

**REPORTE DE
ASESORIA TÉCNICA EXTERNA
LM-AT-59-07**

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

**PROYECTO
“MEJORAMIENTO RUTA NACIONAL N° 209,
SECCIÓN PALMICHAL CHIRRACA”**

JULIO 2007

REPORTE DE ASESORIA TÉCNICA
“MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL N° 290,
SECCIÓN PALMICHAL - CHIRRACA”

Información general del proyecto:

- Constructora: Empresa RAASA.
- Control de calidad: Laboratorio CACISA.

Área auditada:

- Laboratorio de Verificación de Calidad del MOPT del proyecto “Mejoramiento de la Ruta Nacional N° 290, sección Palmichal - Chirracá”

Audidores: Ingenieros Víctor Cervantes Calvo y Guillermo Morales Granados.

Responsables del área auditada:

- Ing. Jorge Barquero, Ingeniero de Proyecto.
- Ing. Francisco Arellana, Inspector CONAVI
- Sr. Víctor Hugo Alfaro, técnico de laboratorio de verificación

Propósito de la auditoría:

- Reconocimiento y evaluación preliminar del laboratorio de verificación de calidad de los materiales de este proyecto.

Referencias:

Fecha de visita: 17 de julio de 2007

Hora de visita: 12:00 m.d. a 1:30 p.m.

Las actividades que se realizan actualmente en el proyecto se circunscriben a limpieza de derrumbes, construcción de muros de gaviones, colocación de alcantarillas, construcción de cabezales y colectores. En el momento de la visita se encontraban activos dos frentes de limpieza de derrumbes y dos de construcción de muros de gaviones, así como varios sitios del proyecto en los que se realizan obras de colocación de alcantarillas.

Con respecto a las actividades que el laboratorio del MOPT realiza para el proyecto, únicamente se están efectuando ensayos de resistencia del concreto, sin embargo el laboratorio puede realizar ensayos de granulometría, límite líquido, límite plástico, compactación de especímenes Próctor y CBR.

A continuación se describen algunas situaciones evidenciadas en el momento de la visita:

1. **El laboratorio de campo se instala de forma tardía.** Según declaró el encargado del laboratorio de verificación de calidad, las instalaciones del laboratorio se habilitaron a principios del mes de julio de 2007, aproximadamente. La orden de inicio del proyecto se estableció para el 24 de noviembre de 2006, no obstante las actividades en el proyecto se han concentrado en su mayoría a la remoción de derrumbes. Al mismo tiempo, durante este período se han efectuado labores de coladas de cemento hidráulico para construcción de cabezales, colectores y alcantarillas, así como la utilización de material y posterior conformación para el apoyo de los muros de gaviones.
2. **Instalaciones de laboratorio.** El área posterior de las actuales instalaciones del laboratorio que se tiene destinada para ensayos y almacenamiento de algunos de los equipos de laboratorio: mallas, horno, otros es vulnerable a actos de vandalismo. (Ver Fotografía 1).

3. **Registro de resultados.** El registro de los resultados de las muestras analizadas se realiza en hojas sueltas, las cuales carecen de identificación o numeración continua (Ver Fotografía 2) que permita establecer trazabilidad de resultados..
4. **Confiabilidad de los equipos.** Los equipos de medición y ensayo instalados en el laboratorio, balanzas y hornos, no cuentan con actividades de control metrológico, que permitan asegurar que los resultados obtenidos con estos equipos sean precisos y confiables.
5. **Almacenamiento de las muestras de agregado.** Las muestras de agregados provenientes del proyecto, se almacenan fuera de las instalaciones del laboratorio, sin mayor protección de la lluvia u otras posibles fuentes de contaminación que unas cajas de cartón, colocadas encima de las bandejas. (ver Fotografía 4)
6. **Custodia de equipos de laboratorio.** Es conveniente que el personal del laboratorio mantenga la custodia de los equipos con los que se efectúan los ensayos de verificación, ya que se observó que la prensa para la falla de cilindros de concreto se mantiene en una de las bodegas en el plantel de la empresa contratista. (ver Fotografía 1)
7. **Atención de proyectos del laboratorio.** Según la entrevista realizada al personal del laboratorio además de las actividades propias en el proyecto, también atiende labores de verificación para otros proyectos que se encuentran ubicados a gran distancia (ver Fotografía 3). Entre los proyectos citados que se les brinda servicios se encuentran,
 - Proyecto de Mejoramiento de la Carretera entre Cartago y Paraíso.
 - Proyecto de construcción de puentes peatonales: Villas de Ayarco, Pasoca y Geranios.

Recomendaciones para la atención de las situaciones evidenciadas.

Le corresponde al MOPT definir e implementar las medidas correctivas procedentes con el propósito de subsanar las observaciones planteadas. Seguidamente se plantean recomendaciones con el fin de que las actividades de verificación de calidad desarrollen de una mejor manera su función de velar por la calidad de los materiales que se incorporan al proyecto y las obras que se construyen

1. Realizar mejoras de las instalaciones del laboratorio y reforzar la seguridad, de modo que se garantice la protección de los equipos de medición y ensayo y de los demás objetos que se resguardan dentro de dichas instalaciones..
2. Implementar el uso de bitácoras debidamente foliadas y encuadernadas para el registro de las actividades rutinarias del laboratorio tales como toma de muestras, resultados de ensayos en sitio y en el laboratorio, actividades de control metrológico, entre otras.
3. La anotación de la información 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 proyecto.

4. Mantener la custodia y total control sobre los equipos de medición y ensayo de los que dispone el laboratorio y su personal, con el fin de asegurar el estado de operación de los equipos.
5. Establecer a la brevedad posible, políticas y procedimientos de control metrológico que le permitan al laboratorio y su personal garantizar la exactitud y precisión de los equipos de medición y ensayo y por ende de los resultados derivados de los procesos de ensayo.
6. Definir un procedimiento y establecer un sitio adecuado para el almacenamiento y custodia de las muestras de agregados provenientes del proyecto, de manera que se proteja la integridad de las muestras y no se alteren por efectos climatológicos o ambientales las propiedades físicas o químicas de las muestras a ser ensayadas o almacenadas.
7. Reconsiderar el uso de los recursos económicos, humanos, de equipos e instalaciones de laboratorio, entre otros, de manera que le permitan al MOPT y la Dirección de Obras del CONAVI realizar un proceso de verificación de la calidad expedito, oportuno y confiable en cada uno de los proyectos que estas dependencias tienen a cargo.

Firmas del equipo auditor

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

Ing. Víctor Cervantes Calvo
Auditor LanammeUCR

Ing. Guillermo Morales
Auditor LanammeUCR

Anexo

Fotografías tomadas durante la visita



a.



b.

Fotografía 1. a. Bodega donde se ubica la prensa de falla. **b.** Instalaciones de laboratorio, obsérvese detalle de la parte posterior del área donde se realizan ensayos y se almacenan equipos de laboratorio.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
LABORATORIO DE MATERIALES
BORAS POR CONTRATO N° 2
SOLERA MANAQUICHIRI

PROYECTO: Carretera Palmichal FECHA: 17.07.07
LOCALIZACION: Carretera Palmichal 18.07.07
KILÓMETRO N°: 10.000 LABOR: Manaquichiri

ANÁLISIS VIA BESA

MALLA	M RET.	% RET.	% PAS.	M. PAS.	REMARKS
75	1.2	4.5	95.5	20.0	
150	2.0	7.0	93.0	13.0	
300	3.5	12.5	87.5	7.0	
600	5.5	19.5	80.5	4.0	
1200	8.0	28.0	72.0	2.0	
2500	12.0	42.0	58.0	1.0	
5000	18.0	63.0	37.0	0.5	
10000	25.0	85.0	15.0	0.2	

EXPERIMENTADOR: [Signature]

17 7 2007

a.

COMPROBACION DE BUELOS

PROFUNDIDAD: 1.00 m DE FECHA: 17.07.07
PARA USAR COMO: Carretera Palmichal EN: Manaquichiri

TIPO DE MATERIAL: [Handwritten]

TIPO DE MATERIAL	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Grava						
arena						
arena						
arena						
arena						
arena						
arena						
arena						
arena						

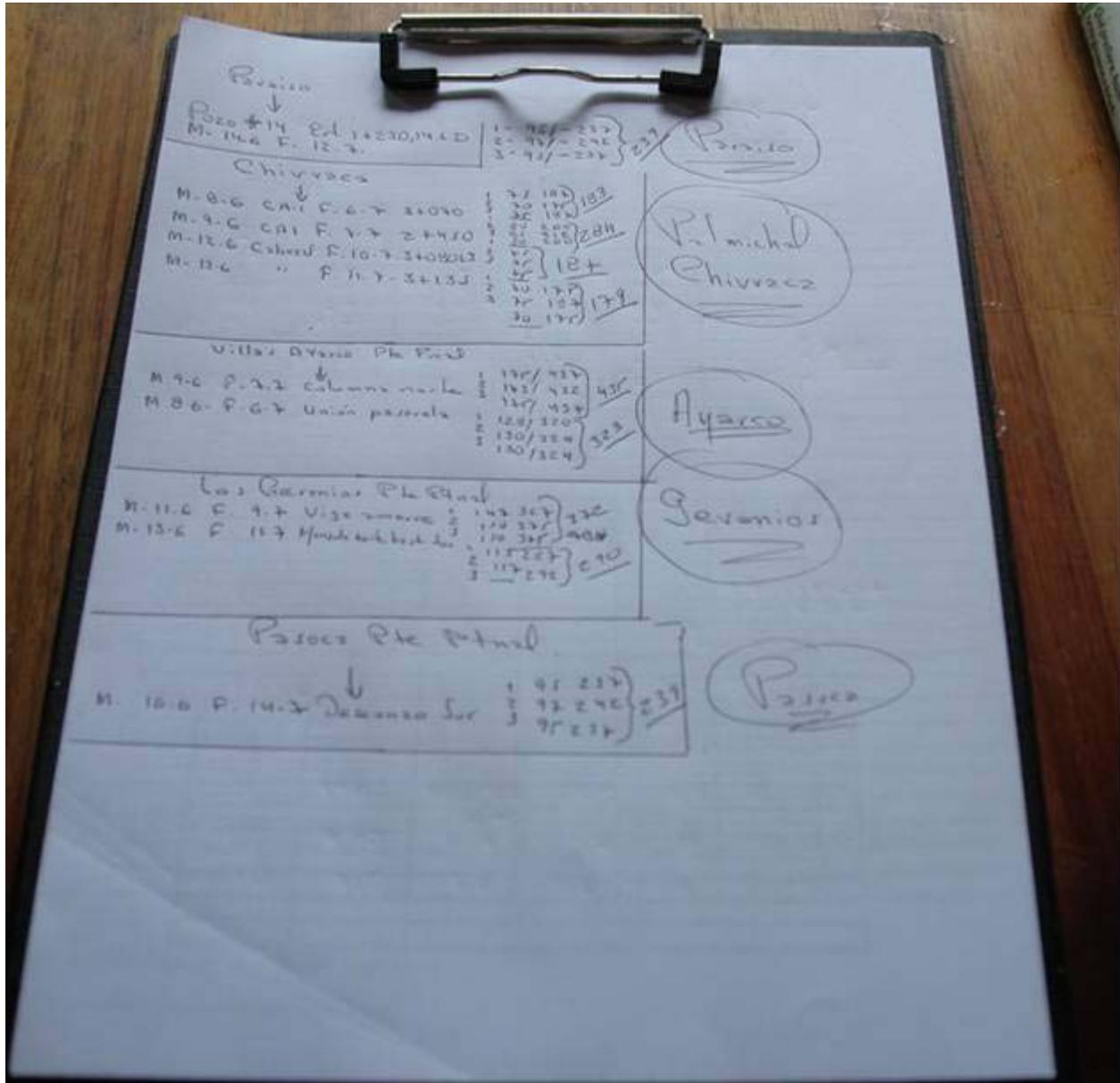
PROFUNDIDAD DE BUELOS: [Handwritten]

EXPERIMENTADOR: [Signature] REVISADO POR: [Signature]

17 7 2007

b.

Fotografía 2. Hojas sueltas, sin foliar utilizadas para el registro de resultados de ensayo.



a.

Fotografía 3. a. Registro de resultados de ensayo de cilindros de concreto (nótese que no tiene firma, nombre ni folio)



a.



b.

Fotografía 4. a. Resguardo de las muestras de agregados provenientes del proyecto. **b.** Detalle del almacenamiento de las muestras, obsérvese que se mantienen a la intemperie, protegidas únicamente con unos cartones.