

XIII Seminario ALACPA de Pavimentos Aeroportuarios
XI Taller Federal Aviation Administration
VI Curso Rápido de Mantenimiento
de Pavimentos de Aeródromos
29/11 al 02/12 2016 – Ciudad de Panamá - Panamá



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESPUESTAS EN PAVIMENTOS AEROPORTUARIOS

Ing. Fabiola Miranda Argüello
Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales
Universidad de Costa Rica
fabiola.miranda@ucr.ac.cr

02 de diciembre, 2016

Costa Rica

Generalidades

Territorio: 51.100 km²

Población: 5 millones

PIB per-cápita: \$10.671

Temperatura: 21-27 °C

Época Seca

Época Lluviosa





LanammeUCR

Ciudad de la Investigación de la UCR



LanammeUCR

LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES





LanammeUCR: Marco Legal

Dos Leyes

- **LEY 7099:**

Laboratorio Nacional de referencia

- **LEY 8114:**

Fiscalización, investigación, transferencia de tecnología, apoyo a municipios, evaluación de redes viales y puentes; especificaciones nacionales → 1.0% impuesto al combustible



LanammeUCR

LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



PITRA

Primer laboratorio del ramo ACREDITADO ISO en la Latinoamérica
~ 80 ensayos acreditados

Unidad de Materiales y Pavimentos

Grupo de Investigación

8 Ing. Civiles

1 Ing. Mecánico

1 Ing. Químico

1 Químico

1 Físico

2 Técnicos especializados

3 Asistentes Postgrado

10 Asistentes



Equipos de laboratorio de campo

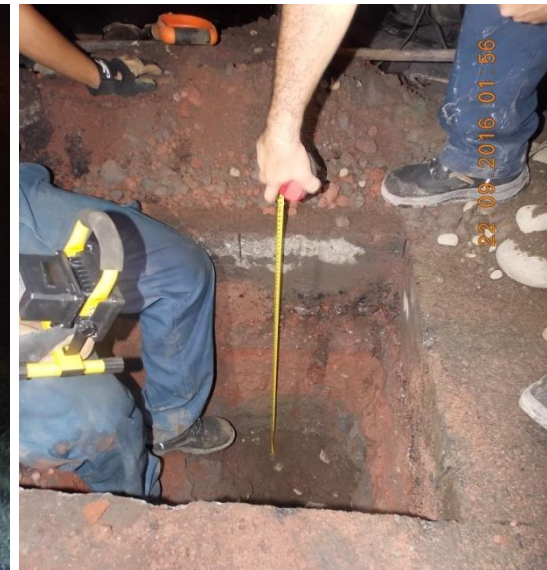
Deflectómetro Pesado de Impacto (HWD)



Equipos de laboratorio de campo

Ground Penetration Radar (GPR)

Sondeos de Verificación



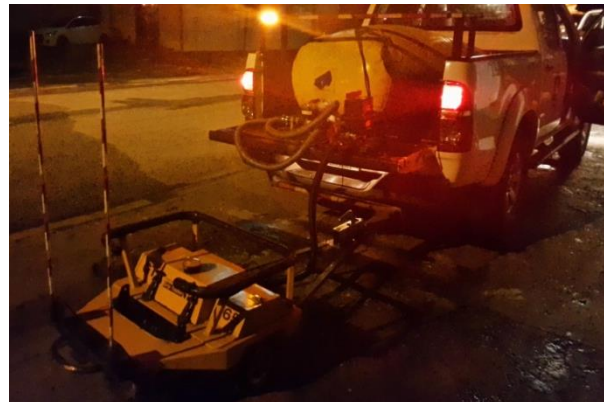
Equipos de laboratorio de campo

Perfilómetro Inercial Láser



Equipos de laboratorio de campo

Griptester



Coeficiente
GripNumber

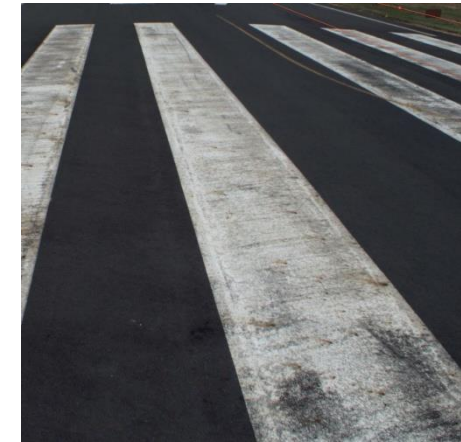
Mumeter

Coeficiente
Mu



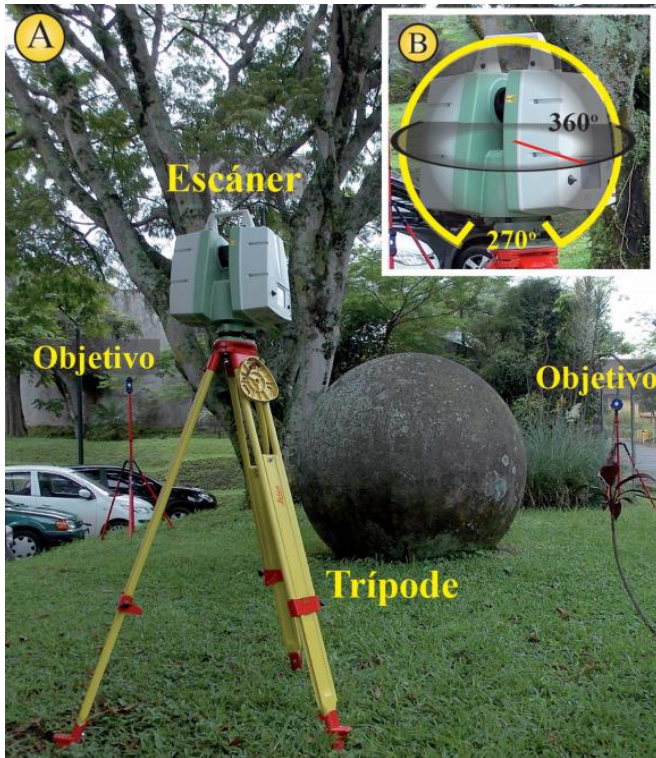
Equipos de laboratorio de campo

Levantamiento georeferenciado de imágenes superficiales



Equipos de laboratorio de campo

LIDAR Terrestre



Vehículos Aéreos No Tripulados



Equipos de laboratorio de campo

Vehículos Aéreos No Tripulados



Laboratorio de Pavimentos

Ensayos Acelerados
APT





Desarrollo de Software



PITRA
PAVE

Software de multicapa elástica





APLICACIONES





Estructural

Funcional

Visual

Evaluación de
pavimentos
aeroportuarios



SISTEMAS DE GESTIÓN



EXPERIENCIAS





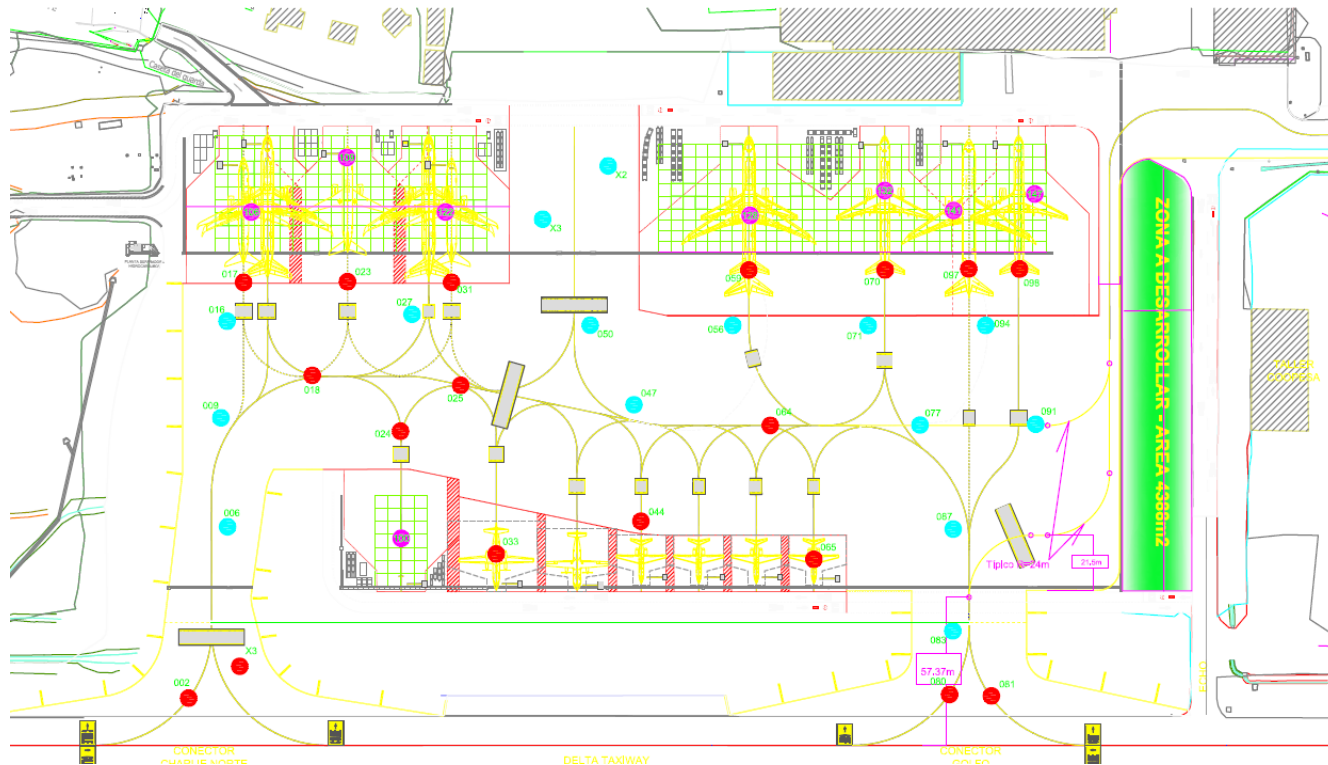
NACIONALES

- Aeropuerto Internacional Juan Santamaría
- Aeropuerto Internacional Daniel Oduber
- Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños



Análisis de capacidad estructural

Deflectometría de Impacto (HWD): Plataformas y Pistas de taxi



Análisis de capacidad estructural

Accesos



Pista principal



Puentes de abordaje



Índices de Capacidad de Aeropuertos

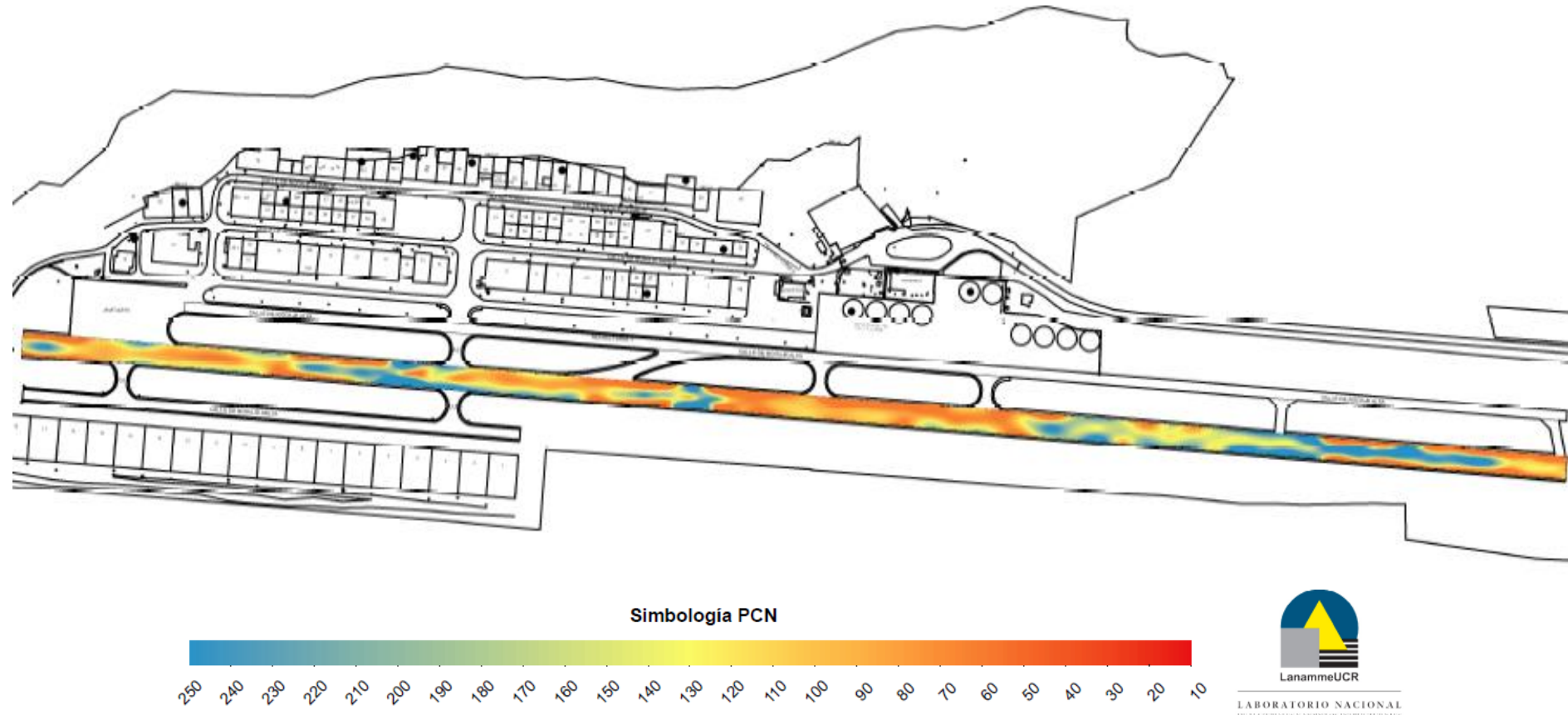
Análisis de capacidad estructural



PCN

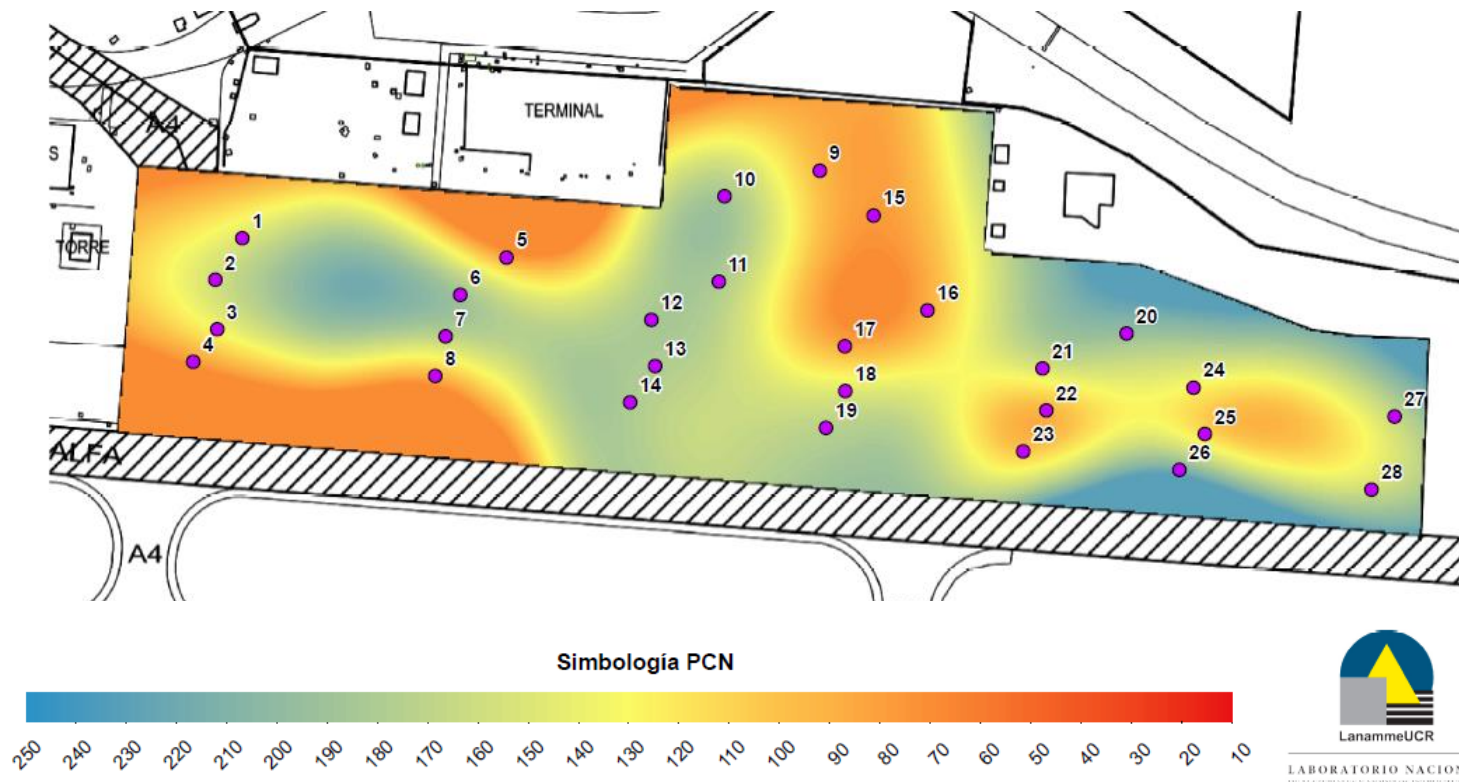
Índices de Capacidad de Aeropuertos

Pavement Clasification Number (PCN)



Índices de Capacidad de Aeropuertos

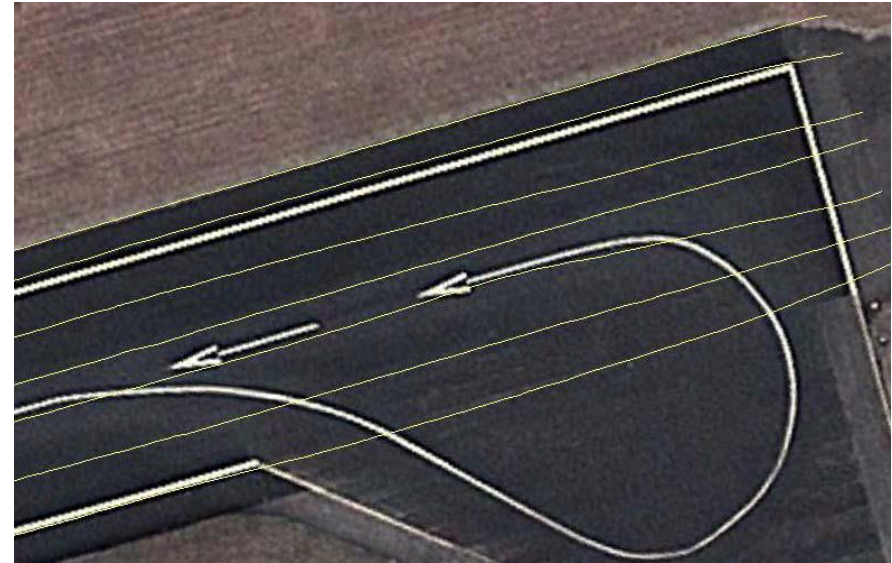
Pavement Clasification Number (PCN)



LABORATORIO NACIONAL

Gestión de Infraestructura

Índice de Condición de Pavimento



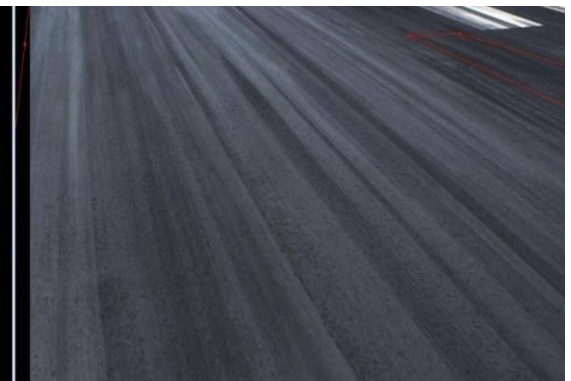
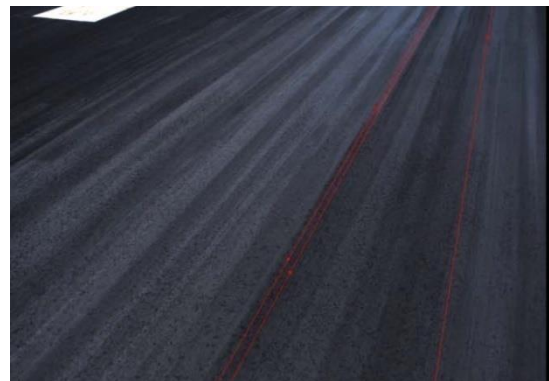
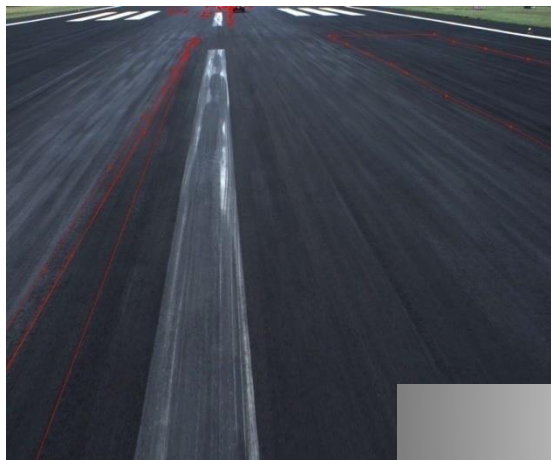
Levantamiento de deterioros



Desprendimiento de agregados



Agrietamiento longitudinal



Presencia de caucho

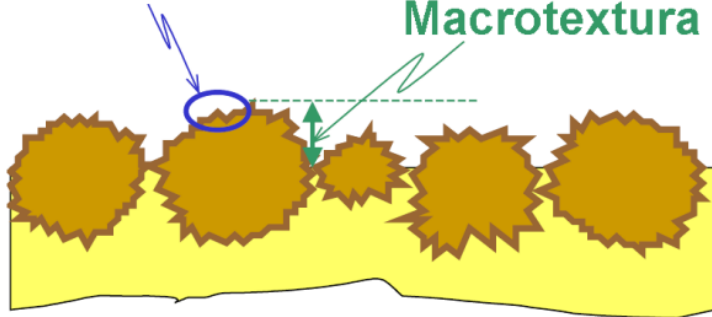
Macrotextura

Profundidad Media de Textura (MTD)

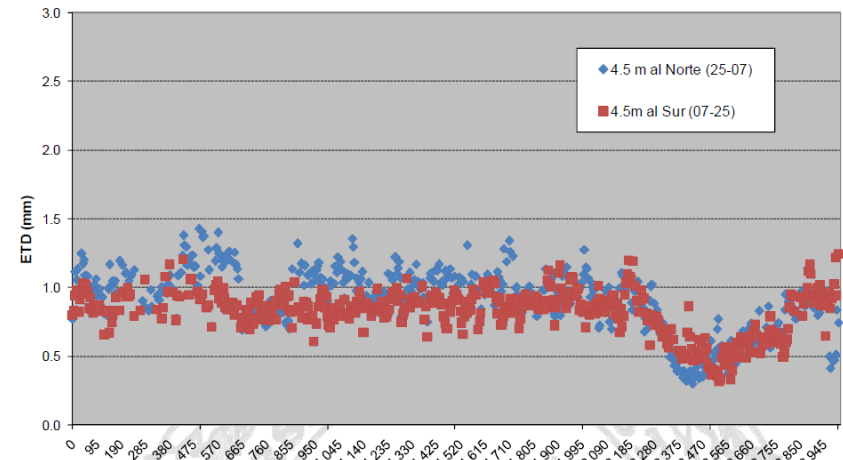


Microtextura

Macrotextura



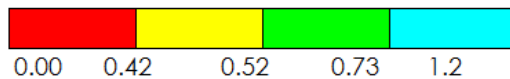
Profundidad Estimada de Textura (ETD)



Índices de Funcionalidad

Esquemas de Grip-Number

Este	
25	
0.56 ↓	0.60 ↑
0.60 ↓	0.56 ↑
0.72 ↓	0.71 ↑
0.79 ↓	0.77 ↑
07	
Oeste	



Fricción





INTERNACIONALES



- ❖ Panamá
- ❖ Honduras
- ❖ El Salvador
- ❖ Perú

A nivel de estructuras de pavimento

❖ Honduras

❖ El Salvador

Rugosidad



Deflectometría



Fricción



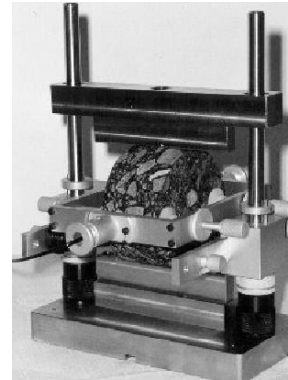
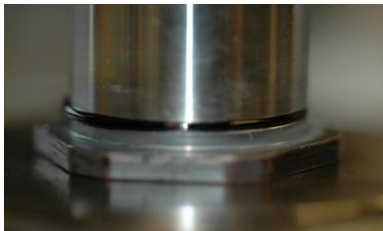
A nivel de materiales

❖ Perú

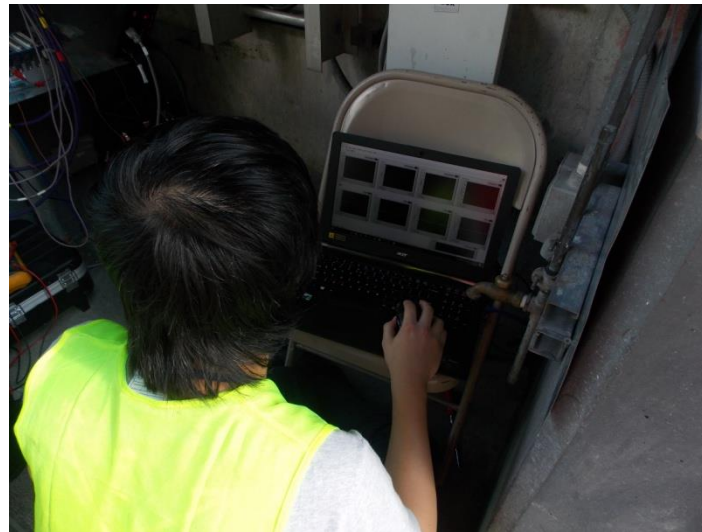
❖ Panamá

Ensayos de desempeño

Clasificación de asfaltos

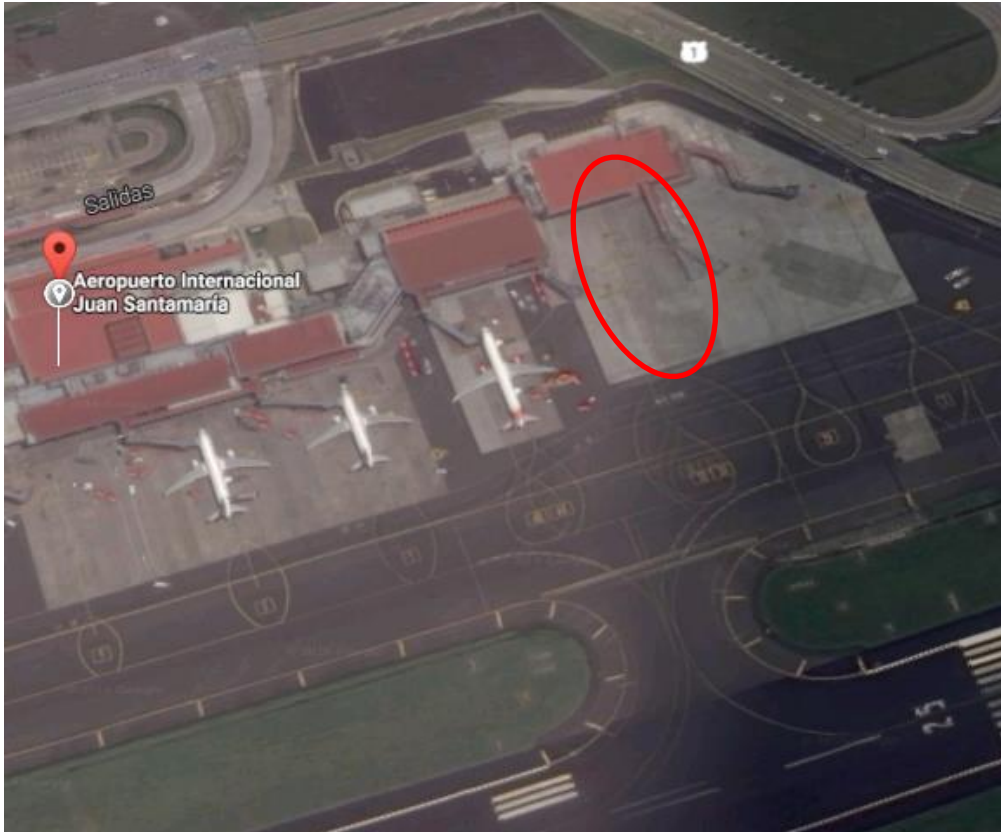


PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

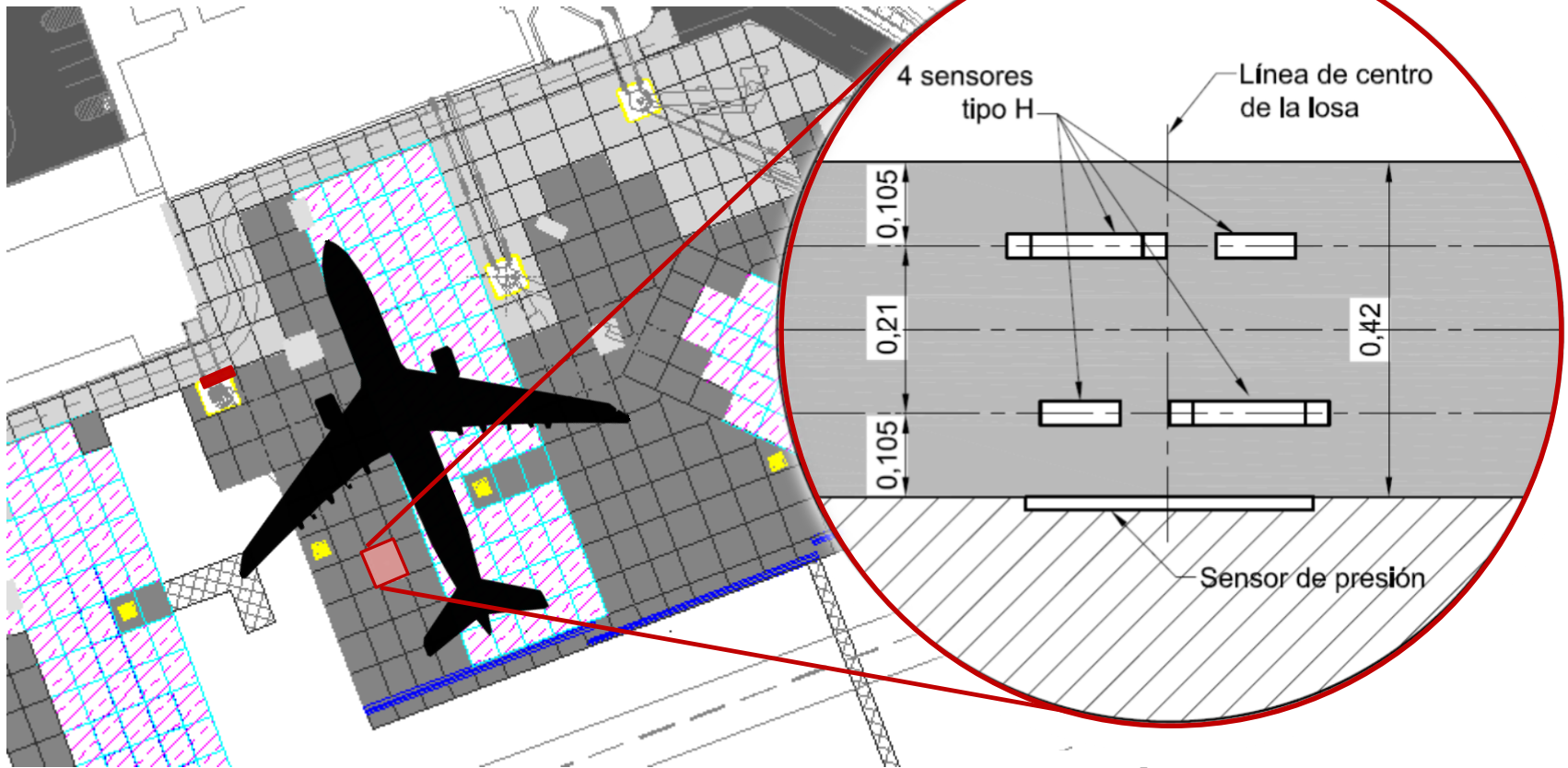


Instrumentación de losas

Ubicación de la estructura de control



Instrumentación de losas

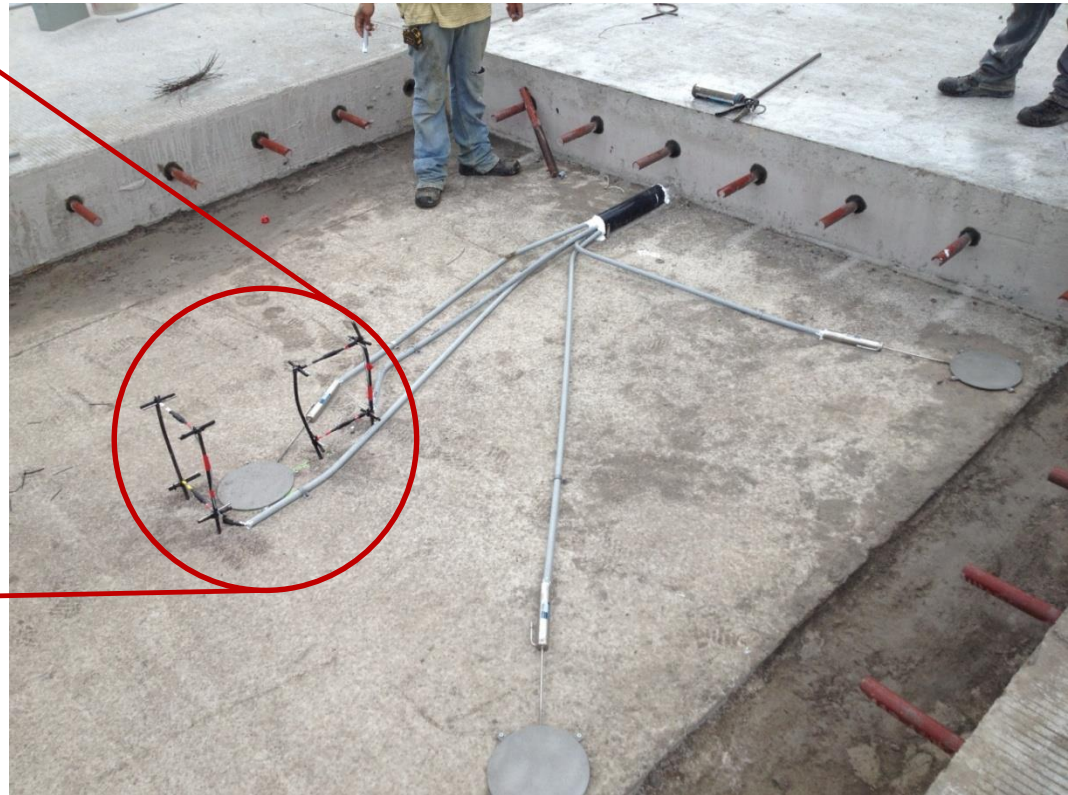


Sección Transversal

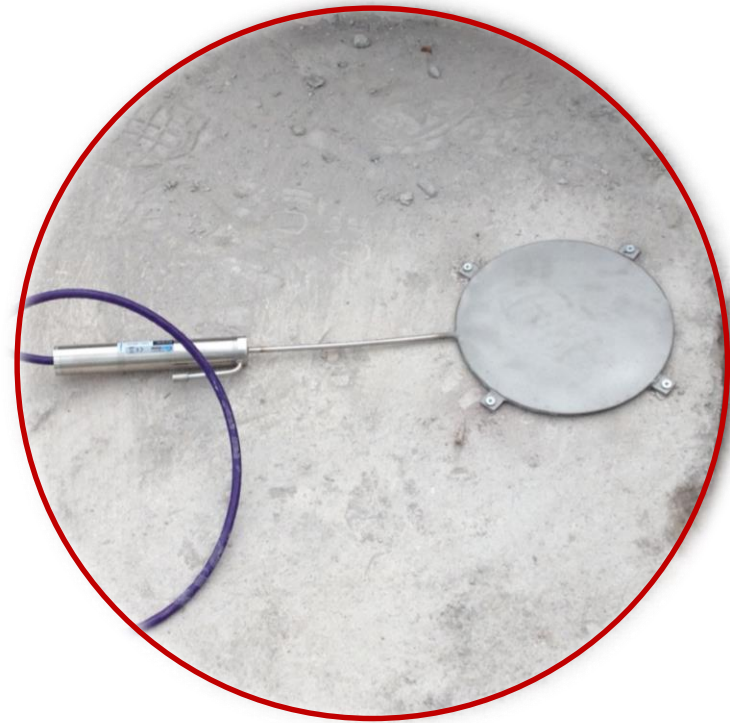
Instrumentación en losas



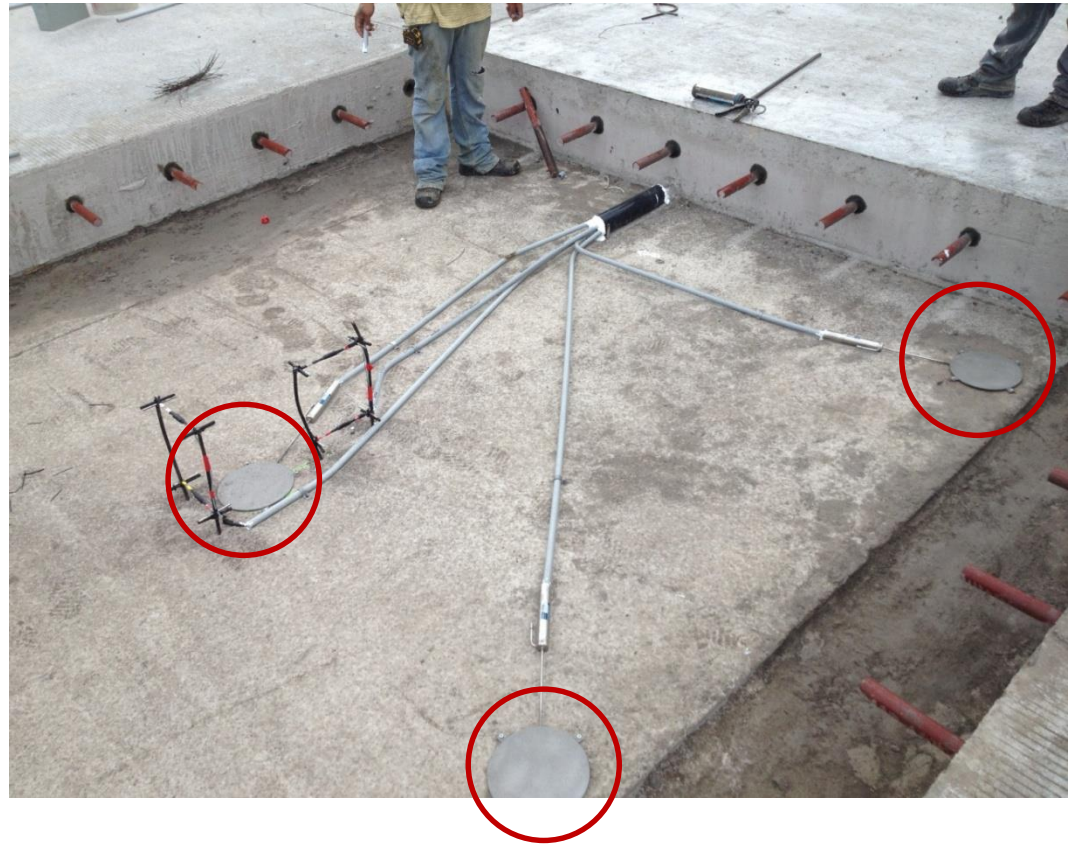
Sensor de deformación



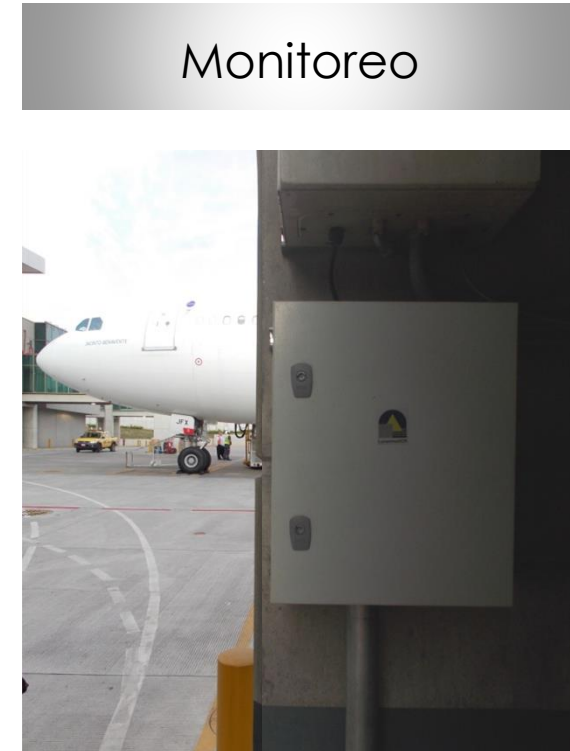
Instrumentación en losas



Sensor de presión

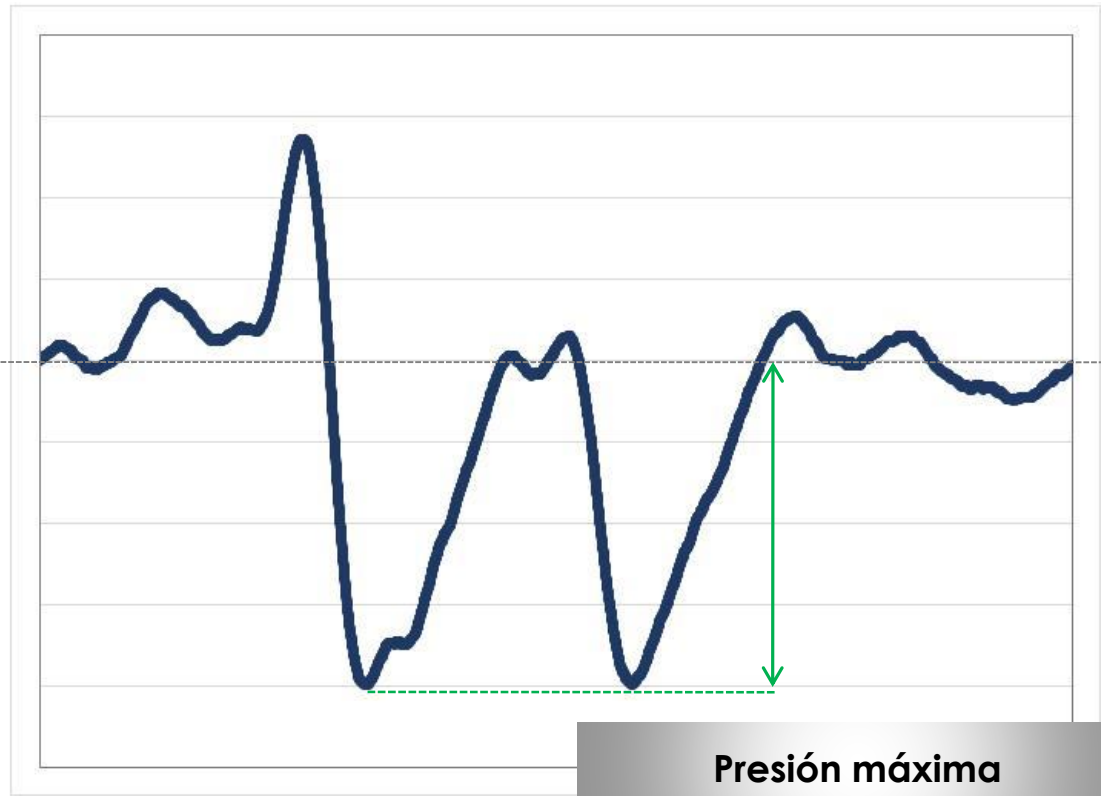


Instrumentación en losas



Instrumentación en losas

Respuestas



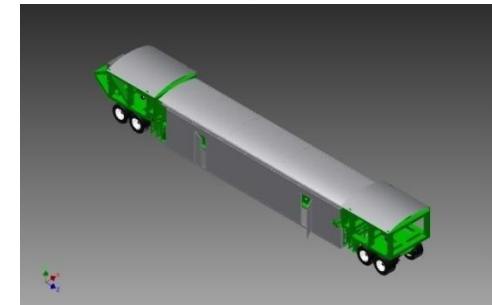
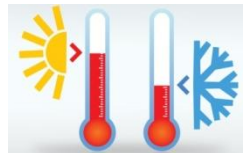
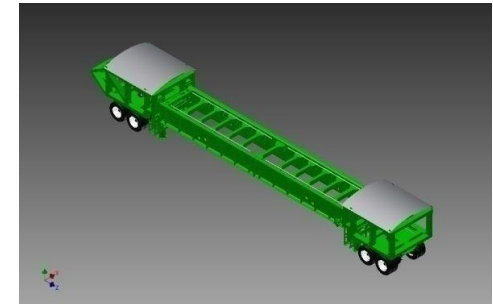
FUTURAS INVESTIGACIONES

- ❖ Instrumentación de la cabecera 07 del AIJS
- ❖ Sistema de Adquisición Inalámbricos



Futuras investigaciones

❖ Ensayos acelerados en estructuras de pavimentos aeroportuarios





Agradecimientos...



DIRECCIÓN GENERAL DE
AVIACIÓN CIVIL



Ing. Fabiola Miranda Argüello
Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales
Universidad de Costa Rica
fabiola.miranda@ucr.ac.cr

Muchas gracias