

Boques

REPUBLICA ARGENTINA

TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO,
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR



HONORABLE LEGISLATURA

LEGISLADORES

Nº 066

PERIODO LEGISLATIVO 198 ~~7~~

EXTRACTO:

*Mensaje del P.E. E.
Remitiendo Informes soli-
citados mediante Res. 006/87*

Entró en la sesión de: _____

COMISION Nº _____

Orden del Día Nº _____

ASUNTOS ENTREGADOS
DEL GOBIERNO
DESPACHO PRESIDENCIA

Fecha 08-07-87 Hs. 18³⁰ Firma 

*Gobernación del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur*

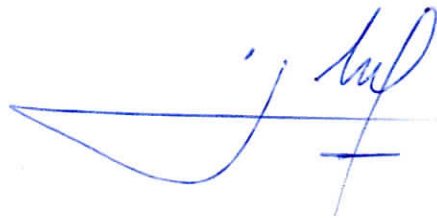
Nota n° 59
Gob.

USHUAIA, - 8 JUL. 1987

SEÑOR PRESIDENTE:

De acuerdo a lo solicitado por Resolución n°006/87, tengo el agrado de enviar adjunto, el informe producido por el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, referente a la obra "Repavimentación Pista Aeronaval Ushuaia".-

Sin otro particular, saludo a Vd. con distinguida consideración.-



ING. IGNACIO NOEL
MINISTRO DE GOBIERNO
GOBERNADOR INTERINO

AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA LEGISLATURA TERRITORIAL
Dr. OSCAR A. NOTO
S/D.-

USHUAIA, Julio 7 de 1.987.-

SEÑOR GOBERNADOR.

Atento a lo requerido por el Sr. Gobernador con referencia al pedido de informes originado por la Resolución N° 006/87 de la Legislatura Territorial,, cábeme la responsabilidad, previo al informe técnico, de realizar las siguientes aclaraciones.-

Como es de público conocimiento, la autorización de vuelos comerciales a la Ciudad de Ushuaia fue dispuesta en su oportunidad por Resolución del entonces Ministro de Defensa Dn. Raúl BORRAS (Resoluciones N° 83/84 y 282/84). Dicha autorización expresa del Ministerio de Defensa fue necesaria por / cuanto las características de la pista existente (orientación, extensión, // pendiente, ancho de franja, etc) y su localización frente a la orografía circundante y a los obstáculos artificiales creados por el hombre (edificios, /// antenas, etc) no cumplen con las Normas y Recomendaciones de la Autoridad //// Aeronáutica Nacional Nacional, Comando de Regiones Aéreas, Fuerza Aérea Argentina y de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI) impidiendo de esta forma la habilitación por la autoridad competente.-

Ante esta situación y en el conocimiento además de las dificultades de operación que el microclima particularmente riguroso e inestable, distinguen a Ushuaia como un caso singular a nivel mundial en cuanto a requerimientos aeroportuarios por una parte y por la otra que la Ciudad requiere, para/ impulsar el turismo, el comercio y el bienestar de la comunidad, de un Aero-// puerto de nivel Internacional que brinde un servicio ininterrumpido las 24 horas en condiciones instrumentales, es decir con baja visibilidad y techo de // nubes , concebido para no tener (o tener las mínimas) restricciones opera-//// tivas; el Poder Ejecutivo Territorial decidió llamar a licitación del Proyecto, precio y construcción de Pista, Calle de Rodaje, Plataforma y Vías de Acceso / del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Ushuaia a construirse al Sur de / la Península homónima y mejorar a la brevedad, debido al mal estado de conservación , las condiciones de seguridad de la actual pista, extendiéndola a 1.700/ metros, duplicando su pendiente transversal para acelerar el escurrimiento /// superficial, consecuentemente con ello el repavimentado total, ejecución de / nuevas cabeceras de hormigón y ensanchamiento de banquetas, y finalmente la // incorporación del sistema de balizamiento para ser usado en casos de emergen-/- cia.-

En el mes de marzo ppdo. con la recepción provisoria de los / trabajos se requirió la habilitación definitiva del Aeródromo al Comando de Regiones Aéreas de la Fuerza Aérea Argentina sin perjuicio de continuar las operaciones con la autorización vigente a esa fecha.-

//...a2.-

- 2 -

Así siguieron operando Fuerza Aérea y Aerolíneas Argentinas / sin interrupción, reconociendo ambos que la pista reacondicionada ofrecía me-// jores condiciones operativas, hasta que a fines de mayo la Compañía aseguradora de Aerolíneas Argentinas (CAJA NACIONAL DE AHORRO Y SEGURO) al tener que renovar las pólizas y olvidándose de la autorización del Ministerio de Defensa, / exigió a su asegurada, para la renovación, la conclusión del trámite de ha-// bilitación definitiva ya comenzado. Esto produjo la suspensión de las opera-// ciones por parte de Aerolíneas en la Ciudad de Ushuaia hasta que la Caja de // Ahorro revió su decisión. Coincidentemente con ella, horas antes, el Estado // Mayor de la Fuerza Aérea Argentina confirmaba la aprobación del Convenio sus-// crito el día 2 de junio ppdo. por el Sr. Gobernador, en representación del // Territorio; el Jefe del Area Naval Austral, en representación de la Armada /// Argentina y el Sr. Jefe de la Región Aérea Sur en representación de la Fuerza/ Aérea Argentina.-

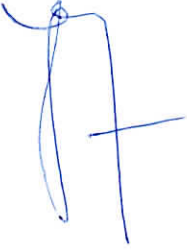
Cabe destacar que es la primera vez que el Aeródromo de Ushuaia cuenta con la habilitación definitiva al uso público otorgada por la autoridad competente (FUERZA AEREA), concluyendo de esta forma con el problema de la // habilitación y consecuentemente con los interrogantes acerca de los seguros // tanto para las aeronaves como para el pasaje y carga.-

Actualmente las empresas aerocomerciales operan en forma nor-// mal excepto por las condiciones climáticas o conflictos con su personal, obviamente ambas ajenas a solución por parte de este Ejecutivo Territorial.-

Por último y referido al mantenimiento de la pista, en con-/// diciones operativas los trabajos como despeje de nieve y hielo, se realizan // con la invalorable ayuda de la Armada Argentina (BASE AERONAVAL), realizándo-// se eficazmente momentos previos a los aterrizajes y/o decolajes según las /// exigencias meteorológicas imperantes lo requieran y/o permitan.-

Para finalizar, a modo de síntesis, se detallan a continua-/// ción los acontecimientos ocurridos con motivo de las aperturas de los sobres / N° 1 y N° 2 de la Licitación Pública N° 1/87 'PROYECTO, PRECIO Y CONSTRUCCION/ DE PISTA, CALLE DE RODAJE, PLATAFORMA Y VIAS DE ACCESO DEL AEROPUERTO INTERNA-// CIONAL DE USHUAIA'.-

La Apertura de los sobres N° 1, que contenían la documenta-// ción relacionada con los antecedentes legales, capacidades técnicas y finan-//



//...a3.-

cieras y principalmente gráfica referida al proyecto de la obra, operó el día/ 7 de abril ppdo. presentándose al acto licitatorio ocho consorcios de empresas / integrados, sin duda alguna, por las más importantes del país.-

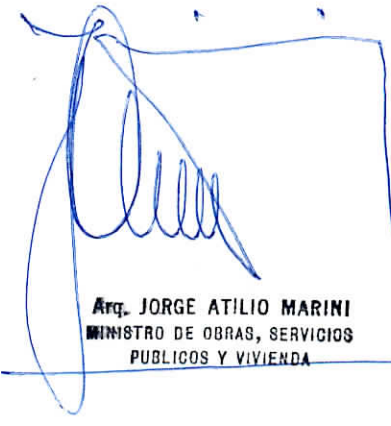
Una vez abiertos los sobres, se procedió a verificar el cumplimiento al pliego licitatorio de los proyectos presentados. Dicha verificación le fue encargada a la Consultora que confeccionó el Pliego (AEROPRAXIS) y al / Personal Jerárquico del Ministerio a mi cargo y bajo la coordinación del suscripto; produciendo el respectivo informe.-

El 16 de junio ppdo. se procedió a la apertura de los sobres / N° 2 de la totalidad de los Consorcios oferentes, que contenían además de /// otros requisitos técnicos, la oferta y el financiamiento, por considerar la // conveniencia de tal procedimiento al verificar el alto nivel de calidad, eficiencia y experiencia demostrado.-

En estos momentos se halla trabajando la Comisión de Estudio / que tendrá la responsabilidad de estudiar y proponer la oferta que resulte como más conveniente a los intereses del Estado. Dicha Comisión está integrada por/ personal de este Ministerio, del de Gobierno, del de Economía, de la Secretaría General, por técnicos de la Fuerza Aérea Argentina, del Ministerio de Obras /// Públicas de la Nación y del Instituto Superior del Transporte dependiente de / la Universidad Nacional de Córdoba, estimándose la conclusión de los estudios/ a fines del presente mes de julio.-

Se adjunta:

- Informe Técnico de la Dirección de Obras por Contrato con su información Anexa - "Repavimentación y Prolongación Pista Aeronaval /// Ushuaia".-
- Copia del Convenio firmado por el Gobierno del Territorio, Armada/ Argentina y Fuerza Aérea.-
- Acta de Apertura Sobre N° 1 con su respectiva introducción.-
- Acta de Apertura Sobre N° 2 con su respectiva introducción.-



Arg. JORGE ATILIO MARINI
MINISTRO DE OBRAS, SERVICIOS
PUBLICOS Y VIVIENDA

A-D/190

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

ENTRO: 26/6/87 SALIO:

USHUAIA, 26 de Junio de 1987.-

OBJETO: Obra "Repavimentación y Prolongación
Pista Aeronaval Ushuaia".-

Sr. Ministro de Obras, Servicios
Públicos y Vivienda

Con referencia al pedido de informes, planteado por la
Legislatura Territorial, cumpla en informar sobre los puntos 3° y 4°), que incumben a
lo realizado por esta Dirección.-

Producida la decisión política de realizar los trabajos
de repavimentación y alargue de la pista de la Base Aeronaval, además del estudio de dis-
tintos proyectos, con referencia al tema específico del "hidroplaneo" el Ministerio con-
trató la realización de un estudio, que se traduce en el informe "Requerimientos y Espe-
cificaciones de AVENAMIENTO para la pista 16/34 del actual Aeródromo de Ushuaia", de /
fecha 15-09-86, que corre agregado a fojas 393 a 420 del Expte. N° V-5564/86 que trata /
sobre este llamado a licitación para la repavimentación de la pista.-

Una vez que se contó con este informe (cuyas conclusiones
se sintetizan en su pagina 25), que fija las pendientes recomendables, y agrega un requeri-
miento de textura superficial de la carpeta, se procedió a tratar de compatibilizar el re-
querimiento de textura con el de durabilidad.-

Esta compatibilización resulta necesaria en virtud de que
ambos requerimientos "a priori" requieren de mezclas con diferentes relaciones de vacíos,
una mezcla abierta, cumpliría los requerimientos de mayor rugosidad, pero a su vez se so-
metería a la carpeta a mayores solicitaciones por acción del hielo y deshielo, lo que a-
fectaría la vida útil de la carpeta (factor este englobado en el concepto de durabilidad).
Para hacer frente a estas solicitaciones se deben utilizar mezclas asfálticas con políme-
ros especiales.-

Previo al llamado a licitación y planteadas estas necesi-
dades se buscó asesoramiento ante distintos organismos y consultores técnicos, sin que /
ninguno pudiera resolver en los plazos tan exigüos disponibles, el problema que se les plan-
teó.-

Por ello adoptando una mezcla cerrada y utilizando una es-
pecificación técnica especial complementaria, se incluyó entre los deberes del futuro Con-
tratista el lograr dar a la pista, además del requerimiento de durabilidad, la textura ne-
cesaria.-

///....a.2.-

///...2.-

Una vez comenzada la obra, y en las capas inferiores, base bituminosa, se fueron realizando distintas mezclas con los áridos y bitúmenes disponibles, todo con el objeto de estudiar a través de los expertos que integraron la Inspección, como los aportados por la Contratista (Ingenieros RIVARA y SANTANGELO respectivamente) alguna solución que permitiera cumplir ambos requerimientos, llegándose a la conclusión que la única manera de lograr durabilidad y textura sería a través de un trabajo mecánico posterior.-

Ante la necesidad de cumplir con un trabajo adicional, la Contratista plantea una deficiencia del Pliego, lo que es rebatido por la Inspección con los argumentos expresados en las Ordenes de Servicio N° 19 y N° 20 de fecha 12 y 14/03/87 respectivamente, llegándose entonces a la conclusión, que la Contratación ampara la realización de estos trabajos, debiendo la Contratista presentar una propuesta sobre el modo de ejecución.-

La ejecución de los trabajos, que serán realizados por primera vez en un aeródromo argentino, al igual que también fué innovativo la totalidad del estudio y planteo de solución al hidroplaneo, se debe diferir en el tiempo respecto de la ejecución de la carpeta por un problema de madurez de la misma y de estudio de la maquinaria más conveniente a utilizar.-

Continuando con el estudio de la solución al problema se han realizado 2 ensayos "in - situ" con 2 máquinas diferentes, una en la Provincia de Buenos Aires, y otro en la Provincia de Entre Ríos, encontrándose ambos en la etapa de evaluación a fin de definir la metodología más conveniente.- El tratamiento será realizado en el mes de Julio.-

En lo que respecta a la geometría de la pista, se han realizado las siguientes comprobaciones:

- a) En el momento de la ejecución, distintas nivelaciones controladas por la Inspección.-
- b) Posteriormente y en compañía de técnicos de Aerolíneas Argentinas se constató que frente a una pendiente transversal del 1% (50cms. de diferencia entre ambas banquetas), las irregularidades o depresiones que se pueden constatar al tomar la totalidad del ancho de pista, (50 mts.), no superan los 1,9cms.-
- c) Posteriormente se realizaron mediciones con la regla de 3 metros reglamentada por la OACI. para verificar depresiones, e imperfecciones admisibles y se constató que las depresiones verifican o no se apartan en más de 1 o 2mm. de las tolerancias establecidas.-

Cabe acotar que en una curva, mientras mayor es la cuerda considerada, mayor será la flecha, y por eso la importancia normativa de la longitud de la regla a utilizar, y a su vez el confrontar las depresiones con las pendientes transversales, que en nuestro caso implica que entre ambos extremo de la regla el desnivel //

///...a.3.-

///...3.-

que produce la pendiente es de 30mm. frente a los 5 de deformación.-

Con todo esto se demuestra que geométricamente la pista cumple con los requerimientos solicitados.-

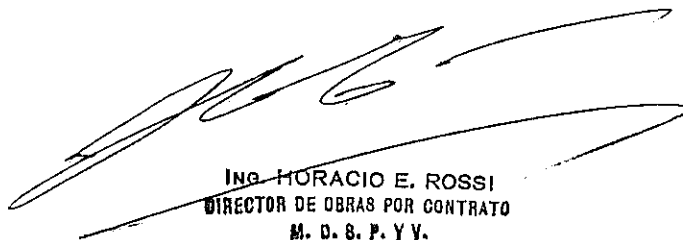
Sêe pueden citar 2 verificaciones experimentales, la primera es el derrame de agua con cal sobre la carpeta a fin de verificar si escurre, lo que efectivamente ocurrió, y la otra es la observación del frenado y despegue de aeronaves en días de lluvia, realizando una comparación con la situación anterior a la ejecución de / los trabajos, ya que entonces los aviones "desaparecían" detrás de la cortina de agua que levantaban las turbinas al dar potencia, situación que hoy en día no se observa.

De todo lo expresado surge que: La Administración, la Inspección y la Contratista, han trabajado en función de dar a la pista las condiciones máximas de seguridad operativa, mejorando las condiciones originales, y se encuentran aún trabajando para lograr, más allá de las técnicas de aplicación vigentes a la fecha, el máximo de seguridad en condiciones que ningún aeropuerto de Sur Argentino puede exhibir al día de la fecha.-

Se adjuntan copias de:

- a) Página 25 del informe sobre Requerimientos y Especificaciones de avenamiento para la / pista 16/34.-
- b) Fotocopia de la Orden de Servicio N° 10.-
- c) Fotocopia del Informe Técnico presentado por la contratista.-
- d) Fotocopia de la Orden de Servicio N° 11.-
- e) Fotocopia de información relativa a los métodos de medición de textura.-
- f) Fotocopia del Informe presentado por la Inspección.-
- g) Fotocopia de las Ordenes de Servicio N° 19 y N° 20 en las que la Administración fija su postura, postura finalmente acordada.-

ag.



ING. HORACIO E. ROSSI
DIRECTOR DE OBRAS POR CONTRATO
M. D. S. P. Y Y.

Fecha: 15-09-86

Pág.: 25

8. SINTESIS REQUERIMIENTO Y ESPECIFICACIONES DE AVENAMIENTO PARA
LA PISTA 16/34

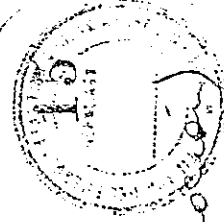
I T E M	REQUERIMIENTO
PENDIENTE LONGITUDINAL UNIFORME	RECTIFICACION PARA LOGRAR 0% UNIFORME
PENDIENTE TRANSVERSAL UNICA	1%
MACROTEXTURA	PROFUNDIDAD MINIMA UNIFORME: 1,5 MM
MICROTEXTURA	ARIDOS DE SUPERFICIE ASPERA Y BORDES AGUDOS
ESTE	PENDIENTE 2,5% NIVELACION 75M DEL EJE
ESTE	PENDIENTE MAXIMA DADA POR EL RECRECIMIENTO Y LA PA- RED DEL DESAGUE

Objeto: Reparimentación y Probificación
Pista base aeromóvil - Achuarie

Empresa TECHINT S.A.C.I

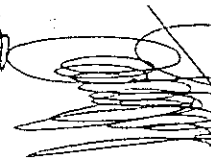
Orden de Servicio N° 10 - Fecha 12/02/87

1. Solicite al Sr. Representante Técnico
2. Presentación de los estudios re-
zados e de fecha referentes a los
trabajos para arreglos espaciales y
ordenación al igual que de los me-
dios e emplearse en los mis-
mos, a fin de posibilitar a este
inspección su evaluación y verifi-
cación. Es fundamental contar con
esta información e de brevedad
reparar la introducción
de estos y/o modificaciones en
los de resultados necesarios.

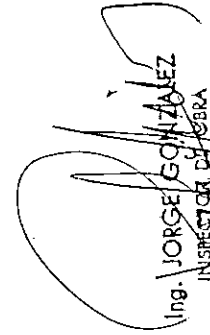


Orden de Servicio N° 10 (continuación)
en otro parte, se solicita la presen-
tación de los estudios efectuados
- la fecha con referencia a la
obtención de la textura de la su-
-ficie de rodamientos específicos -
le en el Pliego Licitario (Especif.
- especial N° 2).

Saludo atentamente.


ING. LUIS MARÍA GAZEUE

TECHINT S A C I


Ing. JORGE GONZÁLEZ
INSPECTOR DE OBRA

AEROPRAXIS S.A.
Consultores: Aerodinámica - Informática

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

GOBERNACION DEL TERRITORIO NACIONAL DE LA TIERRA DEL FUEGO,
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR.-

REPAVIMENTACION DE LA PISTA DEL AEROPUERTO DE USHUAIA

INFORME TECNICO

TEMARIO

- I - INTRODUCCION
- II - ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA
- III - ANTECEDENTES DE OBRAS DE LA REGION
- IV - CONSIDERACIONES SOBRE EL TEMA SEGURIDAD
- V - SUPERFICIE DE LA PISTA EXISTENTE
- VI - PROGRAMA DE INVESTIGACION Y MEDICIONES
- VII - REFLEXION FINAL
- VIII - PLANILLAS

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

I - INTRODUCCION

TECHINT S.A. solicito opinion, sobre la Especificacion Especial Nro. 2 - Capa de Rodamiento y Banquinas (Folios 75 y 76), correspondiente a la obra Repavimentacion y Prolongacion Pista Aeronaval - Ushuaia, que actualmente tiene en ejecucion por encomienda de la Gobernacion del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antartida e Islas del Atlantico Sur.-

Dicha especificacion plantea el tema de la profundidad de la macrotextura de la capa de rodamiento, estableciendo un valor de 1.5 mm.. La inclusion de este requerimiento en la especificacion tecnica de la obra, constituye un hecho inedito en nuestro pais, se trate de pavimentos para caminos o para pistas de aeropuertos, no obstante, digno es destacarlo, su relacion con la seguridad del transito y la importancia que obviamente ello merece.-

Tal situacion dio lugar a la consulta formulada, cuya respuesta requirio el desarrollo de una investigacion, que en el presente informe se pone a consideracion.-

II - ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA

El Pliego de la Obra contiene entre otras, tres especificaciones tecnicas referentes a mezclas asfalticas, cuyo analisis en detalle, permite abordar el tema planteado con un enfoque global.-

Son ellas la Especificacion Especial Nro. 2 (EE2) - "Capa de Rodamiento y Banquinas" (Folios 75 y 76), Especificacion Tecnica Nro. 4 (ET4) - Disposiciones Generales para la Ejecucion de Imprimacion, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Bachacos Bituminosos" (Folios 109 a 116) y Especificacion Tecnica Nro. 5 (ET5) - "Bases y Carpetas de Mezclas preparadas en Caliente (Edicion 1971)" (Folios 117 y 118).-

En ET4 y ET5, se puedan destacar los siguientes requerimientos establecidos:

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

FOLIO 112

- numero de golpes/cara Marshall 75
- fluencia 2 ± 4 mm.
- vacios 1.5 ± 3.5 %
- relacion betun/vacios 70 ± 90 %
- estabilidad a 50 C
 - para base mayor de 400 Kg
 - para carpeta mayor de 500 Kg
- relacion estabilidad/fluencia
 - para base mayor de 1900 Kg/cm
 - para carpeta mayor de 2100 Kg/cm

FOLIO 117

- granulometria
 - para base y carpeta Mezclas densas graduadas tipo IV The Asphalt Institute

FOLIO 118

- cemento asfaltico CA 150-200

Las exigencias mencionadas, son propias de las mezclas asfalticas de uso corriente en la zona sur de nuestro pais, caracterizada por el congelamiento del pavimento durante el periodo invernal.-

Algunas de ellas son distintas, cuando se ejecutan capas asfalticas en el centro y/o norte del pais.-

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

El cumplimiento de estas exigencias, asegura la durabilidad de la mezcla, a lo largo de la vida útil del pavimento, prevista sobre la base de la decisión asumida para la inversión que implica el monto de la obra.-

EE2

La ~~EE~~, inédita como se ha dicho, presenta dos aspectos diferentes; por una parte la profundidad de la macrotextura, (indistintamente se habla de macrotextura, textura o rugosidad, aun cuando en el tercer párrafo del Folio 75 pareciera que signifiquen cosas diferentes) y por la otra, la altura de acumulación de agua, indudablemente ambas vinculadas al fenómeno de hidroplaneo.-

La profundidad de la macrotextura, es una característica inherente a la mezcla asfáltica y su compactación y, por lo tanto, susceptible de ser evaluada mediante ensayos de laboratorio, o en todo caso a escala reducida.-

No ocurre lo mismo con la altura de acumulación de agua, ya que ella depende fundamentalmente, del perfeccionamiento del proceso constructivo posible de lograr en obra, en lo atinente a la geometría de la superficie.-

Ello explica la imposibilidad de presentar a la Inspección para su aprobación, la memoria de cálculo pedida en Folio 75, por la que, en función de ensayos, se garantiza que la velocidad de hidroplaneo sea mayor de 176 Kts. (325 Km/h), ya que esa evaluación requiere datos de la pista terminada.-

Lo que sí es posible, es desarrollar el programa de ensayos que sugiere el segundo párrafo del Folio 75 siendo eso precisamente, lo que conforma la parte experimental de este informe.-

No es común colocar en una especificación, datos para efectuar cálculos de proyecto, como en este caso son los referentes a las aeronaves, ya que es recomendable que la especificación presente la síntesis de aquel cálculo, dejando para la Contratista solo la misión de materializar correctamente el proyecto contratado.-

Se desconocen los motivos que justificaron tal actitud.-

Tampoco es común establecer un requerimiento, sin definir la técnica con que se harán las mediciones para verificar su

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

cumplimiento (ultimo parrafo Folio 76). Tal el caso de la profundidad de la macrotextura, que se ha fijado en 1.5 mm.-

Un primer analisis, comparando este numero con los obtenidos en pavimentos de nuestro pais, (Provincias de Cordoba y Buenos Aires. No se tiene conocimientos de otras mediciones), lo presenta como un objetivo imposible de alcanzar con las mezclas especificadas en ET4 y ET5.-

En efecto) para mezclas asfalticas tipo concreto asfaltico (estructura mas o menos cerrada), los valores registrados en distintas obras (Buenos Aires), varian entre 0.2 y 0.8 mm., mientras que para tratamiento bituminoso superficial tipo doble (estructura abierta), en una misma obra (Cordoba), se obtuvo un valor promedio de 1.8 mm.-

Como se ve, a medida que se abre la estructura, aumenta la profundidad de la macrotextura, pero tambien con ello disminuye la durabilidad en forma mas o menos marcada, segun sean las condiciones de servicio, fundamentalmente las climaticas.-

A manera de sintesis, puede decirse que el pliego muestra dos enfoques diferentes, que por su propia esencia se contraponen, pero que justificadamente se los debe atender a ambos.-

El problema suscitado, debe su origen a la falta de armonia entre ambos enfoques, ya que tal como han sido planteados, es imposible el cumplimiento simultaneo de las especificaciones ET4 y ET5 con la EE2.-

III - ANTECEDENTES DE OBRAS DE LA REGION

La zona sur de nuestro pais, presenta un particular cuadro de condiciones, para la ejecucion de mezclas bituminosas tipo concreto asfaltico.-

Temperaturas bajo cero en el invierno y vientos de alta velocidad durante el verano, influyen marcadamente sobre el comportamiento y el proceso constructivo respectivamente, de las mezclas bituminosas elaboradas y compactadas en caliente.-

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

La ejecución de una importante longitud de obra vial con este tipo de mezcla, desde 1980 en adelante en la Provincia de Santa Cruz, proveyo una gran experiencia a los técnicos viales sobre el uso de esta tecnología en esta zona, aun cuando ello fue a expensas del costo del error.-

La agresividad del clima, puso en evidencia que tan solo unos meses del invierno, eran suficientes para desintegrar las capas de mezclas asfálticas que, siguiendo las especificaciones convencionales que se usaban para todo el país, habían sido recientemente construidas.-

Asimilada esta dura experiencia, se efectuaron modificaciones, registradas hoy en ET4 y ET5, recreando el clima de confianza que los técnicos depositan en estas mezclas, pero que, quizá por insuficiente reflexión, durante aquel tiempo se viera comprometida.-

Los poros de estas mezclas, constituyen los caminos de penetración del agua la que, tanto en estado líquido como en su tránsito al sólido, desarrolla su acción destructora.-

La desintegración, consistente esencialmente en la separación de la película asfáltica de la superficie del agregado sobre la que fue distribuida a partir del proceso de mezclado, es el resultado del efecto de esfuerzos internos y externos que, a bajas temperaturas, superan la resistencia de las fuerzas de adhesión entre el agregado y el asfalto.-

La imposibilidad de evitar totalmente el congelamiento del agua superficial y de poros, como así también del pavimento, impone el diseño de mezclas, cuya película asfáltica responda adecuadamente por su adherencia, por su espesor y por su flexibilidad a bajas temperaturas, y los vacíos ocupados por aire sean los mínimos para impedir el ingreso del agente agresivo (mezclas cerradas y ricas en asfalto).-

El cumplimiento de las especificaciones ET4 y ET5, conduce precisamente a este tipo de mezcla, garantizando su durabilidad no obstante el rigor del clima.-

IV - CONSIDERACIONES SOBRE EL TEMA SEGURIDAD

La seguridad del tránsito es un tema que, según la información disponible, se comienza a estudiar en la década del 60 (Ver Skid Resistance - Its Role in Highway Safety by E.A. Whitehurst - 1968), encontrándose en la actualidad el estado del conocimiento en un nivel tal, que permite su aplicación, aun cuando se aconsejable hacerlo con la prudencia de las primeras experiencias, particularmente en nuestro país donde muy poco se ha hecho en este sentido y mas aun en nuestro sur, donde no se ha hecho nada. -

Una prueba del estado en que se encuentra el tema, es la investigación presentada en 1984 por F. Brillet "Proprietas antideslizantes des revêtements routiers - Bilan de quatorze années de campagnes nationales de glissance". -

Otro dato que puede agregarse, es que la Organización de Aviación Civil Internacional (ANEXO 14 - 1983), a título de recomendación dice: "El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva, no debería ser inferior a 1 mm.. NOTA 1 Esto requiere por lo general alguna forma especial de tratamiento de la superficie". -

El hecho de tratarse de una recomendación y el modo condicional usado en la redacción, habla sobre la prudencia con que OACI trata el tema de la textura superficial. -

En el mismo anexo, mas adelante dice: "Se estima que la textura de la superficie, es la causa principal de las diferencias del coeficiente de rozamiento de frenado de una pista mojada, y es logico, por consiguiente, que trate de encontrarse una tecnica que permita prever la curva de la relacion velocidad/rozamiento de una superficie, partiendo unicamente de mediciones de la textura de la superficie". -

Segun esto, OACI no diferencia tipos de textura, mientras que Brillet los clasifica en cuatro tipos, encontrando diferencias en la relación velocidad/rozamiento, que llegan hasta un 40%. Este valor es muy importante, si se lo compara con el maximo del orden del 60% que, según las curvas de la misma OACI, corresponde entre "Asfalto sin capa de rozamiento y capa porosa de rozamiento", para velocidades de 140 Km/h. -

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

La resistencia al deslizamiento en el contacto pavimento humedo-neumatico, es el parametro fundamental de la seguridad, asumidas como correctas todas las demas condiciones con que se realiza la operacion de transito.-

Existen diversos metodos para medir la resistencia al deslizamiento, disponiendose en nuestro pais, equipos como el Mu-Meter (en la D.N.V.) o el Pendulo B.P.T. (en el LEMIT), adecuados para medicion continua a lo largo de una cierta longitud o en puntos localizados, respectivamente.-

Esta caracteristica del contacto pavimento humedo-neumatico, indudablemente esta regulada por el tipo y profundidad de la micro y macrotextura de las superficies que deslizan entre si.-

Distintos tipos de mezclas asfalticas y de macro y micro texturas, determinan valores de resistencia al deslizamiento diferentes, para neumatico y velocidad de traslacion constantes, como asi tambien, para un mismo tipo y profundidad de la macrotextura y neumatico, un incremento positivo de velocidad determina un incremento negativo de aquella resistencia, segun una ley exponencial.-

La resistencia al deslizamiento medida con una tecnica definida, guarda correlacion creciente con la profundidad de la macrotextura, habiendosela estudiado mediante mediciones del Coeficiente de Frotamiento Longitudinal (C.F.L.) a distintas velocidades, en funcion del espesor del Parche de Arena (P.A.), para diferentes tipos de textura.-

Se destaca que la sensibilidad del C.F.L. frente al espesor del P.A. depende del valor de este, del tipo de textura y del transito acumulado, lo que alerta sobre las precauciones que se deben tomar antes de aceptar su correlacion.-

Dicho en otras palabras, a un determinado espesor de macrotextura le pueden corresponder distintos valores de C.F.L., segun sea el caso y consecuentemente, distintos niveles de seguridad.-

Por otra parte, frente a la evolucion negativa que el C.F.L. sufre a traves del servicio, la experiencia ha mostrado que no es posible mantener un nivel elevado de dicho parametro, sino a expensas de un considerable trabajo de conservacion.-

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

Las primeras experiencias argentinas, presentadas por A.L. Tagle y otros "El seguimiento del estado de la red nacional pavimentada y su aplicación a la conservación", confirman lo dicho, mostrando además que se tiene la posibilidad de efectuar mediciones sobre el pavimento de la pista una vez terminado, si se quiere enriquecer este tema, sobre el que indudablemente tenemos mucho que aprender.-

Respecto de los métodos para medición del espesor de la macrotextura, es de destacar que el P.A., es el divulgado en nuestro medio, existiendo en otros países, texturometros mecánicos, métodos fotograficos y los mas modernos texturometros a rayo laser, de medición continua.-

Para las velocidades de operación de las aeronaves en el aterrizaje, la influencia de la microtextura practicamente es despreciable.-

V - SUPERFICIE DE LA PISTA EXISTENTE

El pavimento de la pista actualmente en servicio, fue ejecutado con mezcla tipo concreto asfaltico en 1980/81.-

Se trata de una mezcla convencional, cerrada, que muestra fisuramiento a lo largo de las juntas longitudinales de construcción, y un estado de desintegración en proceso de desarrollo.-

Habiendo tenido oportunidad de observar visualmente dicha pista, hace aproximadamente un año, se tiene la impresión de una evolución marcada durante este periodo, a lo largo del cual, comienza a evidenciarse el efecto destructivo de las cargas pasadas (Boeing 737), cuya frecuencia de aplicación se ha ido incrementando progresivamente desde 1984 hasta el presente.-

De las cabeceras, que son de hormigon, no se tiene conocimiento de fecha cierta de construcción, mostrando su superficie un estado de desintegración que abarca la mayor parte de aquella, llegando en muchos puntos a afectar algunos centímetros del espesor de la losa.-

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

El relevamiento de la geometría de la superficie, acusa una pendiente transversal promedio de 0.5%, compuesta en muchos lugares, por una línea quebrada que revela la presencia de depresiones, donde obviamente se puede producir acumulación de agua.-

Dado que estas son las condiciones del pavimento sobre el cual se ha operado hasta el presente, resulta de interés relevar datos sobre profundidad de la macrotextura, que informen cuantitativamente sobre este particular parametro.-

A tal efecto se efectuaron determinaciones usando el metodo del Parche de Arena, cuyos resultados se muestran en VIII - PLANILLAS, en la que han sido resaltados con una marca a su derecha, aquellos valores que corresponden a estados normales de la superficie, para diferenciarlos de aquellos otros sin marca, pertenecientes a distintos estados de desintegración.-

Si se calcula el valor medio de los valores resaltados, se concluye que la profundidad de la macrotextura del hormigon es del orden de 0.5 mm., mientras que la del concreto asphaltico es de 0.8 mm.-

Observando los valores obtenidos en zonas con desintegraciones y, recordando el estado de las mismas por presenciar las mediciones, se concluye en la imposibilidad de lograr el espesor de la macrotextura de 1.5 mm. establecido, con mezclas tipo concreto asphaltico que respondan a las especificaciones ET4 y ET5.-

Es importante destacar, que se ha dado en el caso mencionado un proceso de evolucion, esencialmente opuesto al que normalmente experimentan los pavimentos bajo la accion del transito y el clima.-

En efecto, una capa de rodamiento durable sometida a ciertas condiciones de servicio, sufre un lento proceso de pulimento, disminuyendo en la misma forma la resistencia al deslizamiento, mientras que, capas sin durabilidad en igualdad de condiciones, experimentan un rapido proceso de desintegración que aumenta en igual manera la resistencia aludida.-

El enfoque razonable para los casos comunes, que son la mayoria y como se considera al que esta bajo analisis, sin duda

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

es, una durabilidad, que alcance la vida útil de diseño y una resistencia al deslizamiento, que alcance al nivel de seguridad que se tiene respecto de los demás factores que intervienen en la operación de tránsito."

VI - PROGRAMA DE INVESTIGACION

En la especificación EER se establece: "El Contratista ensayará en las bases bituminosas, granulometrias con diferentes porcentajes de material triturado y/o zarandeado, con el fin de obtener una adecuada textura en las superficies de rodamiento; dichas superficies deben garantizar una macrotextura de profundidad promedio de 1.5 mm.".-

En la especificación ET5 se dan las siguientes granulometrias, indicándose una proporción mínima de 20% de agregado patreo triturado:

M E Z C L A		T A M I Z	
	1 1/2"	1"	Nro. 8 , Nro. 200
p/base	100	80-100	30-45 ; 2-8
p/capa de rodamiento	100	100	40-55 ; 4-10

Con este marco de referencia se programó una investigación, consistente en la ejecución de tramos de experimentación, tomando como variables destacables, frente a la profundidad de la macrotextura, la granulometría de la mezcla, la proporción de material triturado y el procedimiento de compactación en obra.-

A tal efecto, se diseñaron cuatro mezclas distintas,

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

ejecutándose con cada una de ellas dos tramos constructivos, de aproximadamente 0,65 m. de espesor, diferenciados por los equipos de compactación utilizados, llegandose a tramos compactados con aplanadora (C/A) y sin aplanadora (S/A). El cuadro siguiente da el detalle de los tramos ejecutados.-

T R A M O	M E Z C L A			Compactación
	designación	fórmula	estructura	
1	R,4	T.G. T.F. Arena Cemento	abierta	S/A
2				C/A
3	R,2	T.G. T.F. Arena		S/A
4				C/A
5	T	T.G. T.F. Z. Arena Cemento		S/A
6				C/A
7	Q,4	T.G. T.F. Z. Arena Cemento	cerrada	S/A
8				C/A

Las mezclas de estructura cerrada, cumplen con lo establecido en ET4 y ET5 para capa de rodamiento, mientras que las de

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

estructura abierta no, habiendoselas seleccionado con la idea de ampliar el espectro de espesores de macrotextura a medir. Estas mezclas responden al tipo III The Asphalt Institute, para servicio de cargas pesadas.-

Con posterioridad a la ejecución de los tramos mencionados, se realizó una nueva experiencia, propuesta por el Ing. Disalvo, (tramo 9, de aproximadamente 0.03 m. de espesor) que responde a los siguientes límites granulométricos (Tipo II The Asphalt Institute):

GRANULO- METRIA	T A M I Z							
	3/4"	1/2"	3/8"	4	8	30	40	200
Límites	100	70 a 100	45 a 75	20 a 40	5 a 19	2 a 10	--	3 a 5
Adoptada	91	--	41	22	12	--	4	2

La granulometría adoptada, constituye en definitiva la alternativa mas gruesa del Tipo II, y su elección obedece a que la correspondiente a la R.4 del programa, seleccionada como la mas gruesa del Tipo III para servicio de cargas pesadas, practicamente coincide con el límite mas fino del Tipo II.-

La totalidad de los ensayos fueron realizados en colaboración por personal de la Inspección, la Contratista y la presencia del suscripto, y sus resultados se encuentran en las planillas que se adjuntan en VIII - PLANILLAS.-

Sobre cada mezcla se hizo dosaje completo Marshall, índice de compactabilidad e índice de susceptibilidad termica, mientras que en cada tramo se midieron espesores de capa, densidades y espesores de la macrotextura.-

Estas últimas se sintetizan en el cuadro que sigue a continuación:

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 0428

T R A M O		Esesor de la macrotextura (mm.)
1	2.8	
2	1.0	
3	2.8	
4	1.8	
5	1.0	
6	0.8	
7	0.8	
8	0.8	
9	1.6 - 1.9 - 1.7 - 3.8 - 5.1 - 5.9	

De los valores mostrados en el cuadro se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- a) Las mezclas de estructura abierta (tramos 1 a 4) solo superan la exigencia de 1.5 mm., si en la compactacion no se usa apianadora.
- b) Las mezclas de estructura cerrada (tramos 5 a 8) compactadas con apianadora, arrojan valores iguales a los determinados sobre la pista existente.
- c) El no usar apianadora, en ambos tipos de mezclas conduce a

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

valores de espesor de la macrotextura, que son de 2 a 3 veces los que se consiguen con aplanadora. Obviamente tampoco son comparables las lisuras de ambas soluciones, particularmente en el sentido transversal. Los ahuellamientos propios del equipo neumático al no ser eliminados por el paso de la aplanadora, constituyen depresiones donde se acumulará el agua que llegue hasta ellas.-

- d) La mezcla Tipo II (tramo 9) elaborada en planta y compactada con aplanadora, en los puntos menos abiertos acusa un valor medio de 1.7 mm., mientras que en los mas abiertos es de 5.3 mm.-

También se realizaron en los tramos citados, ensayos de permeabilidad comparativos, no normalizados, cuya descripción sobre la técnica operativa y observación visual se adjunta en VIII - PLANILLAS.-

Se concluye con estas mediciones que, en las mezclas de estructura cerrada, el agua no penetra en las condiciones del ensayo, mientras que en las de estructura abierta, el agua escurre a través de la red de huecos en forma casi natural.-

Una situación como la descrita para las mezclas abiertas, con los materiales disponibles en el país, (asfaltos convencionales) y el clima de la zona, implica un riesgo de falla prematura por desintegración que no se debe asumir.-

Existen ya en los países mas industrializados, asfaltos especiales, que aseguran una mayor durabilidad que nuestros asfaltos, cuando se los somete a condiciones severas de servicio (acción del agua, del hielo y del aire).-

Se recuerda tener presente también, que se trata de técnicas modernas, sobre las que la experiencia de comportamiento práctico, irá dando su veredicto.-

De las mezclas utilizadas que cumplen con ET4 y ET5, resulta mas aconsejable la designada con la letra T., según los resultados de los ensayos realizados.-

Técnicas especiales de laboratorio, consistentes en la medición de propiedades mecánicas (módulo dinámico) mediante

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

ensayos no destructivos, permiten conocer la evolucion de esta propiedad, frente a ciclos repetitivos de congelamiento y deshielo.-

El escaso tiempo disponible y la realidad del pais, de existir un unico laboratorio donde seria posible ejecutar estos ensayos que no son de rutina, impiden en este caso poner en evidencia cuantitativamente, aquello que el razonamiento teorico y la experiencia de laboratorio y a escala natural, ha ensenado sobre la durabilidad de mezclas bituminosas.-

No obstante lo dicho, se intentan en el laboratorio de la Universidad Nacional del Sur, algunos ensayos comparativos con el equipamiento disponible, respondiendo asi, a la natural inquietud que el tema del congelamiento ha generado.-

VII - REFLEXION FINAL

La situacion planteada en la obra contratada, por las exigencias de las especificaciones ET4, ET5 y EE2, ha creado inquietud en todos aquellos que de alguna manera, tienen que opinar sobre la obra.-

Con tal motivo, se realizo una investigacion experimental totalmente objetiva y con la intencion, de buscar la mejor solucion que responda al planteo del pliego.-

Las conclusiones de este esfuerzo (concentrado en muy breve tiempo), demuestran la imposibilidad de satisfacer simultaneamente las tres especificaciones.-

Avala la tesis expuesta, lo que la misma DACI dice en su Manual de Proyecto de Aerodromos, cuyo texto se transcribe a continuacion:

"5.1.4.4. Asfalto nuevo

a) Consideraciones operacionales. Donde operen

aeronaves con neumaticos de alta presion, es indispensable que el revestimiento de asfalto del pavimento sea de elevada estabilidad. Esto solo puede lograrse con una mezcla asfaltica de gran densidad compactada in situ virtualmente hasta el rechazo, de manera que el transito que utilice el pavimento ulteriormente no deforme el revestimiento ni cause irregularidades en la superficie que den lugar a saltos al rodar y originen charcos. Estos requisitos no tienen por objeto obtener un acabado de superficie con un alto coeficiente de resistencia al deslizamiento, y tras un gran numero de pruebas efectuadas sobre revestimientos asfalticos, se pudo observar que no es posible lograr un revestimiento que tenga una estabilidad aceptable y que presente al mismo tiempo una resistencia especifica al desplazamiento. Se efectuaron ensayos tratando de mejorar el coeficiente de rozamiento de frenado del asfalto durante su aplicacion, incluyendo el cilindrado de gravilla y el ranurado con rodillos con nervaduras, pero hasta ahora estos metodos no han dado resultado.-

b) Tratamiento del revestimiento. Ha sido pues.

practica normal especificar que el asfalto sea de gran estabilidad y estipular que proporcione una elevada resistencia al deslizamiento, despues de que se aplique y compacte con arraglo a las tecnicas corrientes, mediante un tratamiento superficial del nuevo revestimiento asfaltico, conforme a las especificaciones ya citadas, o a base de estriado, tal como se ha descrito previamente.- "

A la luz de la investigacion realizada y de la autorizada palabra de OACI, parece innecesario ahondar en el tema tecnico, restando ahora solo reflexionar sobre la decision a tomar.-

El suscripto tuvo oportunidad de participar, en la experiencia comentada de la Provincia de Santa Cruz, a la que se hace referencia en la hoja 6. Las posiciones personales asumidas con anticipacion, no permitieron en aquel momento, poner

Ing. ROBERTO T. SANTANGELO

Dr. A. MELO 2495
1824 - LANUS Bs. Aires
Tel. 247 - 8428

en juego el pensamiento racional, para tomar la mejor decisión por encima de dichas posiciones, actitud que la realidad se encarga de poner en evidencia.-

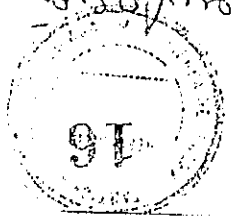
La situación actual, nos convoca nuevamente para la resolución de un tema importante, que exige que las opiniones se fundamenten técnicamente y se las documente con la mayor precisión.

Una serena reflexión, avalada por la experiencia asimilada más llevada por lo tanto a emitir mi opinión, expidiéndome en favor de la ejecución de mezclas durables, aceptando que el espesor de la macrotextura, sea del orden del que corresponde al pavimento que estuvo en servicio hasta el 20 de febrero ppdo., Esta posición, en definitiva, coincide con la que surge de los párrafos citados de la OACI.-

Ejecutada la capa de rodamiento, se tendrá la posibilidad de efectuar mediciones de espesor de la macrotextura, a lo largo de toda la pista y en particular en aquellas zonas, que resultan de interés por las condiciones de operación de las aeronaves en el aterrizaje.-

Simultáneamente, se podrá solicitar colaboración a la Dirección Nacional de Vialidad, a efectos de relevar datos sobre el coeficiente de fricción medidos con su equipo Mu-Meter.

Se entiende que esta actitud, significará un invalorable aporte a la ingeniería de pavimentos de nuestro país.-



Ata: Reparación y Mantenimiento - Asistencia
Pte los servicios - Asistencia

Empresa TECHINT S.A.C.I.
Unidad de Servicios N° 11 - Fecha 22/02/87

Se opusiere al Hotel del Poble de
obra "Propuesta por Note de Radios
N° 13 por medio de profundidad
de la estructura superficial de la
ropa de redomientos.

Igualmente, se adjunta la Especifica-
ción correspondiente al Hotel del Poble.
de de Gaseo recomendado por el OMI
Para el mismo fin, solicitándose la
cancelación de los recibos efectuados
por los mismos.

TECHINT S.A.C.I. *Ing. JORGE GONZALEZ*
ING. LUIS MARIA CAZENEUVE
AEROPUERTOS S.A. *INSPECTOR DE OBRAS*

Medición de la Profundidad de la Macrotextura de la superficie de pista de la Base Aeronaval de USHUAIA 16/34.

1 - Determinación del Método de Medición de Profundidad de Macrotextura.

De acuerdo a los métodos presentados en el Manual de Servicios de Aeropuertos (DOC 9137-AN / 898) Parte 2 Estado de la superficie de los pavimentos de OACI se determina la utilización del método de la Mancha de Grasa para medir la profundidad de Macrotextura, por considerarse el más apto para la medición en condiciones de viento y humedad.

2 - Método de la Mancha de Grasa.

2.1 Concepto.

El método consiste en esparcir sobre la superficie un volumen conocido de grasa hasta que se cubren todas las cavidades de la macrotextura. Al dividir el volumen conocido de grasa por el área cubierta por la misma puede determinarse la profundidad media de las cavidades.

2.2 Equipo Requerido.

Para poder aplicar esta metodología se requiere el equipo que se presenta en la fig.1 donde se muestra el cilindro metálico abierto en ambos extremos, que se utiliza para incluir en su volumen interno la grasa, el embolo con vástago impulsor para expeler la grasa del cilindro y la barridera de goma cubierta en uno de sus lados por una capa de aluminio de 2 mm de espesor. Además se debe disponer de una espátula para enmasillar y de cinta adhesiva

El cilindro debe ser de las siguientes dimensiones:

Diámetro interno del tubo : 25,4 mm.
Longitud : 32,3 mm.

2.3. Procedimiento

a) Primero se rellena el cilindro de prueba con cualquier grasa de uso general, utilizando la espátula con el fin de evitar que quede aire atrapado, y a continuación se alisan los extremos con la misma espátula. Se pegan dos líneas paralelas de la cinta adhesiva sobre la superficie de la pista con una separación de unos 10 cm. y se coloca una tercera línea de cinta en ángulo recto con las dos cintas paralelas en uno de los extremos de las mismas. Se hace salir la grasa del cilindro por medio del pistón y se extiende en el área de prueba, esparciéndola para que penetre en los huecos de la superficie hasta el nivel de las partes salientes de la misma y dándole una forma rectangular entre las líneas paralelas de cinta protectora. Debe tenerse cuidado de que no quede ninguna grasa sobre las cintas adhesivas o en la barredera. (Fig. 2).

b) Se mide el volumen del cilindro de prueba y las dimensiones de la mancha de grasa. Se obtiene el promedio de la superficie de los vacíos mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de la textura de la superficie} = \frac{\text{Volumen de grasa (mm}^3\text{)}}{\text{Área cubierta (mm}^2\text{)}}$$

Después de terminar las pruebas, debe quitarse la grasa de la superficie de la pista.

AEROPAXIS S.A.
Fabricación e instalación de
Vicente Lopez 2712-PB-A
Buenos Aires 1425
☎ (54.1) 802-2777

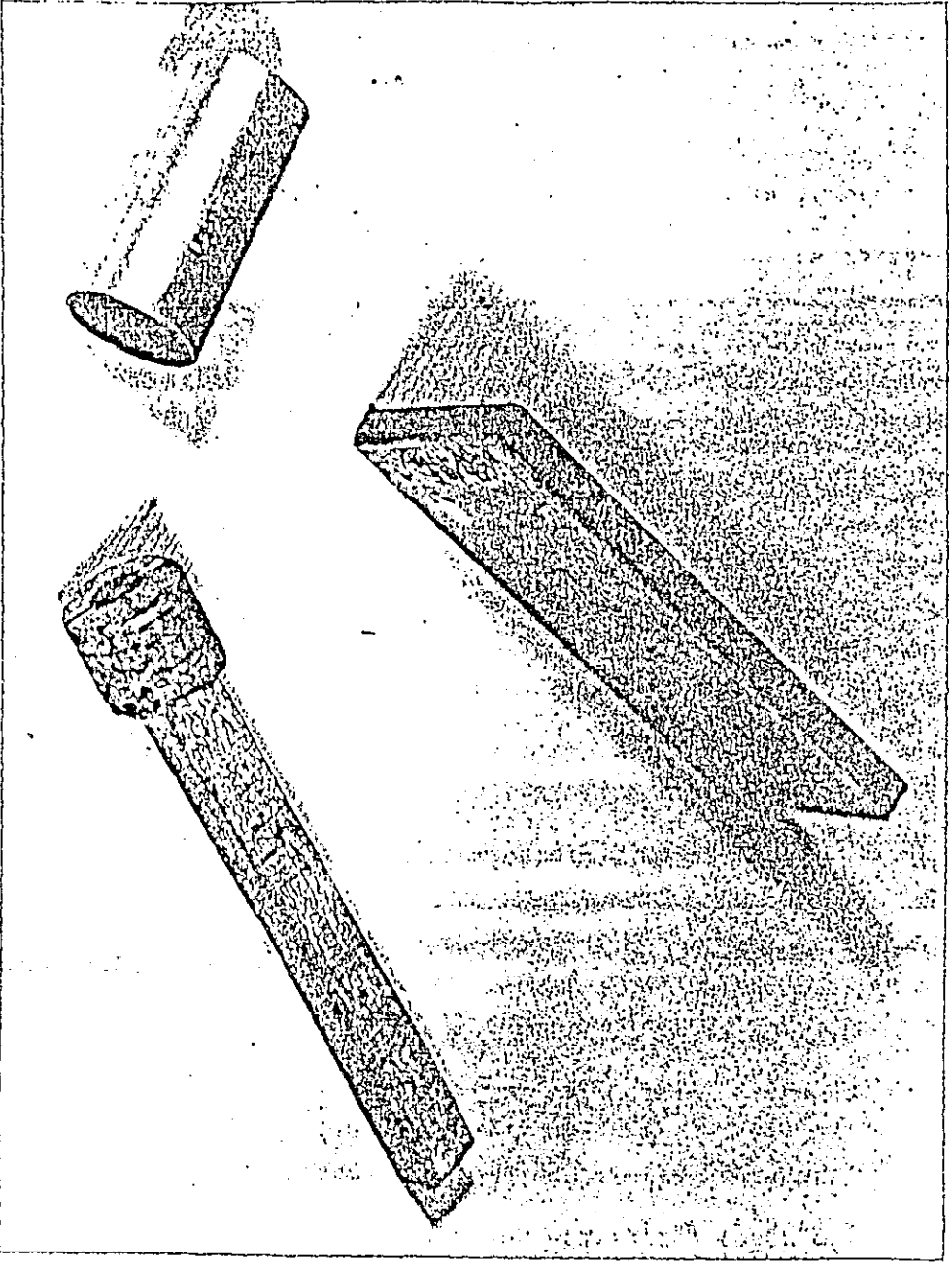
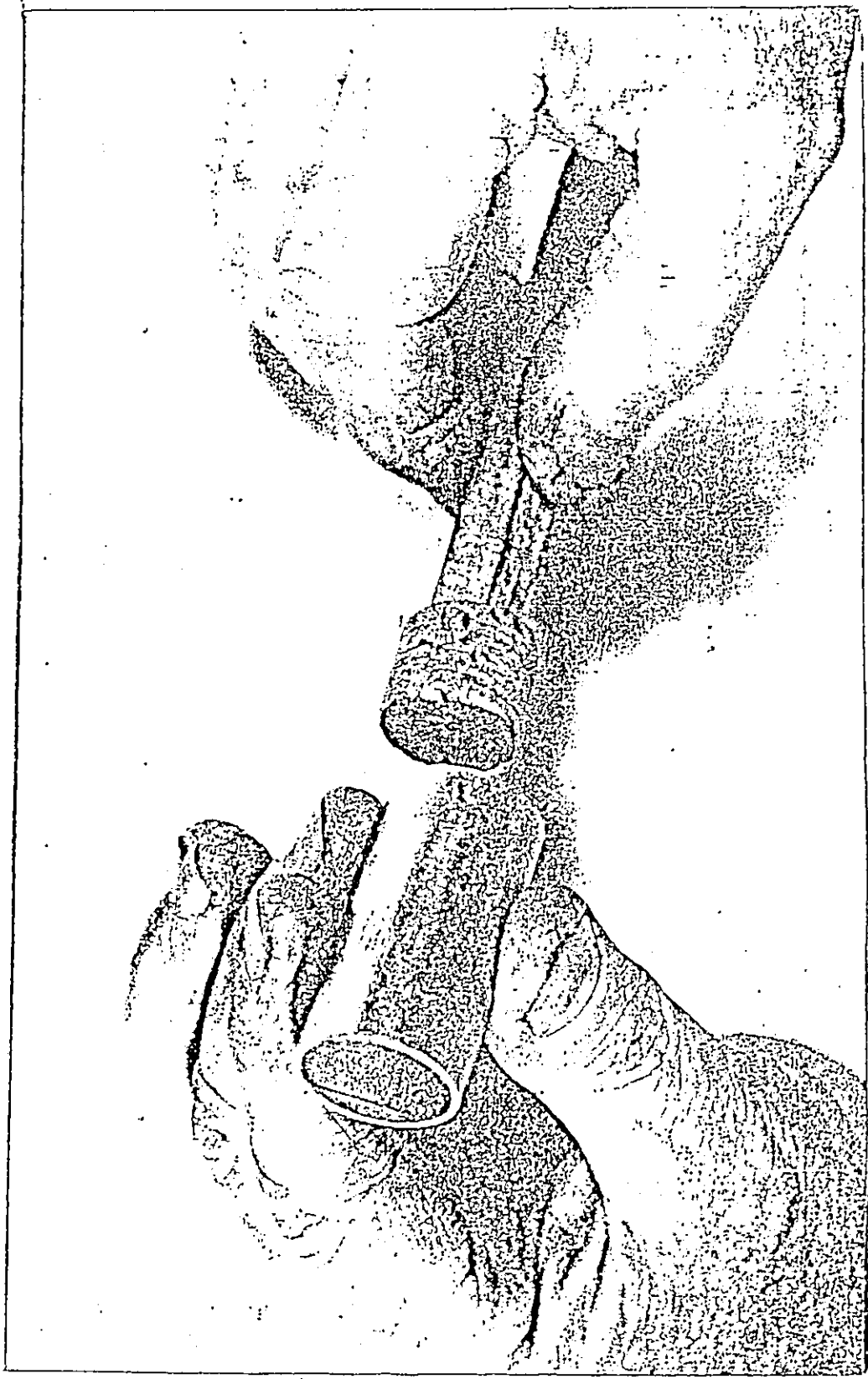


fig 1 Cilindro de Volumen Calorido, embolo con vachepo
Impulsor y baredora de goma cubierta por
chapa de aluminio de 2mm

Fig. 1 Cilindro lleno de grasa.



AEROPRAXIS S.A.

Consultores: aereonautica - Informatica

Vicente Lopez 2712-PB-A

Buenos Aires 1425

☎ (54.1) 802-2777

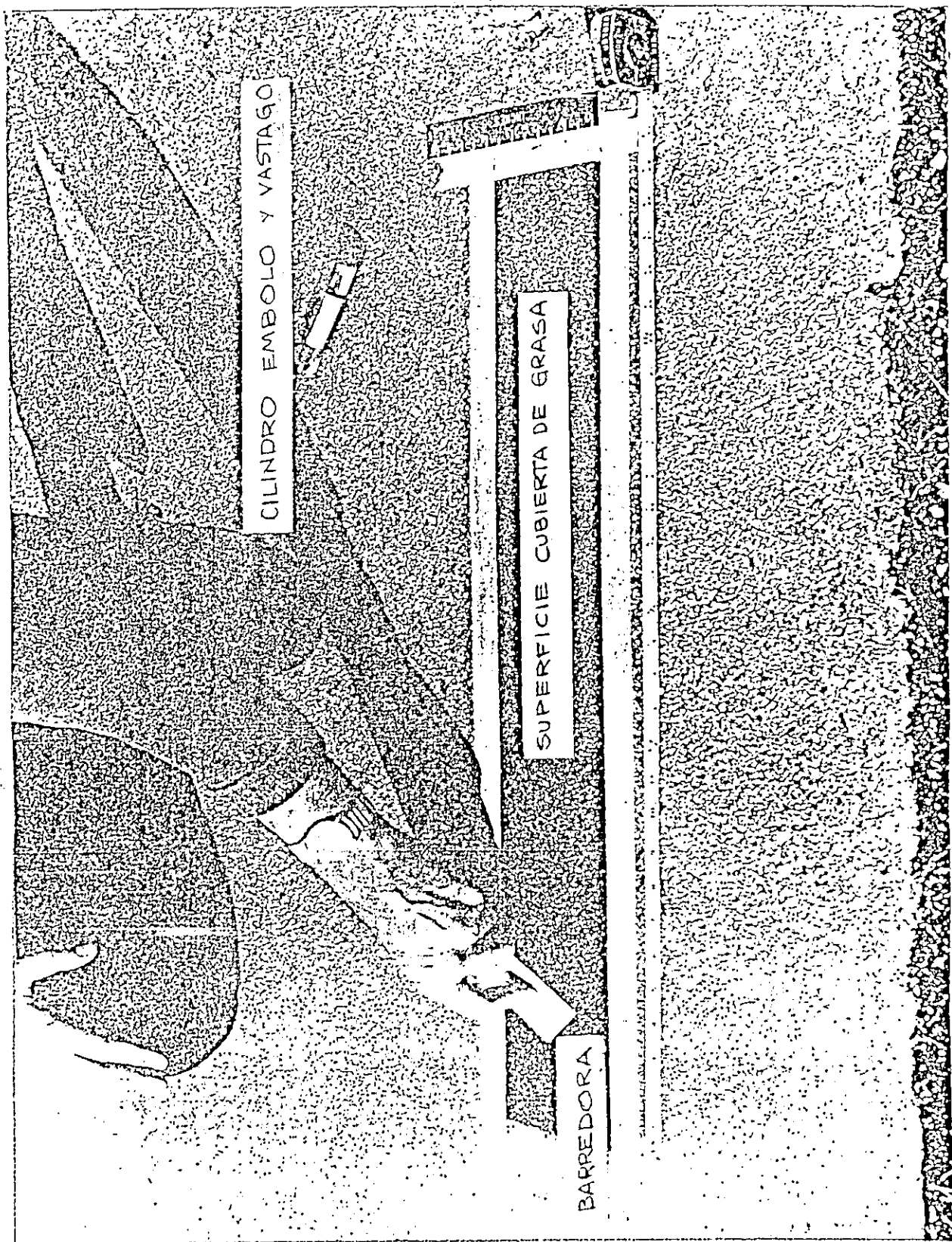
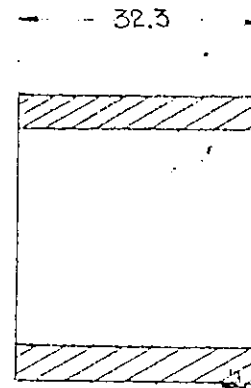
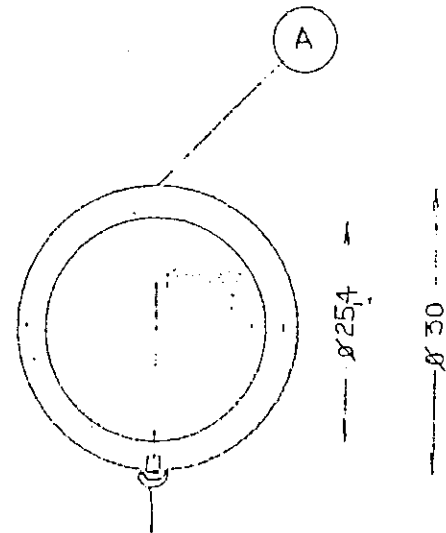
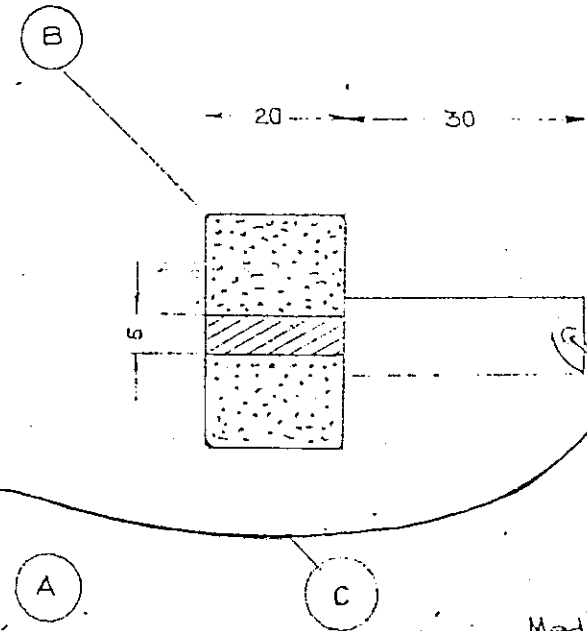


Fig.2 Equipo y aplicacion para el método de la grasa

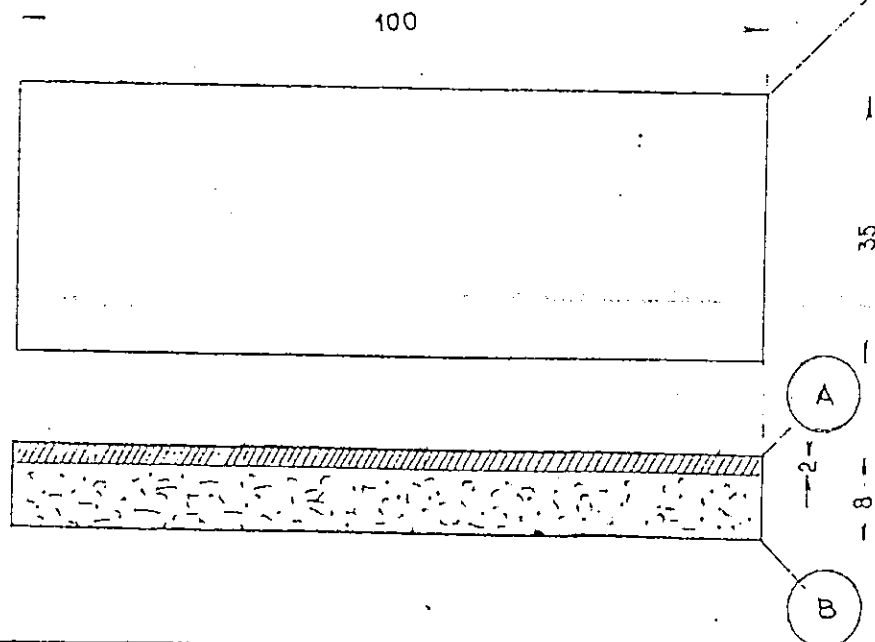
1. Cilindro de Prueba (Volumen : 16.000 mm³)



2. Embolo



3. Barredor



Medidos en milímetros

AEROPRAXIS S.A.

INSPECCION DE OBRA : REPAVIMENTACION Y EXTENSION DE PISTA BASE AERONAVAL DE USHUAIA

EQUIPO BASICO PARA MEDICION DE PROFUNDIDAD DE MACROTEXTURA DE LA SUPERFICIE DE PISTA

MATERIALES

- (A) Aluminio / Bronce
- (B) Goma
- (C) Nylon

FUENTE : OACI
DOC 9137-AN / 898

ESCALA : 1:100

V.B. *[Signature]*

DETERMINACIÓN EN OBRA DEL INDICE DE RUGOSIDAD
MEDIANTE EL METODO DEL PARCHE DE ARENA

Ing. Carlos Gareca Avila *

Argentina

RESUMEN: El presente trabajo tiene por objeto presentar la síntesis de la experiencia realizada en la obra: RECONSTRUCCION Y REPAVIMENTACION TR.: ACCESO COLONIA MARINA - RUTA NACIONAL N° 19.-

La experiencia consistió en determinar la textura superficial utilizando el método de la profundidad de la arena (parche de arena), la superficie de pavimento sobre la que se efectuó / la determinación corresponde a un tratamiento superficial tipo doble en el instante de ponerse en servicio.-

La conclusión de la experiencia tiende a acotar un parámetro de comparación que nos permita seguir la evolución de este tipo de superficie en lo que a textura superficial se refiere.-

INTRODUCCION

I - La obra se ubica al nor-este, distante 190 km. de la ciudad de Córdoba, Dpto. San Justo. (Fig. 1).-

- La misma consiste en una reconstrucción de base y sub-base entre progresivas 0,0 km. a 5.0 km. y ejecución de tratamiento doble de progresivas 0,0 km. a 17,800 km.-

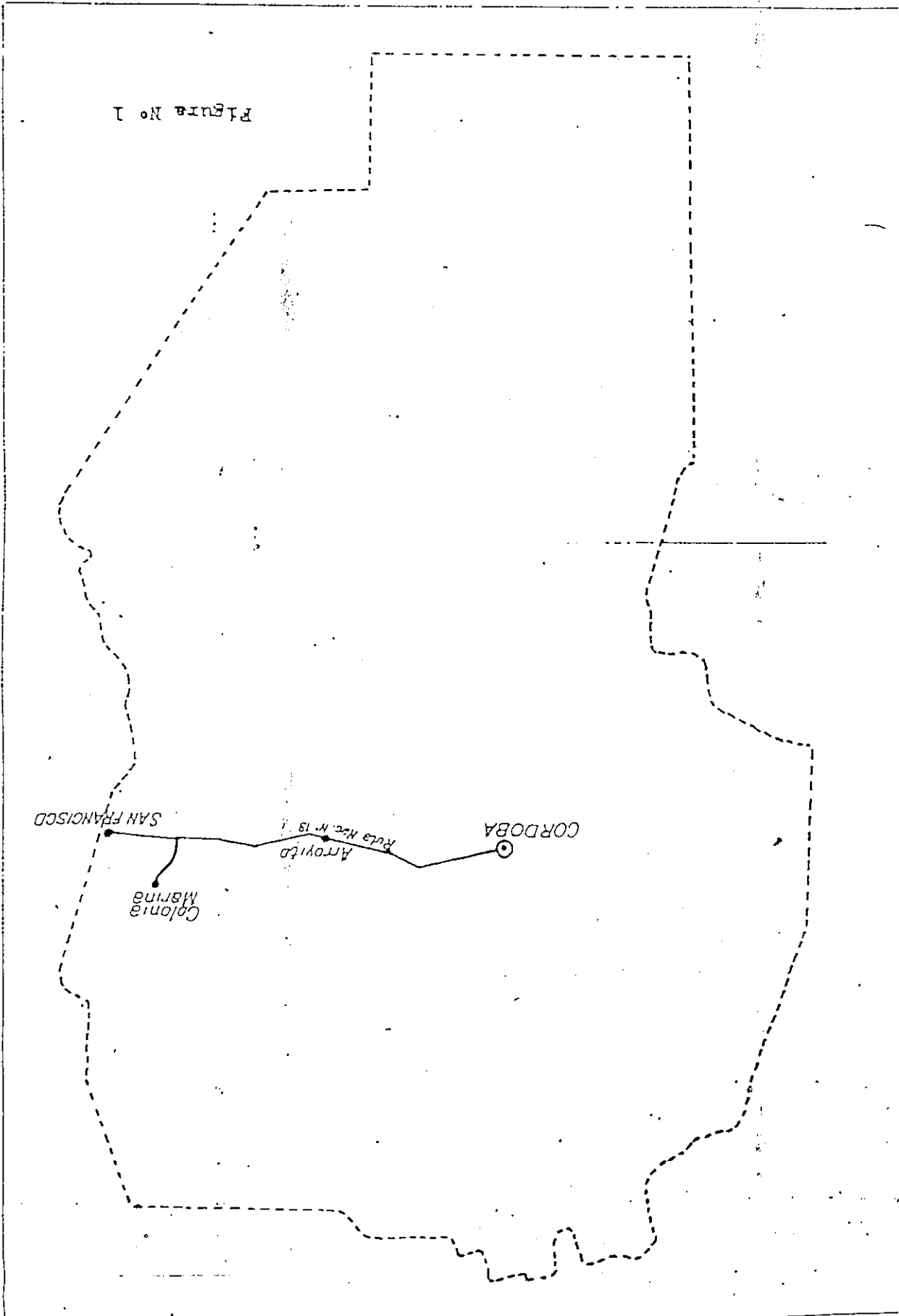
- La longitud en la cual no se ejecutó reconstrucción se bacheó / previa ejecución del tratamiento doble.-

La supervisión de la inspección, la que ejerció en la oportunidad, creyó conveniente realizar esta sencilla y práctica determinación para reunir datos que nos facilite en el futuro el seguimiento de la evolución de la rugosidad de la superficie de este tipo de // calzada de rodamiento.-

* Dirección Provincial de Vialidad - U. N. de Córdoba.

Figura No 1

CORDOBA
Arroyito
Ruta Hec. N. 15
Colonias
Marina
SAN FRANCISCO



No obstante conocer la existencia de métodos y equipos que por su tecnología permiten un gran rendimiento y exactitud en lo referente a estas determinaciones, las circunstancias de obra nos llevó a optar por el método del parche de arena para determinar el índice de rugosidad.

TECNICA OPERATORIA

II- 50 gr. de arena.- Tamizada por T.50 y T.100

- El peso citado se distribuyó sobre la superficie de la calzada / teniendo cuidado de hacerlo en forma de cubrir un área circular y extendiendo la arena hasta que se hayan llenado las depresiones entre / las partículas pétreas y el nivel superior de la más saliente, o sea se haya enrasado la superficie.--

- Se midió el diámetro en cm., del área cubierta por arena.-

- Se expresó el "índice de rugosidad" por la siguiente formula: IR.

$$= \frac{1.000}{d^2}$$

Es de hacer notar que es la primera experiencia de estas características que se realiza en la DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD CORDOBA.

Se adjuntan fotos 1 a 7 que ilustran sobre la metodología descripta / precedentemente.

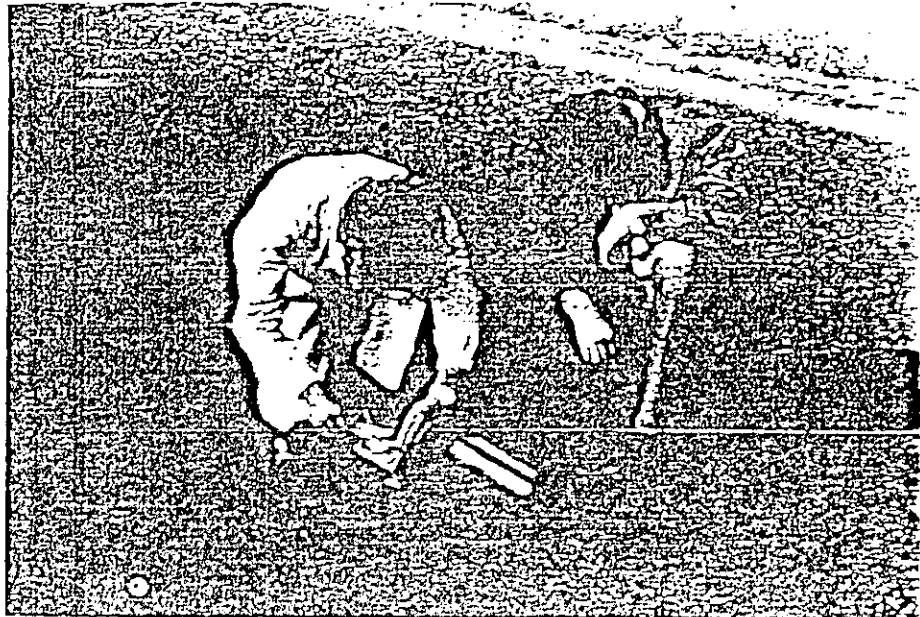
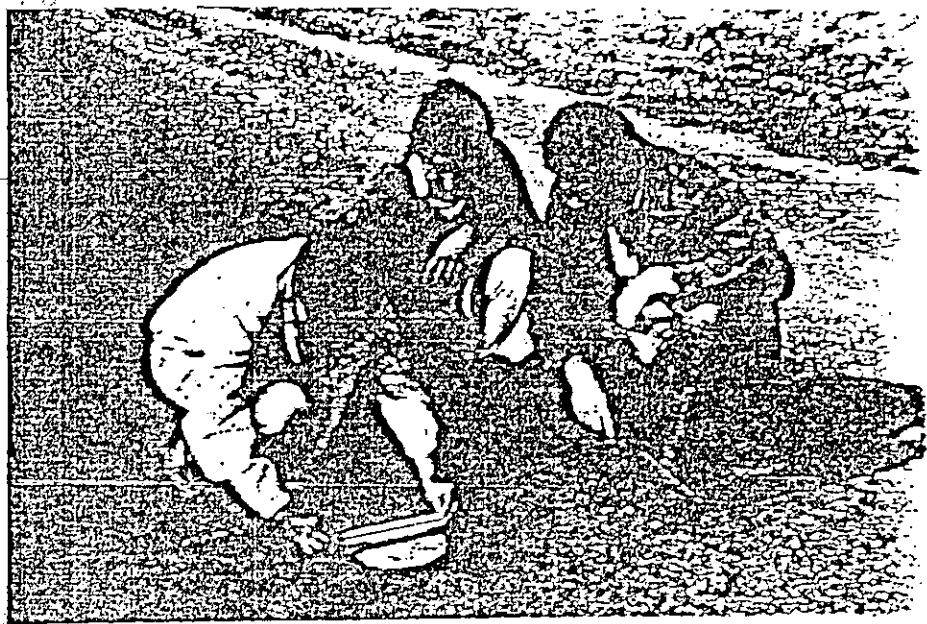


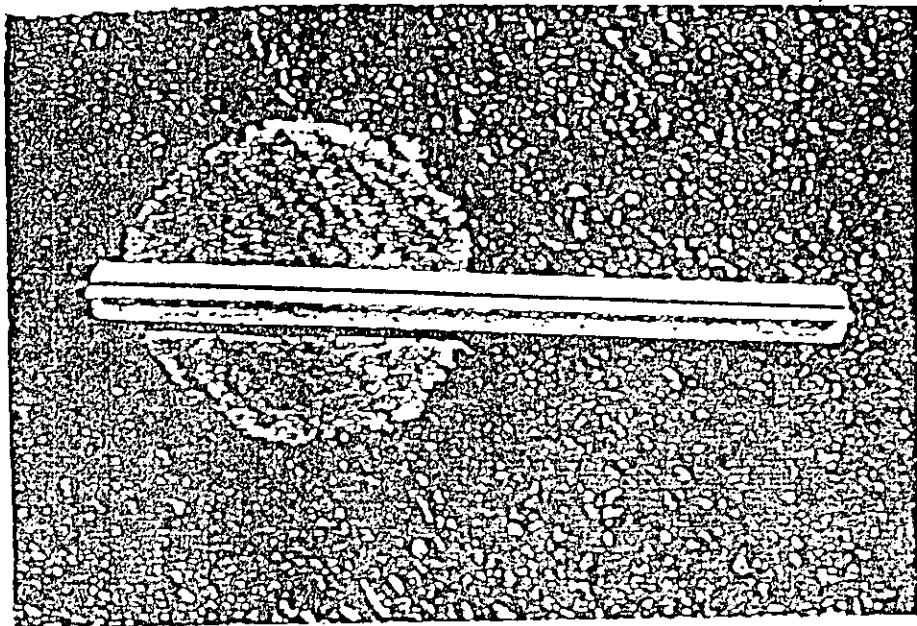
Foto. 1.000 m. - centro



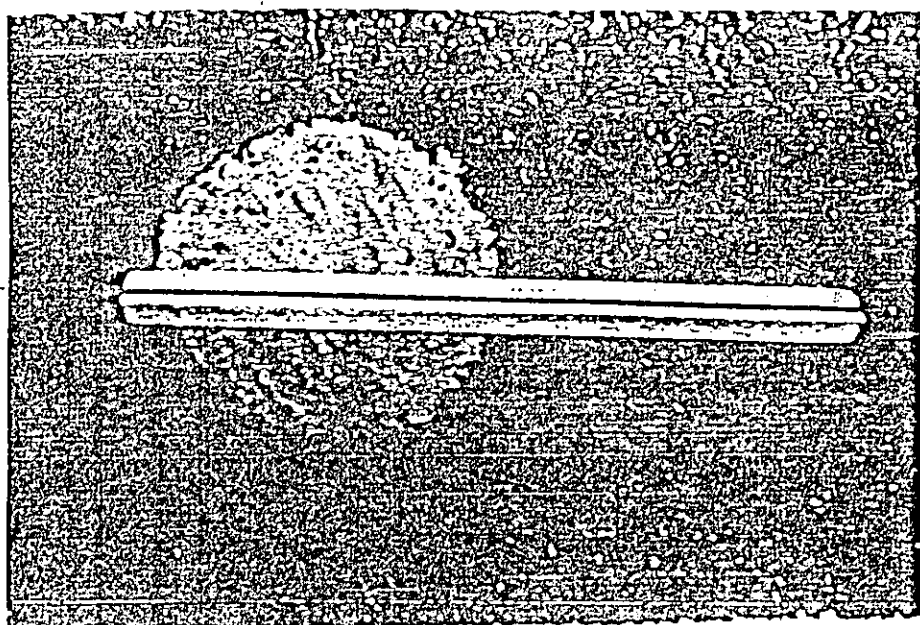
Prog. 1.000 m. centro



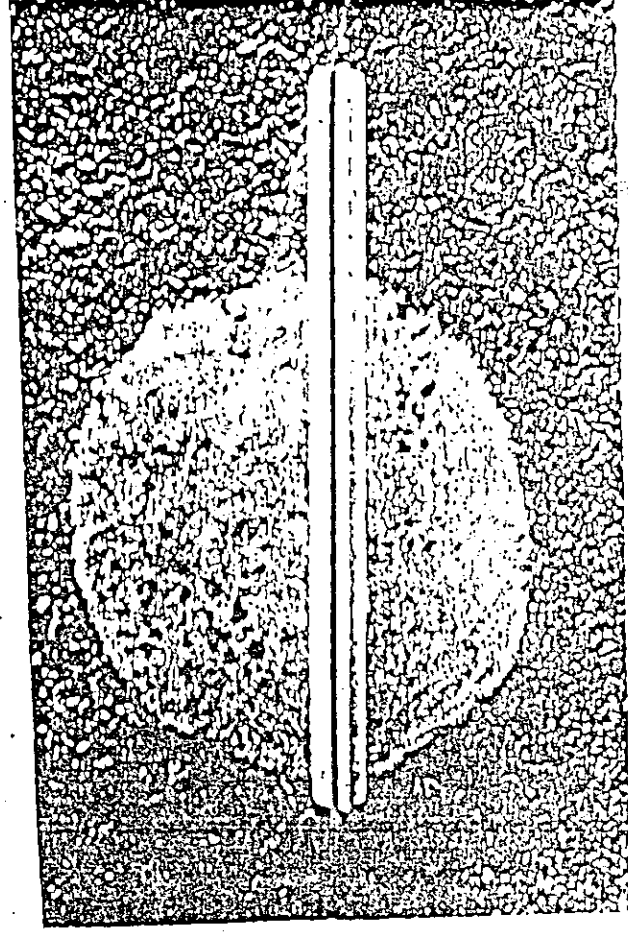
Prog. 1.000 m. - centro



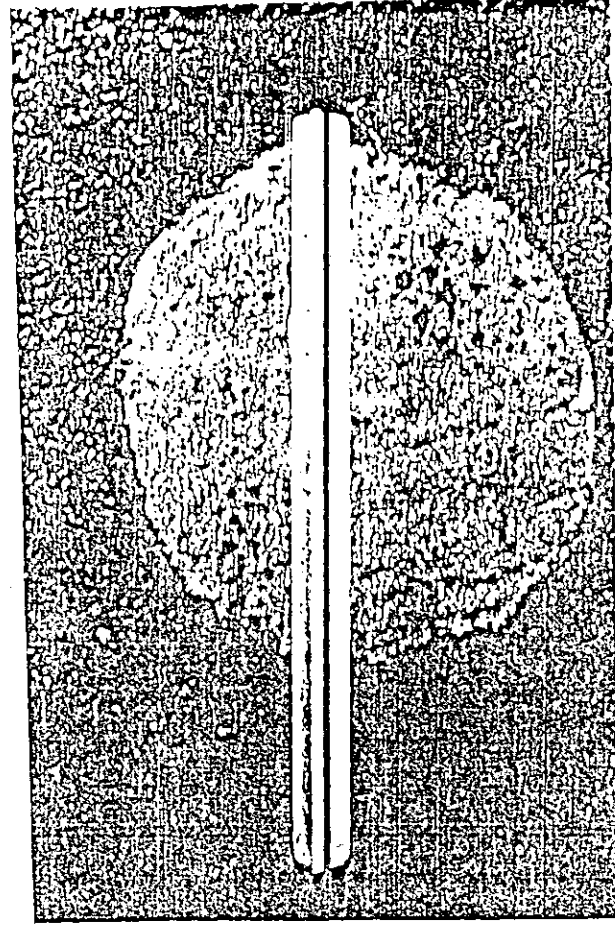
Prog. 700 m. - centro



Prog. 700 m. - centro



Prog. 13.500 m. - derecho



Prog. 13.500 m. - derecho

ANTECEDENTES

III - Materiales, Dosificación y proceso constructivo

Granulometría: La granulometría del material pétreo grueso y fino utilizado esta dado por dos curvas límites que responden al tipo "A" del Pliego de Especificaciones Técnicas de la D.N.V.-

El control granulométrico para mantener la homogeneidad del agregado pétreo incorporado a obra, arrojó una cierta desviación de la granulometría sobre las curvas límites, sin que ello sea peligroso ya que // consideramos que esto no afecta a los vacíos finales del agregado compactado.-

-Equipo: Referente a equipo, podemos decir que se empleó elementos tradicionales, barredora y sopladora mecánica, camión de transporte / de agregado y distribución de material asfáltico, distribuidor de agregado pétreo propulsado, aplanadora, rodillos neumáticos, elementos varios.-

-Proceso constructivo: Estuvo de acuerdo con el equipo denunciado. Por tanto consideramos no necesario comentarlo.-

-Periodo constructivo: La obra se ejecutó durante la temporada de primavera por tanto no hubo problemas con la temperatura ambiente, debido a que la misma en todos los casos supero los 10°.-

DESARROLLO

IV - La evaluación del estado de rugosidad superficial de la calzada es indispensable para definir el momento y tipo de conservación requerido, para restituir el grado de confort y seguridad originales del / pavimento.- Al respecto y considerando que el IR es un parámetro que hace a la calidad de la superficie del pavimento procedimos con el objeto de valorar numéricamente este estado a determinar el IR del tramo.

Se recorrió el tramo y se determinó los puntos sobre la calzada donde efectuamos las determinaciones, distanciados 500 m. unos de otros.- La distribución planimétrica de la localización de dichos puntos fue de tres bolillos, borde derecho, centro, borde izquierdo en / el sentido creciente de las progresivas.- La distancia de los puntos citados a los bordes se fijaron entre 1 m. a 1.5 m.-

Mediante las tablas que adjuntamos se observan los detalles numéricos de las determinaciones.- Aplicando la formula que da el IR en / base a las mediciones se calculó valores que corren de 2 a 5,3.-

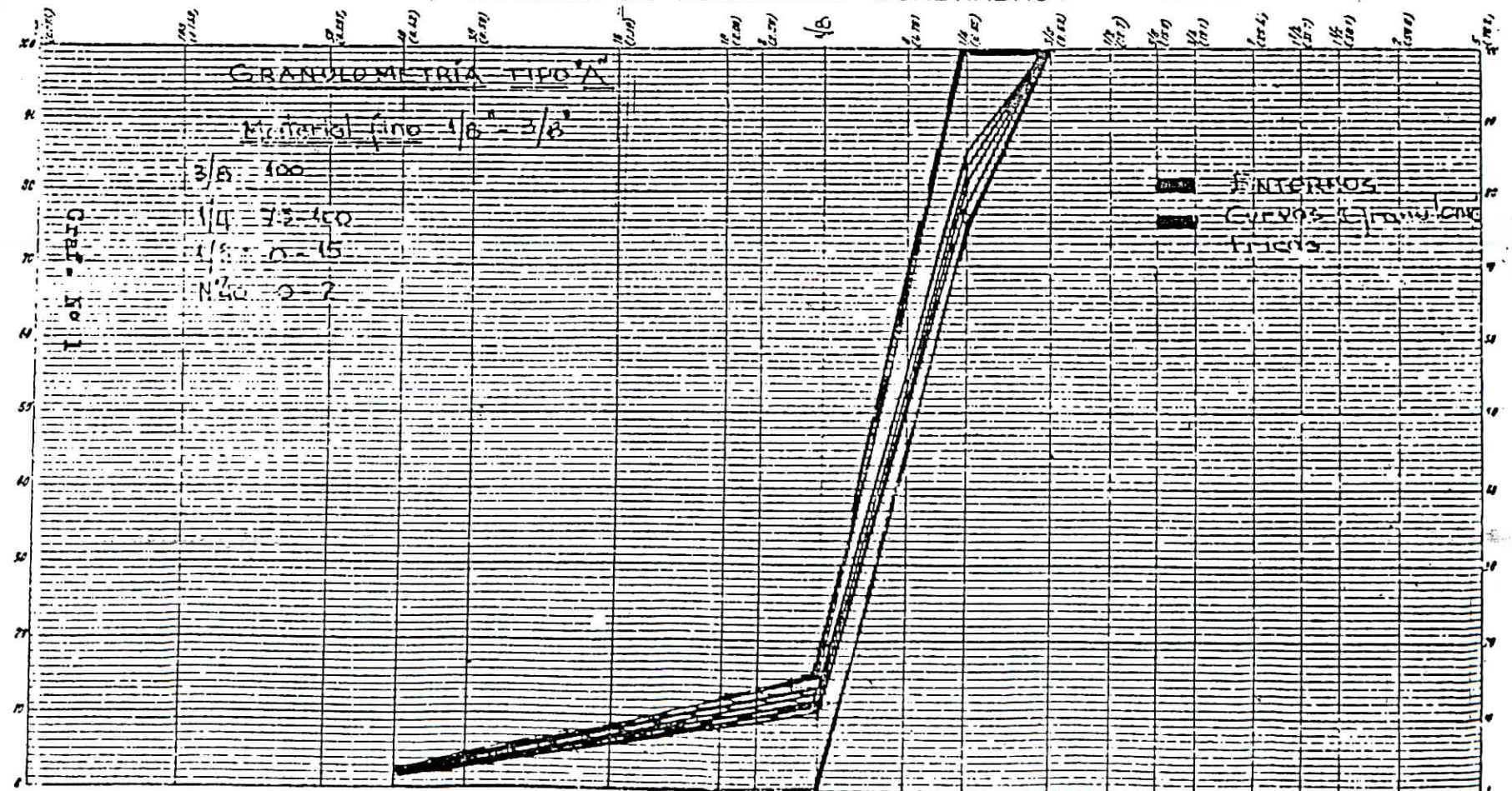
Efectuamos un histograma de la distribución de los resultados en base al número total de determinaciones, surgiendo el siguiente análisis.- En el diagrama adjunto se ha tomado en ordenada porcentajes (%) en abscisa valor de la relación entre el índice de rugosidad determinada y el valor máximo del índice de rugosidad $\frac{IR_i}{IR_{max}}$, es decir que //

D. P. V.
CORDOBA
M. 1953

Form. 103

Carrilero Acceso a Colonia Marina Tramo Ruta Nac. N° 19. Col. Marina de Km. 0,0 a Km. 17,803

Curva Acumulativa de tamaño de las partículas
TAMICES DE ABERTURAS CUADRADAS

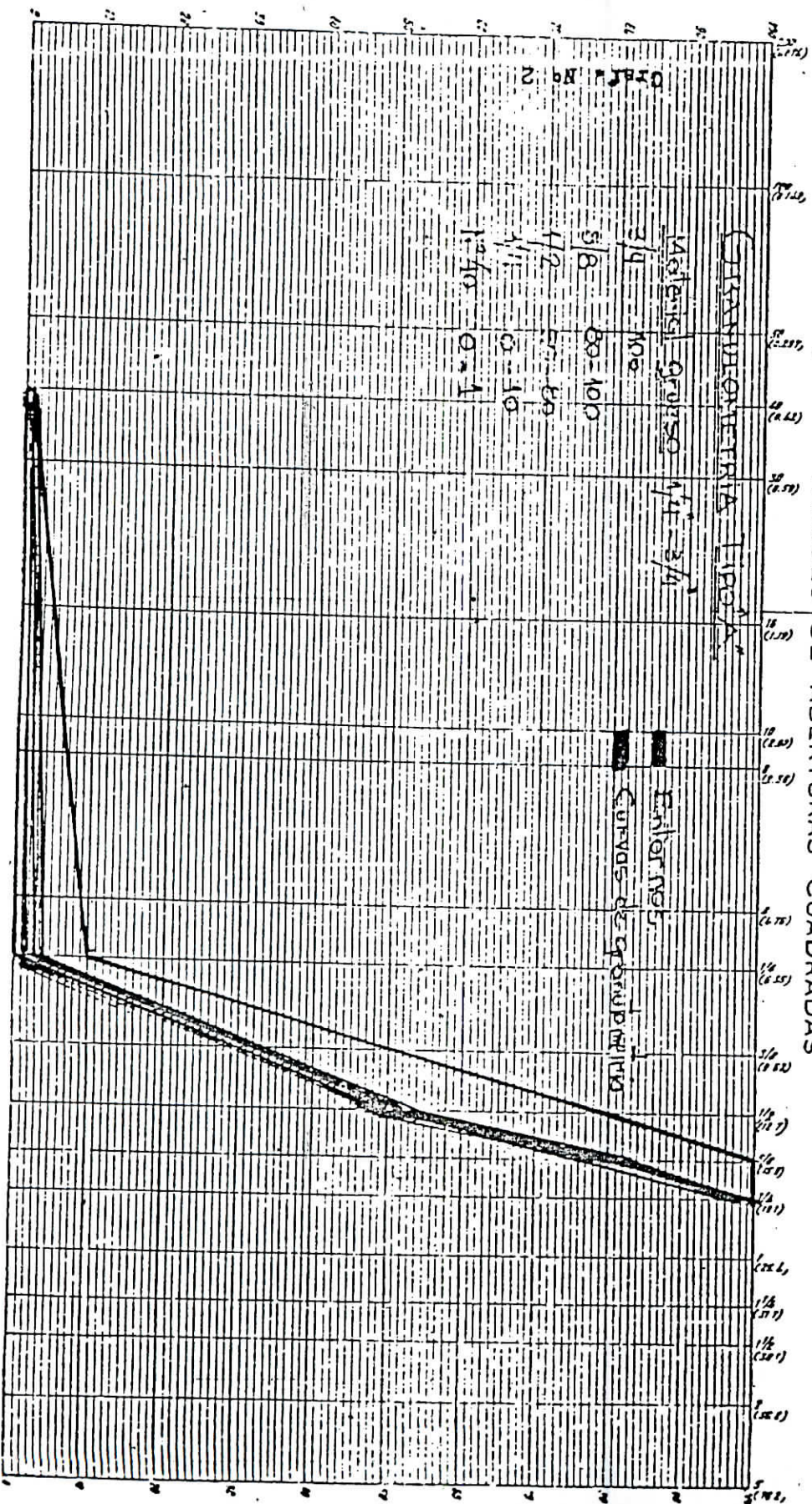


D. 12. V.
CORDOBA
Nº. 108

Ene. 1913

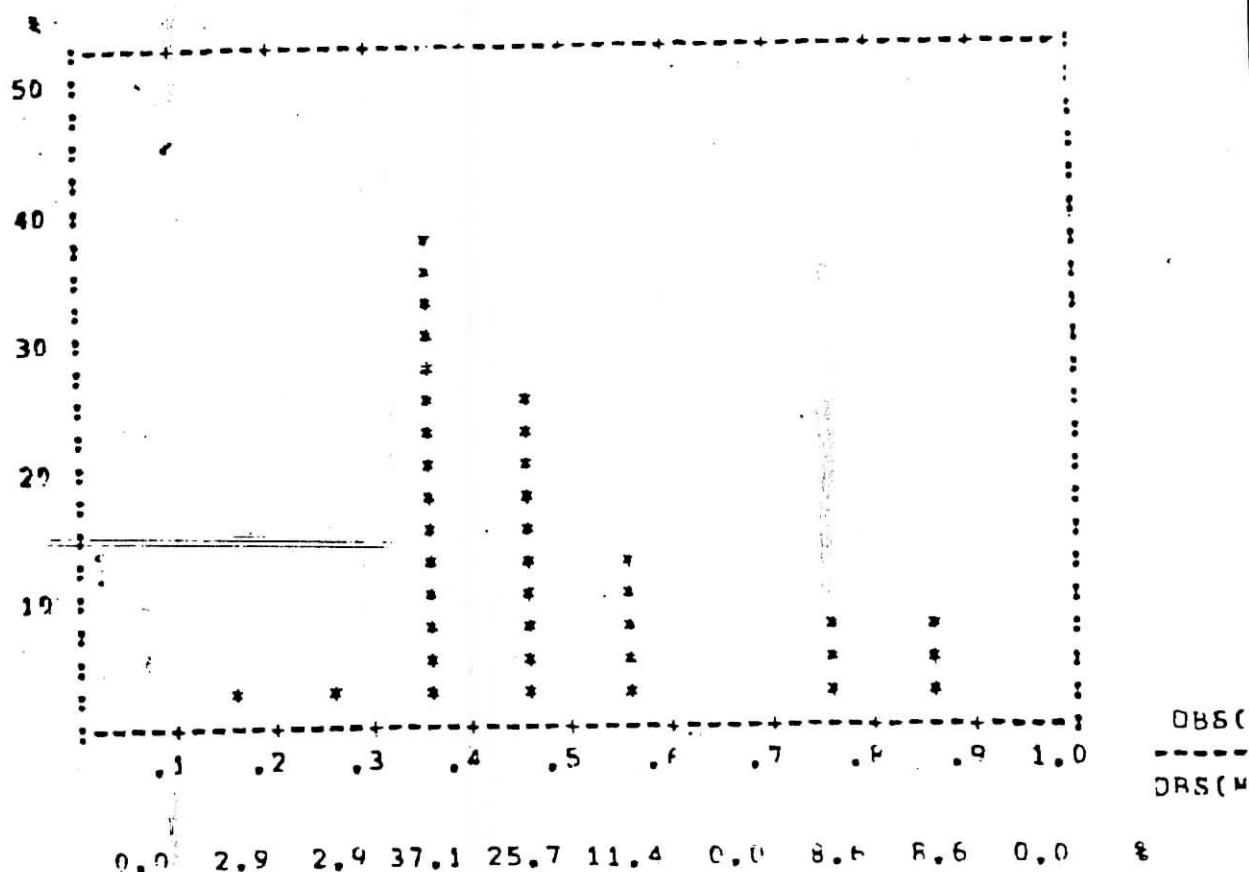
Cuina: Acceso a Colonia Marina Tramo Pto. No. 19 - Col. Marina de Km. 0,0 - 17,803 -

Curva Acumulativa de tamaño de las partículas
TAMICES DE ABERTURAS CUADRADAS



HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCION DEL INDICE DE HUGOSIDAD

OBRA: RECONSTRUCCION Y REPAVIMENTACION ACCESO COLONIA MARINA
EXPT: 03949/80



VALOR MEDIO: 2.7

VALOR MAXIMO: 5.3

Diagrama N° 1

Prog.	Borde	Dist. Borde (m.)	Diamtr. (cm.)	Diamtr. (cm ² .)	IR = $\frac{1.000}{d^2}$
500	D	0,80	18	324	3.1
1.000	C	--	20	400	2.5
1.500	I	1,75	19,5	380	2.6
2.000	C	--	13	169	5.3
2.500	D	1,30	18,5	342	2.9
3.000	I	1,10	19	361	2.6
3.500	C	--	18	324	3.1
4.000	D	1,30	16	252	3.9
4.500	I	1,25	15,5	230	4,3
5.000	C	--	21	441	2.2
5.500	D	1,50	18	324	3.1
6.000	C	--	15	225	4,4
6.500	I	1,50	16	252	3.9
7.000	C	--	15	225	4.4
7.500	D	1,20	22,5	506	2,-
8.000	I	1,40	20	400	2.5
8.500	C	--	21,5	462	2.16
9.000	D	1,40	24	576	2,-
9.500	I	1,20	21	441	2,-
10.000	C	--	21	441	2,-
10.500	D	1,50	22	484	2,-
11.000	I	1,50	15,5	230	4,-
11.500	C	--	20	400	2.5
12.000	D	1,20	21	441	2,-
12.500	I	1,40	22	484	2,-
13.000	C	--	20	400	2.5
13.500	D	1,10	23	529	2,-
14.000	I	1,20	22,5	506	2,-
14.500	C	--	22	484	2,-
15.000	D	1,40	22	484	2,-
15.500	I	1,20	26	676	1.5
16.000	C	--	22	484	2,-
16.500	D	1,20	20	400	2.5
17.000	I	1,10	24	576	2,-
17.500	C	--	28	784	1,-

Tabla No 1

multiplicando el valor de abscisa por el valor máximo obtenemos el / porcentaje (%) de valores de IR que se han producido entre los entornos tomados.-

Surge entonces que atendiendo a las determinaciones realizadas el mayor porcentaje (%), esto es el 37% corresponde a valores entre 2.1 a 1.5.-

CONCLUSIONES

V - En el presente trabajo se informan las determinaciones del índice de rugosidad llevadas a cabo en el Acceso a Colonia Marina - Rta.Nac. N°19 cuya calzada de rodamiento está constituida por un tratamiento / superficial tipo doble.-

Si bien no pueden sacarse conclusiones definitivas sobre el índice de rugosidad que presenta este tipo de superficies, creemos puede emitirse el siguiente juicio:

De la evaluación del estado de la textura superficial de la calzada / mediante la determinación del IR se deduce que los tratamientos superficiales tipo doble ejecutados con granulometría de tipo "A", en general dan buena rugosidad en tanto y cuando se remitan a la escala que establece el método de 0 a 10.- Correspondiendo el valor mayor de 10 a una superficie de pavimento que requiere un determinado tratamiento.

Se agradece al Ing° Inspector Farias y Técnico Ravazenghi su colaboración en el trabajo.-

AEROPRAXIS S.A.

Consultores: Aeronáutica - Informática.

Recomendaciones para el cumplimiento de la Especificación Especial N° 2

De acuerdo :

1- a lo requerido en las Especificaciones Técnicas:

EE2 Especificación Especial N° 2 "Capa de rodamiento y banquinas"

ET4 Especificación Técnica N° 4 "Disposiciones generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales bases, carpetas y bacheos bituminosos"

ET5 Especificación Técnica N° 5 "Bases y carpetas de mezclas preparadas en caliente"

2- al requerimiento funcional que debe cumplir la superficie de pista, de brindar el avanzamiento máximo con el máximo coeficiente de fricción cuando la pista está mojada, para evitar la susceptibilidad al hidroplano en aeronaves de categoría C de OACI (B737 Basic y Advanced).

3- a los resultados obtenidos de la investigación realizada por la Inspección sobre el tratamiento superficial denominado PFC (porous friction course), donde quedó demostrada la eficacia y eficiencia de este método para cumplir con el requerimiento de funcionalidad requerido y de rugosidad especificado en el Pliego Licitario. Esta investigación se complementó con la ejecución de un tramo experimental. Sin embargo, debido a la inexistencia en el país de aditivos y/o tratamientos del asfalto que permitan mejorar las características de adhesividad, comportamiento reológico y de susceptibilidad térmica (lo que daría mejores condiciones mecánicas y de durabilidad), establece un riesgo a asumir en cuanto a durabilidad.

4- a los análisis realizados por la Inspección de otras alternativas de tratamientos superficiales como ser el tratamiento bituminoso clásico y el Slurry seal coat, que dieron como resultado una solución de baja calidad para la envergadura de la obra.

5- a los resultados de las investigaciones realizadas por los Especialistas en mezclas asfálticas de la Contratista y de la Inspección que recomiendan una mezcla de característica cerrada para garantizar su durabilidad en clima riguroso. (se anexa Informe de nuestra Especialista).

6- al Informe Técnico "Estudio de macrotextura" presentado por la Contratista donde se trata de sustentar la imposibilidad de cumplir simultáneamente con la EE2 y las ET4 y ET5 respectivamente, y por lo tanto el no cumplimiento con el Pliego de Condiciones.

7- a que esta Inspección considera insatisfactorio el Informe Técnico presentado por la Contratista por:

- A) la solución recomendada no cumple con la EE2 del Pliego Licitario
- B) no se presentan alternativas para cumplir con la EE2

8- al escaso tiempo disponible para la toma de decisiones e implementación en obra de soluciones factibles.

9- a las falencias inherentes al Pliego Licitario.

AEROPRAXIS S.A. recomienda como solución para dar cumplimiento al requerimiento funcional de la pista y a la EE2 especificada en el Pliego Licitario la adopción de un criterio que integre y armonice las características de roce y avenamiento con las de durabilidad. Esta solución se basa en la utilización de una mezcla asfáltica con características que brinden durabilidad en clima riguroso y un tratamiento mecánico de la superficie de la carpeta asfáltica mediante:

- A) el método de estriado de la superficie
- B) la mezcla asfáltica recomendada por los Especialistas de la Contratista y la Inspección.

El método del estriado consiste en el aserrado de estrías transversales en el pavimento debidamente curado. La función de las estrías es generar una rugosidad direccionada que permite aliviar presiones hidrodinámicas que se producen delante del neumático a gran velocidad y de esta forma disminuir la susceptibilidad al hidroplaneo dinámico. Los bordes de los cantos de corte de las estrías actúan como la microtextura de un pavimento rugoso aliviando la susceptibilidad al hidroplaneo viscoso.

Las mezclas asfálticas reúnen los requisitos para brindar la durabilidad necesaria en climas rigurosos. Se presentan como conclusiones en los informes adjuntos. Se debe destacar que debido a que el logro del espesor de la macrotextura o rugosidad se ha asociado en el Pliego Licitario al tipo de mezclas asfálticas a utilizar y que en este caso la solución recomendada es ajena a ella, podría dar lugar a reclamos por parte de la Contratista. Por tal motivo, cualquiera sea la decisión, esta Inspección requiere autorización para impartir las directivas correspondientes a la brevedad a fin de no demorar el normal desarrollo de los trabajos.

Ing. JORGE GONZALEZ
INSPECTOR DE OBRA

REPAVIMENTACION Y PROLONGACION PISTA AERONAVAL - USHUAIA / ANEXO

- Alternativas de diseño para carpeta de concreto asfáltico - Tramos experimentales.-

Si bien no es lo usual la realización de tramos experimentales para la dosificación de una carpeta de mezcla asfáltica en caliente, en la obra en construcción fue necesaria su ejecución para poder evaluar su condición superficial, es decir su rugosidad, ya que la misma refleja la profundidad de la macrotextura y el grado de aspereza de la microtextura.-

La evaluación de estos parámetros no se hubiera podido lograr en laboratorio, por un lado porque las condiciones climáticas (bajas temperaturas acompañadas circunstancialmente por fuertes vientos) hacen que difieran totalmente las condiciones de compactación en lo que concierne a la condición superficial, y por otro lado porque para cada tramo experimental (cuatro propuestas por la Contratista) se aplicaron dos métodos constructivos distintos. En una primera sección se compactaba sólo con rodillos neumáticos y en el resto del tramo se completaba, como es lo usual, con aplanadora.-

Las mezclas propuestas por la Contratista se pueden clasificar en cerradas (Alternativas I y II) y abiertas (Alternativas III y IV); las primeras son las aconsejables para climas rigurosos, con bajos porcentajes de vacíos y alta relación betún vacíos; las segundas son mezclas cuyo escalonamiento granulométrico no responde a la ley de Fuller, es decir que la microestructura no llega a llenar los vacíos dejados por la macroestructura; por lo tanto su condición superficial, a semejanza de sus características volumétricas en lo que respecta a volumen de vacíos, se presenta con oquedades que se reflejan en una rugosidad muy superior a las de las mezclas densas.-

Se informan a continuación las mezclas propuestas por la Contratista, como así también las progresivas en que fueron ejecutadas.-

Alternativas	I	II	III	IV
Progres % Aridos	470 - 550	660 - 740	1040 - 1375	0 - 325
T.G	20	30	60	60
T.F.	36	17	33	26
A.G.	25	31	-. -	-. -
A.F.	15	20	7	10
Cemento	4	2	-. -	4

Con mezcla extraída de camión se moldearon las probetas necesarias para poder determinar sus características volumétricas y mecánicas, como así también su índice de compactabilidad (I.C.) a dos temperaturas distintas (130° C y 90° C) y su índice de susceptibilidad térmica, realizando los ensayos de estabilidad y fluencia Marshall a 60°C; 40°C y 30°C, con dos energías de compactación distintas.-

Pudiendo determinar con los valores obtenidos en los ensayos realizados, los umbrales en lo que respecta a grado de compactación y estabilidad, en que la mezcla se podrá presentar en servicio. Si bien las características mecánicas medidas a distintas temperaturas, no corresponden a las que se registrarán en el lugar, indican por lo menos la tendencia de cada una de las mezclas en lo que respecta a la variación de su módulo en función de la temperatura.-

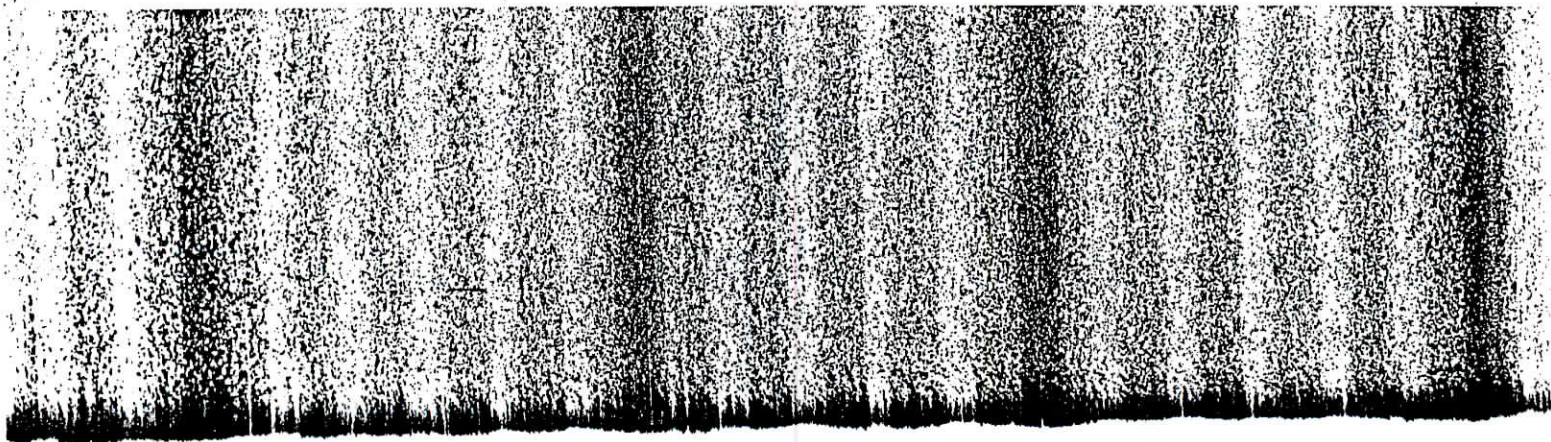
La alternativa I corresponde a la mezcla más cerrada, su alto porcentaje de P # 200 la lleva a ser una mezcla muy fillerizada y por lo tanto presenta una alta relación E/f. La alternativa II sería una mezcla recomendable para climas rigurosos, en lo que concierne a su estabilidad, trabajabilidad, flexibilidad y durabilidad; pero su condición superficial no cumple la exigencia de profundidad del espesor de la macrotextura (según Pliego, folio 75, e = 1,5 mm.).-

La alternativa III es la más abierta de todas las granulométrías presentadas; su alto porcentaje de vacíos, su baja relación betún vacíos y su relación estabilidad/fluencia (inferior a la de base), llevan a pensar que su comportamiento como capa estructural no sería el indicado y su comportamiento en servicio estaría comprometido por la percolación de agua en sus intersticios ($V = 5,9\%$ al 100% $D_{\text{máx}}$ Marshall; especificación exige 98% $D_{\text{máx}}$) y por la velocidad en que se desarrollaría la oxidación del bitumen.-

La alternativa IV si bien presenta también un módulo inferior al de base, sus características volumétricas indican un mejor comportamiento en servicio, ya que a un mayor porcentaje de arena fina se agrega un 4% de cemento, lo que lleva a un menor porcentaje de vacíos y a una mayor relación betún vacíos, con respecto a la mezcla III.-

Si bien la inversión de módulos que se podría producir con respecto a la base, en función de los gradientes térmicos correspondientes a las distintas estaciones se vería minimizada, las condiciones climáticas de la zona, que provocarán la formación de hielo y dehielo sobre la capa asfáltica sometida a la acción de las cargas y las bajas temperaturas acompañadas de fuertes vientos durante la construcción de la misma, llevan a recomendar sin ningún lugar a dudas a la alternativa II como la mejor solución dentro de las mezclas presentadas, en lo que respecta a su durabilidad.-

Para determinar la profundidad del espesor de la macrotextura se realizaron ensayos sobre los distintos tramos, utilizando el método de parche de arena y el método de la grasa (propuesto por la Inspección). En las distintas secciones se extrajeron testigos, con el objeto de determinar sus características volumétricas y poder evaluar el grado de compactación alcanzado mediante los dos métodos constructivos indicados (sin aplanadora y con aplanadora). Los resultados obtenidos se informan a continuación:



Alternativa	I		II		III		IV	
Condición	s/apl.	c/apl.	s/apl.	c/apl.	s/apl.	c/apl.	s/apl.	c/apl.
e (mm)	0,8	0,3	1,0	0,3	2,3	1,3	2,3	1,0
% Dmáx Marshall	93,8	97,2	98,0	98,4	94,8	99,5	95,8	97,6

Se intentaron realizar ensayos de permeabilidad comparativos entre las distintas alternativas, siguiendo una metodología acorde a las condiciones de obra, que permitiera para un intervalo de tiempo constante registrar el volumen de agua que percolaba para una carga determinada, no pudiéndose llegar a registrar valores representativos ya que en general en las mezclas abiertas el agua escurría por los bordes y en las mezclas cerradas el nivel de agua no acusaba ninguna caída en un Δt prolongado.-

Cabe aclarar que habiendo otros métodos de ensayos de permeabilidad no fueron realizados por la urgencia en tener información y además porque la marcada diferencia existente entre las alternativas estudiadas permite por simple inspección visual determinar cualitativamente donde el agua escurrirá libremente y donde no lo hará. Se pudo observar que en las mezclas de textura abierta (III y IV) el agua percolaba en forma instantánea al derramarse sobre la superficie, no ocurriendo lo mismo en las mezclas de textura cerrada (I y II).-

De acuerdo al Manual de Proyecto de Aerodromos (Doc.9175 - AN/901 Parte 3; segunda Edición 1983) existen distintos tipos de mezclas asfálticas y distintos métodos constructivos para poder llegar a obtener una capa de rodamiento que brinde al usuario una condición superficial satisfactoria, es decir seguridad. Siguiendo las nuevas tendencias aplicadas en pistas para mejorar la resistencia al deslizamiento y reducir las posibilidades de hidro-

planeo producido por la falta de fricción en presencia de agua, la inspección propuso a la Contratista la ejecución de un tramo experimental conformado por una capa de P.F.C. (porous friction course). Se informa a continuación la granulometría adoptada, que corresponde a una de las gradaciones aconsejadas para este tipo de cubrimiento.-

#	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	8	100	200
%P	100	70-100	45-75	20-40	5-19	2-10	3-5

Para este tipo de mezcla se recomienda un porcentaje de ligante de 5 a 7%, siempre acompañado de un aditivo amínico y un espesor compactado de 1". De esta última indicación se desprende que esta capa se construye con el solo y único fin de crear una condición superficial indispensable para una pista como es el ser antideslizante. Su aporte estructural es prácticamente despreciable, pudiéndola asimilar a un T.B.T., siguiendo la metodología AASHO le correspondería un coeficiente de aporte de 0,16 prácticamente el equivalente a 1 cm. de concreto asfáltico.-

A los efectos de llevar a cabo el tramo experimental se elaboró una mezcla compuesta por 66% de agregado de trituración grueso y 34% de agregado de trituración fino. Si bien la curva granulométrica no cae dentro de los límites especificados para # 3/4" y # 3/8" (la diferencia es mínima), se optó a los fines de poder realizar el tramo admitirla como correcta, para evitar el tener que hacer cortes en el material ya acopiado, que hubieran demorado la ejecución de la prueba.-

Se realizaron en el laboratorio pastones de prueba con distintos porcentajes de ligante.-

Si bien se aconseja entre un 5% y un 7%, los pastones se conformaron con menores tenores de bitumen, por utilizarse una mezcla de áridos más gruesa que la recomendada y por lo tanto de menor área superficial, se trabajó con 3,5% - 4,0% - 4,5% de cemento asfáltico. De los pastones de prueba surgió que el porcentaje indicado a utilizar en el tramo sería de 4,5%.-

El aspecto que presenta la mezcla distribuída y compactada es el de un T.B. El espesor de la profundidad de la macrotextura es de 1,7 mm. en la franja central donde se presenta más cerrada y superior a los 3,8 mm. en las zonas laterales donde se presenta más abierta., habiéndose registrado valores superiores a 6 mm.

Cabe aclarar que variando la granulometría de la mezcla dentro de los límites especificados o variando la graduación a adoptar, se puede lograr una mayor o menor rugosidad, según sea requerida.-

En nuestro país aún no se cuenta con la tecnología adecuada como para construir una capa de revestimiento de P.F.C., que si podría cumplir con el espesor de profundidad exigido en el Pliego.-

La carencia de tramos experimentales con este tipo de mezcla no convencional y la no utilización de asfaltos tratados en nuestro medio, hacen que su construcción, se convierta en un riesgo.-

Sabido es que en nuestro país aún no se trabaja con asfaltos tratados; especialmente en mezclas abiertas, la mejora del bitumen tiene importancia respecto a la durabilidad de la capa ante las sollicitaciones del tránsito y los demás agentes exteriores. Los cementos asfálticos tratados (ya sea con polímeros, látex, resinas plásticas, etc) presentan mejores características en cuanto a adhesividad, comportamiento reológico y susceptibilidad térmica se refiere. Las mezclas por lo tanto presentarán mejores condiciones mecánicas y mayor durabilidad. Experiencias realizadas han determinado que la adición de caucho al bitumen, aumenta el coeficiente de fricción y

disminuye la distancia de frenado hasta en un 30%, en lo que respecta a las velocidades usuales en el área vial.-

- Consideraciones sobre las posibles soluciones a adoptar.

Considerando que la construcción de un pavimento flexible implica una serie de factores técnicos relacionados a su estabilidad, flexibilidad, durabilidad, trabajabilidad y resistencia al deslizamiento, es incuestionable que en el caso de la obra en construcción se impone la necesidad de estudiar con especial cuidado la condición superficial de la capa de rodamiento, es decir su resistencia al deslizamiento, ya que de la misma dependerá la seguridad del usuario, sin descuidar por ello las cuatro características restantes

Descartando la construcción de una carpeta de rodamiento conformada por una mezcla abierta, por los problemas que traería aparejados en lo que concierne a su durabilidad por la existencia de un clima riguroso y por la posible oxidación del ligante en un corto tiempo, serían varias las soluciones a proponer.-

Las mismas irían desde un simple "Slurry seal coat" (lechada de arena de trituration-emulsión) hasta el aserrado de estrías en la capa de rodamiento, pasando por una capa de P.F.C.

En la obra en construcción la inspección ha considerado en un principio como soluciones factibles la construcción de un P.F.C. o el aserrado de estrías, de allí surgió la solicitud a la Contratista de realizar el tramo experimental ejecutado.-

La construcción de un P.F.C. implica conformar una capa de mezcla asfáltica en caliente, abierta, drenante, de poco espesor ($e = 1''$ para $P\#3/4'' = 100\%$, $e = 3/4''$ para $P\#1/2 = 100\%$), donde los materiales que la integran deben cumplir con el control de calidad exigido, en lo que respecta a desgaste "Los Angeles", cubrición, adherencia, durabilidad en sulfato de sodio y granulometría.-

Se informan a continuación dos curvas granulométricas recomendadas (A y B) como así también los límites indicados por W. L. Eager para mezclas anti-deslizantes y los que se utilizaron en el Aeropuerto de Dallas (Texas) con el mismo fin.-

#	A	B	Eager	A.Dallas
3/4"	100	-.-	-.-	-.-
1/2"	70-100	100	100	100
3/8"	45-75	80-100	95-100	90-100
Nº4	20-40	20-40	30-50	30-55
Nº8	5-19	5-19	15-30	0-22
Nº40	2-10	2-10	0-10	0-12
Nº200	3-5	3-5	0-5	0-5
Espesor	1"	3/4"		
% C.A. aditivado	5-7%	5-7%	6-8%	6-5%

Si bien esta sería la solución técnico-económica más aceptable, ya que se podría construir sobre la mezcla tipo II, que reúne todos los requisitos exigidos para durabilidad, trabajabilidad, estabilidad y flexibilidad, el hecho de no ser una mezcla convencional y no contándose en nuestro país con tramos experimentales, ni siquiera en el área vial para poder seguir y evaluar su comportamiento en servicio, se considera que es un riesgo en un aeropuerto como el que está en construcción su utilización, ya que en el mismo se dan cita los siguientes factores:

- a) No se trabaja en el país con asfaltos tratados, hasta el momento.
- b) Frecuentes precipitaciones.
- c) Heladas y nevadas (Desde Mayo a Octubre).
- d) Una sola pista disponible.

Las condiciones climáticas y el no uso de asfaltos tratados obligarían a un mantenimiento periódico.-.

Los P.F.C. si bien ofrecen un excelente comportamiento desde el punto de vista de la resistencia al deslizamiento, presentan una mayor posibilidad de envejecimiento y deterioro por abrasión, sino se utilizan asfaltos tratados.-

El envejecimiento es un proceso gradual en un pavimento asfáltico; su velocidad es mayor cuando la capa está sujeta a poco tránsito, ya que no se produce el sellado por efecto del mismo, la permeabilidad al aire y al agua aceleran el proceso.-

De realizarse tramos experimentales en el área vial, en zonas de características climáticas rigurosas, si bien no serían semejantes en su comportamiento en servicio al de un aeropuerto (por la distinta frecuencia e intensidad de cargas), servirían por lo menos para conocer como actúa el congelamiento y deshielo en este tipo de mezcla, pudiéndose así evaluar su comportamiento en servicio, no sólo en lo que respecta a su grado de deterioro en función de los agentes climáticos, sino también en lo concerniente a la posible reducción de la fricción por el pulido del agregado pétreo anguloso o por la contaminación del caucho de los neumáticos, desde ya que siempre dentro del área vial. La evolución continua y sistemática de estos tramos permitiría la programación de distintas políticas de mantenimiento y de acuerdo a las disponibilidades financieras se podría elegir la alternativa que arroje menor flujo de costos con un mayor beneficio para el usuario.-

La otra solución a considerar sería el aserrado de estrías sobre una mezcla que reuniera las características de la alternativa II, que como ya se mencionara cumple con todas las exigencias especificadas en lo que respecta a su durabilidad.-

En la obra en construcción se dan cita casi todos los factores que justifican el realizar un estriado, los mismos se enumeran a continuación:

- a) Frecuentes precipitaciones.
- b) Cortes en los extremos de la pista, carencia de franjas de seguridad y zonas de seguridad.
- c) Una sola pista disponible en el lugar.
- d) Vientos direccionales.
- e) Antecedentes de accidentes/incidentes de aeronaves relacionados con el hidroplaneo.
- f) Si bien la capa de rodamiento, responde plenamente a las exigencias especificadas (Pliego, folio 112), su condición superficial ($e = 0,3$ mm) es insuficiente para ofrecer un coeficiente de fricción adecuado para las velocidades críticas de las aeronaves que van a operar.-

Experiencias realizadas en otros países indican que el aserrado de estrías no trae como consecuencia un aumento en el grado de deterioro.-

Es decir que el comportamiento en servicio de la capa no se vería afectada y por lo tanto de ejecutarse la alternativa propuesta (II), se podría cumplir con los requisitos de durabilidad y seguridad, es decir con el índice de serviciabilidad solicitado.-

Sin lugar a dudas la elección de la alternativa a construir, responderá a la solución técnico-económico que el comitente considere óptima teniendo en cuenta el grado y calidad del servicio que se desea brindar al usuario.-

El optimizar una inversión pública, significa un proceso dinámico, que no

termina en la construcción de la obra, sino que continua con la evaluación de su comportamiento en servicio y la programación de su mantenimiento; aquella alternativa que presente una mejor relación costo/beneficio aplicando este nuevo enfoque será la indicada como óptima.-

Es decir que no sólo corresponde hacer un análisis de la inversión inicial, sino también prever el probable comportamiento en servicio del paquete estructural, en particular las posibles causas de deterioro, las tareas de conservación relacionadas a ese deterioro, las circunstancias en que deban realizarse y los perjuicios ocasionados al usuario durante la realización de las operaciones de mantenimiento.-

Aunque este tipo de consideraciones parecerían estar al margen de los criterios técnicos solicitados, no pueden dejar de mencionarse ya que son factores decisivos para tomar soluciones correctas que se reflejarán en un buen servicio para el usuario con el menor costo.-



L I C I T A C I O N P U B L I C A

N U M E R O 1 / 87

APERTURA SOBRE N° 2

En el día, hora y lugar notificado fehacientemente a los oferentes, se procederá // a efectuar la apertura del sobre N° 2.

Previo a ello, es menester realizar algunas consideraciones.

Analizados los aspectos intrínsecos de los anteproyectos ofertados por cada uno de los proponentes para la Licitación N° 1/87 "PROYECTO, PRECIO Y CONSTRUCCION DE PISTA, CALLE DE RODAJE, PLATAFORMA Y VIAS DE ACCESO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE USHUAIA", La Administración ha verificado que alcanzan el nivel requerido de calidad, eficiencia y experiencia confirmando el alto nivel de los Consorcios participantes.

No obstante ello, ninguno de los oferentes ha cumplido, en mayor o menor grado, con la totalidad de los requisitos tanto legales como técnicos, observado esto en la / evaluación ponderada realizada.

Por lo expuesto, La Administración se reserva el derecho de aceptar las ofertas que tengan vicios de forma o que no hayan completado alguno de los requisitos exigidos en el pliego licitatorio, porque del conjunto de los elementos restantes, surge la / conveniencia de tal procedimiento (art. 3 . 11 folio 26).

Sin perjuicio de lo hasta aquí expuesto, la apertura de los sobres N° 2 no significa la aceptación del contenido de los sobres N° 1 y 2 como completos y satisfactorios, conforme a los requerimientos del pliego licitatorio.

/// ...a 2



- 2 -

La Administración, a los efectos de hacer una comparación homogénea, podrá introducir en la evaluación técnico - económica de los anteproyectos, cualquier otro / costo no previsto por el oferente y que considere conveniente o imprescindible. A continuación se procederá entonces a la apertura de la totalidad de los sobres N° 2 de los Consorcios participantes, según el orden operado para el sobre N° 1.

USHUAIA, 16 de Junio de 1987.-



ATQ. JORGE MARINI
MINISTRO DE OBRAS, SERVICIOS
PÚBLICOS Y VIVIENDA

ACTA DE APERTURA

----- En la Ciudad de Ushuaia, Capital del Territorio Nacional /
de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, a los /
dieciseis días del mes de Junio de 1987, siendo las 17:00 Hs. se ///
reúnen en el Salón Blanco de la Casa de Gobierno, el Sr. Gobernador
del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas //
del Atlántico Sur Dr.: Alfredo FERRO, el Sr.: Ministro de Obras, Ser-
vicios Públicos y Vivienda Arq.: Jorge MARINI, La Directora de Admi-
nistración Sra. Nora C. de DE ROBLES, el Cdr. Luis CABALLERO, la //
Arq. María C.S. de ALDAO y como actuante el Sr. Gerardo CHACON, para
proceder a la apertura del Sobre N° 2 de la Licitación Pública N° 1/
87 referente a la Obra: "PROYECTO, PRECIO Y CONSTRUCCION DE PISTA, /
CALLE DE RODAJE, PLATAFORMA Y VIAS DE ACCESO AL AEROPUERTO INTERNA-/
CIONAL DE USHUAIA", se hacen presentes en este acto por la firma ///
IGLYS S.A./CONSUR S.A. el Sr.: Mario PIEROBON , por la firma CONE-//
VIAL SACICIF / BABIC SACI / CODI SA el Sr. Carlos BORDABERE, por la
firma ODISA / PANEDILE ARGENTINA el Sr.: Eduardo AGUILAR, por la fir-
ma BENITO ROGGIO / CONSTRUCCIONES CIVILES J.M. ARAGON el Sr.: Gui-//
lermo BIANCO, por la firma HUAYQUI /EACA / SEMINARA el Sr.: Jorge /
NAFRIA, por la firma SUPERCEMENTO /CONTRERAS HERMANOS el Sr.: CASTAG-
NINO Leonardo, por la firma TECHINT / SITRA / SIDECO AMERICANA el Sr
SALVUCCI Alberto, para la cual se reciben las siguientes ofertas:---

TECHINT S.A./ SIDECO AMERICANA S.A./SITRA S.A.

Oferta Básica	A 51.266.499,84.-
Oferta Básica Alternativa	A 50.316.348,11.-
Oferta PROPUESTA VARIANTE	A 48.866.050,34.-
Oferta PROPUESTA VARIANTE ALTERNAT.	A 47.898.522,91.-

La financiación cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

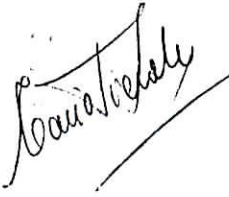
SUPERCEMENTO S.A.I.y C./CONTRERAS HERMANOS S.A.I.C.I.F.A.G.y M.

Oferta Básica	A 65.419.959,00.-
Oferta ALternativa	A 67.702.989,00.-

La financiación cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

...a 2...

ODISA (Obras de Ingeniería Sociedad Anonima)/PANEDILE ARGENTINA



Oferta Básica	A 54.288.056,14.-
Oferta ALternativa 1	A 53.202.295,02.-
Oferta Alternativa 2	A 53.365.159,19.-
Oferta Alternativa 3	A 50.705.044,43.-
Oferta Alternativa 4	A 50.596.468,32.-

La financiación cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

DYCASA / DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES ARGENTINAS S.A.I.C.I. / LUIS LOSI
EMPRESA CONSTRUCTORA



Oferta Básica	A 67.904.410,29.-
---------------	-------------------

La financiación cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

HUAYQUI S.A. de CONSTRUCCIONES/EMPRESA ARGENTINA DE CEMENTO ARMADO S.
A. DE CONSTRUCCIONES/ SEMINARA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.I.I.C.y F.



Oferta Básica	A 138.369.816,31.-
---------------	--------------------

Oferta Alternativa: 1,5% de descuento sobre Oferta Básica

La financiación no cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

BENITO ROGGIO e HIJOS S.A./ CONSTRUCCIONES CIVILES J.M. ARAGON S.A.
(U.T.E.)



Oferta Báscia (Drenaje Sur)	A 133.360.126,40.-
-----------------------------	--------------------

Bonificación sobre Oferta Básica (Drenaje Sur) del 5%

A 126.692.120,08.-

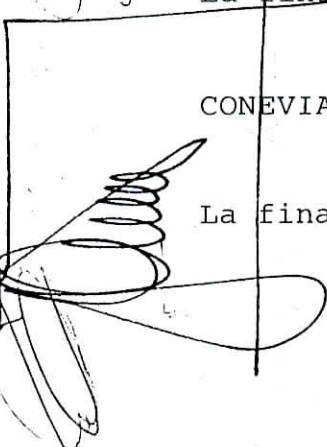
Propuesta Alternativa Drenaje Norte A 132.791.119,40.-

Bonificación sobre Oferta Básica Drenaje Norte del 5%

A 126.151.563,43.-

La financiación cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

CONEVIAL S.A.C.I.C.I.F./ BABIC S.A.C.I./ CODI S.A.



Oferta Básica	A 72.638.273,40.-
---------------	-------------------

La financiación cumple con los requerimientos del Pliego Licitario.-

...a 3...



-3-

IGLYS S.A./ CONSUR S.A.

Oferta Básica	-Proyecto	A	1.027.557,00.-
	-Obra	A	45.496.526,00.-
	TOTAL	A	46.524.083,00.-

Oferta Alternativa 1	-Proyecto	A	1.027.557,00.-
	- Obra	A	46.047.023,00.-
	TOTAL	A	47.074.580,00.-

Oferta Alternativa 2: para ITEM 2.3	A	380.000,00.-
-------------------------------------	---	--------------

Oferta Alternativa 3: el valor del ITEM 2.21, tanto en la oferta Básica como en la alternativa, quedarían eliminados.-

Oferta Alternativa 4:	-Proyecto	A	1.027.557,00.-
	- Obra	A	42.064.617,00.-
	TOTAL	A	43.092.174,00.-

NOTA: Para alternativa 2 queda un monto de A 46.199.190,00.-

Para alternativa 3 queda un monto de A 45.618.522,00.-

La financiación cumple con los requerimientos del pliego licitatorio.-

Sin más se dá por finalizado el acto previa lectura de la presente / firmando los arriba mencionados en el lugar y fecha indicados precedentemente.-----

NOTA ACLARATORIA: Las empresas podrán tomar vista a partir del Lunes 22 y hasta el miércoles 24 inclusive del corriente mes y año en horario de administración en la casa de gobierno 2° Piso oficina 309 ---

[Handwritten signatures and stamps]

L I C I T A C I O N

P U B L I C A

N U M E R O

1 / 87

* APERTURA:

En el día, hora y lugar señalados en el aviso de licitación son abiertos los sobres en el Salón Blanco de la Casa de Gobierno labrándose un Acta, en la que se consignará el nombre o razón social y domicilio de las firmas oferentes, sin que este acto signifique la aceptación del contenido del sobre como completo y satisfactorio conforme a los requerimientos de este pliego. Una vez iniciado el acto de apertura de los sobres, la ADMINISTRACION no admitirá gestiones tendientes a obtener modificaciones de las ofertas; tampoco las firmas oferentes podrán impugnar ofertas ajenas, dar explicaciones o suministrar informaciones complementarias de sus Ofertas, salvo que fuese a requerimiento de la ADMINISTRACION.

Los sobres Nros. 2, sin abrir serán reservados por la ADMINISTRACION para su posterior consideración en el momento que corresponda. La ADMINISTRACION solo considerará las propuestas presentadas en este lugar, hasta el día y hora indicados, no admitiéndose enmiendas ulteriores a las mismas.

Concluido el acto de apertura de los sobres Nros. 1, durante los TRES (3) días hábiles a partir del Lunes 13 del corriente, las firmas oferentes, podrán examinar los duplicados de las propuestas, que serán puestos a su disposición en el lugar que se les indicará y dentro del horario habitual de la ADMINISTRACION. Toda observación a las propuestas podrá presentarse hasta el QUINTO (5) día hábil inclusive, a partir de toma de vistas de la documentación. Deberán efectuarse por escrito y estar firmadas. Las mismas serán consideradas por la ADMINISTRACION durante el proceso de adjudicación pero no serán contestadas y en consecuencia, la ADMINISTRACION no mantendrá sobre el particular ningun contacto escrito ni verbal con los proponentes hasta la concreción de la adjudicación. Solo tendrán por objeto advertir a la ADMINISTRACION sobre el cumplimiento de las formalidades por parte de los proponentes sin que ello implique paralizar el trámite del concurso ni otorgar al denunciante derecho alguno a que se desestime la oferta que hubiere observado. Los oferentes podrán tomar nota de las propuestas, las que no podrán retirarse del local del llamado ni facilitarse en préstamos por ninguna razón.

Con la apertura de los Sobres Nros. 1 la ADMINISTRACION efectuará una selección que consistirá en la determinación de un orden de mérito de las propuestas en grados sucesivos y el rechazo de aquellas que no se ajusten a la documentación de la Licitación o que no alcanzaren un nivel aceptable. Para establecer el orden de mérito la ADMINISTRACION, califica las propuestas a su solo juicio en función del anteproyecto presentado.

La ADMINISTRACION procederá a analizar los aspectos intrínsecos referentes al anteproyecto ofertado. Si a solo juicio de la ADMINISTRACION los trabajos propuestos no alcanzaren el nivel requerido de calidad, eficiencia y experiencia, la oferta se rá excluída del análisis técnico - económico comparativo. En cambio si los incumplimientos o ineficiencias encontradas en este análisis, también a juicio de la ADMINISTRACION se refiriesen a aspectos no fundamentales de detalle o a los derivados de una falta de información adecuada, ésta podrá solicitar aclaraciones y precisiones necesarias a los proponentes, las cuales una vez presentadas se considerarán como parte integrante de la oferta.

Las ofertas no seleccionadas no tendrán derecho a participar en la etapa restante de la licitación y sus respectivos sobres Nros. 2 les serán devueltos, a los oferentes respectivos, sin abrir junto con la garantía de la oferta constituida a tal efecto.

*Homologadas las ofertas desde el punto de vista del cumplimiento del sobre Nro. 1 se procederá a efectuar la apertura del sobre Nro. 2. La ADMINISTRACION notificará fehacientemente a los oferentes la fecha, hora y lugar en que se procederá a tal acto, con 72 horas de antelación.

ACTA DE APERTURA

- - - - - En la ciudad de Ushuaia, Capital del Territorio Nacional /
de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, a los /
SIETE (7) días del mes de abril de 1987, se reúnen en el salón Blan-
co de la Gobernación, el Sr. Gobernador Dr.: Alfredo FERRO, el Sr. /
Ministro de Obras, Servicios Públicos y Vivienda Arq. Jorge MARINI,
el Sr. Subsecretario de Obras y Servicios Públicos Dn. Julio CANGA,
la Directora de Administración Dña. Nora de ROBLES, el Cdor. Luis //
CABALLERO, la Arq. María C.S. de ALDAO y como actuante el Sr.: Gerar-
do CHACON, para proceder a la apertura de la Licitación Pública N° /
01/87 referente a la Obra: "PROYECTO, PRECIO Y CONSTRUCCION DE PISTA
CALLE DE RODAJE PLATAFORMA Y VIAS DE ACCESO AL AEROPUERTO INTERNACIO-
NAL DE USHUAIA". Se hacen presentes en el acto, por la firma CONEVIAL
S.A./BABIC S.A./CODI S.A. el Ing.° RODRIGUEZ DEL BUSTO, por la firma
BENITO ROGGIO e HIJOS S.A. y CONSTRUCCIONES CIVILES J.M. ARAGON el /
Ing.° Mario SAAVEDRA, por la firma IGLYS S.A./CONSUR S.A. el Dr.: //
Mario Blanco, por la firma HUAYQUI S.A./EACA S.A./SEMINARA S.A. Ing°
Nestor FOSSA, por la firma DYCASA S.A. / LUIS LOSI EMPRESA CONSTRUC-
TORA el Sr. Ricardo RAVENNA, por la firma SUPERCEMENTO S.A./CONTRERAS
Hnos. el Ing.° Alejandro PIMENTEL, por la firma ODISA S.A./PANEDILE
ARGENTINA el Ing°. Claudio MASIP, por la firma TECHINT S.A./SIDECO /
AMERICANA S.A./SITRA S.A. Ing° Hugo CEI, se reciben para la misma //
las siguientes ofertas: -----

× TECHINT S.A./SIDECO AMERICANA S.A./SITRA S.A.

Domicilio: CARLOS MARIA DELLA PAOLERA N° 297/9 - CAPITAL FEDERAL

SUPERCEMENTO S.A.I.Y C. CONTRERAS HERMANOS S.A.I.C.I.F.A.G.y M.

Domicilio: Martin Coronado 422 - USHUAIA

ODISA (Obras de Ingeniería Sociedad Anonima)/PANEDILE ARGENTINA

Domicilio: Gobernador Paz 864 - USHUAIA

DYCASA - DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES ARGENTINA S.A.I.C.I. / LUIS LOSI
EMPRESA CONSTRUCTORA

Domicilio: Avda. Leandro N. ALEM 986 - 4° Piso - CAPITAL FEDERAL

CONCLUIDO EL ACTO DE APERTURA DE LOS SOBRES N°1, DURANTE LOS TRES (3) DIAS HÁBILES SIGUIENTES, LAS FIRMAS OFERENTES PODRAN EXAMINAR LOS DUPLICADOS DE LAS PROPUESTAS, QUE SERAN PUESTOS A SU DISPOSICION EN EL LUGAR QUE SE LES INDICARA Y DENTRO DEL HORARIO HABITUAL DE LA ADMINISTRACION.

TODA OBSERVACION A LAS PROPUESTAS PODRA PRESENTARSE HASTA EL QUINTO (5°) DIA HABIL INCLUSIVE, A PARTIR DE LA FECHA DE APERTURA. DEBERAN EFECTUARSE POR ESCRITO Y ESTAR FIRMADAS.

LOS OFERENTES PODRAN TOMAR NOTA DE LAS PROPUESTAS, LAS QUE NO PODRAN RETIRARSE DEL LOCAL DEL LLAMADO NI FACILITARSE EN PRESTAMO.

APERTURA DEL SOBRE N°2:

LA ADMINISTRACION NOTIFICARA FEHACIENTEMENTE A LOS OFERENTES LA FECHA, HORA Y LUGAR EN QUE SE PROCEDERA A TAL ACTO, CON 72 HORAS DE ANTELACION.

propuestas podrá ser presentadas hasta el QUINTO (5°) día hábil inclusive, a partir de la toma de vista de la documentación licitatoria en la oficina 309-Licitaciones y Registro- Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda- 2° Piso de la Casa de Gobierno.-

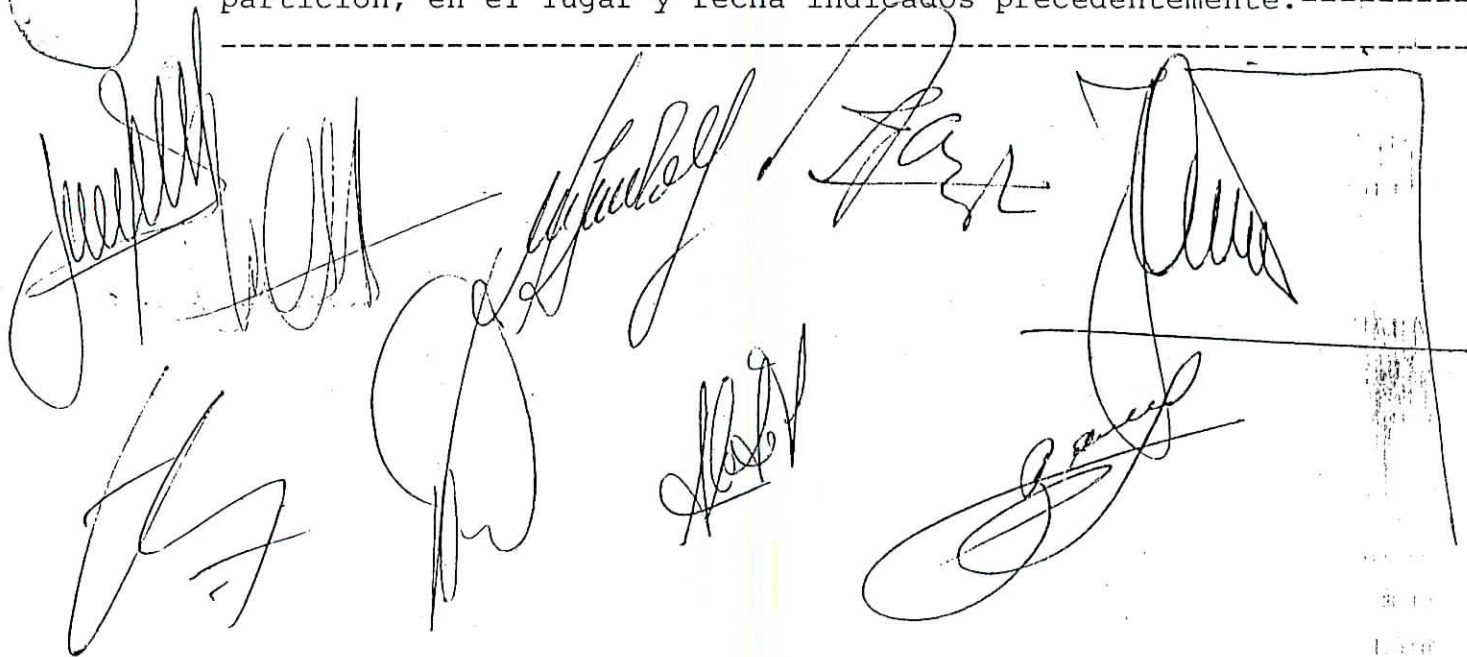
El representante del consorcio IGLYS/CONSUR señala que en su presentación ha acompañado nota extendida por la Dirección General de Rentas que manifiesta que no otorga el tipo de Certificado solicitado por el punto 8.

La empresa ha acompañado entonces copia autentica de las últimas // Declaraciones Juradas presentadas donde constael impuesto correspondiente al Territorio.

El representante del consorcio HUAYQUI S.A./ EACA S.A./SEMINARA S.A. deja constancia que el plazo otorgado para dar cumplimiento al Certificado de la Dirección General de Rentas se debe computar en días hábiles del organismo que pide dicho Certificado.

Se deja constancia que el consorcio IGLYS/CONSUR ha entregado el sobre N° 1 en tres bultos separados cumpliendo cada uno con los requisitos indicados en el pliego, excepto el mencionado como faltante en el análisis de sus presentaciones.

Sin más se dá por finalizado el acto previa lectura de la presente firmando los arriba mencionados ésta juntamente con los sobres n° 2 respectivos, debidamente lacrados que quedan en custodia de esta repartición, en el lugar y fecha indicados precedentemente.-----

The bottom of the page features several handwritten signatures in dark ink, some of which are quite stylized and overlapping. To the right, there is a rectangular stamp, partially obscured by a signature, which appears to contain the word 'FIRMADO' and some illegible text below it. The entire section is set against a background of horizontal dashed lines.

- X HUAYQUI S.A. de Construcciones / EMPRESA ARGENTINA DE CEMENTO ARMADO /
S.A. DE CONSTRUCCIONES / SEMINARA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.I.I.C.yF.
Domicilio: Piedras 383 - BUENOS AIRES

Se deja constancia que no se ha presentado Certificado de Inscripción de Impuesto Ingresos Brutos de la firma SEMINARA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.I.I.C.y F..Se otorgarán CINCO (5) días hábiles a partir del día 8 de abril del corriente año para su presentación.-

- X BENITO ROGGIO e HIJOS S.A./CONSTRUCCIONES CIVILES J.M. ARAGON S.A. /
(U.T.E.)
Domicilio: Deloqui 1047 - USHUAIA

CONEVIAL S.A.C.I.C.I.F. / BABIC S.A.C.I./ CODI S.A.
Domicilio: Paseo Colón 823 - 1° "A" - CAPITAL FEDERAL

Se deja constancia que no se ha presentado Certificado expedido por la Dirección General de Rentas que acredite encontrarse al día en la presentación de las declaraciones juradas mensuales del Impuesto sobre los Ingresos Brutos Correspondientes a las tres Empresas.
Se otorgarán CINCO (5) días hábiles a partir del día 8 de abril del corriente año para su presentación.-

- X IGLYS S.A./CONSUR S.A.
Domicilio: O.V. Andrade 506 - USHUAIA

Se deja constancia que no se ha presentado Certificado expedido por la Dirección General de Rentas que acredite encontrarse al día en la presentación de las declaraciones juradas mensuales del Impuesto sobre los Ingresos Brutos Correspondientes a las dos Empresas.
Se otorgarán CINCO (5) días hábiles a partir del día 8 de abril del corriente año para su presentación.-

Se comunica que las empresas oferentes podrán tomar vista de la documentación durante los tres días hábiles a partir del día 13 inclusive del corriente mes y año en el horario de 8:00 a 15:00 Hs. en la / Sala de Situación 1° Piso-Casa de Gobierno. Toda observación a las

CONVENIO AERODROMO USHUAIA

En la ciudad de Ushuaia, a los dos días del mes de junio del año de mil novecientos ochenta y siete, el Señor Gobernador Dr. Alfredo FERRO en representación del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, en adelante "EL TERRITORIO", por otra parte el Capitán de Navío Dn. Miguel Angel TORRA Jefe del Area Naval Austral, en representación de la Armada Argentina, en adelante "LA ARMADA", y por la otra el Comodoro Dn. Jorge Silvano RAIMONDI jefe de la Región Aérea Sur, en representación de la Fuerza Aérea Argentina en adelante "LA FUERZA AEREA", suscriben el siguiente convenio que regulará el uso público de un sector de la Base Aeronaval Ushuaia.-

CLAUSULA 1°.- LA ARMADA cede en forma precaria a EL TERRITORIO librando al uso público el área de movimiento, compuesta por la pista, calles de rodaje y plataforma de estacionamiento y las fracciones de terreno que se encuentran delimitadas e indicadas en el croquis agregado al presente convenio. Quedando expresamente establecido que LA ARMADA también podrá utilizar las citadas áreas, para los vuelos navales.- - - - -

CLAUSULA 2°: LA FUERZA AEREA habilitará los sectores librados al uso público como aeródromo público en un todo de acuerdo con las normas y reglamentaciones aeronáuticas vigentes, haciéndose cargo asimismo de los Servicios de Tránsito Aéreo que correspondan a dicho aeródromo.

CLAUSULA 3°: EL TERRITORIO tendrá a su cargo los gastos de mantenimiento de la infraestructura aeronáutica, pistas, rodajes, plataformas edificios, accesos y estacionamientos incluidos en las fracciones cedi-

das según Cláusula Primera.-----

CLAUSULA 4°: La Policía Territorial será la responsable de la seguridad en el ámbito de la Aeroestación e instalaciones libradas al uso público hasta tanto la Gendarmería Nacional se haga cargo de la misma.

~~CLAUSULA 5°: Para el funcionamiento de los servicios concurrentes, LA ARMADA aportará el asesoramiento técnico, los equipos y el personal de la Base Aeronaval Ushuaia, incluyendo el servicio de lucha contra incendio, de acuerdo a su disponibilidad, y EL TERRITORIO aportará los materiales necesarios incluyendo el combustible, los lubricantes y la úrea y completará los equipos y el personal que se requieran para tal funcionamiento, quedando a su cargo el mantenimiento y repuestos de todas las maquinarias de servicio que se utilicen.-----~~

CLAUSULA 6°: En caso que durante el período de vigencia del presente convenio, por la operación de aeronaves ajenas a LA ARMADA, se produjeran deterioros en la pista, plataformas o calles de rodajes, instalaciones, equipos de radioayudas, los gastos emergentes de las reparaciones que fueran necesarios efectuar deberán ser afrontados por EL TERRITORIO.-----

CLAUSULA 7°: El presente convenio entrará en vigencia a partir de su firma, y en forma definitiva desde su aprobación por los ESTADOS MAYORES DE LA ARMADA Y LA FUERZA AEREA ARGENTINA.-----

CLAUSULA 8°: Cuando se produzcan situaciones que afecten la seguridad Interna o la Defensa Nacional, como representante de LA ARMADA, el COMANDANTE DEL AREA NAVAL AUSTRAL estará facultado para disponer la aplicación de aquellas medidas de seguridad y defensa que estime nece-

sario en todos los sectores del Aeropuerto, como autoridad militar
jurisdiccional.- - - - -

CLAUSULA 9º: El Jefe de la Base Aeronaval podrá destacar en la Torre /
de Control al personal especializado que estime conveniente, que asis-
ta las operaciones de la Aviación naval.- - - - -

CLAUSULA 10º: El Gobierno Territorial una vez firmado el presente con-
venio, podrá explotar comercialmente la aeroestación de pasajeros
(quiosco, confitería, taxis, etc.), con excepción de aquellos locales
necesarios para uso específico de LA ARMADA (Déposito de carga y ofici-
na de pasajes) los que quedan reservados para tal fin; y el local nece-
sario para el funcionamiento de la Radioestación, oficina de Plan de
Vuelo y Jefatura del Aeródromo.- - - - -

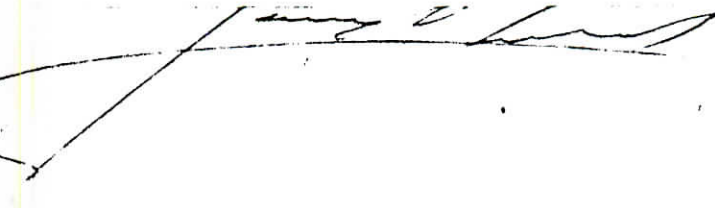
CLAUSULA 11º: EL TERRITORIO tendrá a su cargo la administración y el
mantenimiento del sector mencionado en la Cláusula anterior.- - - - -

CLAUSULA 12º: EL TERRITORIO podrá desarrollar accesos, cubrir y ~~////~~
ampliar las instalaciones dentro de las delimitaciones correspondien-
tes al sector librado al uso público, en concordancia con las regula-
ciones de infraestructura aeronáutica y lo prescripto en la Ley 17285,
(erección de antenas, obstáculos, iluminación, etc.), previa aproba-
ción escrita del COMANDANTE DEL AREA NAVAL AUSTRAL.- - - - -

CLAUSULA 13º: El Gobierno Territorial se compromete a mensurar el te-
rreno cuyo uso se cede precariamente por el presente convenio, indica-
do en el croquis adjunto (Anexo I) y cuya vigencia tendrá efecto hasta
la habilitación del nuevo aeropuerto de la ciudad de Ushuaia.- - -

En prueba de conformidad se firman tres (3) ejemplares de un mismo

0000000000

tenor y a un solo efecto, en el lugar y fecha indicados en el encabe-
zamiento.-----

Antonio 