



Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina Regional Sudamericana - Proyecto Regional RLA/03/901
Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital
Décimo Quinta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/19)
Lima, Perú, 7 al 9 de marzo de 2016

Agenda Item 3: Informe de las actividades realizadas a la fecha desde la última reunión del Comité de Coordinación

SEGUIMIENTO A LAS PRUEBAS DE IMPLEMENTACIÓN REALIZADAS POR ANPS DE CHILE PARA ACCEDER AL SERVICIO SITA ACARS A TRAVÉS DE LA RED REDDIG II

(Nota de Estudio presentada por SITAONAIR)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta un seguimiento a la implementación de pruebas hechas por Chile para acceder al servicio SITA ACARS a través de la red REDDIG II que estaría reemplazando el actual servicio de acceso IP de SITA a través de los proveedores de telecomunicaciones genéricos con consiguientes beneficios, así como una solución de red propuesta para el uso operacional de acceso ANSP SITA a través de la REDDIG.	
Referencia	
✓ Plan de Implementación de Sistema de Navegación Aérea basada en Performance para al región SAM, v 1.4, OACI ✓ Informe Final - RLA/03/901 SAM/IG/14 ✓ Informe Final – RLA/03/901 RCC/18 ✓ Informe Final - RLA/03/901 SAM/IG/15 ✓ Informe Final - RLA/03/901 SAM/IG/16	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad</i> <i>B – Capacidad y eficiencia da navegación aérea</i>

1. Introducción

1.1. SITA propone a los ANSP de América del Sur y a la Oficina SAM de la OACI 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 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. El uso propuesto por SITA del nodo REDDIG del ANSP para acceder al servicio SITA ACARS reemplazaría al actual acceso proporcionado por SITA a través de la red IP que usan proveedores de telecomunicaciones genéricos y tendría los siguientes beneficios:

- ANSP podrían beneficiarse del uso de una red altamente confiable y segura diseñada para fines de ATC para acceder al servicio de enlace de datos que se está convirtiendo cada más crítico para las operaciones ATC;

- ANSP conseguirían un mayor valor de la red REDDIG mediante la adición de tráfico que encajaría dentro de la capacidad VSAT existente mientras que el ahorro de los costos de SITA para el existente acceso proporcionado por SITA a través de enlaces de red terrestre al servicio ACARS de SITA;
- La transición de un ANSP que utiliza los enlaces existentes proporcionados por SITA para enlaces IP utilizando la REDDIG no deberá requerir ningún cambio en las interfaces del sistema del ANSP.

1.3. La Reunión RCC/18 aprobó la implementación del servicio de enlace de datos aire – tierra de SITA a través de la REDDIG II empezando con ensayos con Chile, lo que ha sido confirmado por la Administración de Chile el 15 de abril de 2015. Fue acordado a continuación, probar el acceso al servicio de datos de SITA a través del nodo REDDIG en Santiago (con tráfico data link real, manteniendo la conexión convencional como respaldo).

1.4. Las pruebas comenzaron el 8 de octubre y los resultados y conclusiones obtenidos hasta ahora se presentan en esta nota de estudio.

2. **Análisis**

2.1 El concepto de ensayo consistió en la implementación de una interconexión, a través de un solo circuito de IP, entre el servidor FANS de la DGAC Chile y el procesador de enlace de datos (data link) de SITA que se encuentra en Río de Janeiro, Brasil, utilizando la red REDDIG IP, a través de su nodo situado en Recife - Brasil. Los diagramas y descripción detallada se presentan en el **Apéndice A** a esta nota de estudio.

2.2 Los principales requisitos llevados en consideración para el diseño de la solución de conectividad de las redes no deberían afectar: 1) el servicio FANS operacional que se proporciona a la DGAC Chile, 2) la seguridad y rendimiento de las redes de SITA, REDDIG y DECEA, y 3) el servicio de procesamiento de enlace de datos proporcionado por el procesador ACARS situado en Río de Janeiro, Brasil.

2.3 Durante el período de pruebas, diferentes cuestiones y eventos fueron verificados y tratados por el personal técnico de SITA, REDDIG, DGAC Chile y el DECEA. La descripción que detalla se presenta en el punto 9 del Apéndice A.

2.4 Teniendo en cuenta los acontecimientos específicos de desconexiones, SITA y la DGAC Chile están dispuestos a ampliar el ejercicio de prueba hasta finales de marzo para los propósitos adicionales de investigación.

2.5 Con base en la experiencia adquirida hasta la fecha y teniendo en cuenta el requisito principal de ningún impacto en las redes del ANSP, REDDIG y DECEA, SITA ha desarrollado un diseño de configuración de red para su uso operacional por cualquier ANSP dispuesto para conectarse a SITA utilizando su nodo REDDIG como punto de acceso, y por lo tanto, asegurar que el uso de una red dedicada ATC bajo forma rentable. El diagrama se presenta en el punto 9 del Apéndice A.

2.6 Por último, durante las actividades de preparación y coordinación para la prueba y hasta el presente momento, cabe registrar que SITA, REDDIG, DECEA y la DGAC Chile han demostrado total compromiso y soporte para llevar a cabo la configuración necesaria para su red y equipos, siendo una prueba efectiva de que la industria y los ANSP pueden colaborar en proyectos de interés mutuo que puede traer efectos positivos para los servicios de navegación aérea en nuestra región.

3. **Acciones sugeridas**

3.1 Se invita la Reunión a:

Revisar la información proporcionada por el informe preliminar de la prueba y ponerse de acuerdo sobre el acceso de los SAM ANSP usando REDDIG al procesador SITA ACARS en Brasil como ruta principal o alternativa al servicio SITA AIRCOM como una opción viable, centrándose en los siguientes aspectos:

- a) Concordar en mantener la investigación sobre el rendimiento de la red y los servidores ya que la DGAC Chile y SITA están dispuestos a extender la prueba hasta finales de marzo;
- b) revisar y ponerse de acuerdo sobre solución de red propuesta para el uso operacional de acceso de los ANSP a través de REDDIG a SITA; y
- c) basado en el informe final aún para ser presentado por SITA y la DGAC Chile, después de la conclusión de prueba, discutir y ponerse de acuerdo sobre un marco global, términos y condiciones específicos entre SITA, ANSP y el comité de la REDDIG.

Apéndice A

Trial Preliminary Report DGAC Chile/REDDIG access to SITA

1. Trial objective

The interconnection solution shall enable the flow of data link messages between ground system (DGAC Chile/FANS server) and equipped aircraft during the period of use, by using REDDIG as the IP ground network to connect Chilean server and SITA ACARS processor.

2. Connectivity requirements

The network connectivity solution to support this exercise privileged the following requirements:

- The operational FANS (ADS-C and CPDLC) services provided by DGAC shall not be affected during the trial period;
- SITA, REDDIG and DECEA networks safety and performance are kept without any impact;
- SITA processor located in Rio which supports all data link services provided to DECEA and airlines in Brazil shall not be impacted.

3. Network development plan

This network development plan was separated in 3 parts: the connection of DGAC to REDDIG network in Chile (Chile side), the connection of REDDIG to GIG Processor network in Brazil (Brazil side) and the feasibility of the operation through REDDIG network.

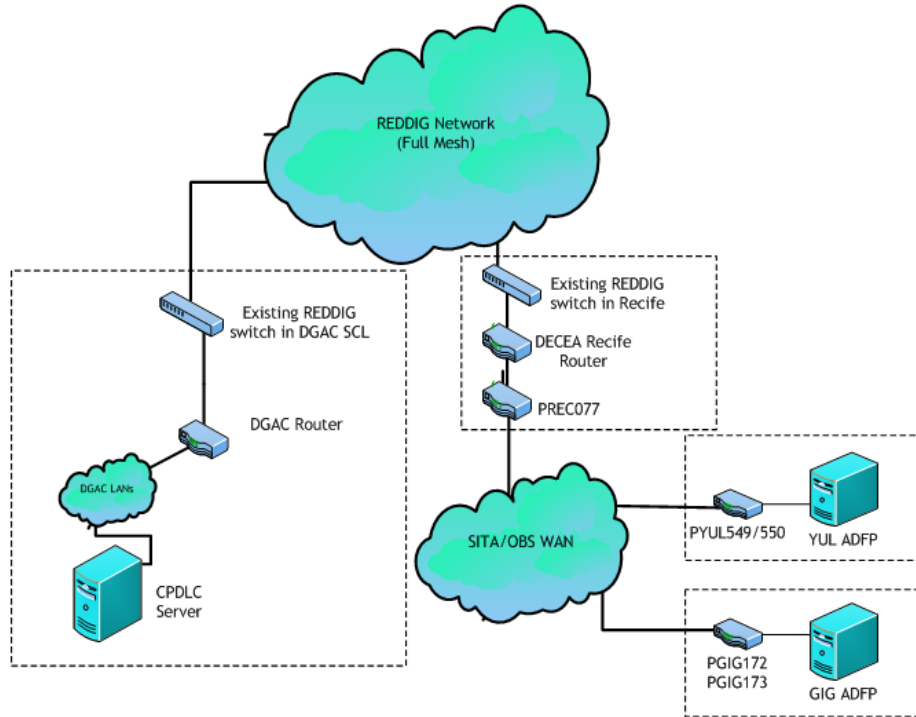


Figure 1: Connection proposal between REDDIG, DGAC and GIG/YUL Processor

4. Connection between DGAC and REDDIG

DGAC and REDDIG's equipment are in the same Equipment Room (Figures 2, 3 and 4) and only for the trial phase, DGAC is responsible for the physical connection between REDDIG switch and DGAC server.

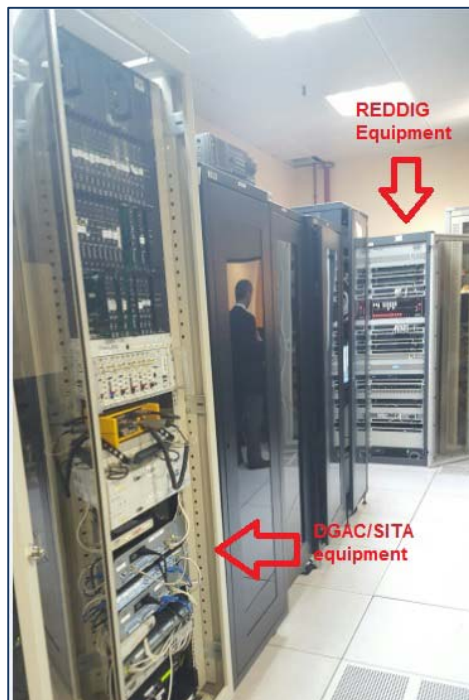


Figure 2: DGAC and REDDIG in ACCO Equipment Room in Santiago.

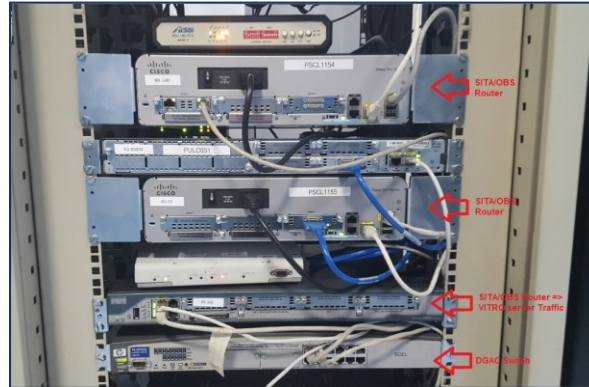


Figure 3: SITA and DGAC Equipment.



Figure 4: Node Santiago REDDIG Equipment.

DGAC made available a new router equipment to connect to VITRO server through DGAC switch to REDDIG switch during the trial period. This configuration allowed the proper configuration and no impact in other services.

5. Connection between REDDIG and SITA

The physical connection between REDDIG network and SITA network was accomplished by the installation of a new DECEA router between REDDIG router and PREC077/SITA router in Recife-Brazil.

6. Network Configuration

A VLAN Test 102 was already configured by REDDIG in Chile and Recife, and no modification was necessary.

DGAC and SITA had to make IP translations to pass the traffic through REDDIG according to Figure 5.

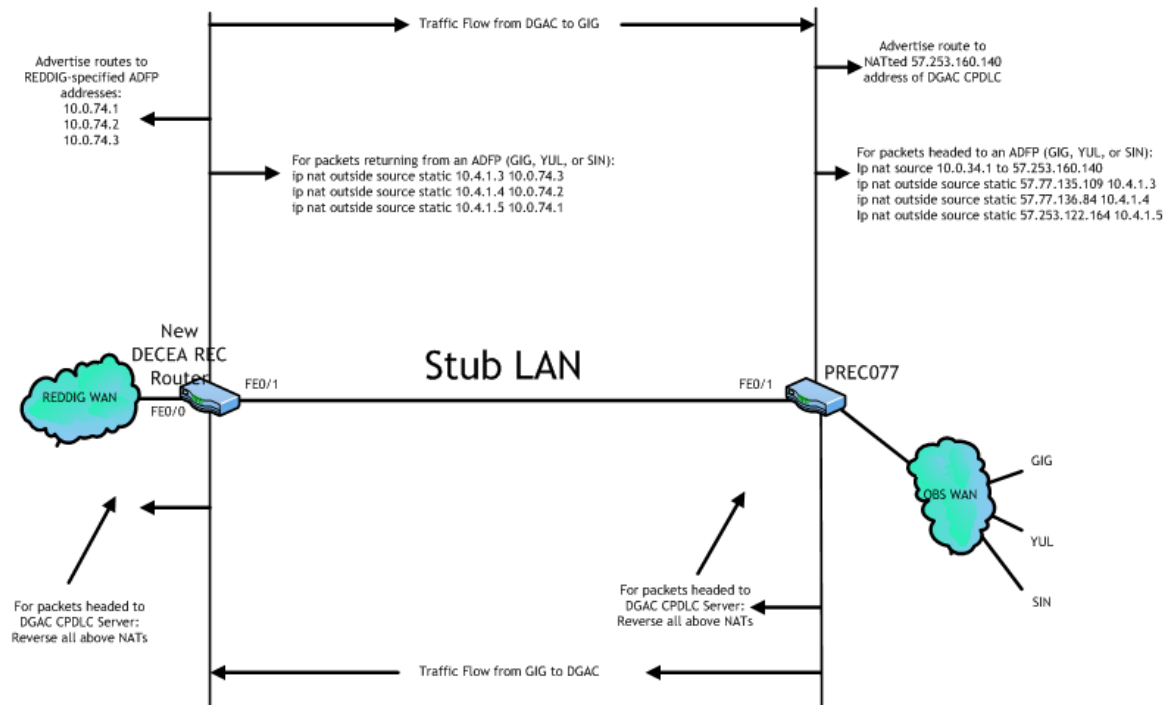


Figure 5: NAT and routings.

DGAC had to configure the IP 10.0.34.200/24 in the router port (Figure 6).

DGAC router needed to accept traffic from primary and secondary links all the time and establish the connection to GIG processor through REDDIG as primary and YUL/SIN processor through OBS as secondary.

This configuration allowed contingency between processors (GIG and YUL) and transmission (REDDIG and OBS), but DGAC had to check the following configuration in VITRO Server:

- Add the REDDIG connections to GIG and YUL on top of the existing connections with SIN & YUL ADFP.
- Use ROUTE commands at the OS level to route the packets on separate gateways depending on the destination address.

In summary, the trial consists on having traffic from VITRO Server to SITA Rio processor through REDDIG (SCLCAYA + REDDIG + GIG) and to YUL processor through OBS transmission (SCLCAYA + OBS + YUL), as exhibited on Figures 6 and 7.

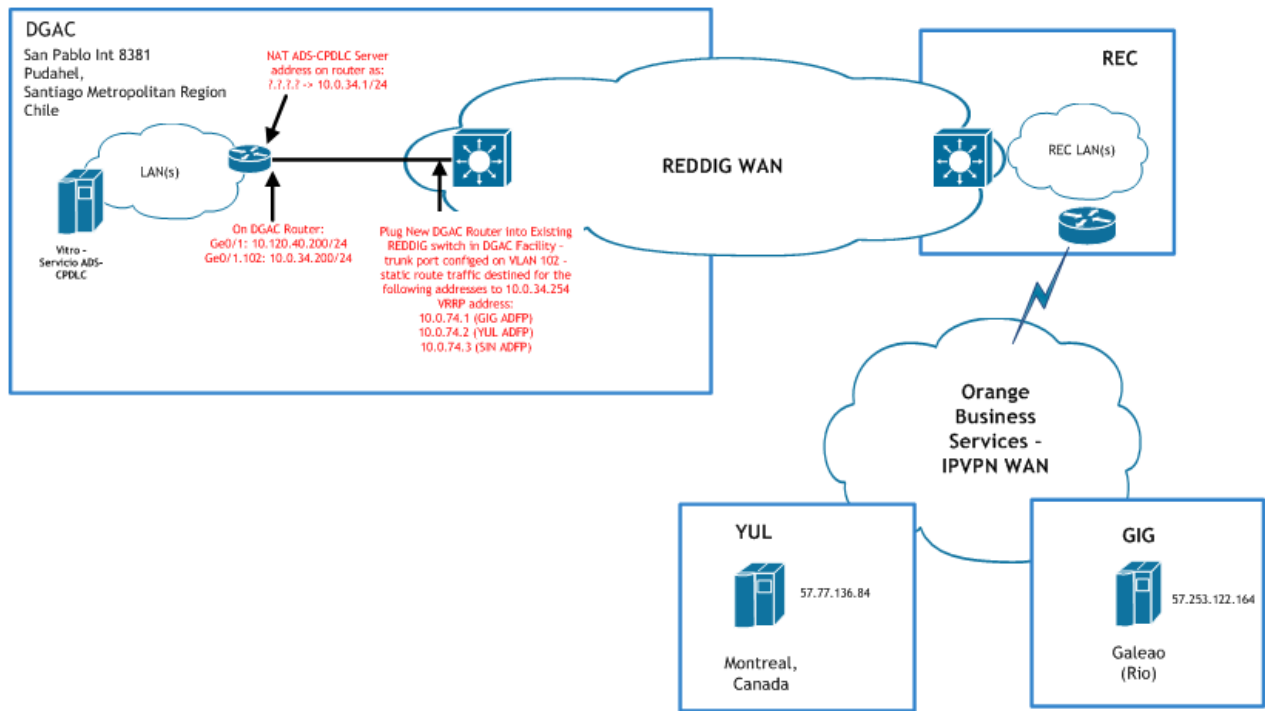


Figure 6: Configuration proposed in ACCO-DGAC.

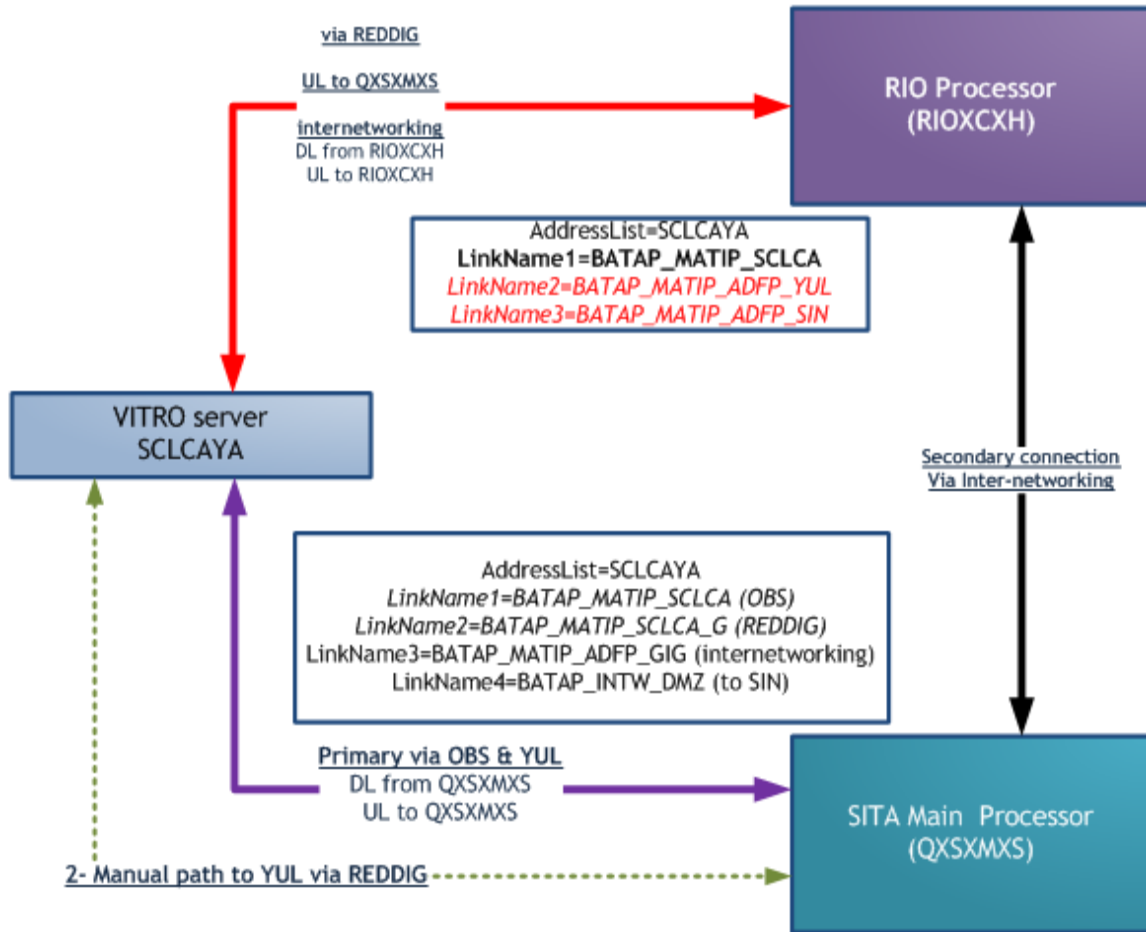


Figure 7: Configuration between VITRO Server, GIG and YUL Processors.

7. DGAC FANS Server

Currently DGAC has two FANS servers: VITRO and TOPSKY. VITRO is used for oceanic traffic and is current connected to SITA YUL/SIN through OBS link. TOPSKY is being used for continental traffic in ACCS, but this system still need software configuration updates in order to be used for data link services.

DGAC had to configure SCLCAYA (VITRO) to accept downlink from RIOXCXH during the test period to establish the communication with GIG ADFP.

8. Trial Setup and schedule

The trial initiated on October 8th 2015 after having all the physical connections in place. The router and server configurations were performed together during the tests according the schedule below:

DAY 1: Thursday, 8th October

12:00 – 15:00 GMT **Installation and configuration of the equipment in Chile**

1.a. Cables and new router installation between REDDIG and DGAC in Chile

- 1.b. Configuration of the network in DGAC, Recife and SITA.
- 1.c. Telnet test to check the connections

DAY 2: Tuesday, 20th October

- 11:00 – 13:00 GMT **Installation and configuration of the equipment in Recife**
 - 2.a. Cables and new router installation between REDDIG and PREC in Recife
 - 2.b. Configuration of the network in DGAC, Recife and SITA.
 - 2.c. Telnet test to check the connections

- 14.00 – 16.00 GMT **Migration of the traffic**
 - 2.d. Configuration of the CPDLC server to use YUL Processor through REDDIG
 - 2.e. Configuration of the CPDLC server to use GIG Processor through REDDIG
 - 2.f. Observe the traffic through REDDIG to GIG

DAY 3: Wednesday, 21th October

- 11:00 – 13:00 GMT **Definition of trial duration and back up connection of the network**
 - 3.1 DGAC informed the duration for the trial
 - 3.2 Add the configuration on the CPDLC traffic to YUL processor through OBS
 - 3.3 Observe the traffic

DAY 4: Thursday, 23th October

- 17:00 – 18:00 GMT **Complete the backup tests between REDDIG and OBS transmissions**
 - 4.1 Configuration at SITA processor to have backup
 - 4.2 Test the backup solution

9. Results and Measures during the trial

9.1 Data link message traffic volume

During the trial, SITA used its network monitoring tools in order to verify the volume of data link traffic going through REDDIG and OBS links.

The summarized table below shows the BATAP message traffic volume (both inbound/outbound directions and data/IMA messages) on links MATIP_SCLCA in YUL ADFP and MATIP_SCLCA in GIG ADFP.

The results are presented for the Nov, Dec, Jan and Feb months:

BATAP Message Traffic Volume		
Month	YUL Processor	GIG Processor
November-15	*	46024
December-15	*	79352
January-15	9718*	56831
February-15	57690	18738**

*Period from Nov 15, 2015 to Jan 24, 2016

** Data until Nov 23th

9.2 Logs and Network information

During the trial period, the following significant events were reported:

Jan 14th and 15th, 2016: a message codification issue was found by DGAC and it was fixed by SITA

Jan 15th, 2016: SITA could observe some quick disconnections as Figure 8, but they don't affect the message exchange when less than 1 second. REDDIG informed no issues in their Network on Nov 18th

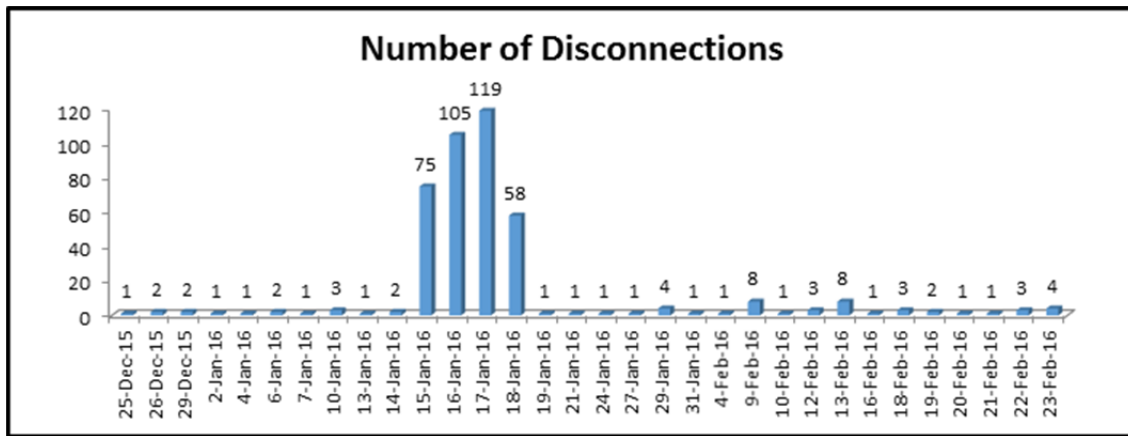


Figure 8: Number of Disconnections

Feb 9th, 2016: upon SITA request, DGAC has fixed the BATAP type of message. This change was necessary to avoid duplicated messages to both SITA processors YUL and GIG.

10. Next steps for the trial

SITA and DGAC agreed on following next steps in order to consolidate the trial results:

- To continue with the tests until end of March in order to further evaluate the disconnections and the change recently made in the type of BATAP messages;
- DGAC will forward to SITA their logs, events and traffic since Nov 2015 (trial start date);
- SITA will advised DGAC the time and configuration needed to have the OBS setup back.

11. Proposed Network Design for operational use of ANSP REDDIG access to SITA

The DGAC/REDDIG/SITA trial is being performed using a network design that considered the aspects described in the items 2 to 6 of this present report.

Based on lessons learned so far and taking into consideration the main requirement of no impact to ANSP, REDDIG and DECEA networks, SITA has developed a proposed network configuration design for operational use by any ANSP willing to connect to SITA using their REDDIG node access, and therefore ensuring to be using a dedicated ATC network under cost effective manner.

Main network requirements for the operational use:

- ANSP ground server should be connected via REDDIG (primary) to GIG (primary) and YUL (secondary) to make ATC message exchange;
- DECEA's nodes with REDDIG in Recife and Brasília (2 switches with cable and VSAT access each) could be used to connect REDDIG to SITA's processors;
- Equipment and site contingency to provide the communication to SITA's processors as figures 9, 10 and 11.

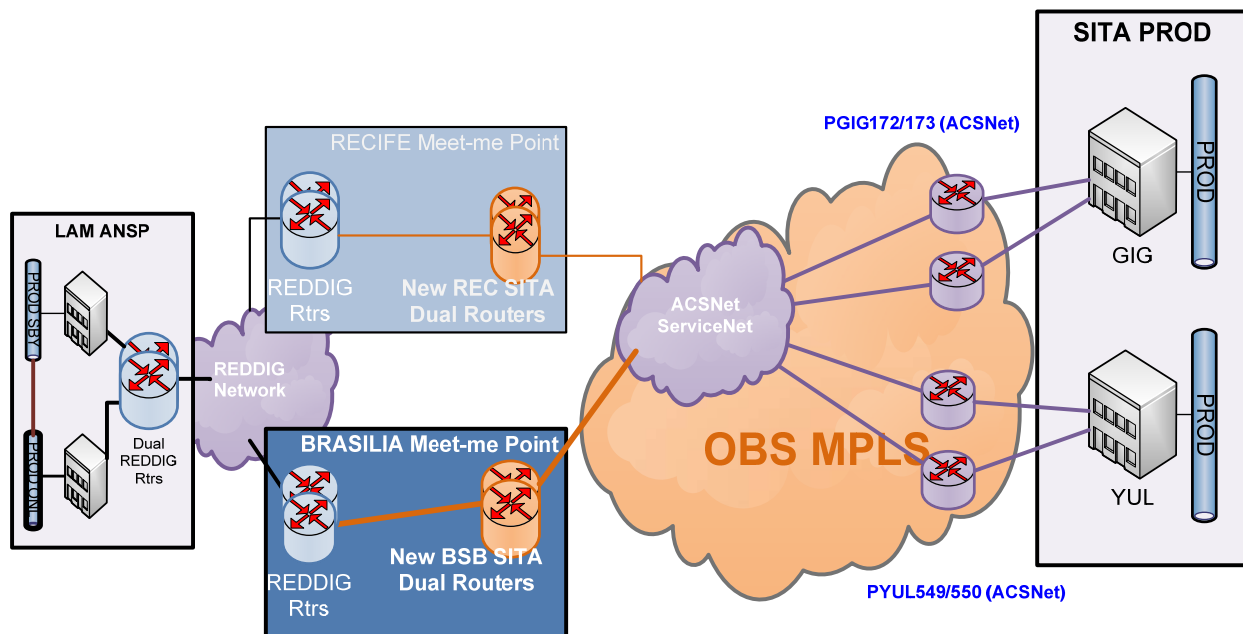


Figure 9: Network diagram for operational use

Proposed Recife Gateway between REDDIG Network and ACSNet Community on OBS Network

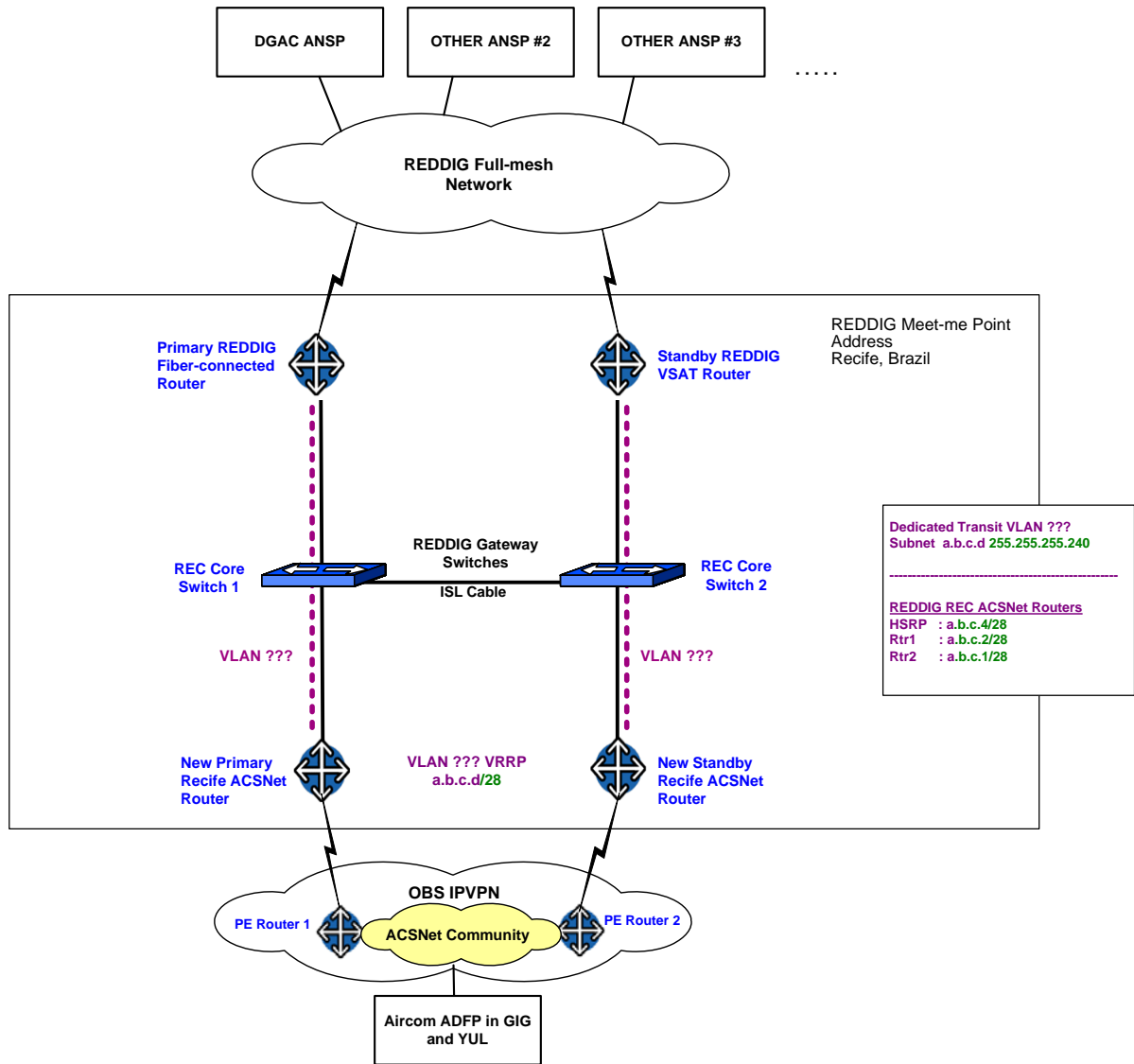


Figure 10: Proposed network solution – Recife site.

Proposed Brasilia Gateway between REDDIG Network and ACSNet Community on OBS Network

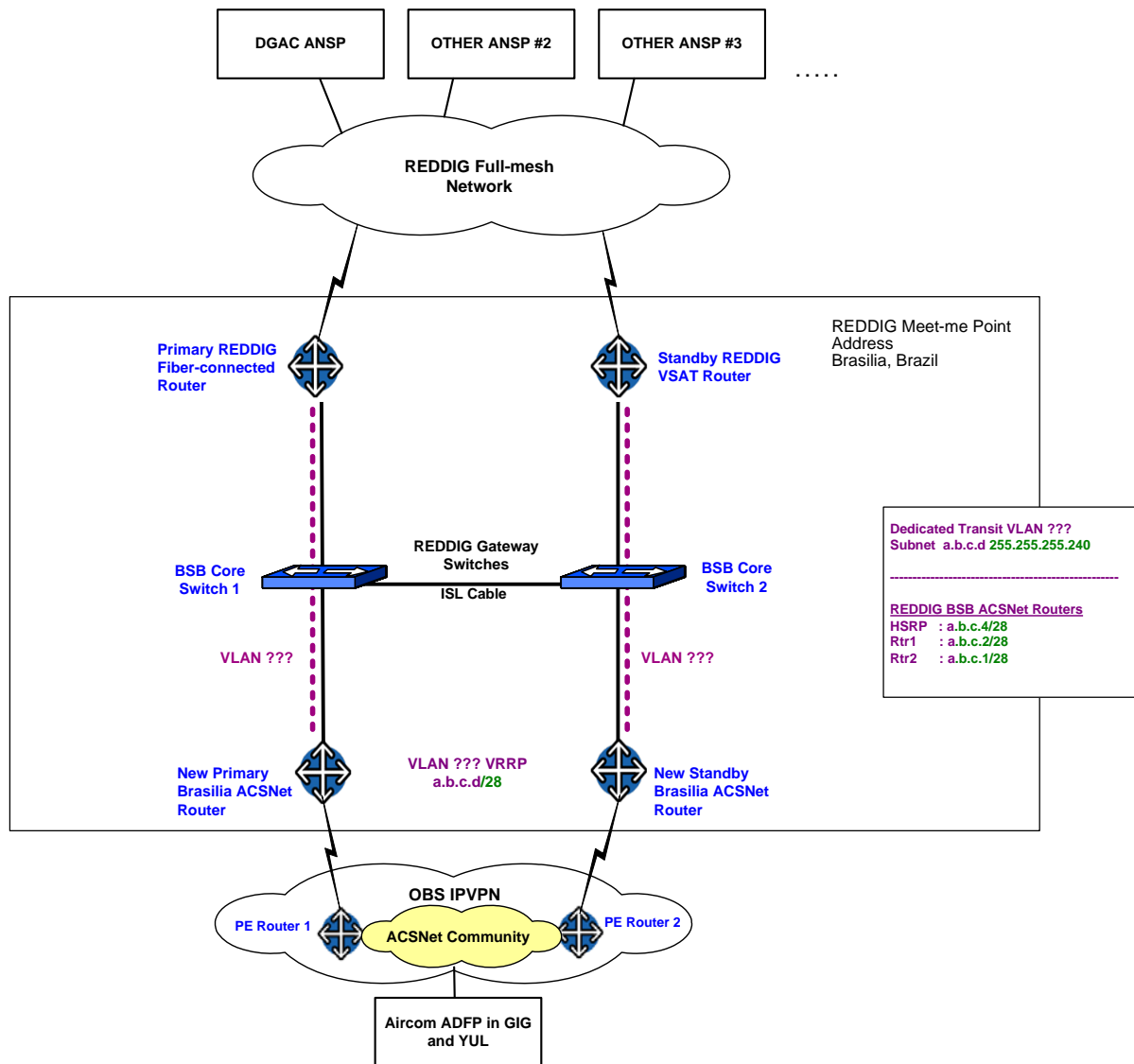


Figure 11: Proposed network solution – Brasília site.