



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

UTILIZACION DE MEZCLA SMA EN AEROPUERTOS
REPAVIMENTACION DE PISTA 11 – 29
AEROPUERTO INTERNACIONAL SAN CARLOS DE
BARILOCHE - ARGENTINA

Ing. Gustavo Fernández Favarón





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**

PLANTEO GENERAL

- 1) Características principales del Aeropuerto**
- 2) Situación Geográfica**
- 3) Condiciones climáticas de operación del aeropuerto en invierno**
- 4) Situación de la infraestructura, evaluación y proyecto**
- 5) Condiciones excepcionales, fenómeno natural (volcán)**
- 6) Planificación de la obra**
- 7) Ejecución de obra y volúmenes de obra**
- 8) Mezcla SMA**
- 9) Controles de obra**
- 10) Resultados**



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CARACTERISTICAS DEL AEROPUERTO

- Pista 11-29, de 2.400 metros de largo por 45 de ancho, más banquetas pavimentadas de 12,5 metros a cada lado, totalizando 60 metros pavimentados.
- Categoría Clave 4E (OACI), CAT I, apta para operaciones de aeronaves Wide Body.
- Tráfico aéreo promedio de 16 vuelos diarios, con picos en época invernal, temporada de nieve turística.

Cordillera de los Andes





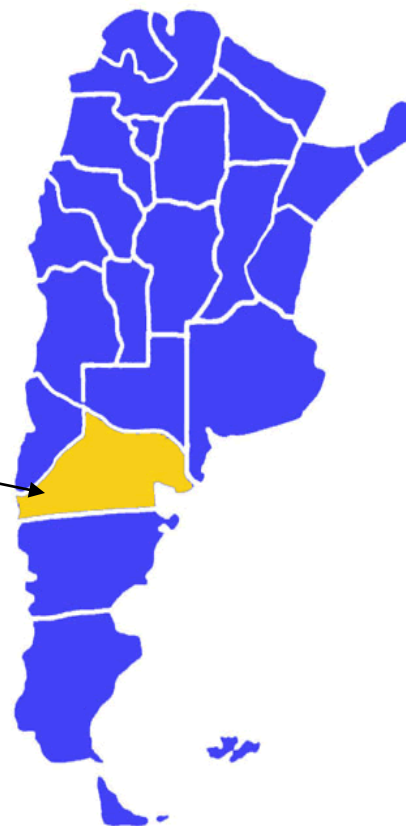
IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

SITUACION GEOGRAFICA DEL AEROPUERTO

AMERICA DEL SUR

ARGENTINA

**PROVINCIA DE RIO NEGRO
SECTOR SUR DEL PAIS
REGION CORDILLERA DE LOS ANDES**





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

- **CONDICIONES CLIMATICAS EN LAS DISTINTAS REGIONES ARGENTINAS**

- **CONDICIONES CLIMATICAS EN BARILOCHE PARALELO 42**

- TEMPERATURA MINIMA -7 °C
- TEMPERATURA MAXIMA 30 °C
- PRECIPITACION ANUAL 1500 mm
- ZONA DE VOLCANES CORDILLERA



Ing. Gustavo Fernández Favarón



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES PARTICULARES CLIMATICAS NORMALES

- Durante los meses de Mayo a Septiembre, se realiza el “Operativo Nieve”, temperaturas por debajo de los 0 °C, y por supuesto, la precipitación intensa de nieve.
- Esto implica básicamente tratar la superficie con elementos anticongelantes (riego) y con las nevadas, eliminar la nieve con medios mecánicos.
- Por lo tanto, la superficie debe cumplir con las exigencias estructurales y friccionales establecidas para mantener la operatividad del Aeropuerto.



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES CLIMATICAS NORMALES EN INVIERNO



OPERATIVOS NIEVE EN EPOCA INVERNAL

Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES CLIMATICAS NORMALES EN INVIERNO



OPERATIVOS NIEVE EN EPOCA INVERNAL



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES CLIMATICAS NORMALES EN INVIERNO



OPERATIVOS NIEVE EN EPOCA INVERNAL

Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES CLIMATICAS NORMALES EN INVIERNO



OPERATIVOS NIEVE EN EPOCA INVERNAL

Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Situación de la infraestructura, evaluación y proyecto RECOLECCION DE DATOS

PROYECTO EJECUTIVO: PEESA y GRIMAU RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO: GLOBAL SURVEY





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Situación de la infraestructura, evaluación y proyecto RECOLECCION DE DATOS

2. Problemas localizados





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Situación de la infraestructura, evaluación y proyecto RECOLECCION DE DATOS

- Topografía
- PCI
- Testigos
- Geotecnia
- Georradar
- Trafico aéreo.





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Situación de la infraestructura, evaluación y proyecto RECOLECCION DE DATOS

- Topografía
- PCI
- Testigos
- Geotecnia
- Georradar
- Trafico aéreo.



Ing. Gustavo Fernández Favarón



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

PROYECTO

Items de proyecto rehabilitación de pista 11-29:

- Fresado
- Capa de Nivelación (restitución de Galibo)
- Carpeta superficial (rodamiento)
- Ensanche shoulders para clave E (60 metros)
- Señalamiento Diurno
- Sistema de Balizamiento nocturno
- Sistema de información vertical
- Sistema PAPI



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

PROYECTO

Conclusiones de la evaluación (proyecto):

- Pista original de hormigón de 25 cm espesor.
- En el año 1986 se ejecutaron 22 cm de HMA



Ing. Gustavo Fernández Favarón



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

PROYECTO

Conclusiones de la evaluación (proyecto):

- Pista original de hormigón de 25 cm espesor.
- En el año 1986 se ejecutaron 22 cm de HMA
- La capa afectada era la superior (entre 5 y 7 cm)
- No había problemas estructurales
- Problemas localizados y de fricción
- Reconstrucción de losas en cabecera y plataforma
- Adecuación de franja 150 metros a cada lado
- Sistema de riego en franja para control de ceniza



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- **Fresado:** En espesor variable, involucrando un mínimo 7 centímetros (conformado por la capa superior existente), ya que el perfil transversal de la pista posee una sola pendiente en sentido norte – sur.
- **Capa de Nivelación:** Se colocó una base de asiento de asfalto convencional en espesor variable y nunca menor a 7 centímetros, debido a que el proyecto requirió diseñar una restitución de gálibo para asegurar un adecuado desagüe de la misma.



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

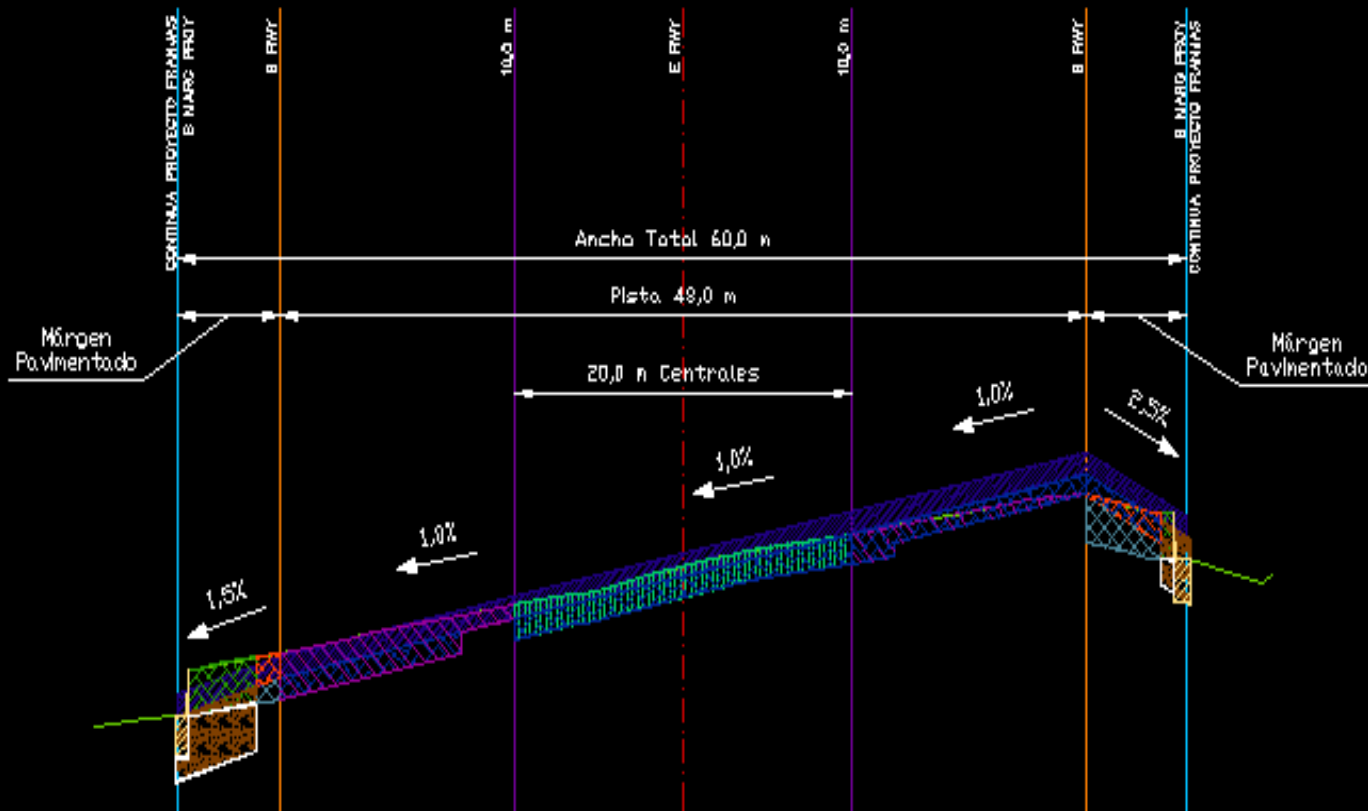
- **Carpeta Superior**: considerando las inclemencias climáticas a la cual estará sometida, la superficie debía cumplir:
 - Fricción (microtextura)
 - Textura superficial (Macrotextura)
 - Rugosidad adecuada
 - Durabilidad (excluyente), (por tráfico, nieve, químicos, etc)
- **Mezcla SMA: Stone Mastic Asphalt (SMA 16)**, llamado así por la combinación de ligante asfáltico modificado, áridos, filler, fibras, y, eventualmente, aditivos mejoradores de adherencia.
- Primer experiencia en Latino America en pistas



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE BARILOCHE – REHABILITACIÓN

PERFIL TIPO DE PAVIMENTO





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

VOLUMENES DE PROYECTO

- 30.000 tn de áridos para los pavimentos
- 2.000 tn de cemento asfáltico (modificado y común)
- 15.000 m² de Pintura para señalización diurna
- 10.000 m³ de suelo a mover
- 150.000 m² de terreno a nivelar
- 14.500 m de excavación de zanja
- 50.000 m de cable primario 5 KV
- 40.000 m de caño de PEAD 50 mm
- 264 Balizas
- 25 letreros aeronáuticos iluminados

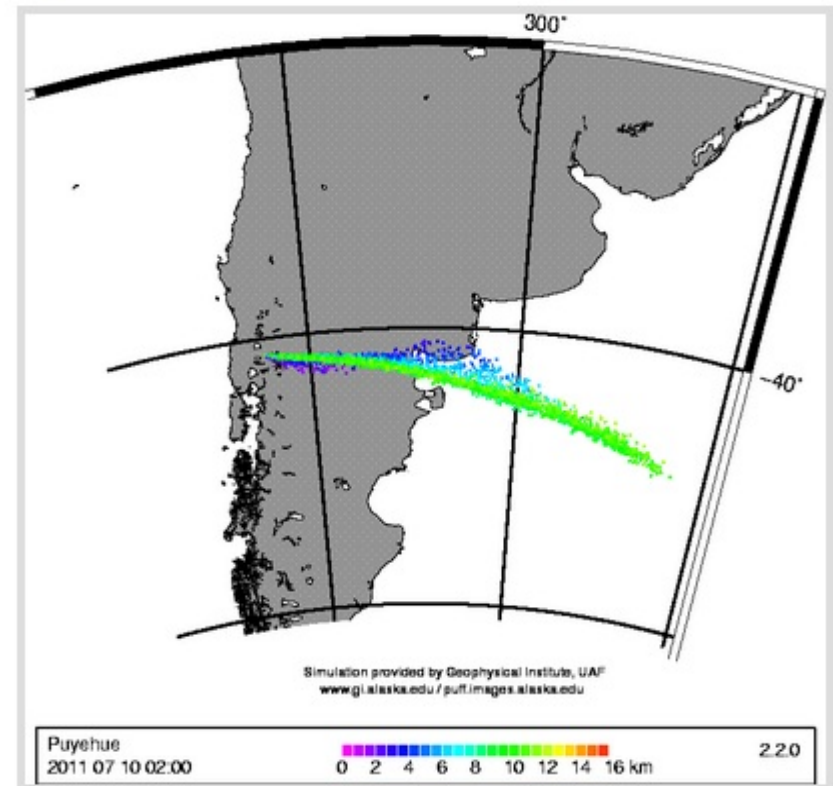


IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES ERUPCION VOLCAN PUYEHUE – CHILE 2011



Trayectoria de las cenizas las próximas 24 hs.



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES: ERUPCION DE VOLCAN-CENIZAS



CENIZAS VOLCANICAS PLATAFORMA Y TERMINAL



CENIZAS VOLCANICAS PISTA

Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES: ERUPCION DE VOLCAN-CENIZAS



CENIZAS VOLCANICAS PISTA



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES: ERUPCION DE VOLCAN-CENIZAS



CENIZAS VOLCANICAS PISTA

05/06/2011



CENIZAS VOLCANICAS PISTA

05/06/2011

Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES: ERUPCION DE VOLCAN-CENIZAS



AFECCION OPERATIVA CRITICA



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES: ERUPCIÓN DE VOLCAN-CENIZAS

AFECTACION OPERATIVA A LO LARGO DEL TIEMPO POR LA CENIZA EN SUSPENSION



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CONDICIONES EXCEPCIONALES: ERUPCION DE VOLCAN-CENIZAS



AFECTACION OPERATIVA A LO LARGO DEL TIEMPO POR LA CENIZA EN SUSPENSION

Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

PLANIFICACION DE LA OBRA

- **HELPORT SA de Corporación America**, fue la empresa constructora
- OBRA estaba prevista ejecutarse en el VERANO del año 2012
- Logística materiales, producción, selección, acopio, últimos meses 2011.
- La erupción del volcán, produjo el cierre del AD desde Junio de 2011 y si bien luego de la erupción se volvió a operar, la inestabilidad y constantes cenizas tanto en ruta de vuelo como en el aeropuerto, determinaron que no se operara mas hasta febrero de 2012.
- Precipito la decisión de ejecutar la obra en primavera de 2011, lo que implico una programación de obra y logística de gran envergadura y contra reloj.
- Traslado de planta de trituración y selección de material pétreos y planta asfáltica al aeropuerto, equipos de trabajo y de respaldo.
- Plazo de obra 57 días.



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TRASLADO DE EQUIPOS

- **Planta de asfalto**
- **Terminadoras**
- **Rodillos Vibradores y Neumáticos**
- **Fresadoras**
- **Planta Trituradora de Árido**
- **Retroexcavadores (con balde y martillo)**
- **Cargador Frontal**
- **Camiones especializados.**





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

ACONDICIONAMIENTO DE ÁREA DE OBRADOR



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

ÁREA DE ACOPIO

El área de acopio fue muy importante para lograr disponer del 100% del material pétreo, se requirieron 30.000 toneladas de áridos, y debido a que las canteras cercanas al aeropuerto no cumplían con las exigencias solicitadas en las ET. todo el árido fue triturado en el predio del Aeropuerto



Ing. Gustavo Fernández Favarón



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

PLANTA DE ASFALTO



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

PLANTA DE ASFALTO



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

ARMADO DE LABORATORIO Y ENSAYOS PREVIOS

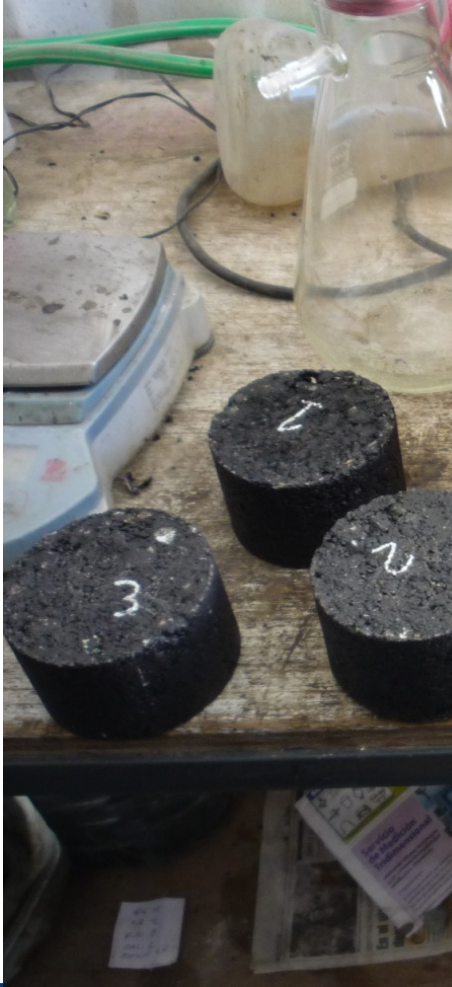
Se monto el laboratorio completo para los requerimientos de obra. Paralelamente se encararon pruebas para verificar los materiales a utilizar en las distintas etapas de obra.

Ing. Gustavo Fernández Favarón





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TRAMO DE PRUEBA

Se realizaron tramos de prueba en el margen lateral de pista, para verificar:

- **Capacidad de producción de la planta y circuito de obra**
- **Calidad del diseño de mezcla (macro, densidades, etc.)**
- **Terminadora de asfalto con pisones para lograr una mayor compactación por el tipo de mezcla.**
- **Parámetros de rugosidad**



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -



TRAMO DE PRUEBA



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

FRESADO





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CAPA DE NIVELACION



Ing. Gustavo Fernández Favarón





SMA 16 – CARASTERISTICAS

- La planta asfáltica es tradicional, se coloca en obra a una temperatura superior a 160 C
- Se ejecuta en espesores no **mayores** 50 mm, con tamaño máximo del agregado igual a 16 mm,
- La mezcla fue diseñada con un porcentaje de vacíos de aire en la mezcla compactada de entre el 3 y el 5 %.
- Las SMA son mezclas de alta durabilidad gracias a la presencia del mastic asfáltico y a la formación de un esqueleto granular autoportante y la incorporación de fibras.
- La finalidad de éstas mezclas es conseguir adecuadas condiciones de resistencia mecánica, macrotextura, resistencia al deslizamiento.

TABLA 1: REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN PARA MEZCLA SMA DEL AEROPUERTO DE BARILOCHE

Ensayo Marshall	Número de golpes por cara	50
	Porcentaje de Vacíos en mezcla	3 % - 5 %
	Porcentaje de Vacíos del Agregado Mineral VAM	≥ 17 %
	Porcentaje de Relación Betún-Vacíos	75 % - 85 %
	Porcentaje de Resistencia Conservada mediante el ensayo de Tracción Indirecta.	> 80 %
	Porcentaje de Árido Fino no triturado en mezcla	0 %
	Porcentaje mínimo de fibras de celulosa, en peso total de la mezcla	0,35 %
	Porcentaje Máximo de Cal Hidratada o Cemento, en peso total de la mezcla	3 %
	Porcentaje de Ecurrimiento de Ligante.	< 0,3 %
VCA mix (AASHTO MP8) menor que VCA varillado		



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TEXTURA SUPERFICIAL

La superficie terminada del pavimento nuevo debía presentar características de elevado rozamiento cuando estuviese mojada. Debiendo verificar características de microtextura y macrotextura adecuadas para asegurar un Coeficiente de Fricción m superior a 0,72 (medido con el equipo Mumeter, Método I a 65 km/h ensayado con película de agua de 1mm, presión de inflado en ruedas de medición de 70kPa).

De esta manera se cumplían con las propiedades friccionales exigidas en las operaciones aterrizaje.



Ing. Gustavo

30/11/2011

30/11/2011



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

- Los áridos debieron cumplir con estrictas norma de calidad en cuanto a dimensiones, forma y resistencia. Al no existir en la región la posibilidad de un proveedor que pudiese entregar los materiales precisados en cantidad, calidad y tiempo requerido, se decidió trasladar a pié de obra una planta de trituración y clasificación de agregados, adquiriéndose el material en bruto y procesándolo en el predio del aeropuerto a fin de disponer del material adecuado.
- El ligante asfáltico modificado para la fabricación de la mezcla SMA (950 toneladas aproximadamente) fue del tipo Cariphalte® AM3 provisto por Shell de acuerdo con el grado **AM3** según normas IRAM 6596. El mismo fue entregado desde Dock Sud, Provincia de Buenos Aires, a más de **1.600 km de distancia**.



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

HUSOS GRANULOMÉTRICOS

Tamices	Porcentaje en peso que pasa (*)
	SMA 19
19 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	45-60
9,5 mm (3/8")	30-45
4,75 mm (Nº 4)	20-25
2,36 mm (Nº 8)	16-23
75 mm (Nº 200)	9-13

REQUISITOS GRANULOMETRICOS DEL FILLER DE APORTE

425 mm (Nº 40)	100 %
150 mm (Nº 100) mínimo	90 %
75 mm (Nº 200) mínimo	75 %



Limitaciones de colocación :

- Cuando La temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 8°C ;
- Viento intenso o después de heladas;
- Cuando se produjeran precipitaciones atmosféricas.

Para evitar riesgos de degradación del polímero existente en el asfalto, la temperatura máxima de fabricación de la mezcla no excedió de 185°C , y la temperatura de colocación no menor de 160°C

25/11/2011

COMPACTACIÓN

La mezcla SMA 16 se compactó con rodillos lisos en modo estático, trabajando muy cerca de la terminadora para evitar el enfriamiento de la mezcla debiéndose utilizar al menos dos rodillos de similares características por terminadora, con el fin de obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimiento de la mezcla asfáltica.

•El peso estático de los equipos no debía producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Los rodillos metálicos mantuvieron húmeda la superficie de los cilindros, sin excesos de agua, a efectos de evitar desprendimientos de la mezcla.

26/11/2011



**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**





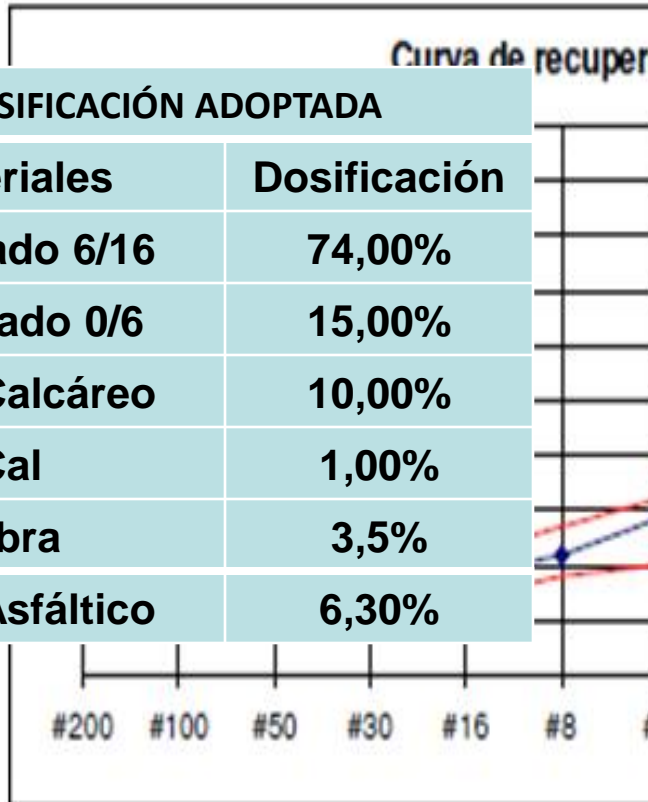
IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -





PARAMETROS DE VERIFICACION

DOSIFICACIÓN ADOPTADA		Parámetros	Valores
Materiales	Dosificación	Densidad Marshall	2,361
Agregado 6/16	74,00%	Densidad Rice	2,445
Agregado 0/6	15,00%	% de Asfalto	6,31
Filler Calcáreo	10,00%	% de Vacíos	3,4
Cal	1,00%	Densidad de Camino	2,349
Fibra	3,5%	% de Densidad	99,5
Cem. Asfáltico	6,30%	% de Vacíos en el Cam.	5 a 3,3%
		% de Fibras Recuperado	3,0%
		VAM	18,3
		RBV	81,2





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**



SEÑALAMIENTO DIURNO Y BALIZAMIENTO



**IX Seminario ALAPCA de Pavimento
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromo
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2011**





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**

1° TEMPORADA INVERNAL





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

MACROTEXTURA





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

OBJETIVOS CUMPLIDOS

Estudio y evaluación
de la mejor solución
Proyecto

Rehabilitación
Funcional

Rehabilitación
Estructural

Controles de Calidad previos y
durante la obra

Rugosidad

Fricción

Calidad y Plazo de Obra



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

EQUIPO DE TRABAJO



Ing. Gustavo Fernández Favarón





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -



GRACIAS

Ing. Gustavo Fernández Favarón

