombre: *Carrillo-Lajas*

Fecha: *3/7/2007*

Wp (%)	Lp (mm)	Uc (%)	Uc (mm)
100	120	100	120
90	100	90	100
80	80	80	80
70	60	70	60
60	40	60	40
50	20	50	20
40	10	40	10
30	5	30	5
20	2	20	2
10	1	10	1

3 7 2007

a.

3 7 2007

b.

Fotografía 2. Hojas utilizadas para el registro de resultados de ensayo.



a.



b.

Fotografía 3. a. Registros extendidos sobre la mesa de trabajo secándose. b. Registros extendidos fuera de las instalaciones secándose