



**Cuestión 3 del**

**Orden del Día:**

**Informe de las actividades realizadas hasta la fecha desde la última reunión del Comité de Coordinación**

**SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES QUE LA DGAC DE CHILE HA REALIZADO CON LOS SERVICIOS ACARS, CPDLC Y ADS-C, DE SITA A TRAVÉS DE LA RED REDDIG II**

(Presentada por Chile)

<b>RESUMEN</b>	
Esta nota de estudio tiene por objeto presentar a la Reunión las acciones que la DGAC de Chile ha realizado con conexión a los servicios ACARS de SITA a través de la red REDDIG II.	
<b>REFERENCIAS</b>	
1.1 Plan de Implantación de Sistema de Navegación Aérea basada en Performance para la región SAM, v 1.4, OACI	
1.2 Informe Final – RLA/03/901 SAM/IG/14	
1.3 Informe Final – RLA/03/901 RCC/18	
1.4 Informe Final – RLA/03/901 SAM/IG/15	
1.5 Informe Final – RLA/03/901 SAM/IG/16	
1.6 Informe Final – RLA/03/901 RCC/19	
1.7 NE/21 – RLA/03/901 SAM/IG/17	
1.8 NE/06 – RLA/03/901 SAM/IG/18	
<b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b>	<i>A – Seguridad operacional; y B – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea.</i>

**1. Antecedentes**

1.1 En la reunión SAM/IG/14 realizada en Lima, Perú, del 10 al 14 de noviembre de 2014, SITA propone a los ANSP de América de Sur y a la Oficina SAM de la OACI, mediante una nota de estudio (NE/19), evaluar y acordar sobre el uso de los sistemas ATC de los ANSPs de la red REDDIG para acceder al procesador ACARS de SITA en Brasil (Rio de Janeiro), para comunicarse a través del servicio de SITA ACARS con las aeronaves de sus usuarios, utilizando la conexión al procesador ACARS en Montreal como solución de “back up”.

1.2 En la reunión RCC/18 realizada en Lima, Perú, del 2 al 4 de marzo del 2015, se analizó la propuesta presentada por SITA sobre el acceso de los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) al servicio de enlace de datos de SITA a través de la REDDIG.

1.2.1 La Reunión consideró que la propuesta presentada por SITA de utilidad para los Estados que tenían servicios de enlace de datos con SITA en especial modo para Chile y la Guyana Francesa por el hecho que en estos Estados para acceder a la red de SITA se debía contratar proveedores de comunicaciones lo que encarecía el costo del servicio de enlace de datos.

1.2.2 En este sentido la Reunión consideró que como primer paso para poder acceder al servicio de enlaces de datos de SITA a través de la REDDIG II, se realizarán pruebas por un periodo de tres meses en uno de los Estados mencionados en el párrafo anterior. Al respecto la Reunión teniendo en cuenta la situación actual del servicio de enlaces de datos en esos Estados consideró que las pruebas deberían realizarse en Chile.

1.2.3 SITA informó a la Reunión que para el periodo de prueba daría todo el soporte técnico y sin costo para la administración aeronáutica de Chile. En este sentido la Reunión consideró que Chile analizará la posibilidad de realizar las pruebas informando a la Oficina Regional de la OACI para el 15 de abril de 2015 y en caso de considerar la ejecución de las pruebas las mismas se iniciarían para el mes de julio de 2015. En este sentido la Reunión formuló la siguiente conclusión:

**Conclusión RCC 18/2 “Pruebas de acceso al servicio de enlace de datos de SITA a través de la REDDIG II por parte de los ANSP.”**

Con el fin de analizar la factibilidad técnica de acceso al servicio de datos de SITA a través de la REDDIG II por parte de los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) por un periodo de tres meses:

- a) Que la Administración Aeronáutica de Chile analice la viabilidad de llevar adelante las pruebas considerando que por parte de SITA no habría costos adicionales y que tendrían todo el apoyo técnico para la realización de las pruebas por parte de SITA y, la Administración de la REDDIG e informe a la Oficina Regional Sudamericana de la OACI para el 15 de abril los resultados del análisis.
- b) La Secretaría proveerá información sobre si habría posibles costos para Chile en el período de prueba a través de la REDDIG II para el 30 de marzo de 2015.
- c) En caso de viabilidad por parte de Chile de las pruebas las mismas se iniciarán a partir del mes de julio de 2015.

1.3 Con fecha 8 de octubre de 2015, se da inicio a los Ensayos y Demostraciones que, consideró en las siguientes etapas:

**Día 1: jueves 8 de octubre**

**12:00 – 15:00 GMT Instalación y configuración del equipamiento en Chile;**

- 1.a. Instalación de nuevo router y cables entre REDDIG y DGAC en Chile;
- 1.b. Configuración de la red en DGAC, Recife y SITA;
- 1.c. Test de conectividad (Telnet) para verificar conexiones.

**Día 2: martes 20 de octubre**

**11:00 – 13:00 GMT Instalación y configuración del equipamiento en Recife**

- 2.a. Instalación de nuevo router y cables entre REDDIG y PREC en Recife
- 2.b. Configuración de la red en DGAC, Recife y SITA.
- 2.c. Test de conectividad (Telnet) para verificar conexiones.

**14:00 – 16:00 GMT Migración de tráfico**

- Configuración del servidor para usar el procesador de YUL a través de la REDDIG.
- Configuración del servidor para usar el procesador de GIG a través de la REDDIG.
- Observación del tráfico a través de REDDIG hacia GIG.

**Día 3: miércoles 21 de octubre**

**11:00 – 13:00 GMT Decidir la duración de la prueba y la conexión de respaldo de la red.**

- 4.1. La DGAC informó la duración de la prueba.
- 4.2. Agregar la configuración en el tráfico CPDLC al procesador YUL a través de OBS.
- 4.3. Observación del tráfico.

**Día 4: jueves 22 de octubre**

**17:00 – 18:00 GMT Completar la prueba de respaldo entre las transmisiones de REDDIG y OBS.**

- 5.1. Configuración del procesador SITA para tener respaldo.
- 5.2. Comprobar la solución de respaldo.

1.4 La Reunión RCC/19, realizada en Lima, Perú, del 7 al 9 de marzo del 2016, como seguimiento a la Conclusión RCC/18-2 “Pruebas de acceso al servicio de enlace de datos de SITA a través de la REDDIG II por parte de los ANSP”, consideró que el proceso para la realización de las pruebas para el acceso de la información de enlace de datos del ACC Océánico de Chile a través de la REDDIG II hasta el nodo REDDIG II de Recife y luego a través de la red SITA hasta el centro del nuevo procesamiento de Rio se había realizado con éxito.

1.4.1 La Reunión consideró que aun cuando se habían obtenido resultados positivos en las pruebas las mismas se mantuvieran hasta la primera semana de mayo de 2016, para una mayor investigación del rendimiento del servicio de enlace de datos en la REDDIG los resultados finales de la extensión de estas pruebas se presentarían inicialmente en una teleconferencia a realizarse la primera semana de mayo de 2016 con la participación de todos los Estados miembros de la REDDIG II y SITA.

1.4.2 La Reunión tomó nota de un diseño desarrollado por SITA de configuración de red para su uso operacional por cualquier ANSP dispuesto para conectarse a SITA utilizando su nodo REDDIG II como punto de acceso, y por lo tanto, asegurar que el uso de una red dedicada ATC de menor costo. El diagrama se presenta como Apéndice O.

1.4.3 Al respecto la Reunión consideró que con el fin de poder revisar en forma detallada la Configuración de red del Apéndice O, los miembros de la REDDIG II requería conocer los resultados finales de las pruebas en Chile, así como el estudio de costo beneficio realizado por Chile y SITA utilizando la REDDIG II para transportar el servicio de enlace de datos.

1.4.4. El representante de SITA informó que presentaría los resultados en la Reunión SAM/IG/17 que se realizará en Lima, Perú, del 9 al 13 de mayo de 2016. En vista que la Reunión

SAM/IG es solamente para los Estados SAM, se consideró que la semana anterior a la SAM/IG/17 se realice una teleconferencia para que Trinidad & Tobago pudiera conocer los resultados y establecer posibles recomendaciones al respecto.

1.5 La Reunión SAM/IG/17-NE/21, realizada en Lima, Perú, 09 al 13 de mayo 2016. SITA presentó un informe detallado con el resumen de las pruebas.

### **Resumen del informe de prueba, Apéndice O**

1.5.1 En Sudamérica, SITA y algunos ANSP firmaron acuerdos comerciales para la prestación de servicios de enlace de datos en sus respectivas FIR. La estimación de los costos tiene en cuenta, entre otros factores, la cantidad de dirección OACI a ser servido, servicio gestionado FANS incluyendo soporte operacional, informes mensuales de rendimiento, etc, así como el tipo del requisito de la implantación de soluciones de conectividad IP definida por la ANSP (circuito IP único o circuito XoT, circuito de misión crítica MCS incluyendo características de circuito de respaldo).

1.5.2 La solución de conectividad entre una red del ANSP y la red de SITA tiene coste variable en función de las redes de telecomunicaciones IP genérica las cuales no fueron diseñadas específicamente para apoyar comunicaciones aire-tierra ATC.

1.5.3 En la nota de estudio presentada durante la reunión RCC/ 8 en 2015, SITA ofreció un ejemplo de carga de tráfico data link para el ACC Atlántico (SBAO) para demostrar que el uso de un ANSP para acceder el procesador data link de SITA a través de REDDIG, tendría un impacto muy bajo a la REDDIG. Sin embargo, una verificación completa de la carga de tráfico para la DGAC Chile durante el período de prueba depende de la DGAC y REDDIG revisar el uso de tráfico para el período para la red. Actualmente sólo el tráfico global puede ser verificado en cada nodo REDDIG, pero si está estudiando con el operador de red que si pueda discriminar en el futuro por aplicación o servicio en la contabilidad del tráfico.

1.5.4 Por lo tanto, basado en los requisitos técnicos y resultados de los ensayos obtenidos hasta el momento, SITA ha desarrollado una solución de conectividad final para ser implementado en caso DGAC o cualquier otro ANSP seleccionar la opción de acceso vía REDDIG al procesador data link de SITA en Río.

1.5.5 Además, basándose en las pruebas específicamente sobre la configuración de la solución operacional final propuesta, SITA puede confirmar que el modelo comercial de SITA que ha de adoptarse en caso de que un ANSP elegir ser conectado a través de la REDDIG a SITA no incluirá ningún cargo de conectividad al ANSP, siendo los únicos posibles cargos al ANSP venir del proveedor de servicios de la REDDIG por el uso adicional de la red para eso servicio/aplicación específico.

1.5.6 En el caso de la DGAC Chile, se debe tener en cuenta los costos actuales con contrato de SITA, que incluye servicios de conectividad de alta disponibilidad con doble acceso / diversificado a la red SITA administrado a través de enlaces OBS comparados a la implementación de una la solución de conectividad operacional con los mismos requisitos, a través de la REDDIG.

1.5.7 El procesador ACARS de SITA está ubicado en el aeropuerto internacional de Rio de Janeiro (GIG) donde no hay punto de acceso REDDIG por lo que durante prueba con la DGAC Chile ha sido necesario instalar una conexión con el punto de acceso de REDDIG a través de DECEA en Recife y para evitar esta red intermediaria, SITA daría la bienvenida a la OACI y la comunidad REDDIG considerar permitir a SITA pagar por el establecimiento de un punto de acceso directo de la REDDIG en el aeropuerto de GIG lo que permitiría dar a los usuarios REDDIG acceso directo a la red SITA.

## 1.6 **Resumen Teleconferencia Implantación enlace datos SITA a través de la REDDIG II (21 de junio de 2016 de las 8:00 a 8:45 Hora Local Lima)**

1.7 El 21 de junio de 2016 a las 9:00 hora local Lima, se llevó a cabo una teleconferencia solicitada por la Oficina Regional de OACI, con el fin de poder informar a los puntos focales de los estados miembros de la REDDIG, en especial a Trinidad & Tobago, los aspectos relacionados con la implantación del servicio de enlace de datos de Sita del ACC Oceánico de Chile a través de la REDDIG II y la red de comunicaciones interna de Brasil para llegar al centro de procesamiento de datos de SITA en Rio de Janeiro.

1.7.1 Se informa que la conexión de SITA vía REDDIG, en estos momentos se encuentra desconectada ya que se dio por terminado el período de trial. Las pruebas resultaron totalmente satisfactorias desde el punto de vista técnico operativo, verificándose la factibilidad de sustentar los servicios SITA vía el servidor de Rio de Janeiro.

1.7.2 De las mediciones realizadas por el Ing. Luis Alejos, administrador de la REDDIG – en su oportunidad - se comprobó que el aumento en el consumo de ancho de banda del nodo de Chile fue de un **0,5%** del tráfico y en el caso del nodo de Recife fue de un **1%** sobre su tráfico.

1.7.3 Con la participación de algunos Estados, la administración de la REDDIG y la empresa SITA, se plantearon varios asuntos:

1.7.3.1 SITA mantiene su proposición de tener doble conexión incorporando un enlace por el nodo de Brasilia, aludiendo la necesidad de aumentar la disponibilidad.

1.7.3.2 Se le solicitó a SITA que instale un router que esté entre el servidor VITRO (DGAC) y la REDDIG, dado a que el servicio es suministrado por SITA y no por la REDDIG, esto en el ámbito de las responsabilidades y gestión de la conexión que no debe ser asumida por la administración de la REDDIG y SITA debe asumir la supervisión de la conexión con la DGAC.

1.7.3.3 Se consulta si Recife y Brasilia operaran como Principal y Backup o de manera dual.

## 1.8 **Como seguimiento del análisis de la configuración de la conexión de la REDDIG II para el transporte de servicios de enlace de datos SITA (Conclusión SAM/IG/17/02) que se realizó en la teleconferencia del 21 de junio de 2016, SITA preparó la siguiente información:**

1.8.1 ¿Los nodos serán simultáneos o de respaldo?

- SITA recomienda tener ambos enlaces activos simultáneamente, pero tener un sitio primario conectado al procesador GIG y un sitio secundario conectado a YUL.
- La decisión de utilizar los enlaces primarios o secundarios se tomará en la aplicación (servidor ATS del ANSP).
- Como ambas conexiones MATIP estarán activas, el tiempo para cambiar de un enlace a otro será más rápido (alrededor de 30 segundos).
- El heartbeat de MATIP para gestionar los enlaces es de alrededor de 50 bytes por minuto.
- Es posible tener un segundo sitio en otro país en lugar de 2 sitios en Brasil (más robusto, recomendado). Por favor avise.

- La cantidad de enrutadores dentro de los sitios de SITA será la misma proporcionada por REDDIG y, de acuerdo con el dibujo enviado por REDDIG, solo habrá un equipo disponible. Tener un solo enrutador no afectará la disponibilidad, ya que SITA tendrá 2 nodos separados.

#### 1.8.2 ¿Quién será responsable de los equipos dentro de los ANSP?

- La propuesta de tener acceso ANSP a la red SITA a través de REDDIG se basa en:
  - 1) El uso de la red terrestre ATC dedicada propiedad de SAM ANSP, y
  - 2) La reducción de costos como costos de terceros con la última milla que SITA tiene que pasar a ANSP se cancelaría. Si los Estados deciden tener un enrutador administrado por SITA dentro del ANSP, SITA posiblemente tenga que considerar que los costos de tener estos enrutadores instalados se reflejen en su acuerdo comercial con cada ANSP.
- Además, si un ANSP desea migrar a REDDIG y también tiene un enrutador de SITA, tendremos que verificar si OBS nos permite instalar el enrutador dentro del ANSP, incluso sin tener la transmisión de la compañía y el costo asociado (no recomendado).
- SITA recomienda tener 2 enrutadores del ANSP y evitar un solo punto de falla.

#### 1.8.3 Dibujos y configuración actualizados **Apéndice C.**

- Los archivos PDF adjuntos tienen la configuración de 2 nodos de SITA en Brasil (es posible cambiar un sitio a otro país) conectados a REDDIG y
  - 1) Un enrutador ANSP conectado a REDDIG como red disponible en la actualidad.
  - 2) Dos enrutadores ANSP conectados a REDDIG según la configuración recomendada (más robusta).

### 1.9 **Resumen Teleconferencia Implantación enlace datos SITA a través de la REDDIG II (24 de agosto de 2017 de las 8:00 a 8:45 Hora Local Lima)**

1.9.1 El 24 de agosto de 2017 de las 8:00 a las 8:45 hora local Lima, se llevó a cabo una teleconferencia solicitada por la DGAC de Chile para clarificar aspectos relacionados con la implantación del servicio de enlace de datos de Sita del ACC Océánico de Chile a través de la REDDIG II y la red de comunicaciones interna de Brasil para llegar al centro de procesamiento de datos de SITA en Rio de Janeiro. Participaron a la teleconferencia:

DECEA Brasil, DGAC Chile, OACI, Administrador REDDIG y Oficial CNS.

1.9.2 La configuración circuital utilizada para la prueba no sería la misma a la hora de implantar la configuración operacional, al respecto como seguimiento a la Conclusión SAM/IG/17/02: Análisis de la configuración de conexión en la REDDIG II para el transporte de los servicios de enlaces de datos de SITA se realizó la teleconferencia el 21 de junio de 2016 entre los Estados miembros de la REDDIG, la Administración de la REDDIG y SITA respecto a la propuesta presentada por la empresa SITA, sobre los esquemas gráficos de los diagramas finales de conexión los cuales se incluyen en el Apéndice C.

1.9.3 En la Quinta Reunión técnica operacional de la REDDIG II se informó sobre la Estandarización de la conexión de los servicios nativos en IP a la REDDIG para este fin, teniendo como ejemplo la implementación realizada en la estación SCEL-Chile, se indicó el diagrama general de conexión para los servicios nativos en IP, el cual se presenta como Apéndice C a este resumen. En este diagrama aun cuando se muestra un solo router y switch la configuración tiene que ser doble (principal y auxiliar).

1.9.4 Esta configuración para el servicio de data link de Chile tiene que estar instalados en los nodos de la REDDIG II de Santiago, Recife y Brasilia. En estos routers deberían pasar todos los circuitos IP que van a entrar a la REDDIG II.

1.9.5 En relación a los costos que la REDDIG II cargará a Chile para el transporte de este servicio de enlace de datos corresponderá al tráfico en el nodo de Santiago, así como el tráfico correspondiente a este servicio que pasa por Recife y Brasilia. El costo correspondiente a este servicio se le suministrará una vez que se realicen las pruebas sobre toda la configuración final con SITA. Durante el periodo de prueba de enlaces de datos del servicio de data link de octubre de 2015 a mediados del 2016 el incremento en el consumo de ancho de banda ha sido muy bajo casi despreciable.

1.9.6 Durante la teleconferencia se preguntó si DECEA cargaría algún costo por el hecho de utilizar la red de comunicaciones internas de Brasil para llegar al procesador de enlace de datos de SITA en Rio de Janeiro. Al respecto se clarificó que la red de comunicaciones internas de Brasil era manejada por SITA y el costo del uso de esta red la debía ser presentado por SITA a la Administración de Aviación Civil de Chile, DECEA no tiene responsabilidad en la misma y no estaría cargando ningún costo.

1.9.7 Sobre las próximas acciones se informó que la implantación del servicio de enlace de datos de SITA a través de la REDDIG II debería estar para el mes de octubre de 2017 y previa a la implantación final de la configuración circuital era importante realizar reuniones teleconferencias entre los puntos focales de Chile, el administrador de la REDDIG y SITA.

#### **1.10 Resumen Teleconferencia Implantación enlace datos SITA a través de la REDDIG II (26 de septiembre de 2018 de las 9:00 a 10:00 Hora Local Lima)**

1.10.1 Se realiza esta nueva teleconferencia, con el fin de actualizar el estado de avance de las acciones para concretar la conexión de los servicios de CPDLC y ADS-C de SITA, del Centro de Control Oceánico de Chile, vía REDDIG. Se destaca el largo tiempo del proceso de esta iniciativa y que muchos de los actores que participaron desde un inicio de las reuniones y de la prueba, ya no están presentes para continuar y llevar a término esta tarea. Es por tal motivo que se hizo un repaso del proceso y un resumen de las actividades pendientes.

1.10.2 Se reafirma la necesidad de delimitar las responsabilidades de gestión sobre dicha conexión, mediante la instalación de un router de SITA en el ANSP, con el objetivo de no sobrecargar las actividades de los NCC.

1.10.3 En relación a los costos, por consumo de ancho de banda, incurridos por los nodos de Brasil (Recife y Brasilia), en la transmisión de los mensajes de servicio CPDLC y ADS-C desde SITA hacia el nodo de Santiago de Chile, hace necesario que se formalice mediante un documento firmado por las Administraciones de ambos países, el cual puede ser una Carta de Acuerdo, esta figura, facilita la formalización del Acuerdo.

1.10.4 Los anchos de banda utilizados por el servicio de SITA, en los nodos de Santiago, Recife y Brasilia, deberán ser individualizados y cuantificados, por el Administrador de la REDDIG, para luego ser valorizados e incorporados al gasto anual de Chile por concepto de consumo de ancho de banda. Este modelo deberá ser replicado por todos los estados que contraten los servicios de SITA vía REDDIG.

## 2. **Temas a ser definidos y analizados**

2.1 Validación de la configuración propuesta por SITA, con doble router del ANSP.

2.2 Validación de la propuesta del ANSP Chile y OACI, la cual consiste en que SITA instale router (o dos) entre los routers de ANSP y el servidor de CDPLC y ADS-C.

2.3 Formalizar, mediante una Carta de Acuerdo, las transferencias de cobros de consumos de ancho de bandas satelitales, entre Chile y Brasil.

2.4 Implicancias que tendría en la red DECEA de Brasil y el ancho de banda de la REDDIG en los nodos de Brasilia y Recife, el hecho de incorporarse más ANSPs, a los servicios de SITA.

## 3. **Acciones sugeridas:**

### 3.1 **Se invita la reunión a:**

- a) tomar nota de la información expuesta en esta Nota de Estudio;
- b) tomar conocimiento de la información respecto de la implementación de pruebas de aplicación, llevadas a cabo por el ANSP de Chile para acceder al servicio ACARS de SITA a través de REDDIG II y los requisitos técnicos y administrativos informados por la DGAC Chile, Brasil, OACI y la empresa SITA.
- c) instar a los Estados – a la luz de los resultados obtenidos en los Ensayos y Demostraciones - a utilizar la tecnología que ofrece la Vigilancia Dependiente Automática (ADS), a través de la REDDIG, con la finalidad de optimar el uso del espacio aéreo de los Estados de la Región SAM, además de incrementar los niveles de seguridad operacional.