



**Cuestión 2 del  
Orden del Día:**

**Optimización del espacio aéreo SAM**

- a) PBN en Rutas
- b) PBN en Áreas Terminales
- c) Procedimientos PBN

**IMPLEMENTACIÓN DEL CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO PBN EN LA  
TMA FOZ DE IGUAÇU – BRASIL**

(Presentada por Brasil)

<b>RESUMEN</b>	
Esta nota informativa tiene como objetivo proporcionar a la Reunión conocimiento del proyecto implementación del concepto de espacio aéreo PBN en la TMA Foz de Iguazu - Brasil.	
<b>Referencias:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Declaración de Bogotá, 06-12-2013.</li><li>➤ Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI.</li><li>➤ Taller sobre el uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo en la Región SAM.</li></ul>	
<b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b>	<i>A - Seguridad Operacional B - Capacidad y Eficiencia de la Navegación Aérea E – Protección del medio ambiente</i>

1 **Antecedentes**

1.1 En el proyecto PBN Sur se está planificando el cambio de la red de rutas de la FIR Curitiba, incluyendo las rutas que soportan las operaciones en la TMA Foz de Iguazú. En consecuencia, serán ajustados los puntos del inicio de las STAR y los puntos de término de las SID de la mencionada TMA, armonizándose así con los cambios realizados en las rutas.

1.2 Con el fin de cumplir con los objetivos de Declaración Bogotá, Argentina publicará procedimientos APV para el aeropuerto de SARI, que está ubicado en la TMA Foz de Iguazú, haciendo necesarios algunos ajustes adicionales con miras a incorporarlos adecuadamente al concepto de espacio aéreo de la TMA.

1.3 En este contexto, el Departamento de Control del Espacio Aéreo de Brasil decidió aplicar un concepto de espacio aéreo PBN en la TMA Foz de Iguazú y así armonizar todos los cambios que se producirán en los aeródromos ubicados en dicha TMA.

## 2 **Análisis**

2.1 Con miras a atender las necesidades operacionales de los usuarios de los aeropuertos ubicados en el TMA Foz de Iguazú y asegurar que el nuevo concepto de espacio aéreo PBN sea armónico e integrado a la planificación de la OACI, de Argentina y de Paraguay, sería necesario que las delegaciones de Argentina y Paraguay evalúen las propuestas que se adjuntan como **Apéndice A** a esta nota informativa.

## 3 **Acciones sugeridas:**

3.1 Se invita la Reunión a:

- a) tomar nota de la información proporcionada en esa nota.
- b) solicitar que a las delegaciones de Argentina y Paraguay evalúen la propuesta de concepto de espacio aéreo que se adjunta como Apéndice A a esta nota informativa.

-----

**APÉNDICE A**

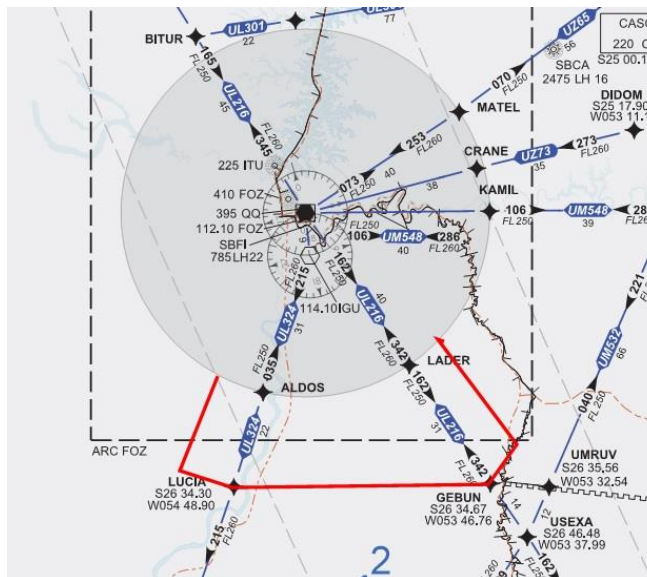
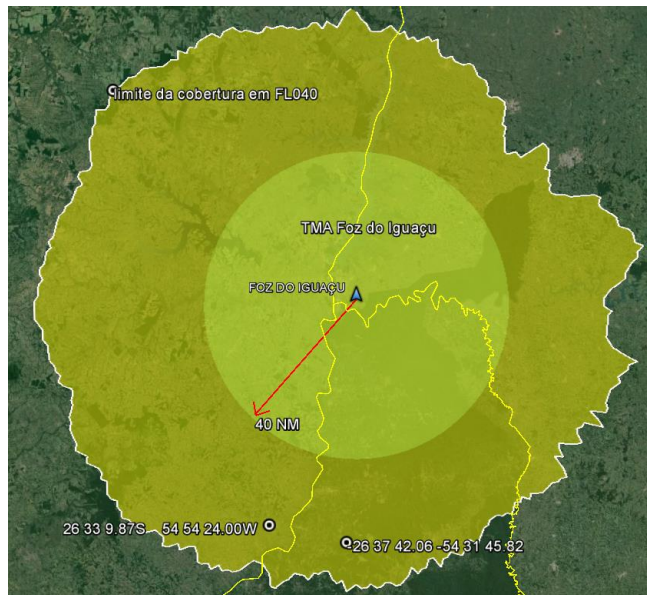
**Implementación del concepto de espacio aéreo PBN en  
La TMA Foz de Iguazu - Brasil**

## ANÁLISIS TMA-FI HA AUMENTADO Y PROCEDIMIENTOS RNAV SARI

### 1) TMA-FI aumentado.

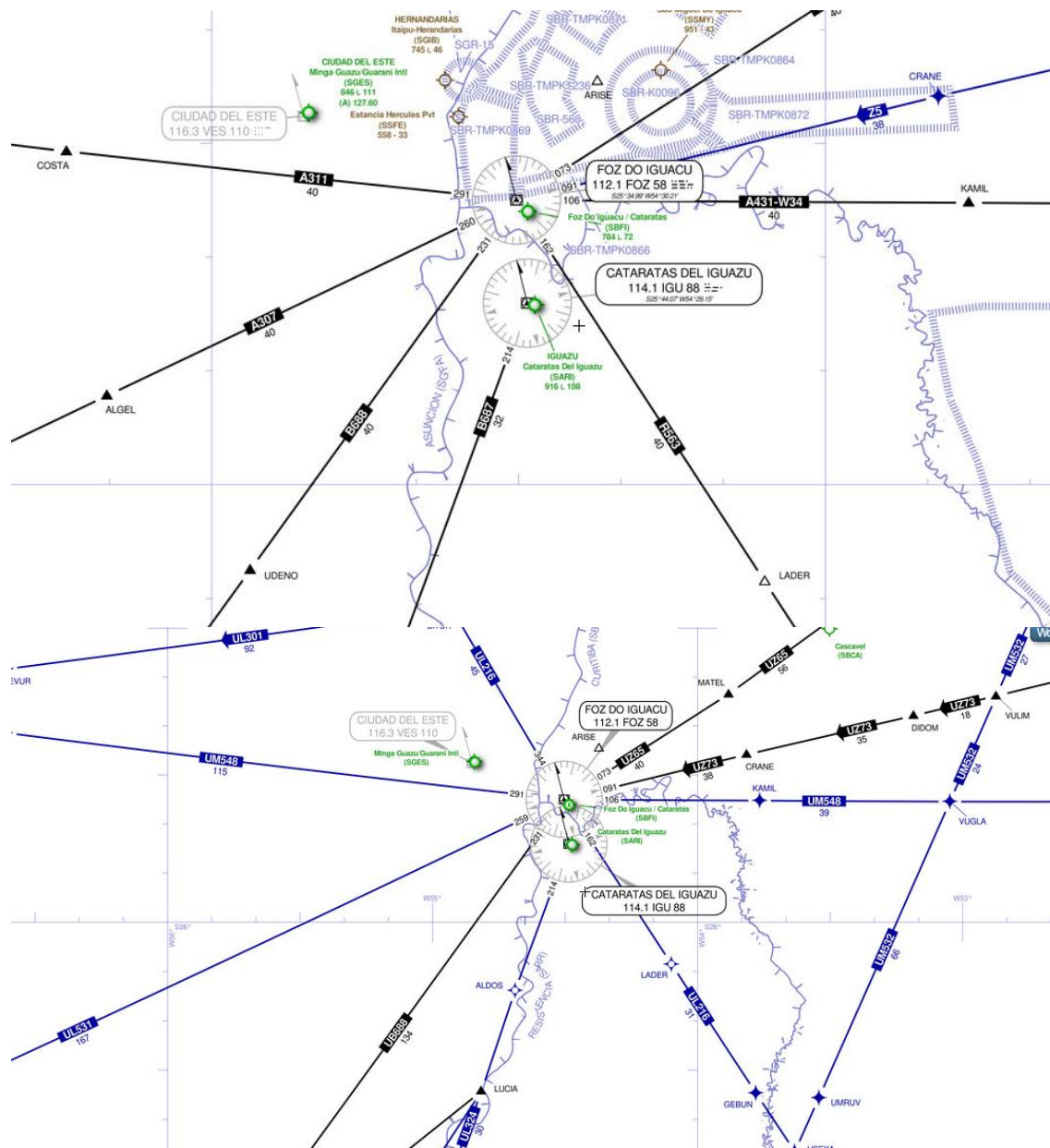
APP-FI y ATM CINDACTA 2 decidieron no aumentar la TMA, pero la actualización acordó para que se pueda proporcionar el ATS al tránsito desde / hasta la posición LUCIA.

Sin embargo, se debería evaluar la conveniencia del aumento de TMA, con miras a abarcar LUCIA y GEBUN. Para eso, es necesario una evaluación de la cobertura VHF y RADAR. Esa evaluación fue solicitada a la División Técnica del CINDACTA II, pero todavía no se han recibido los resultados. Además, es necesario establecer nuevos acuerdos entre Brasil, Argentina y Paraguay.

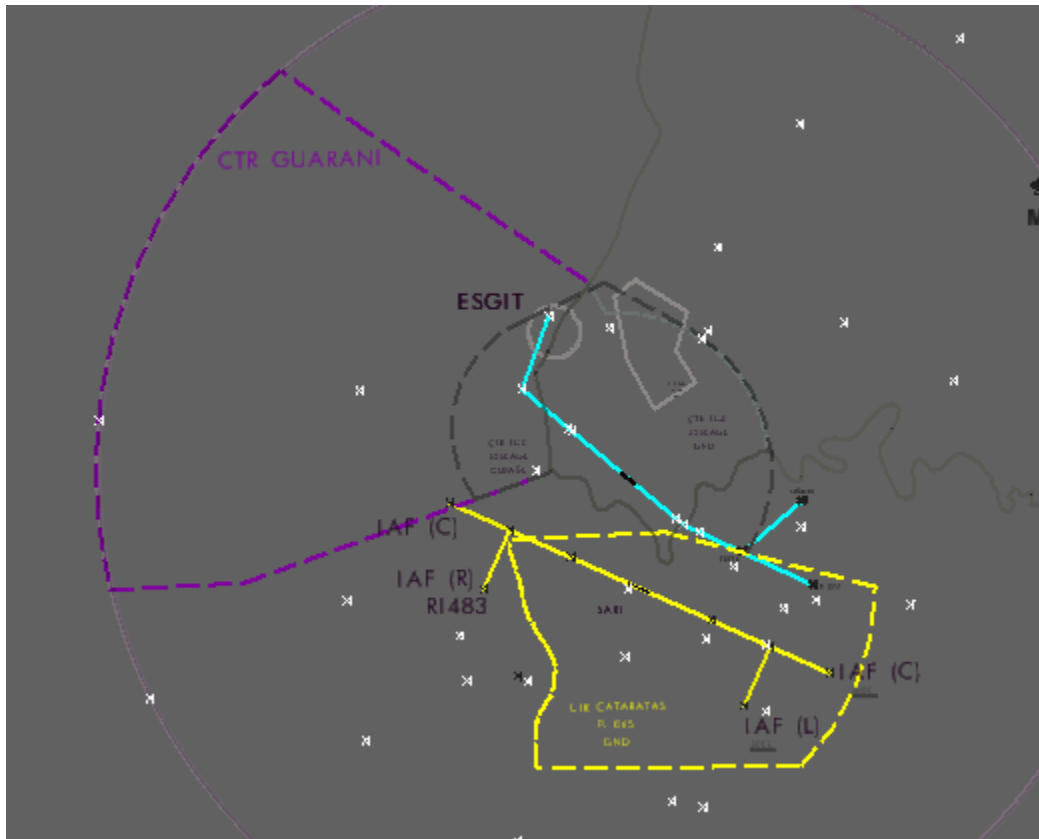


## 2) PROCEDIMIENTOS Y CARTAS DE AERONÁUTICA DE SBFI

- Eliminación de la STAR CONV a RWY14 de SBFI con la inserción en los segmentos STAR RNAV de DIDOM y KAMIL.
- Evaluar que el tramo de FOZ –CTB- FOZ de la UM548 es, sea también utilizada por las aeronaves que llegan de SBCT.
- Incluir los puntos del sector oeste de la TMA FOZ (COSTA, ALGEL y UDENO) en la . (Ver Anexo A).



- d) Reevaluar las CTR de los 3 aeródromos, teniendo en cuenta que la configuración actual no atendería al concepto de espacio aéreo PBN. Por ejemplo, las trayectorias de IAC de SBFI están fuera del CTR-FOZ y las trayectorias de la IAC de SARI están ingresando a la CTR GUARANI..(Ver Anexo K - CTR x IAC SARI-SBFI).



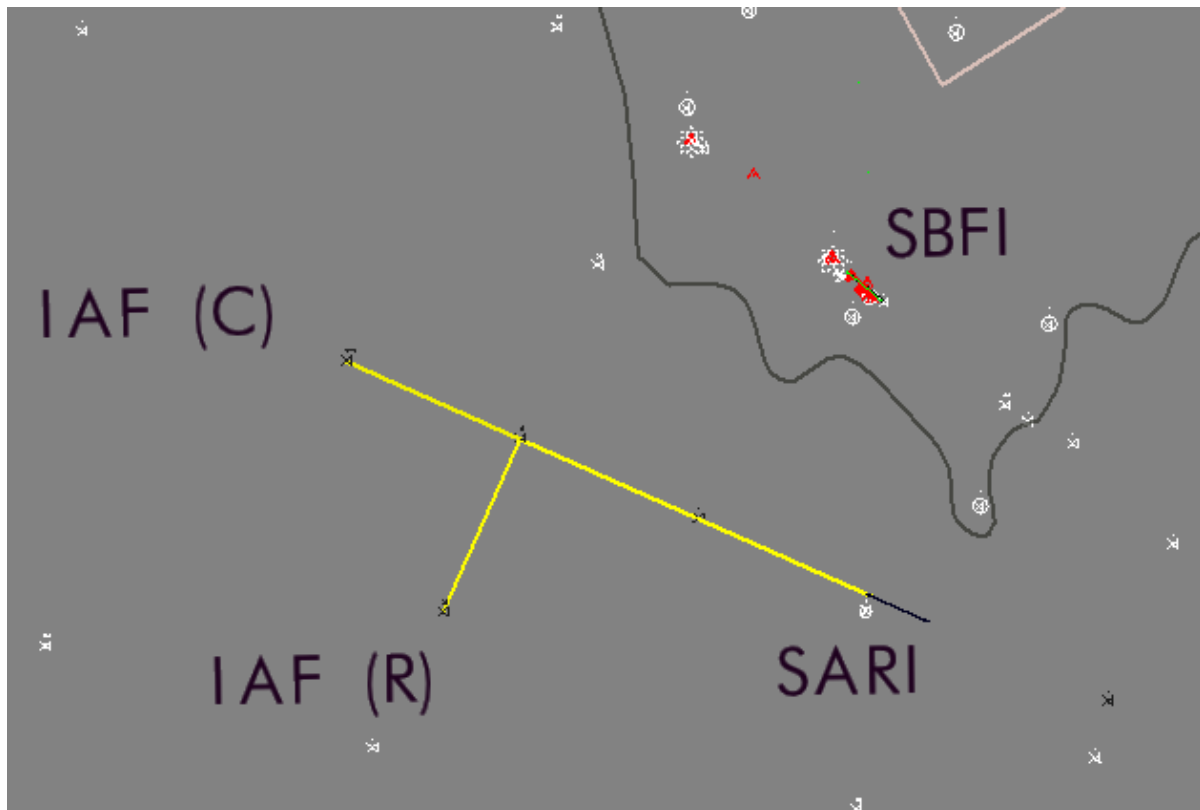
CTR de GUARANI – FOZ – CATARATAS x IAC SBFI - SARI

### 3) SARI RWY 13

a) la RWY 13 es el más utilizado para las salidas en SARI.

b) IAC RNAV la RWY 13 (Ver Anexo B - SARI\_IAC\_RWY13 propuesta con correcciones)

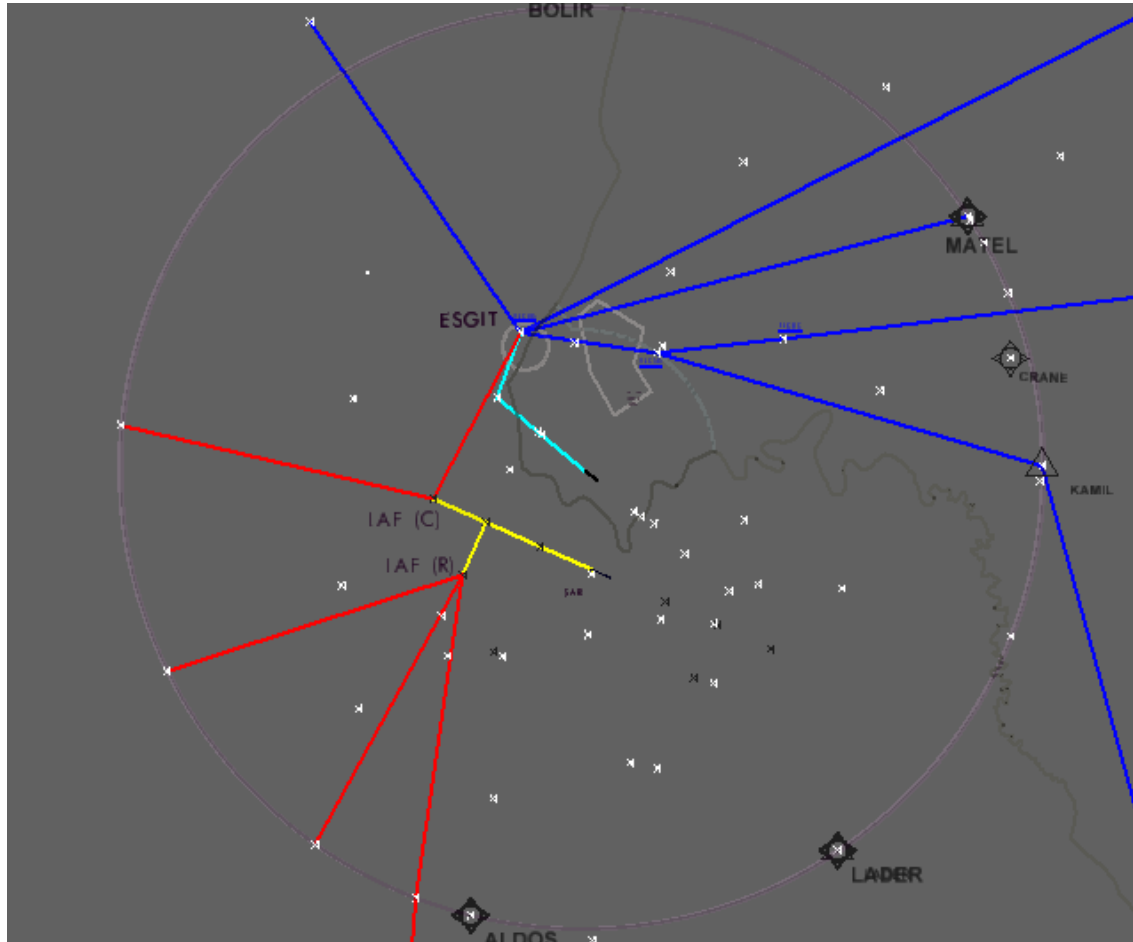
- Creación de la IAF CENTRAL a 5 NM de la IF;
- IAF mantenimiento del lado DIR (90 °) en T.



IAC SARI propuesta fija

c) STAR RNAV RWY 13 (Anexo C - STAR\_SARI\_RWY13 x STAR\_SBFI\_RWY14)

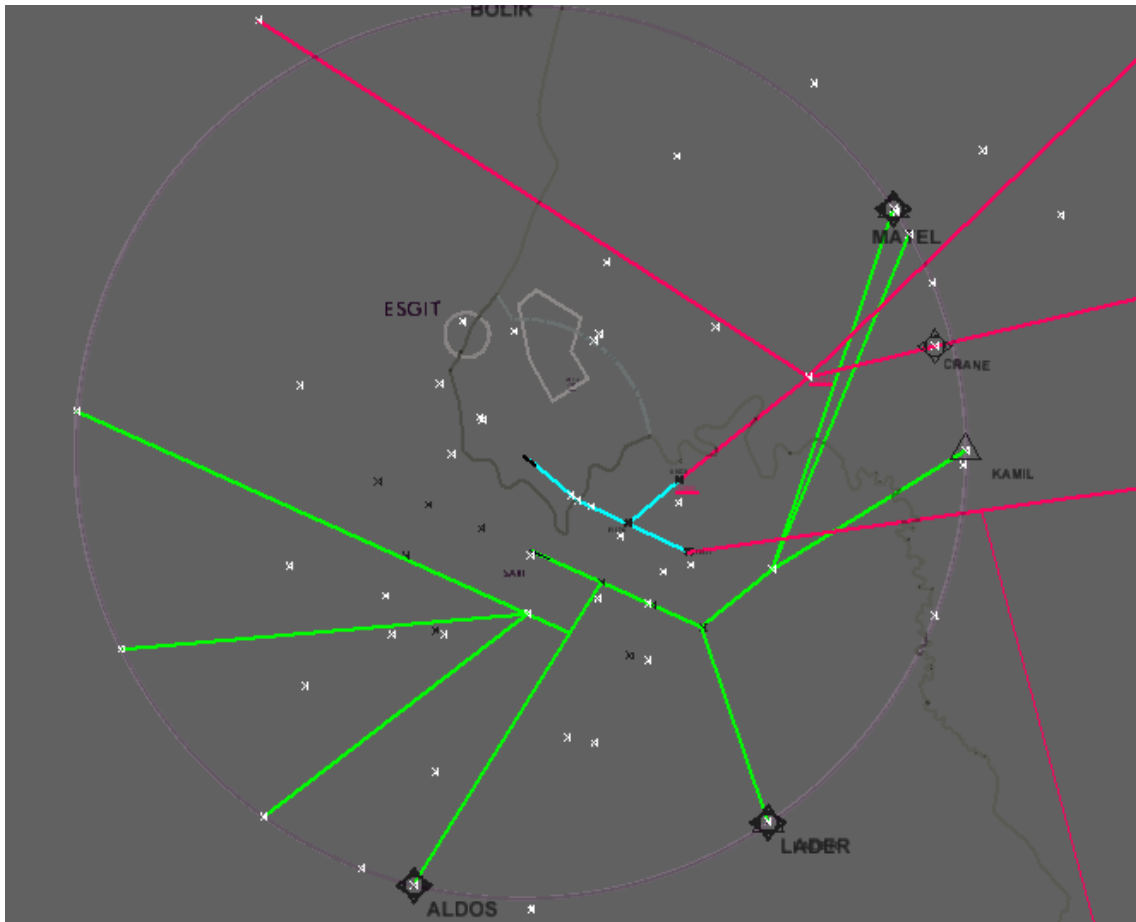
- STAR OBMIX – no tiene punto de conexión con la IAC (¿);
- Sugerencia: el sector N y NE en Brasil igual a de STAR SBFI y desde ESGIT se llegaría al IAF CENTRAL IAC SARI RWY 13.
- Evaluar que a partir del punto LUCIA, la STAR tendría una desviación a la izquierda a un punto a 5 NM laterales de ALDOS, a fin de no interferir con la SID en el punto ALDOS. Así, no habría el cruce dentro de la TMA-FI.



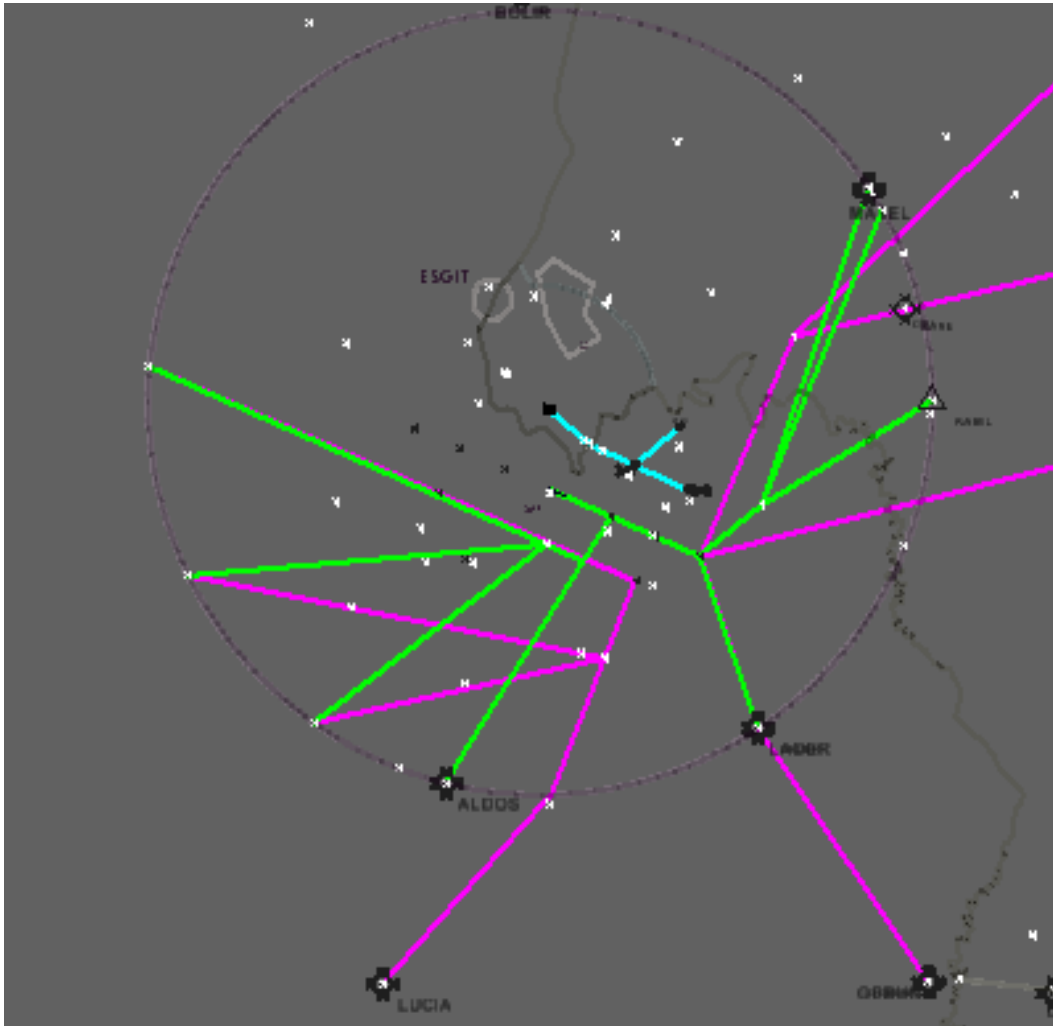
STAR\_SARI\_RWY13 x STAR\_SBF1\_RWY14

d) SID RNAV RWY 13 (Anexo F - SID SARI RWY 13 x STAR-IAC SBF1 RWY 32)

- Las operaciones de la RWY 13 en SARI y de la RWY 32 en SBF1 son independientes, desde que en el despegue de la RWY 13 se mantenga el eje de la pista hasta 15 NM después de ANBUK y TRNS, caso la aeronave tenga como destino un aeropuerto brasileiro. De esa manera, sería posible evitar las aproximaciones para la RWY 32 SBF1;
- Sugerencia: el primer tramo de la SID insertar un WPT con el fin de permitir que se utilice el Path Terminator TF (Track to fix), seguido de CF ;
- El SID RWY13 fue diseñado para ir a ALDOS y no entrar en conflicto con las STAR de RWY13 o RWY31 de SARI.
- Las operaciones de salida de la RWY13 de SARI se acercan de la RWY32 y. De esa manera, la STAR de la RWY32 SUR (LUCIA) no entra en conflicto con la SIDRWY13. Ver Anexo I - SARI\_STAR\_RWY32 x SARI\_SID\_RWY13.



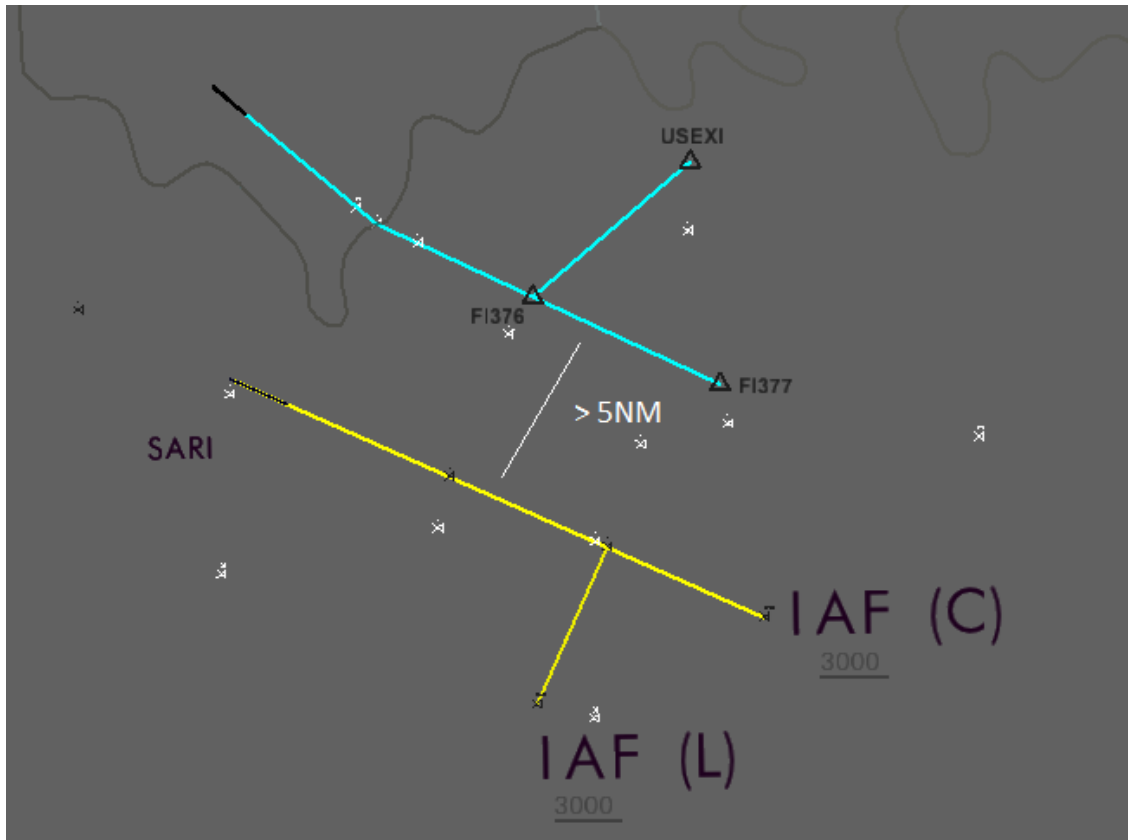
SID SARI RWY 13 x STAR-IAC SBFI RWY 32



SARI\_STAR\_RWY32 x SARI\_SID\_RWY13

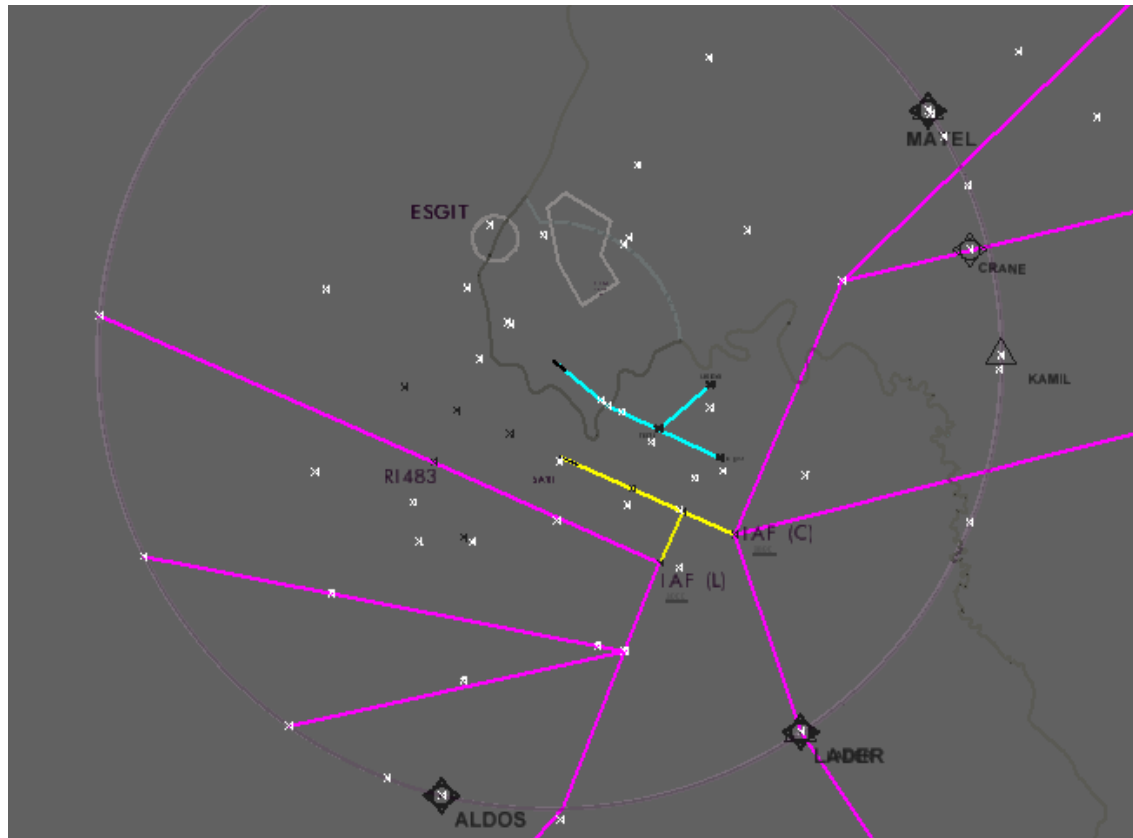
#### 4) SARI RWY 31

- a) la RWY 31 es la pista más utilizada para aterrizar en SARI y es donde está ubicado el ILS.
- b) IAC RNAV la RWY 31 (Ver Anexo J - SARI\_IAC\_RWY31 propuesta con correcciones);
- IAF lateral derecho interfiere con la aproximación la RWY 32 SBFI. • Creación de la IAF central;
  - Mantenimiento de la IAF IZQUIERDO pero a 90 ° en T.



SARI\_IAC\_RWY31 x SBFI\_IAC\_RWY32

- c) STAR RNAV RWY 31 (Ver anexo D - SARI\_SID\_STAR\_RWY 31)
- A STAR desde el punto COSTA en el sector sur de SARI, a través de RI483 DCT IAF LATERAL ESQ (90°) en T.



SARI\_STAR\_RWY31

d) SID RNAV RWY 31 (Ver anexo G - SID SARI RWY 31 x STAR SBFI RWY 14)

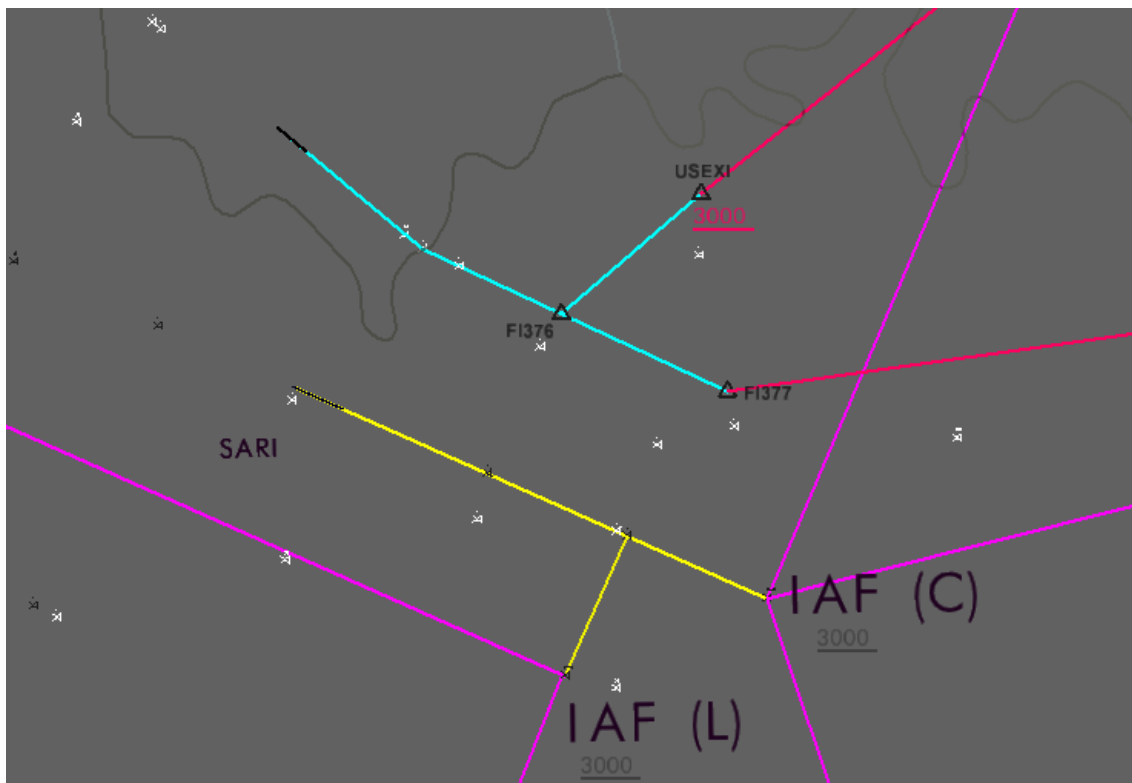
- La operación de la RWY 31 en SARI y de la RWY 14 en SBFI son independientes. desde que se cruce el VOR FOZ por encima de FL050 para evitar las aproximaciones de la RWY 32 SBFI.
- Sugerencia:
- el primer tramo de la SID insertar un WPT con el fin de permitir que se utilice el Path Terminator TF (Track to fix), seguido de CF ;
- 

SARI\_SID\_RWY31 x SBFI\_IAC\_RWY14

## 5) SBFI RWY 32

### a) IAC RNAV RWY 32 (Ver Anexo H – SARI\_STAR\_RWY 31 x SBFI\_STAR\_RWY 32)

- No hay separación lateral para aproximaciones simultáneas en la RWY 32 de SBFI y la RWY 31 con SARI, en la configuración actual de los procedimientos RNAV;
- Sugerencia: realizar un desplazamiento de 15° en el tramo intermedio del procedimiento RNAV de la RWY 32 SBFI, con miras a que el tramo intermedio sea paralelo al de la RWY 31 SARI, con una separación lateral mayor de 5 NM;
- Eliminar la IAF LADO ESQ (FI373) que interfiere con la aproximación final la RWY 31 SARI y entra en la Argentina CTR.



SBFI\_STAR-IAC\_RWY32 x SARI\_STAR-IAC\_RWY31

### b) STAR RWY 14

- Se sugiere armonizar las 2 STAR de la RWY 14 para el STAR DIDOM – KAMIL, de PAPAS para TF FI381 (o ESGIT), con miras a tener el mismo perfil lateral. Eliminar de STAR CONV y cambiar la trayectoria DIDOM - KAMIL para la trayectoria de la STAR RNAV RWY14.

## **6) PROCEDIMIENTOS RNAV SBFI**

- Los procedimientos de aproximación RNAV de SBFI ya están desarrollados para la absorción del nuevo concepto de espacio aéreo de SARI;
- El SID y STAR deben ajustarse en función de la red de rutas PBN-SUL;
- Adjuntos P, Q, R, S.

## **7) PROCEDIMIENTOS RNAV SARI**

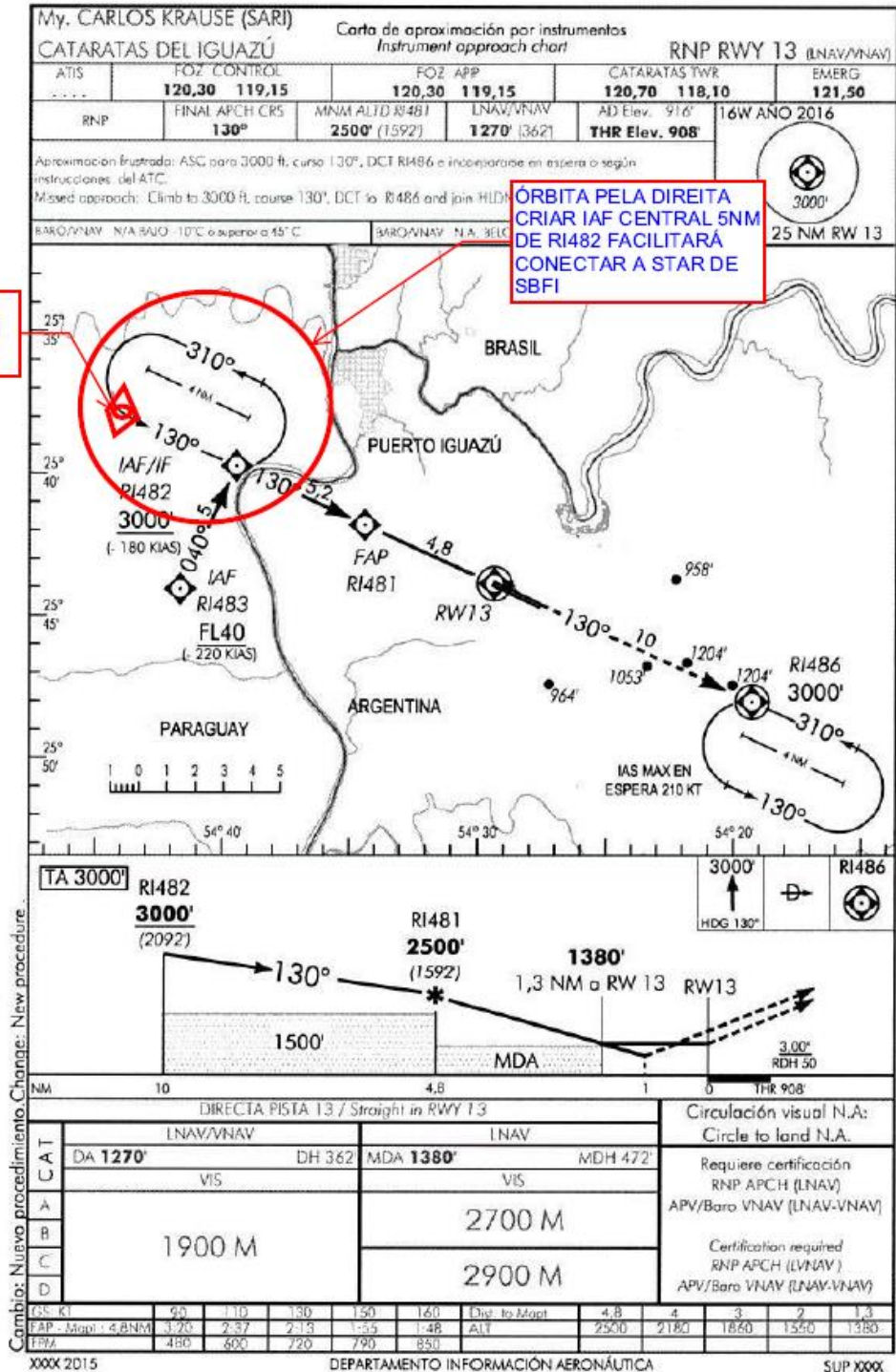
- El IAC SARI se debe ajustarse a los anexos B y E;
- El SID y STAR deben ajustarse a la planificación de la red de rutas del proyecto PBN-SUR de Brasil, de acuerdo a los Anexos L, M, N, O;



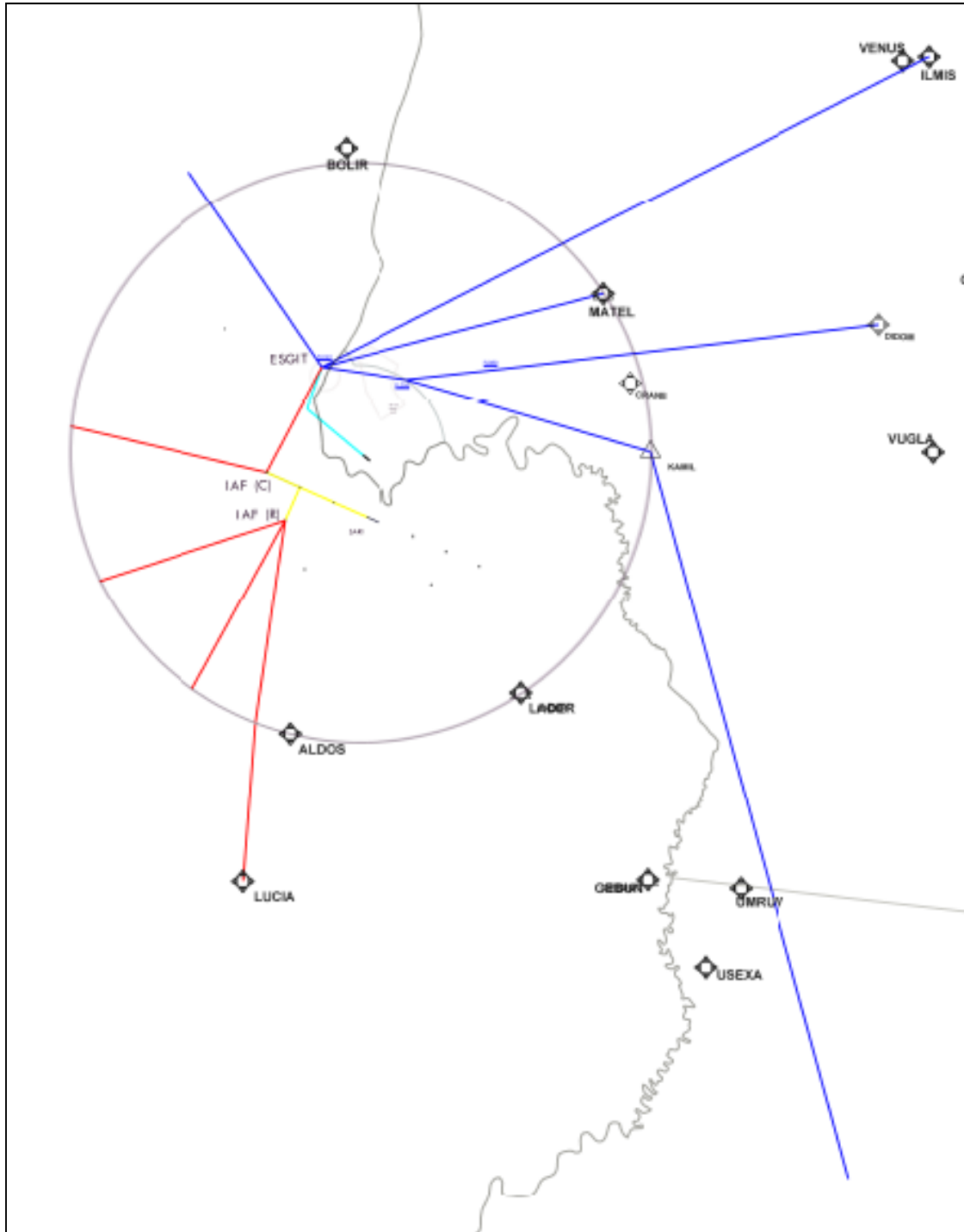
ANEXO B

WPT IAF CENTRAL  
FACILITA STAR DE SBFI  
VER ANEXO E

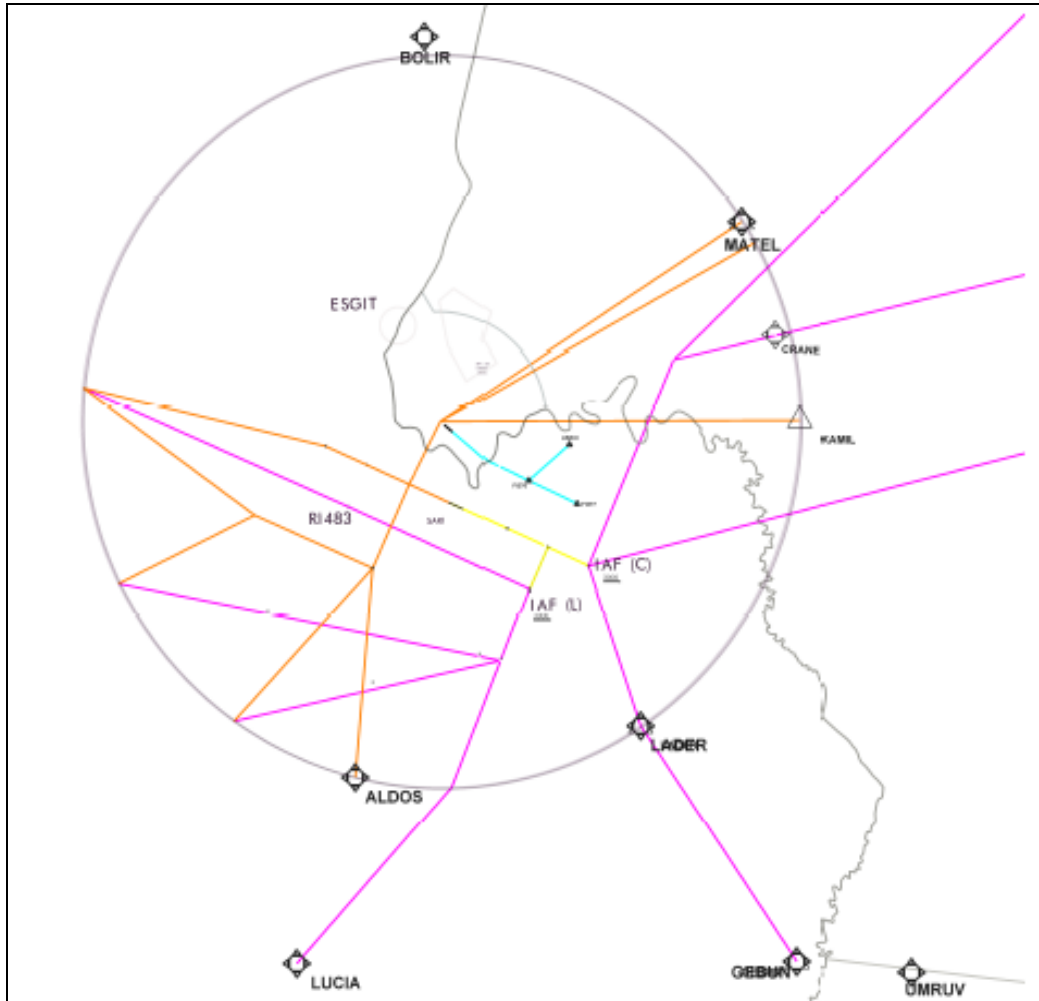
ORBITA PELA DIREITA  
CRIAR IAF CENTRAL 5NM  
DE RI482 FACILITARÁ  
CONECTAR A STAR DE  
SBFI



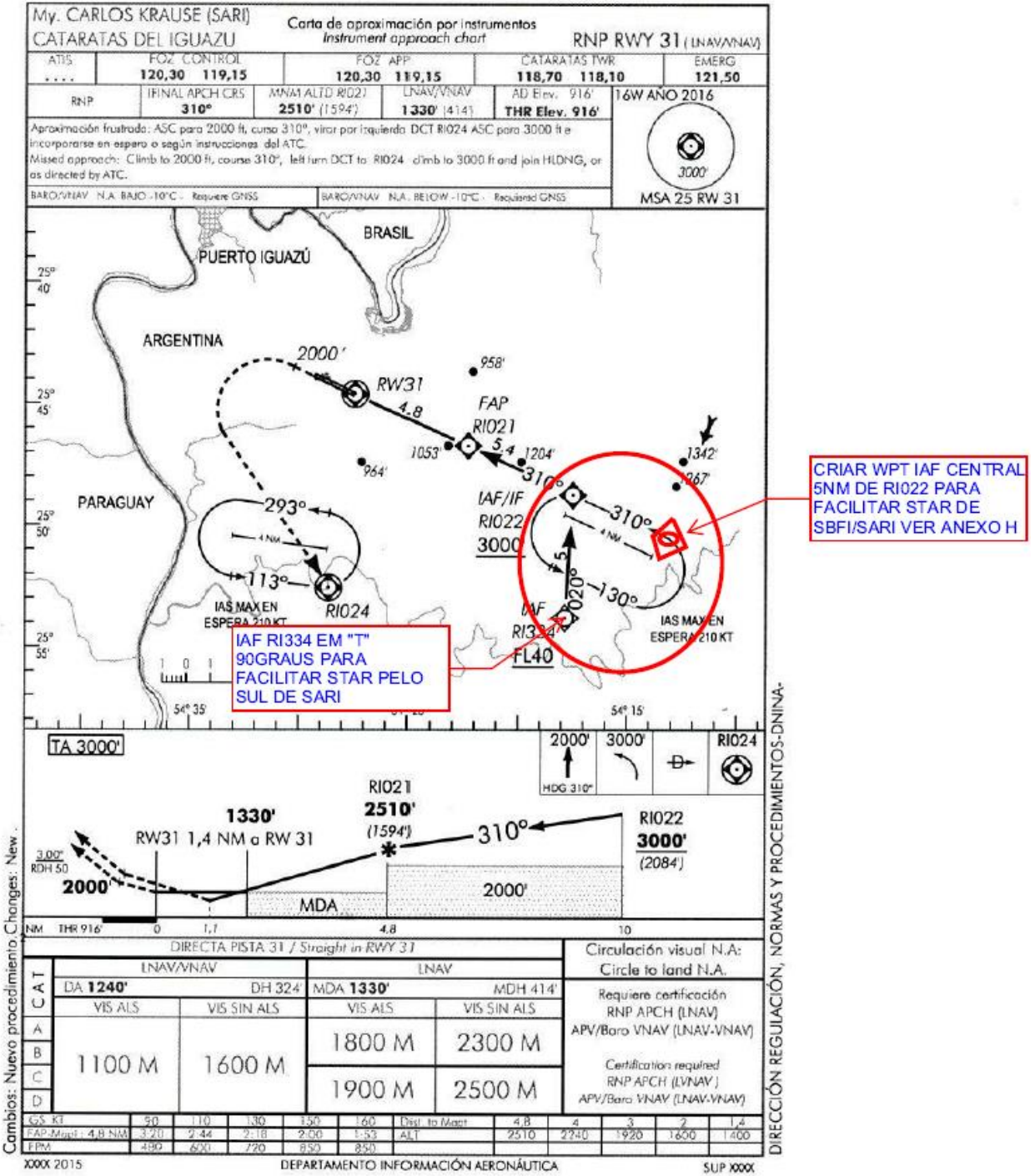
### ANEXO C



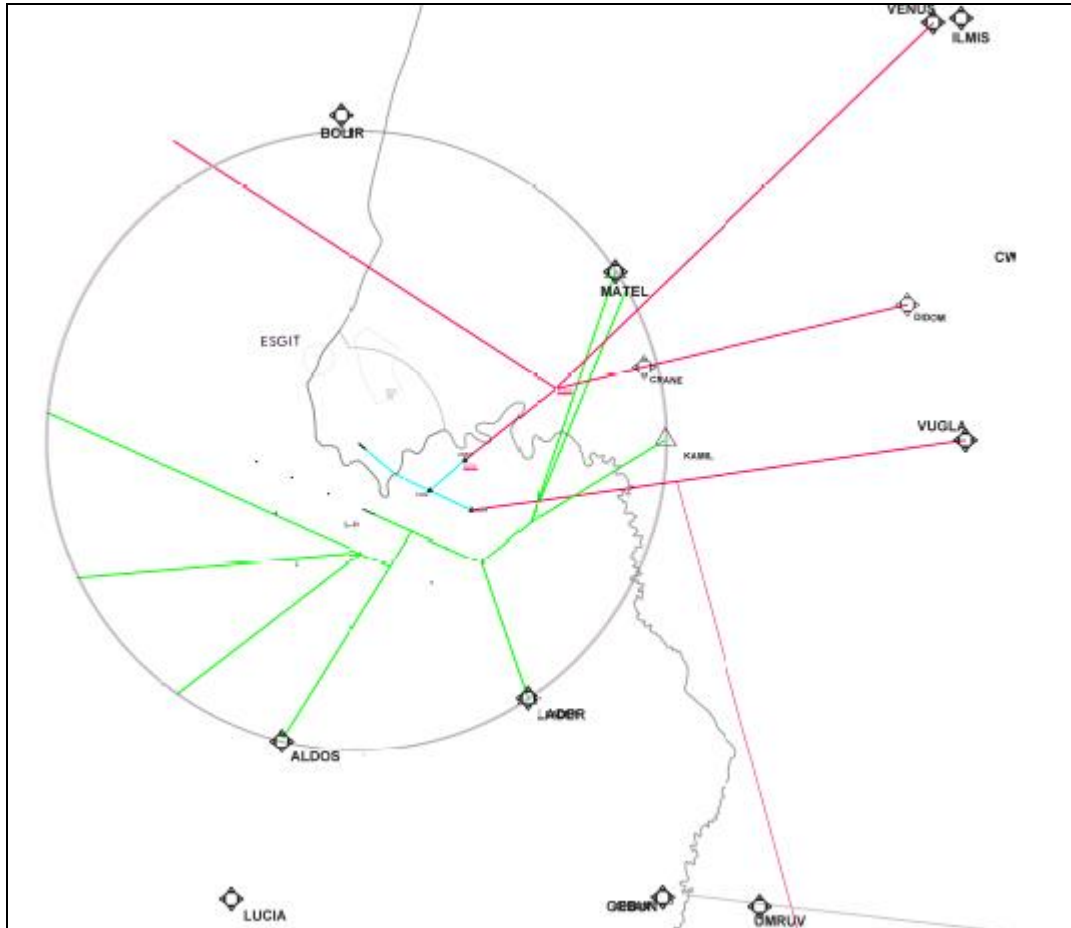
### ANEXO D



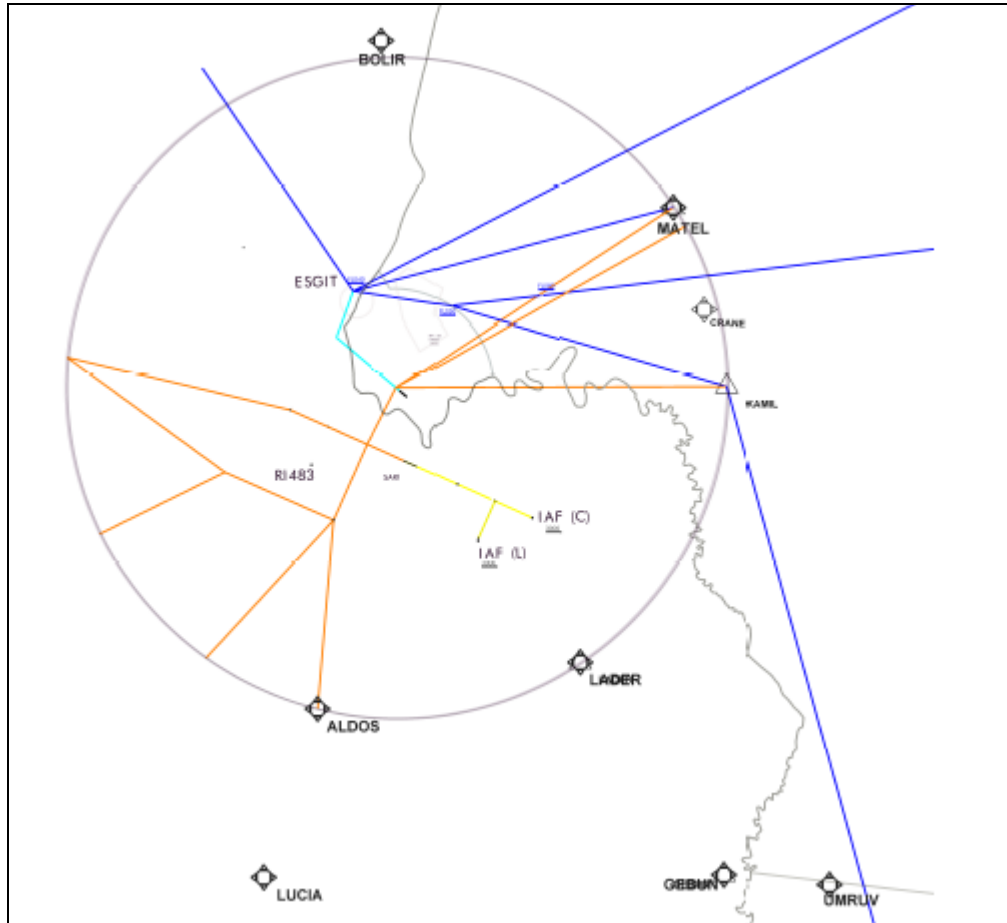
ANEXO E



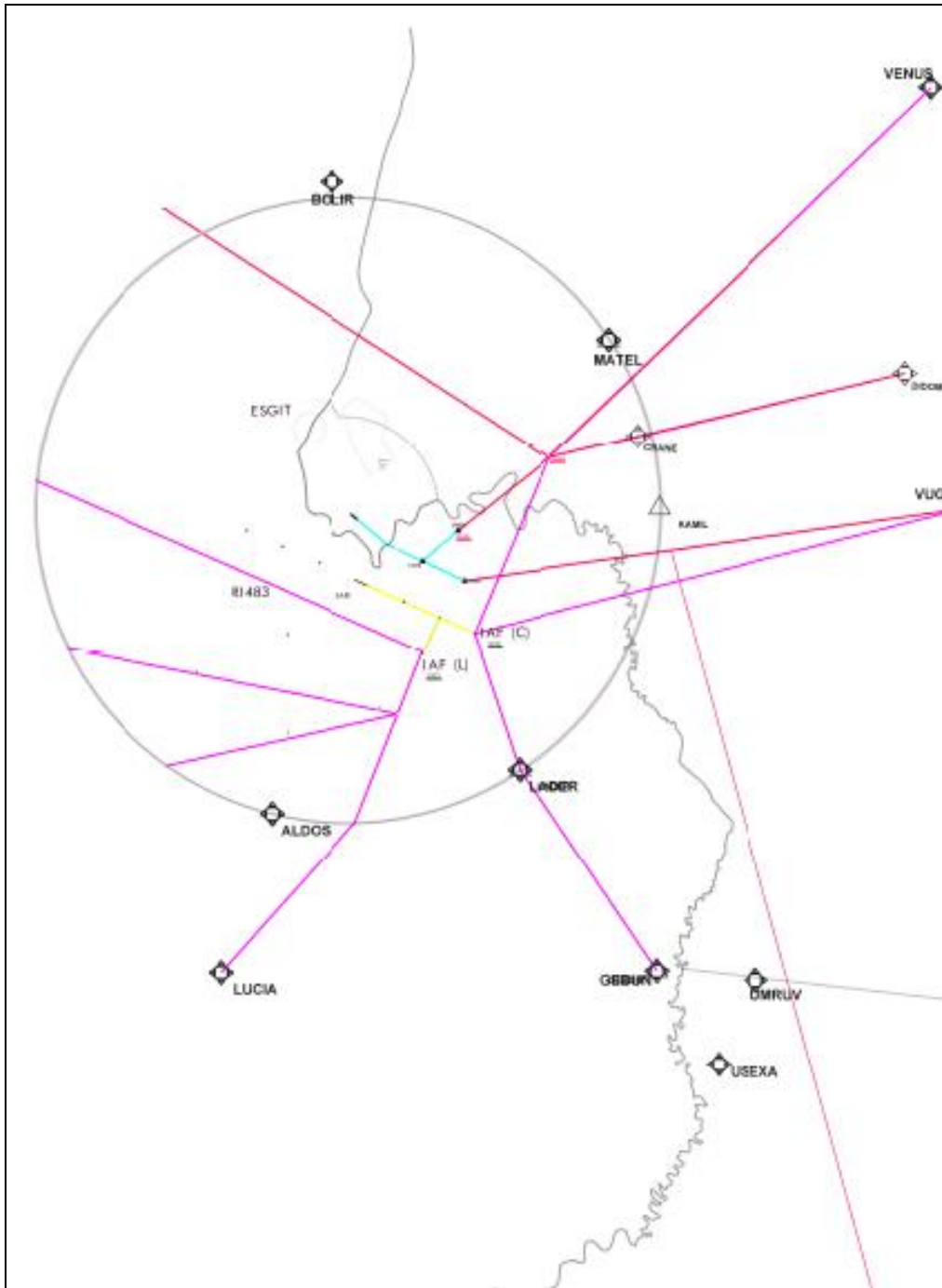
### ANEXO F



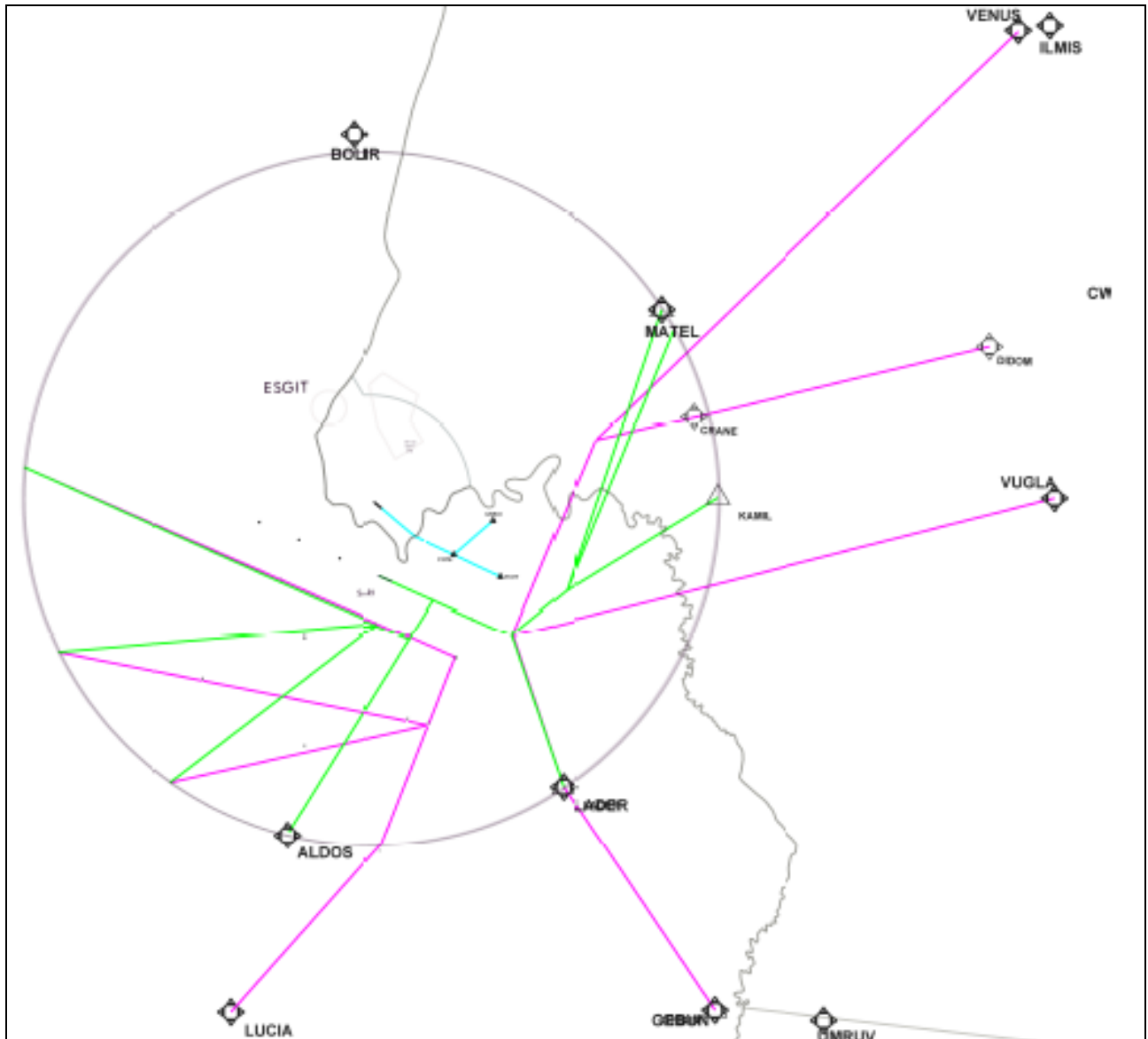
### ANEXO G



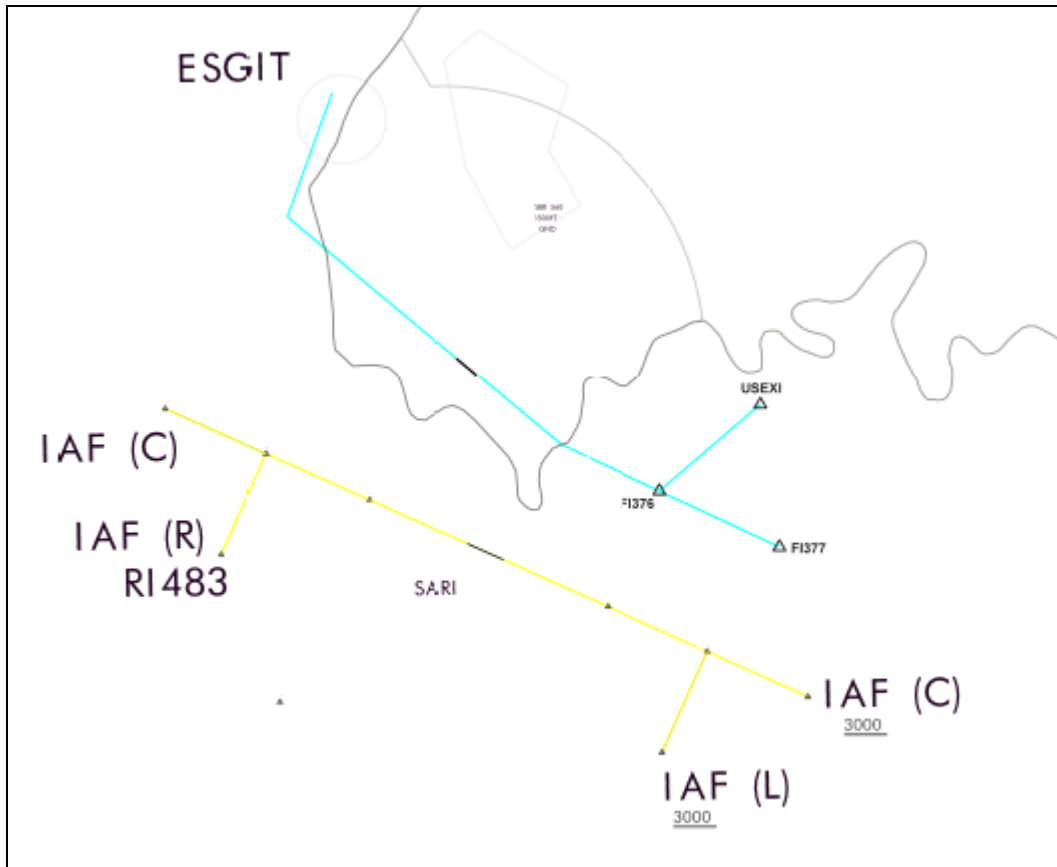
### ANEXO H



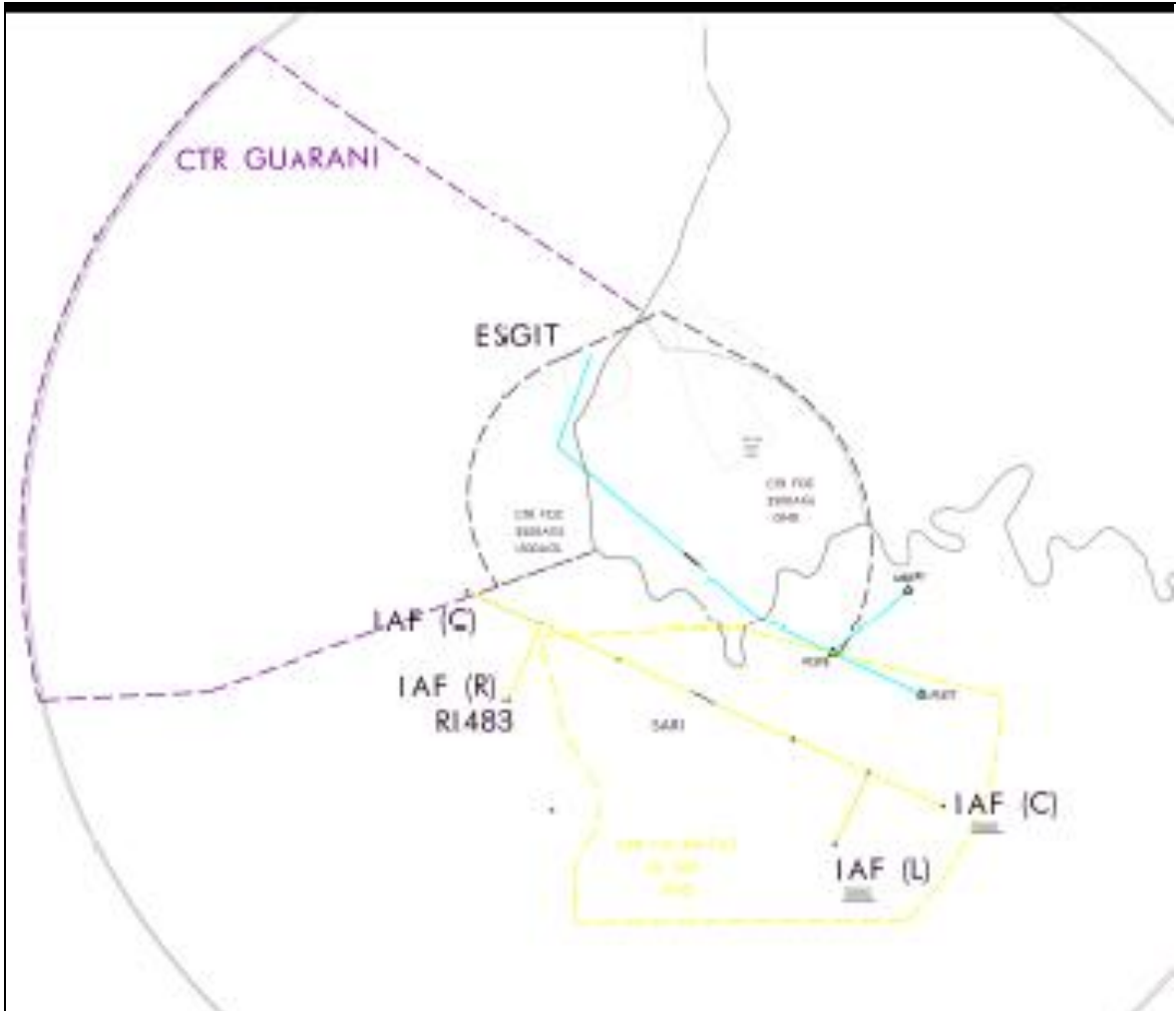
### ANEXO I



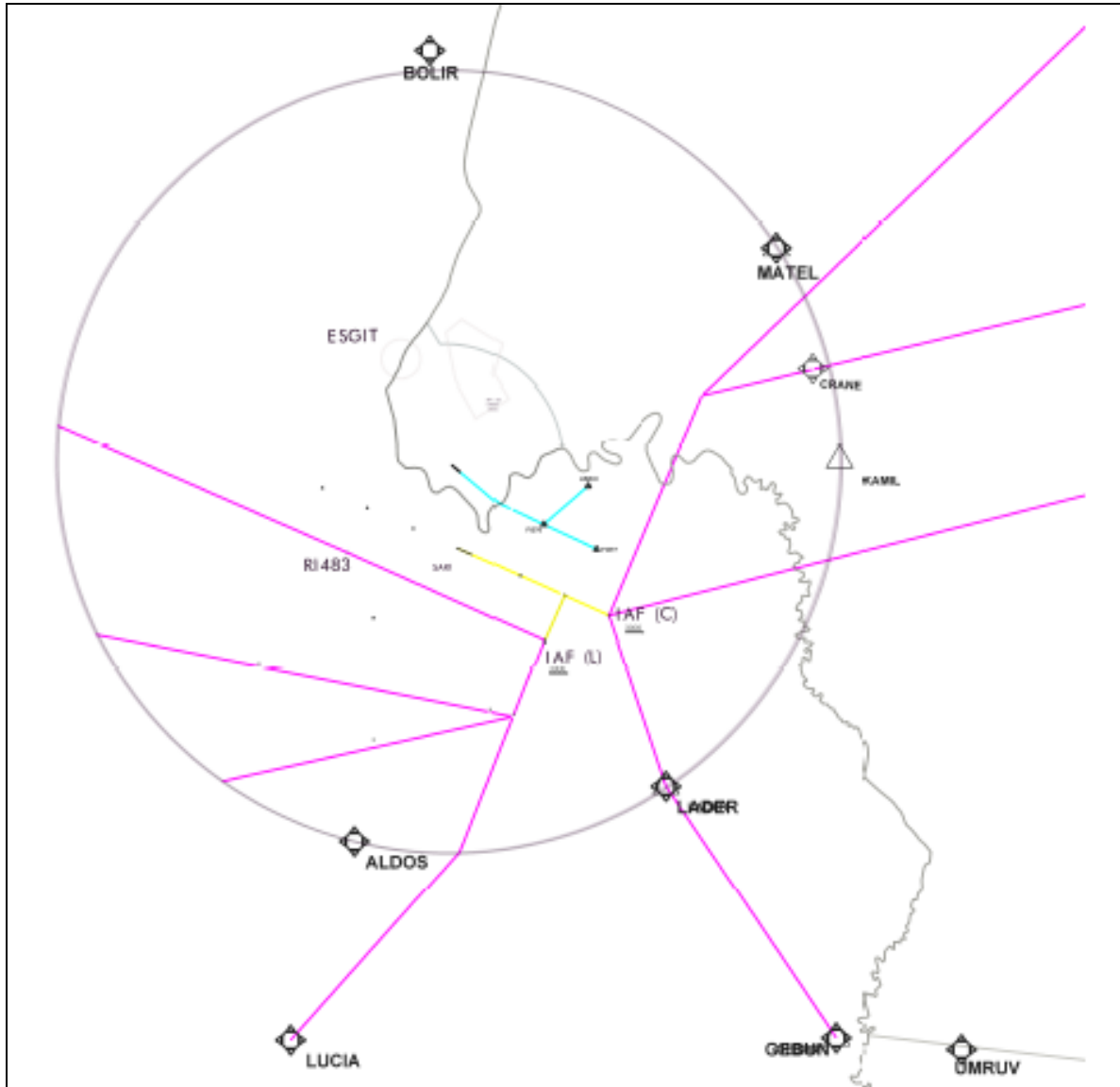
ANEXO J



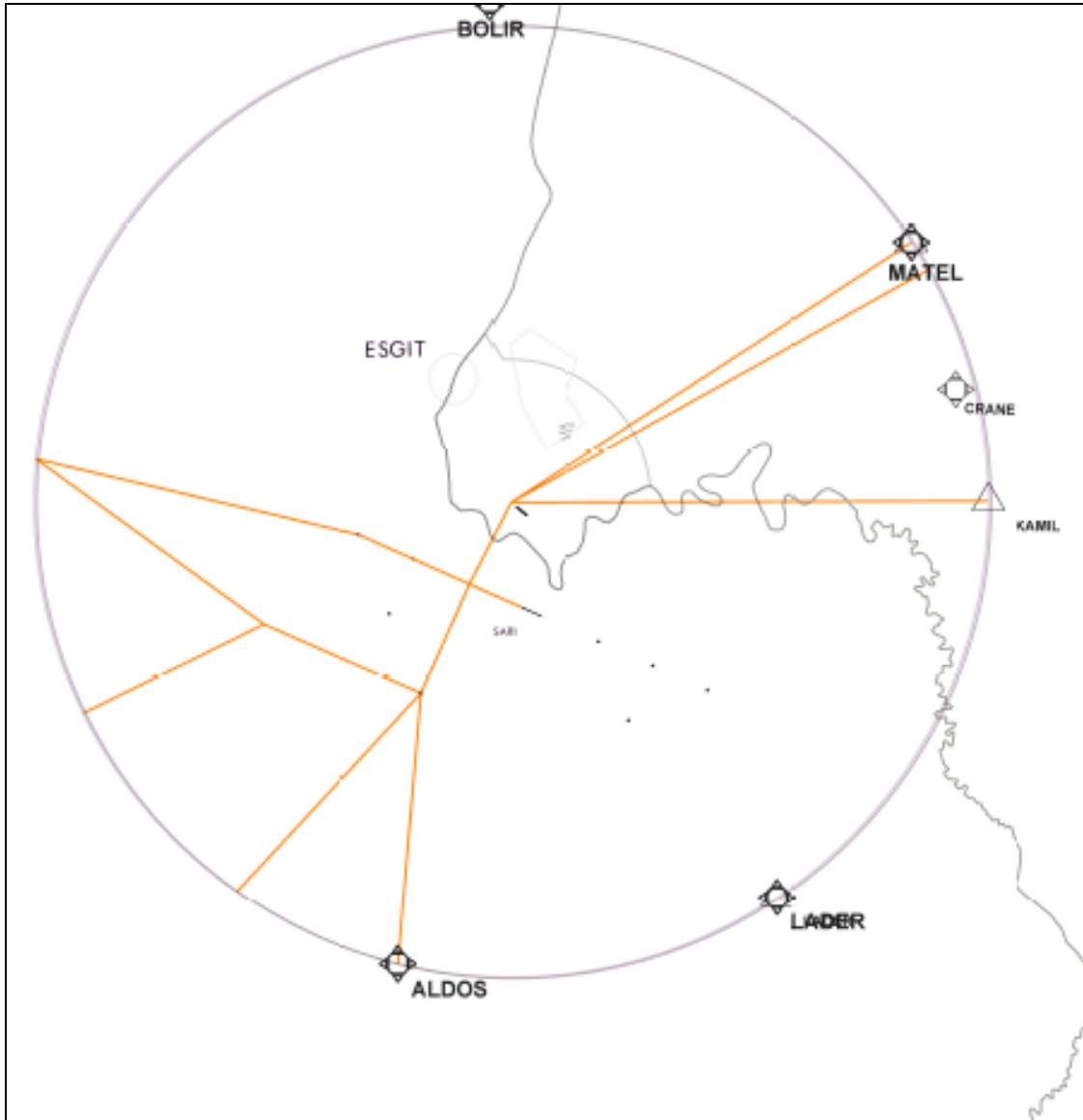
ANEXO K



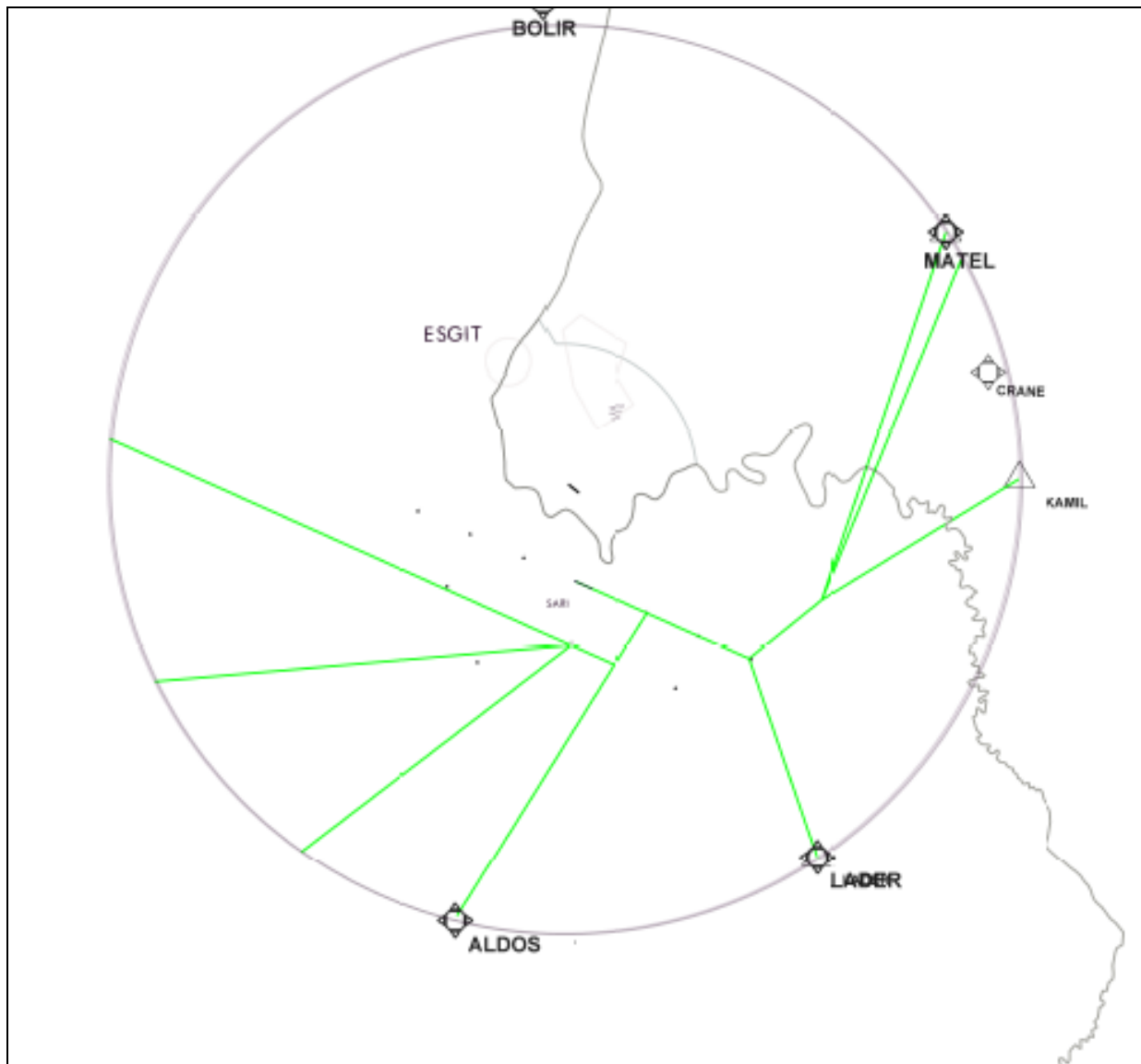
ANEXO L



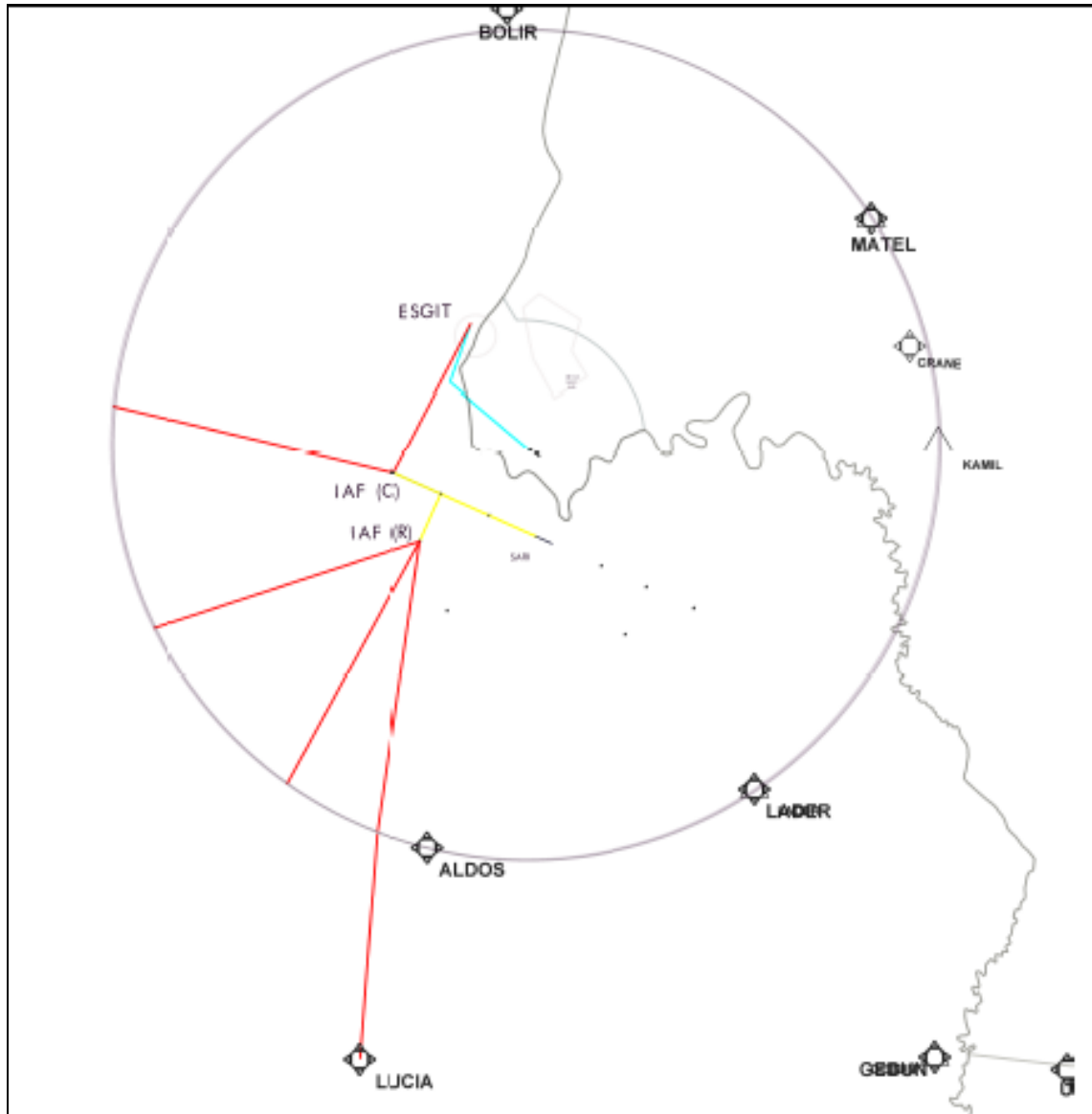
**ANEXO M**



**ANEXO N**



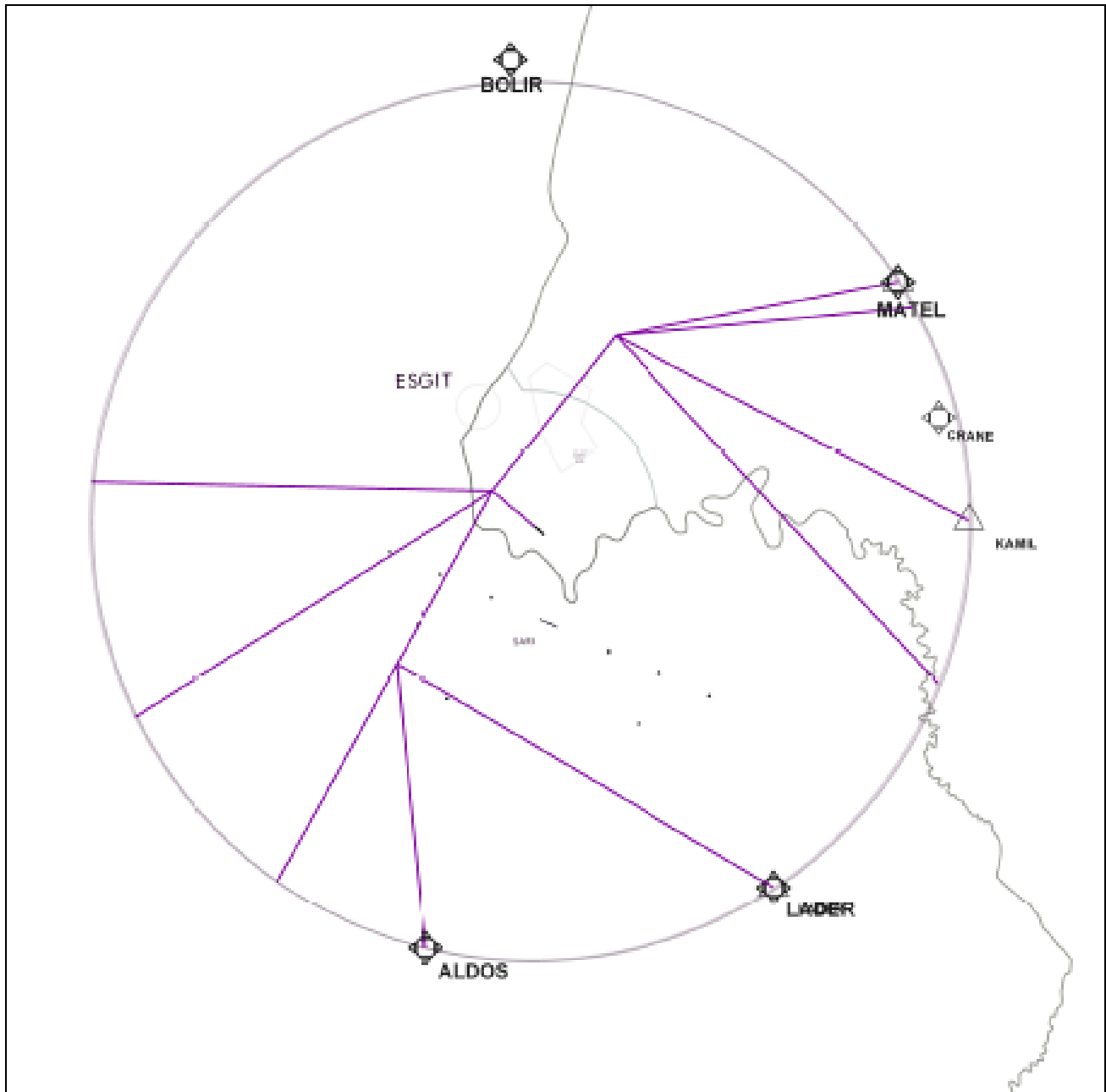
### ANEXO O







### ANEXO R



### ANEXO S

