



PROYECTO RLA/03/902

**Transición al GNSS en las Regiones
CAR/SAM – Solución de Aumentación
para el Caribe, Centro y Sudamérica
(SACCSA)**

BOLETÍN N° 2 – Mayo de 2010



INTRODUCCIÓN

El Proyecto RLA/03/902 – SACCSA (Solución de Aumentación para Caribe, Centro y Sur América), constituye un importante hito en las Regiones CAR/SAM, por cuanto profundiza en el análisis y búsqueda de soluciones en la implantación de la tecnología GNSS en el sector aeronáutico y multimodal.

Por las especiales características de este Proyecto, que aúna estudios de tipo técnico, operativo, financiero, institucional y de aplicaciones, se hace especialmente compleja su gestión y el mantener informado adecuadamente a todos los Estados y Organizaciones Internacionales participantes. Por ello, se ha estimado oportuno la edición de un Boletín que, en base a los avances del Proyecto, permita tener informado a todos los actores que participan en el mismo, abriendo la

puerta, al mismo tiempo, a las valiosas contribuciones que desde los Estados y las Organizaciones Internacionales se puedan realizar y que redundará en un enriquecimiento de todos, al permitir intercambiar experiencias, ideas y planificaciones en la implantación del GNSS y sus aplicaciones, como la PBN o los procedimientos LPV.

Así mismo, este boletín permitirá difundir la utilización del GNSS en otros sectores de la sociedad que se verán importantemente beneficiados por el uso de dicho sistema.

En este Boletín Número 2 veremos algunos de los resultados de la Fase II y el inicio de las primeras tareas de la FASE III.

FASE II del Proyecto RLA/03/902 – SACCSA

Esta segunda fase no pretendió ser una alternativa o contrapartida a otros proyectos con similares objetivos o planteamientos, sino que servirá para dar un enfoque y perspectiva diferente, al objeto de poder disponer de más elementos de juicio que, complementados por los otros planes regionales, permitan tomar a los Estados de la Región la decisión más adecuada para la implantación del sistema GNSS, y más concretamente la aumentación SBAS, en las regiones CAR/SAM. Para ello, se mantendrá una coordinación activa y continuada a través del Grupo de Tarea GNSS creado a tal efecto por el Subgrupo ATM/CNS/SG de GREPECAS.

En este sentido, la CONCLUSIÓN 12/45 y 12/46 de GREPECAS establece el inicio de la segunda fase del Proyecto RLA/03/902, invitando a los Estados y las organizaciones internacionales a participar en el mismo.

Para ello, se constituyó un grupo de trabajo que, bajo la supervisión de la OACI, englobará a industrias, operadores, usuarios, proveedores y Administraciones de Aviación Civil realizaron los trabajos necesarios sobre la base de los siguientes puntos:

- 1- Recabar información de los proveedores de servicio y usuarios del espacio aéreo sobre situación actual y necesidades
- 2 - Definir los requisitos del sistema

- 3- Estudio de las diferentes alternativas del sistema.
- 4- Recolección de datos y análisis para modelo ionosferico.
- 5- Especificaciones de la solución SBAS propio
- 6- Especificaciones de la solución SBAS modelo MTAST
- 7- Consideraciones sobre gestión y explotación.
- 8- Recursos humanos y capacitación.
- 9 - Estudio de viabilidad económica y financiera
- 10 - Planificación de las actividades necesarias para disponer de un SBAS CAR/SAM
- 11 - Análisis del posicionamiento industrial
- 12 - Cursos y Seminarios

Este proyecto estudia la viabilidad o no de que las regiones CAR/SAM dispongan de un sistema SBAS, que permita cubrir sus necesidades y las de sus usuarios. Dicho sistema, se definirá de acuerdo a las especiales características de ambas regiones, adaptando su configuración a la distribución del espacio aéreo. Así mismo, se establecerán las bases para la gestión y operación del mismo, definiendo los órganos internacionales a ser creados para llevar a cabo dichas acciones. Por otra parte, y dado el coste que implica implantar un SBAS, se realizó un análisis exhaustivo de los recursos financieros necesarios y el modo de obtenerlos, a través de

las diferentes fuentes y modalidades de crédito disponibles.

El trabajo final, se distribuyó en nueve volúmenes, que recogen las diferentes actividades que componen el Proyecto.

Dado que en un boletín es complejo poder dar el total de los resultados, podemos afirmar que de los análisis realizados, se vislumbra la viabilidad técnica para realizar un sistema SBAS en las regiones CAR/SAM, solventando

los problemas de dichas regiones, sobre todo los de tipo ionosféricos, y quedando como mayores problemas los asociados a aspectos institucionales y financieros, dados los imponderables de establecer los marcos correspondientes y las garantías financieras para poder abordar un Proyecto de estas características.

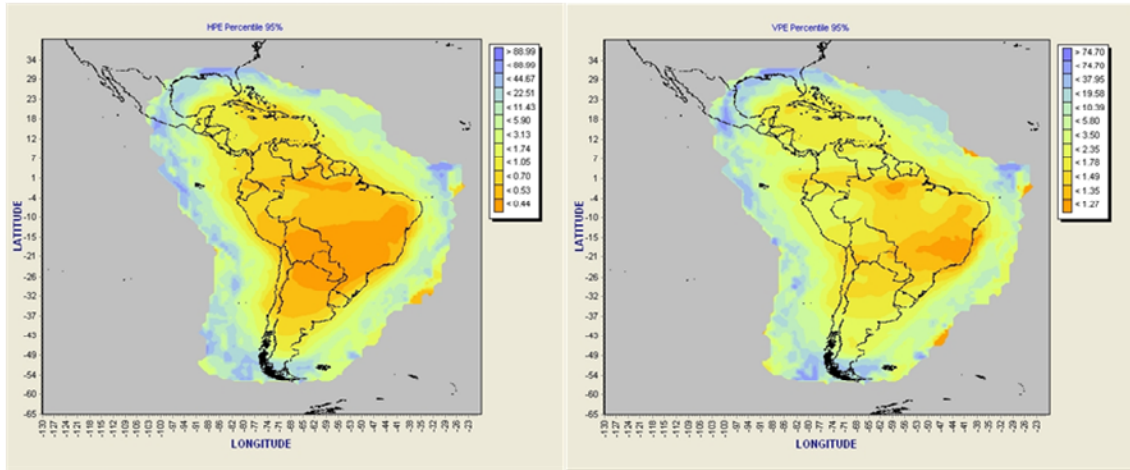
La propuesta se basó sobre cuarenta y ocho estaciones de referencia ERS distribuidas en la siguiente forma:



Con esta configuración, se obtuvieron unas prestaciones que permiten ser optimista respecto a la implantación de un sistema SBAS en las Regiones CAR/SAM, toda vez que el cálculo de las mismas se ha realizado sobre la

base de un análisis de la ionosfera en un periodo de 7.5 años. A modo de resumen, bajo el denominado “Escenario nominal”, las prestaciones que se obtienen son:

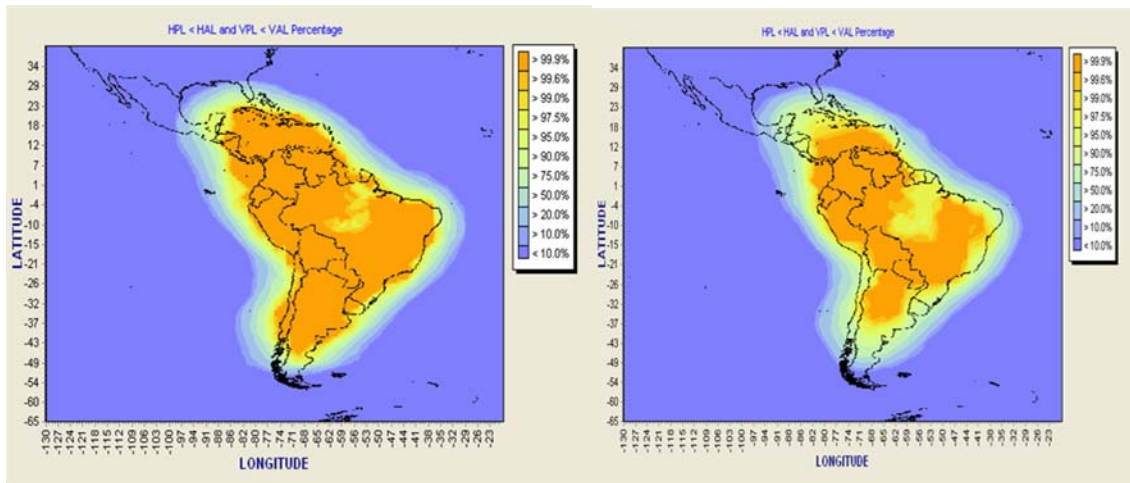
Precisión:



Horizontal

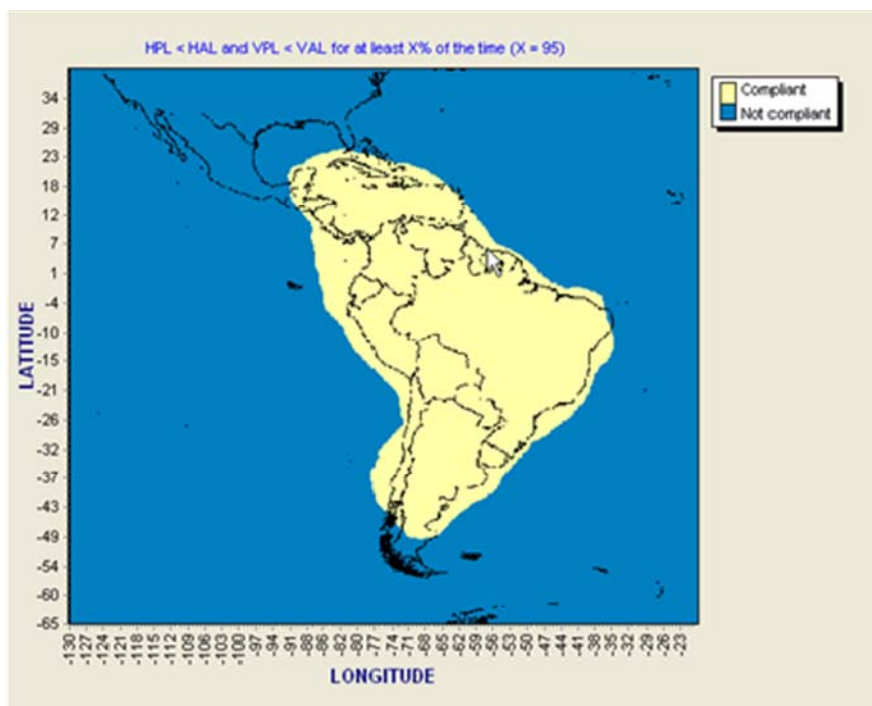
Vertical

Disponibilidad:



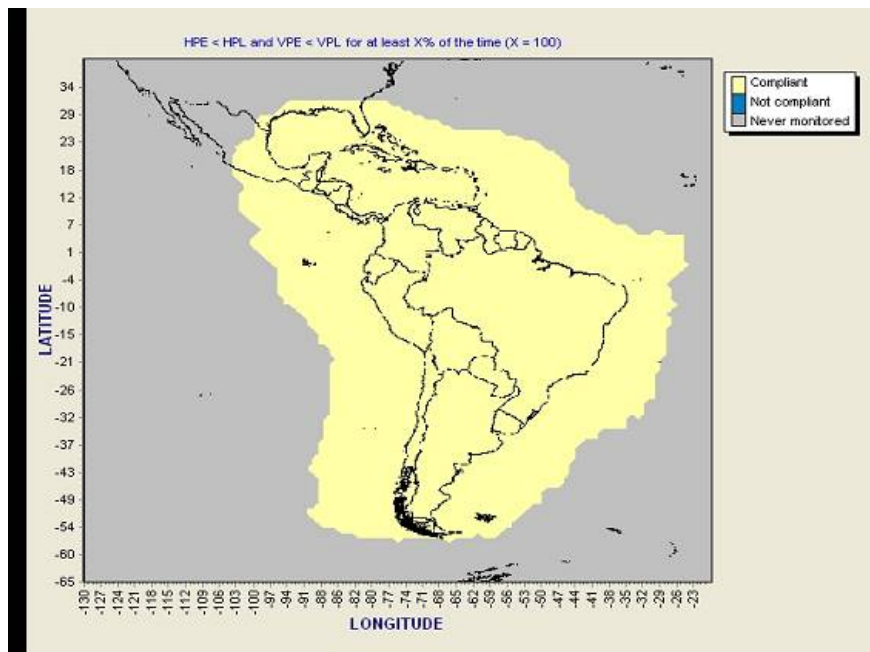
**APV-I: HAL=40m
VAL=50m**

**APV-II: HAL=40m
VAL=20m**



**APV-I: HAL=40m
VAL=50m**

Integridad:



A la vista de estos resultados, en cuanto a prestaciones, se estimó conveniente realizar la tercera fase para dejar solventados los problemas detectados y realizar un diseño del sistema que pudiese ser susceptible de ponerse en operación. Esto permitirá un importante ahorro de costes en el caso de decidir el desarrollo definitivo, por cuanto se habrán realizado todos los análisis, simulaciones reales y definiciones previas al diseño definitivo, antes del inicio del desarrollo final.

Desde el punto de vista ionosférico, cabe destacar que se usaron datos de los últimos 7.5 años, aunque no se tuvieron en cuenta los

efectos del centelleo. Estos trabajos han permitido determinar la viabilidad de solventar los problemas ionosféricos en la región, si bien es cierto que se deben diseñar algoritmos específicos para las regiones CAR/SAM, así como metodologías para la determinación de los errores y efectos ionosféricos, lo que podría impactar en la introducción de modificaciones a nivel de MOPS.

A nivel financiero, el coste/beneficio mostró varios escenarios, en el que se veía que la mejor opción es la de financiación pública o mixta, con mayoría en el apartado público.

FASE III del Proyecto RLA/03/902 – SACCSA

Para abordar la FASE III del Proyecto, se ha constituido un grupo de trabajo que, bajo la supervisión de la OACI, con AENA como coordinador de la ejecución de las

actividades técnicas, y que englobará a la industria (en base al ganador de la licitación lanzada por OACI), operadores, usuarios, proveedores y Administraciones de Aviación Civil, realizarán los trabajos necesarios sobre la base de los siguientes puntos:

FASE III del Proyecto SACCSA

1. Red de monitorización para analizar con datos reales el comportamiento de los modelos definidos para la región y en particular la ionosfera
2. Prototipo flexible y adaptable de la Unidad de Proceso SACCSA (UCP) que funcione con datos reales y que permita ayudar al análisis de viabilidad técnica.
3. Completar los estudios de la fase previa, cerrando temas como las comunicaciones, ionosfera, topología de red terrena, etc.
4. Definición de actividades de soporte a la validación / certificación.
5. Analizar otras opciones complementarias en zonas de prestaciones pobres o limitadas.
6. Aspectos institucionales que permita a los Estados / Instituciones poder abordar el sistema y contactar con las entidades crediticias correspondientes.
7. Estudio de financiación.
8. Estudio Coste / beneficio.
9. Talleres y Seminarios.

A estos puntos, hay que añadir la implantación de la página web del Proyecto de acuerdo a lo que se indica en el presente documento.

Esta Fase estudiará la viabilidad de que las regiones CAR/SAM dispongan de un sistema SBAS que permita cubrir sus necesidades y las de sus usuarios, todo ello sobre la base de los resultados y aproximaciones de la Fase II. Dicho sistema, se definirá de acuerdo a las especiales

características de ambas regiones, adaptando su configuración a la distribución del espacio aéreo. Así mismo, se establecerán las bases para la gestión y operación del mismo, definiendo los órganos internacionales a ser creados para llevar a cabo dichas acciones. Por otra parte, y dado el coste que implica implantar un SBAS, se realizará un análisis exhaustivo de los recursos financieros necesarios y el modo de obtenerlos, a través de las diferentes fuentes y modalidades de crédito disponibles.

Contratación de los trabajos

Actualmente, los trabajos contratados son:

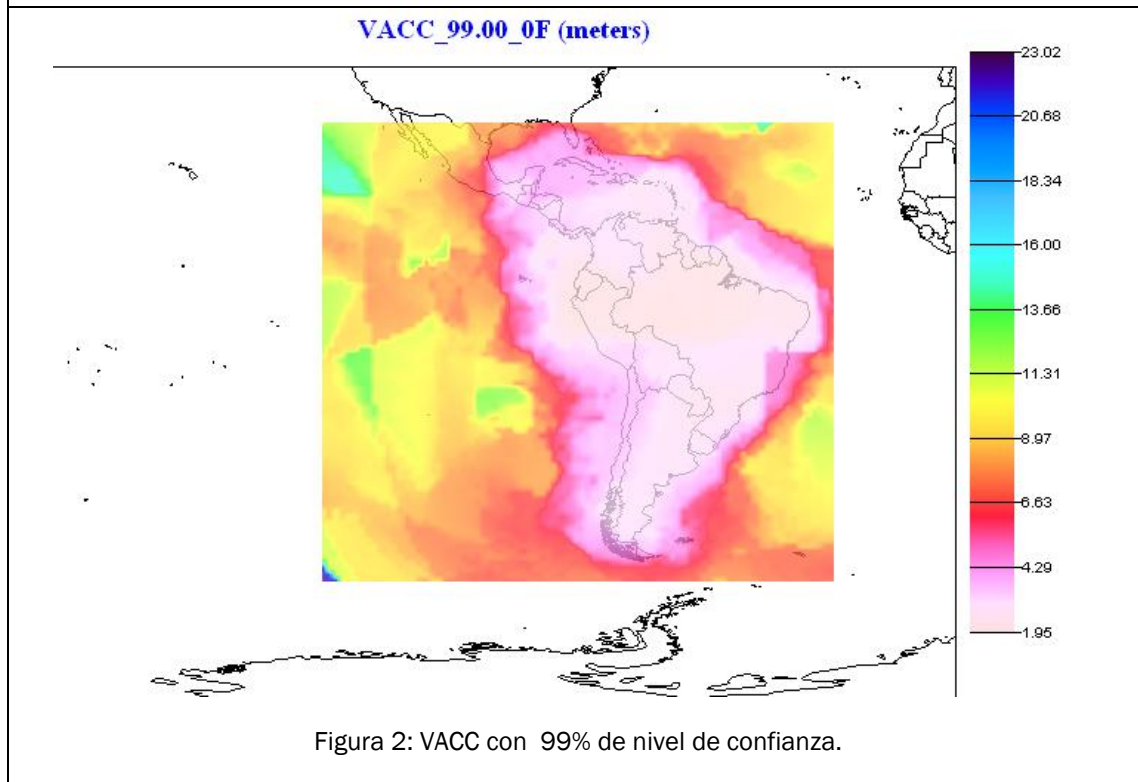
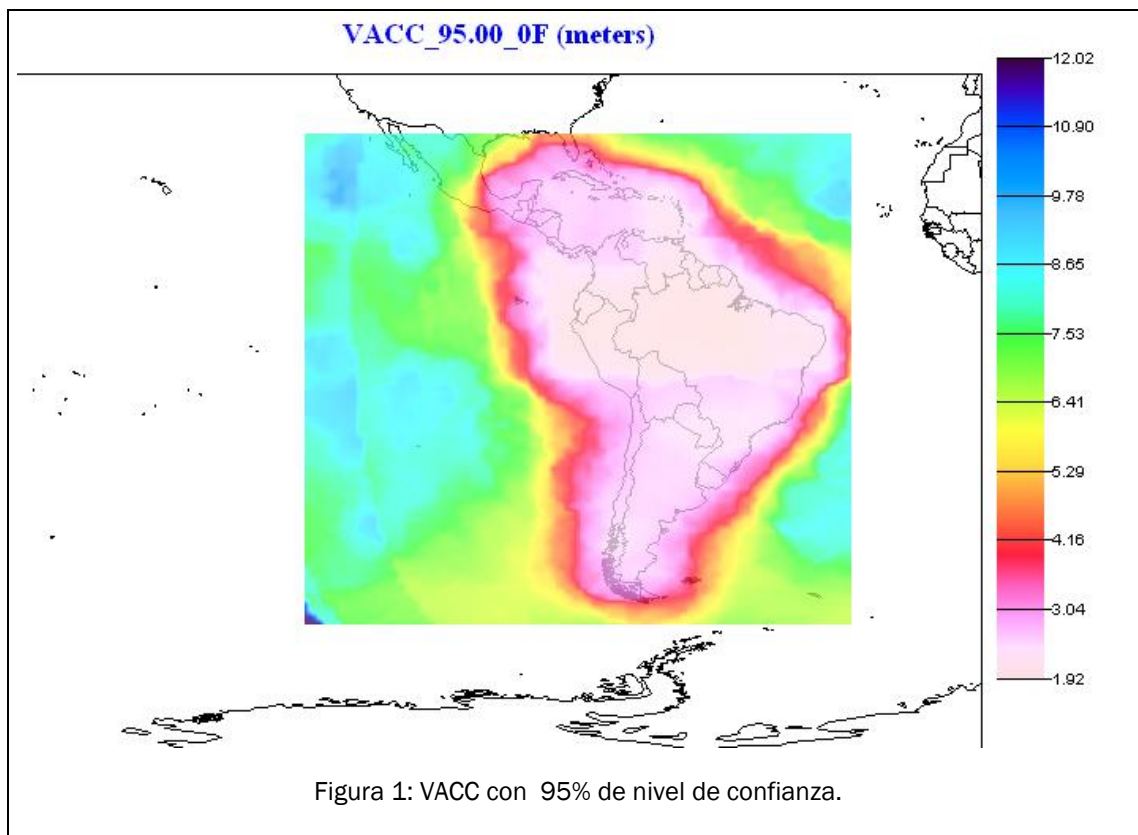
Contratación inmediata		
Paquete de trabajo	Denominación	Coste [USD]
1100	Definición de la red de monitorización	19.000
2100	Análisis técnico de la solución SBAS	127.400
2200	Análisis ionosféricos	139.500
2400	Optimización de la red de comunicaciones	82.000
2600	Topología de la red terrena	21.000
2800	Servicio de consultoría sobre la solución SBAS	101.800
3100	Desarrollo y preparación del prototipo de la UCP	100.000
6100	Definición de requisitos del portal web	14.500
Gestión		22.277
Viajes		22.000
TOTAL		649.488

De estos trabajos, ya se ha terminado el PT 2600, con la definición final de la topología de la red terrena de Estaciones de Referencia SACCSA y un análisis preliminar, de alto nivel, realizado con POLARIS, de las prestaciones que podrán llegar a alcanzarse. En dicha topología final, han desaparecido las tres estaciones externas (Seattle, Cabo Verde y Torrejón), que

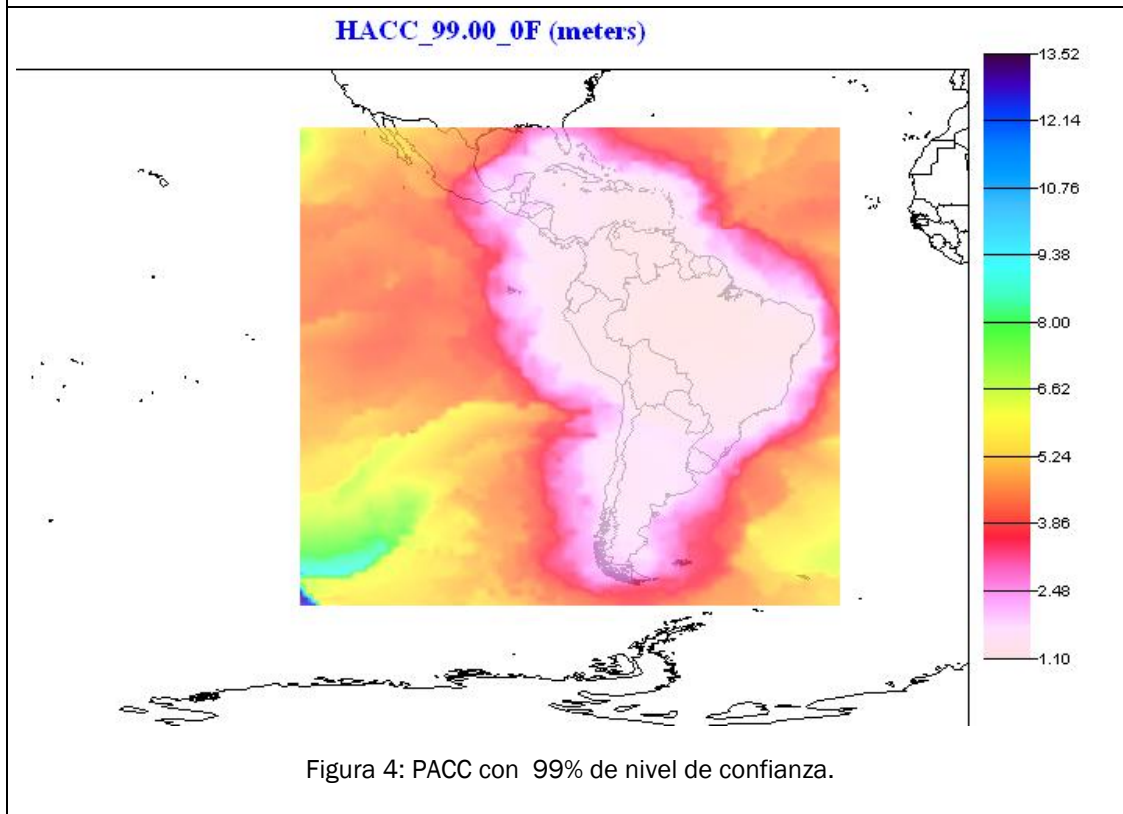
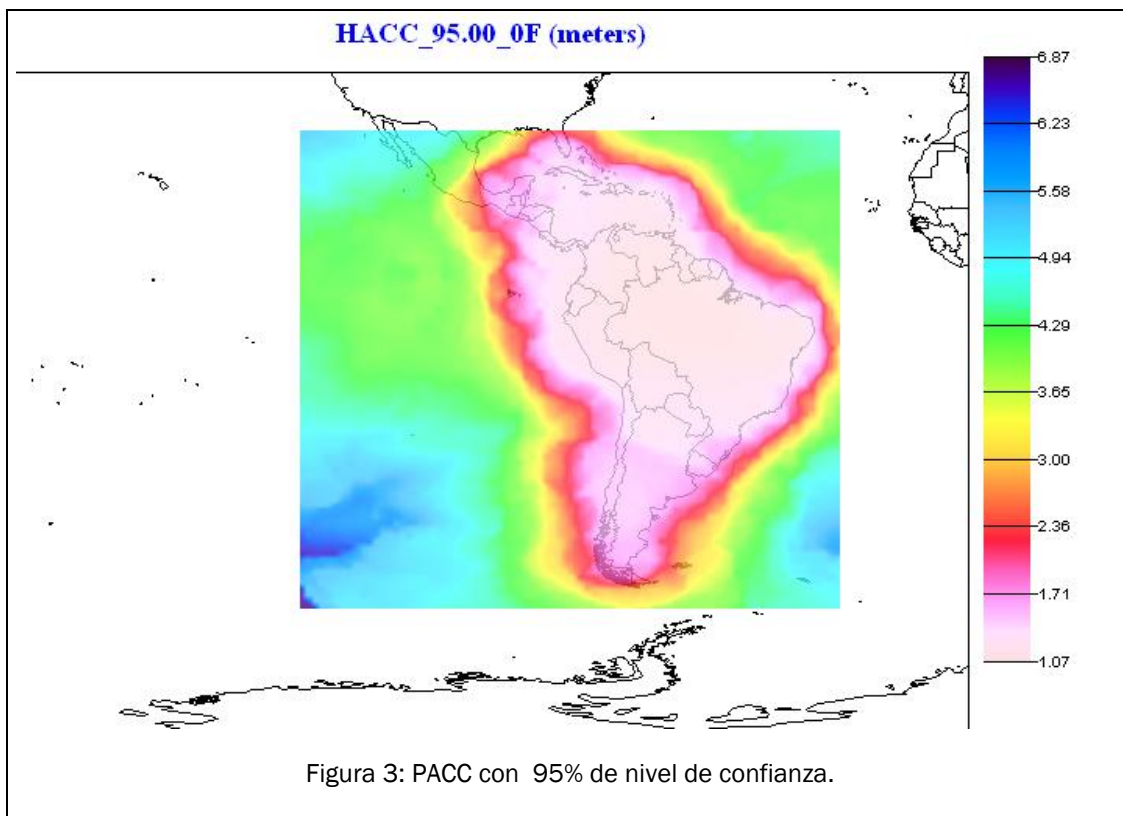
ha pasado a ubicarse dentro de las Regiones CAR/SAM. Esta decisión se basa en la importante mejora de la información de efemérides y órbitas que dan en la actualidad los satélites GPS, por lo que no se hace necesario el disponer de estaciones externas para la determinación de las órbitas.



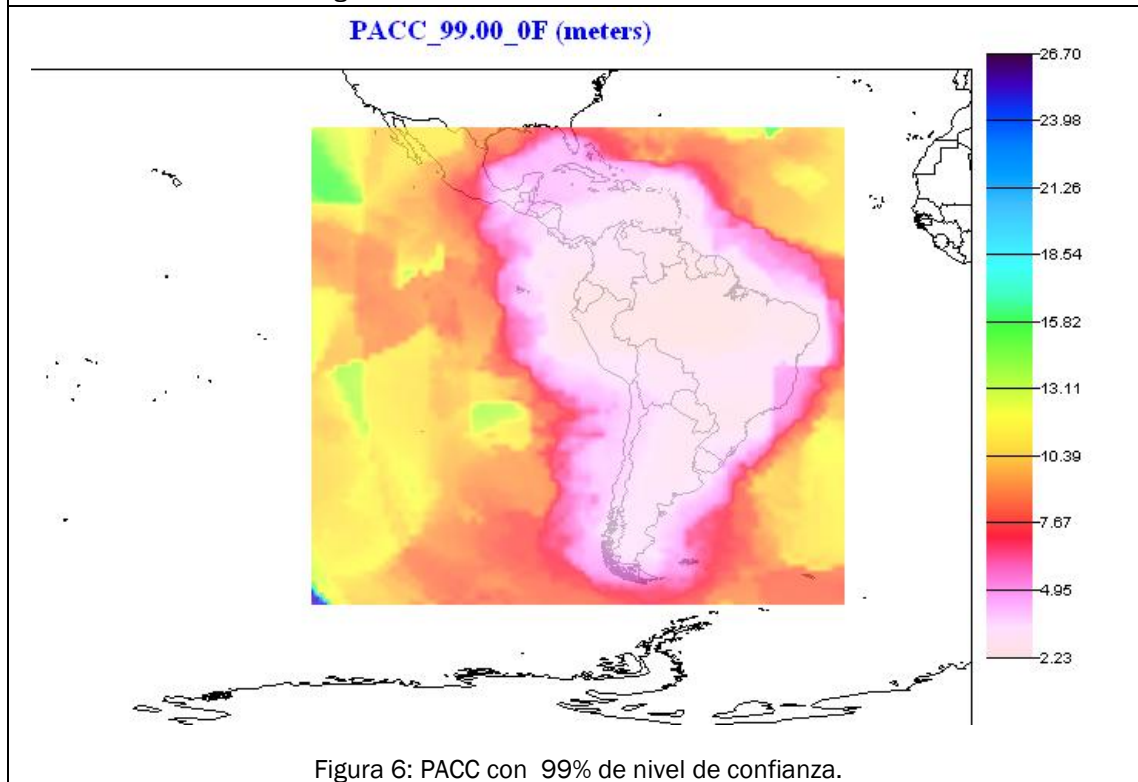
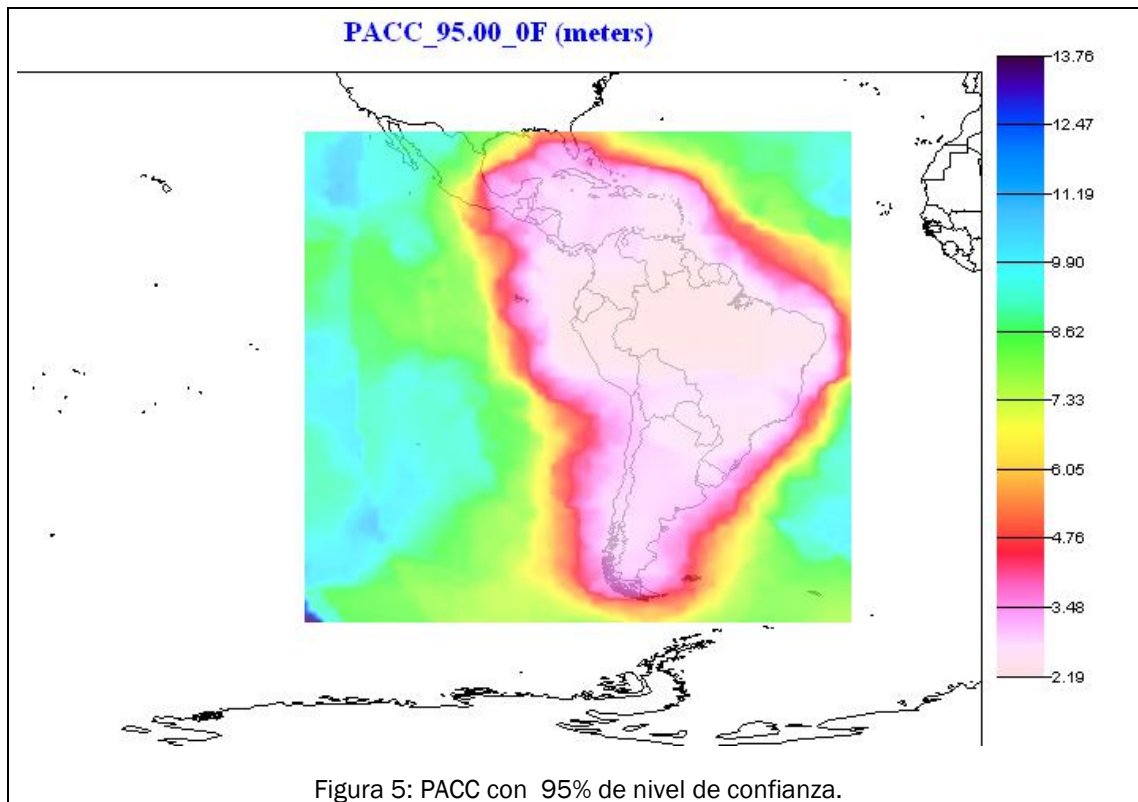
La precisión Vertical que se obtiene es:



La precisión horizontal es:



La precisión global de posición es:



Como se puede apreciar, la nueva configuración de estaciones, permite mejorar de forma apreciable las prestaciones respecto a lo analizado en la FASE II, lo que aumenta el optimismo sobre la viabilidad del sistema. El siguiente paso será incorporar estos datos a simuladores tipo “end to end”, donde se incluirán los supuestos ionosféricos definidos para la región y en condiciones de “mejor caso” y “peor caso”, con lo que lograremos obtener una aproximación de las soluciones finales que se obtendrán dentro de la región. Todos estos datos serán corroborados y validados posteriormente con el análisis en tiempo real a través del prototipo de UCP y los datos

obtenidos de la red de monitorización (aunque para esto aún nos falta algo más de un año y antes se habrá tenido que contratar la totalidad de los paquetes de trabajo).

El PT 1100 está prácticamente concluido, con lo que dispondremos de la definición final de la red de monitorización, lo cual nos permitirá ajustar la misma y definir los enlaces de comunicación y el proceso de toma de datos, además de los acuerdos necesarios para usar los receptores de dicha red, por cuanto pertenecen a redes diferentes (SIRGAS, IGS, etc.)■

CONTRAPORTADA

El Proyecto RLA/03/902 – SACCSA, en su FASE III ha comenzado su marcha con las primeras simulaciones y definiciones de la red de monitorización. El Proyecto representa un gran reto para las Regiones CAR/SAM por cuanto involucra un gran componente de investigación y transmisión de conocimiento a los Estados y las organizaciones internacionales, al definir nuevos conceptos en la aplicación y uso de la ingeniería de la ionosfera y las formas de mitigar sus efectos, dado que es la única forma de lograr una solución satisfactoria para los especiales y complejos comportamientos ionosféricos que acontecen en gran parte de nuestro espacio aéreo. No obstante, como se reflejó en el Boletín N° 1, en el consorcio ganador y responsable de la realización de SACCSA, participan empresas con gran experiencia en la definición de los SBAS en áreas ionosféricamente complejas, como son GMV y Raytheon, quienes también trabajan conjuntamente en GAGAN. El tema de comunicaciones dentro del consorcio será desarrollado por la firma INDRA, quienes deberán definir soluciones robustas y con valores mínimos de retrasos en la transmisión de datos. Adicional a las firmas mencionadas forman parte del consorcio ganador de la licitación, la Universidad de La Plata y su grupo

de investigación en ionosfera y el CeNat de Costa Rica, quienes aportarán su experiencia en estudios científicos de carácter geográfico apoyando el análisis de opciones complementarias en zonas de coberturas limitadas, así como el análisis de los emplazamientos de las estaciones de referencia desde el punto de vista del impacto geográfico circundante para preservar los criterios de visibilidad de los satélites y de minimización del efecto multitrayectoria.

Esperamos que la información suministrada, sea de utilidad en la actualización sobre el estado de avance del Proyecto. En el próximo Boletín, seguiremos dando datos de su evolución, e invitamos y animamos a los Estados y Organizaciones Internacionales participantes que envíen sus aportaciones para la inclusión en el mismo.

Para cualquier duda o propuesta de participación, proponiendo la inclusión de artículos, se puede realizar contactando con el Comité Editor:

Dirección de Cooperación Técnica, OACI:
FAM@icao.int