



PROYECTO **PATUJU** DE IMPLANTACIÓN DE LA
NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)
EN EL ESPACIO AEREO TMA SANTA CRUZ

El propósito del presente proyecto es coordinar implantación, paso a paso, de la navegación basada en la performance (PBN) en el desarrollo de conceptos de espacio aéreo en el Terminal Santa Cruz.

- Los beneficios que se deriven de la implantación de la PBN en el espacio aéreo deberán justificar el costo del equipamiento de las aeronaves, del sistema de control de tránsito aéreo (ATC), de la instrucción de los pilotos y del personal de ATC, así como del diseño del espacio aéreo y de los procedimientos resultantes de la implantación.

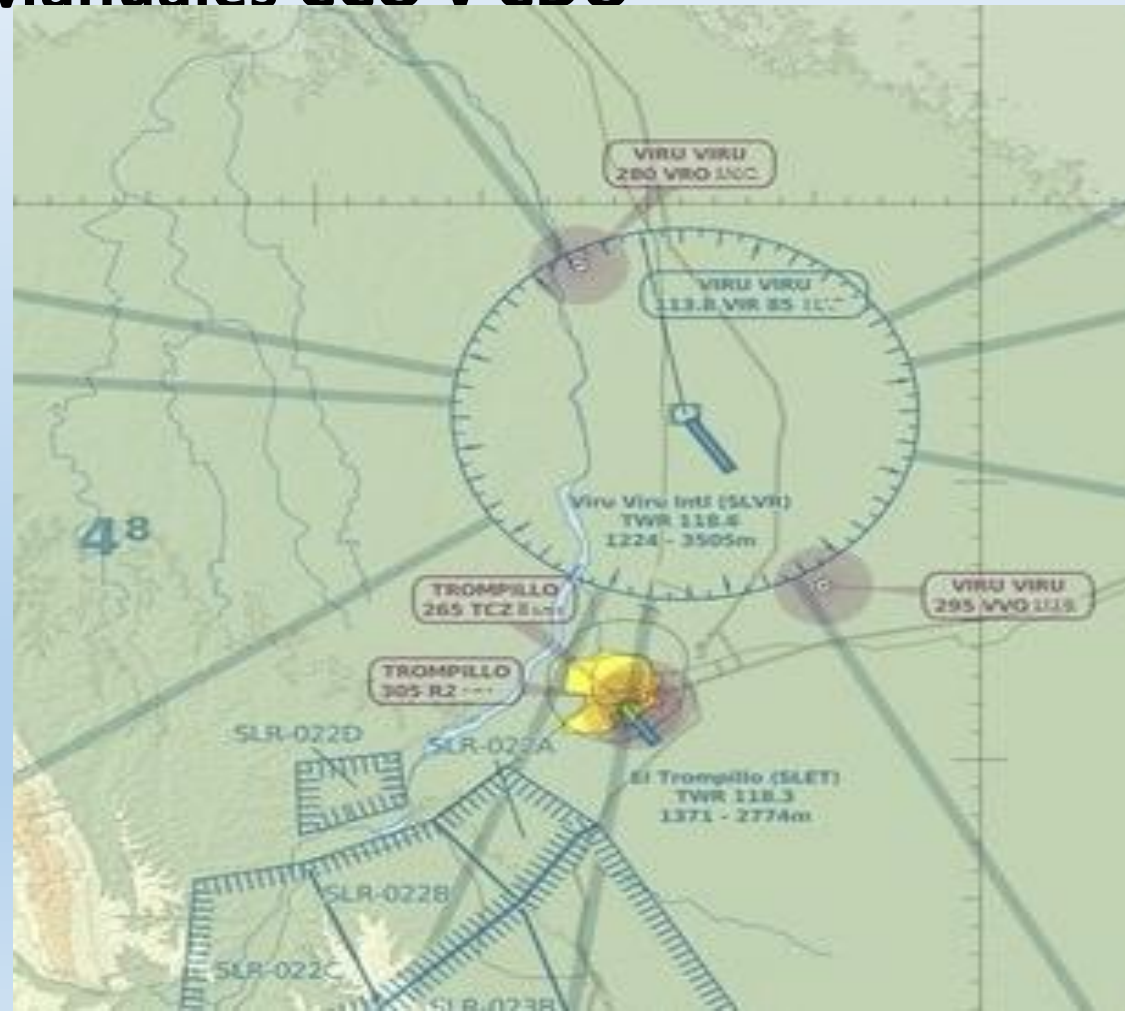
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- *Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444)*
- *Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc 8168);*
- *Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo (Doc 9426);*
- *Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613);*
- *Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo (Doc 9906)*
- *Manual sobre el uso de la navegación basada en la performance(PBN) en el diseño del espacio aéreo (Doc9992)*
- *Manual de operaciones de ascenso continuo (CCO)(Doc 9993).*
- *Manual de operaciones de descenso continuo (CDO)(Doc 9931)*

- El proyecto PBN considera la participación de AASANA así como la comunidad ATM, operadores y usuarios del espacio aéreo.



- Este proyecto prevé el diseño de **SID y STAR PBN** para los umbrales de pista 16 y 34 del Aeropuerto Internacional “Viru Viru” y la pista 33 del aeropuerto “El Trompillo”, basándonos en los conceptos OACI publicados en los Manuales CCO v CDO



PLANIFICACIÓN

ACUERDO SOBRE LOS REQUISITOS OPERACIONALES

- Los cambios en el Terminal de Santa Cruz, y las modificaciones de las SID's y las STAR's debido a las propuestas de cambio y mejoramiento en el reordenamiento del tránsito aéreo con nuevos diseños planteados basados en la performance (PBN), de manera que beneficia de la siguiente manera:
- Disminuye La presión a los controladores por la densidad de tránsito en las horas de mayor densidad.
- Disminuye el impacto ambiental en ambos aeródromos
- Mejora el reordenamiento del tránsito aéreo por consiguiente facilitara el crecimiento del mismo.

PROPÓSITO

- de reducir la carga de trabajo a los controladores,
- optimizar la gestión de mayores flujos de tránsito aéreo,
- incrementar la capacidad del espacio aéreo producto del establecimiento de trayectorias de vuelo más eficientes,
- incrementar los estándares de seguridad en la gestión del tránsito aéreo en el **TMA Santa Cruz** y de los espacios aéreos adyacentes.

CREACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO DEL ESPACIO AEREO

Para este cometido se conformó un equipo con el compromiso de trabajo en la planificación y capacitación al personal ATC y tripulaciones, sobre los conceptos PBN, de la misma manera recibimos los aportes del personal aeronáutico con el fin de desarrollar en conjunto las CCO y las CDO en formas armónicas, el equipo con el que se inicia la fase de planificación cuenta con tres inspectores de DNA y dos ATCO's activos de AASANA regional Santa Cruz.

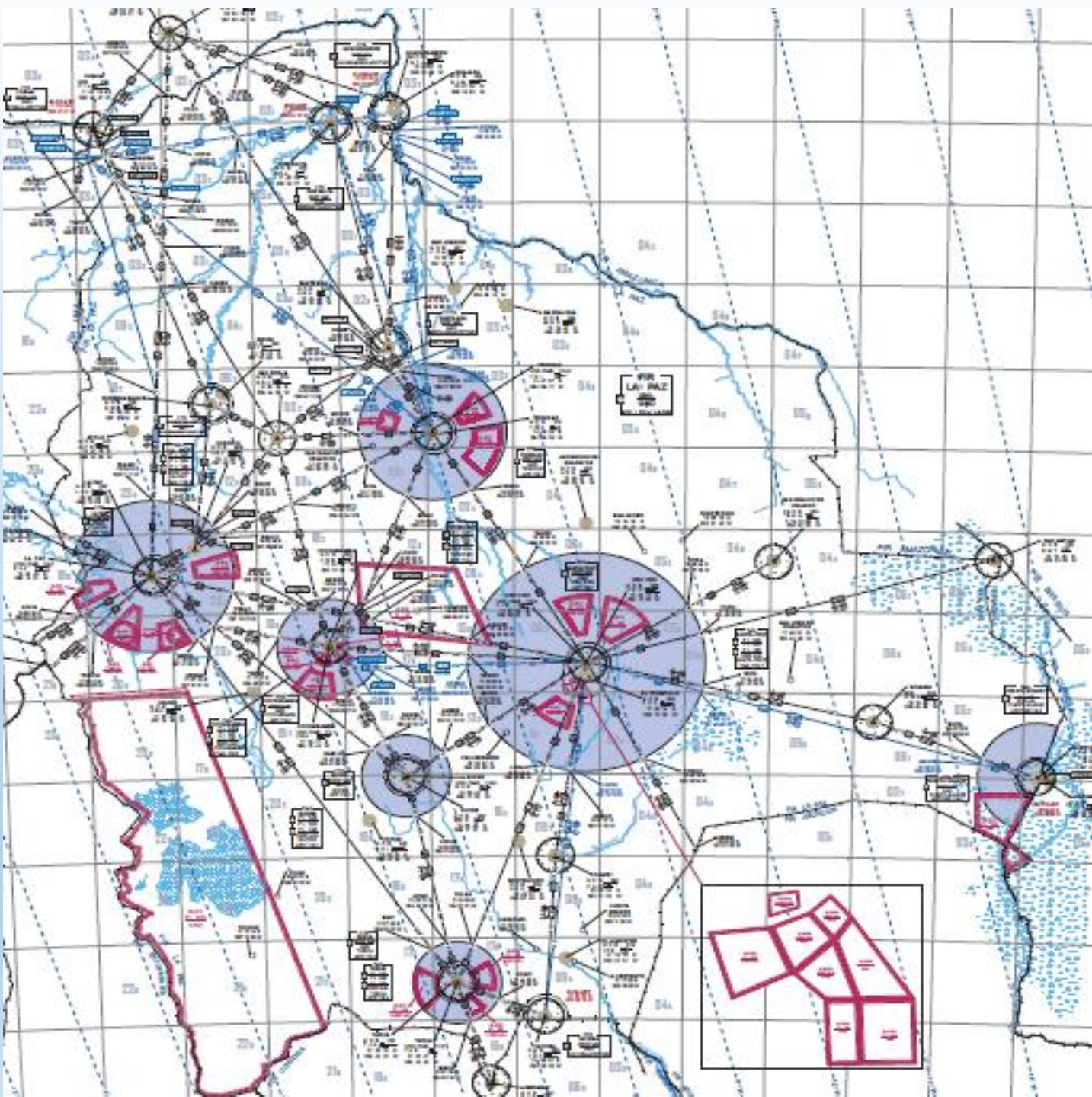
Una vez iniciada la planificación tuvimos la satisfacción de contar el aporte de tripulantes y controladores, de los cuales esperamos formen parte activa del equipo proyecto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FASES Y ACTIVIDADES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO

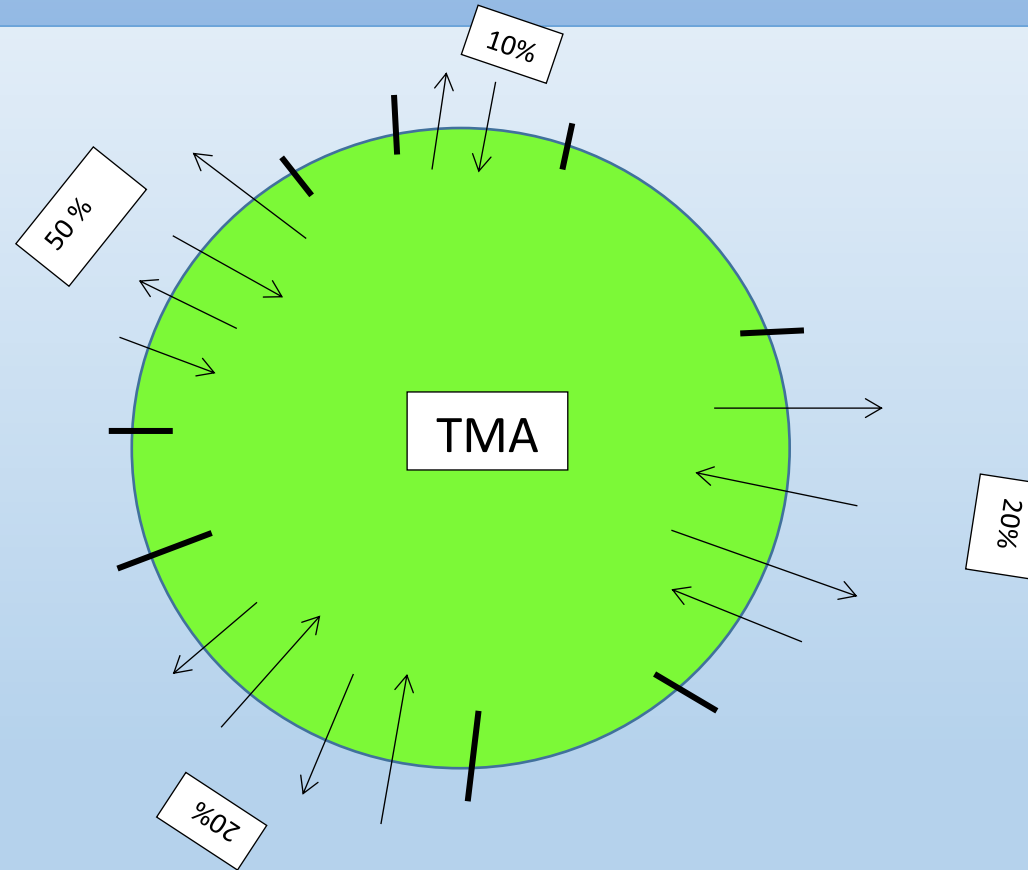
PLANIFICACION	DIAS	DISEÑO	DIAS	VALIDACION	DIAS	IMPLANTACION	DIAS
Actividad 1 Acuerdo sobre los requisitos operacionales	15	Actividad 7 Diseño de las rutas y esperas del espacio aéreo.	15	Actividad 11 Validación del concepto del espacio aéreo.	25	Actividad 14 Integración del sistema ATC.	30
Actividad 2 Creación del equipo de diseño de espacio aéreo	5	Actividad 8 Diseño inicial de los procedimientos.	25	Actividad 12 Finalización del diseño de procedimientos.	25	Actividad 15 Concientización y elaboración de material de instrucción.	30
Actividad 3 Acuerdo sobre objetivos, alcance y plazo.	15	Actividad 9 Diseño de volúmenes y sectores de espacio aéreo	20	Actividad 13 Validación de procedimientos	20	Actividad 16 Implementación.	5
Actividad 4 Análisis del escenario de referencia.	20	Actividad 10 Confirmar la especificación OACI para la navegación.	7		70	Actividad 17 Análisis post-implantación.	30
Actividad 5 Selección de criterios de seguridad operacional, política conexas y criterios de actuación.	20		67				95
Actividad 6 Acuerdos sobre hipótesis, elementos facilitadores y restricciones.	15						
	90					TOTAL DE DIAS DETRABAJO	322







ESTADÍSTICA



ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE REFERENCIA

El terminal de Santa Cruz cuenta con:

1. Una frecuencia principal 123,7Mhz y una frecuencia alterna 124,9Mhz que cubren las operaciones en el TMA Santa cruz.
2. Se cuenta con la escucha permanente de la frecuencia 121,5Mhz de emergencia.

NAVEGACIÓN

Viru Viru

- dispone de equipos VOR – DME – NDB – ILS Cat. I.
- Procedimientos de aproximación convencionales como:
 - VOR e ILS para el aeropuerto RWY 34
 - VOR RWY 16
 - de salidas SID
 - Se cuentan con aproximaciones GNSS para las pistas 16/34

El Trompillo

- Dispone de equipo NDB
- Dispone de aproximación GNSS para la pista 33
- Las SID son acopladas a las de Viru Viru
- No existen corredores visuales.
- Diversidad de capacidades de navegación en la flota de aeronaves (Convencional y PBN).
- No existen corredores de vuelo para helicópteros

ESPACIO AÉREO

- Los volúmenes de espacio aéreo existentes son: TMA, CTR y ATZ.
- Dentro de la TMA existen áreas de entrenamiento e instrucción para las escuelas de aviación civil y militar, aviación deportivas.
- La Aviación civil y militar comparten el espacio aéreo, considerado un espacio aéreo flexible.
- No hay obstáculos naturales o artificiales significativos.
- Desarrollo urbano tiene un crecimiento que se acerca al aeropuerto en forma controlada.
- Existen 4 Zonas Restringidas dentro de la TMA.
- Clasificación de espacio aéreo del TMA es D, y los CTR clase C
- Existe una sola dependencia de control en aproximación

LOS OBJETIVOS SE PLANTEAN EN LA MODIFICACIÓN DEL TMA SANTA CRUZ

- Se optimizarán los perfiles de vuelo a través con técnicas CCO y CDO.
- Se publicarán SID y STAR PBN y CONVENCIONALES.
- Se implementarán técnicas CCO y CDO.
- Se prevén corredores visuales en el TMA Santa Cruz

INFRAESTRUCTURA DE AEROPUERTO

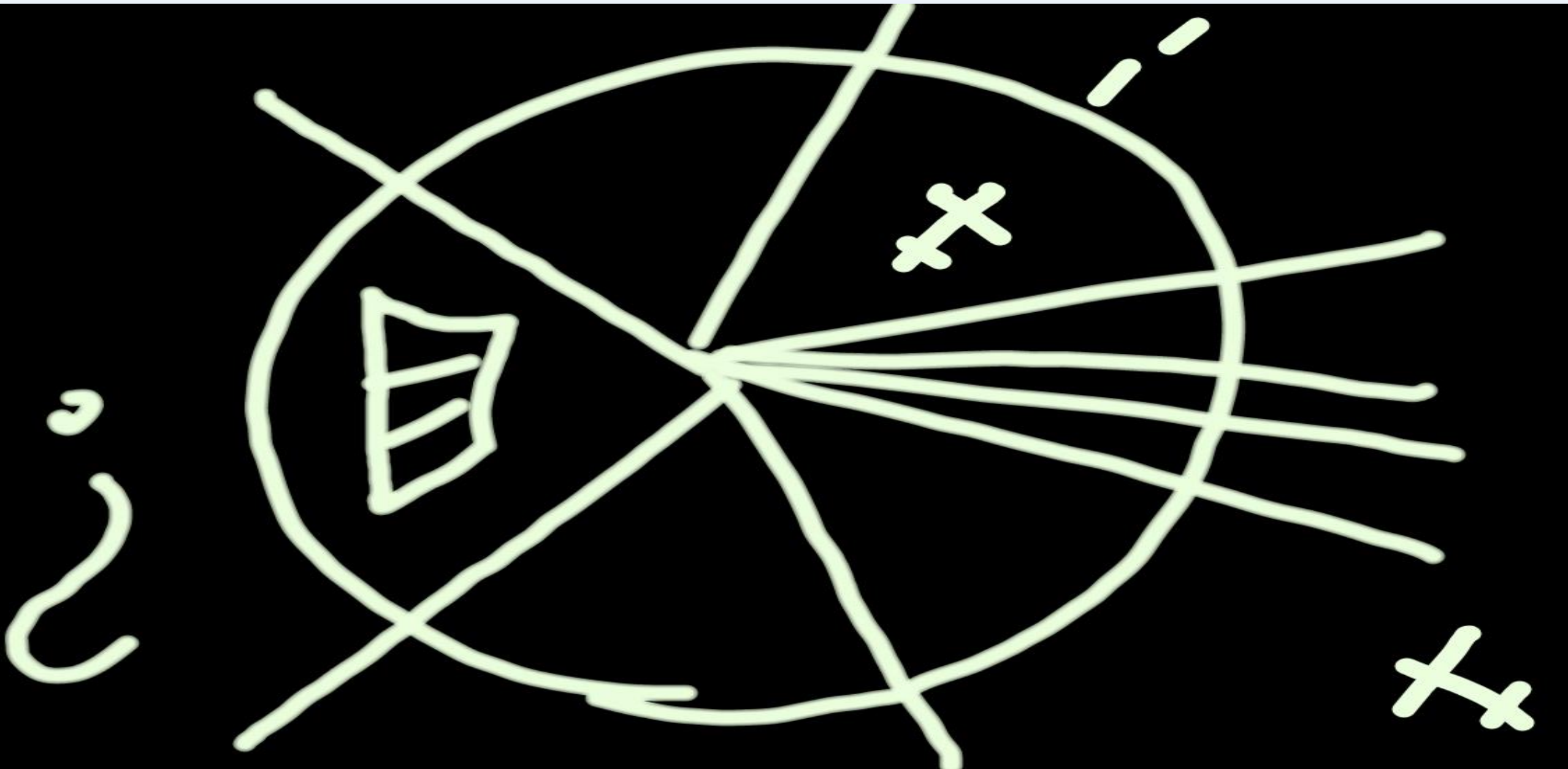
Viru Viru

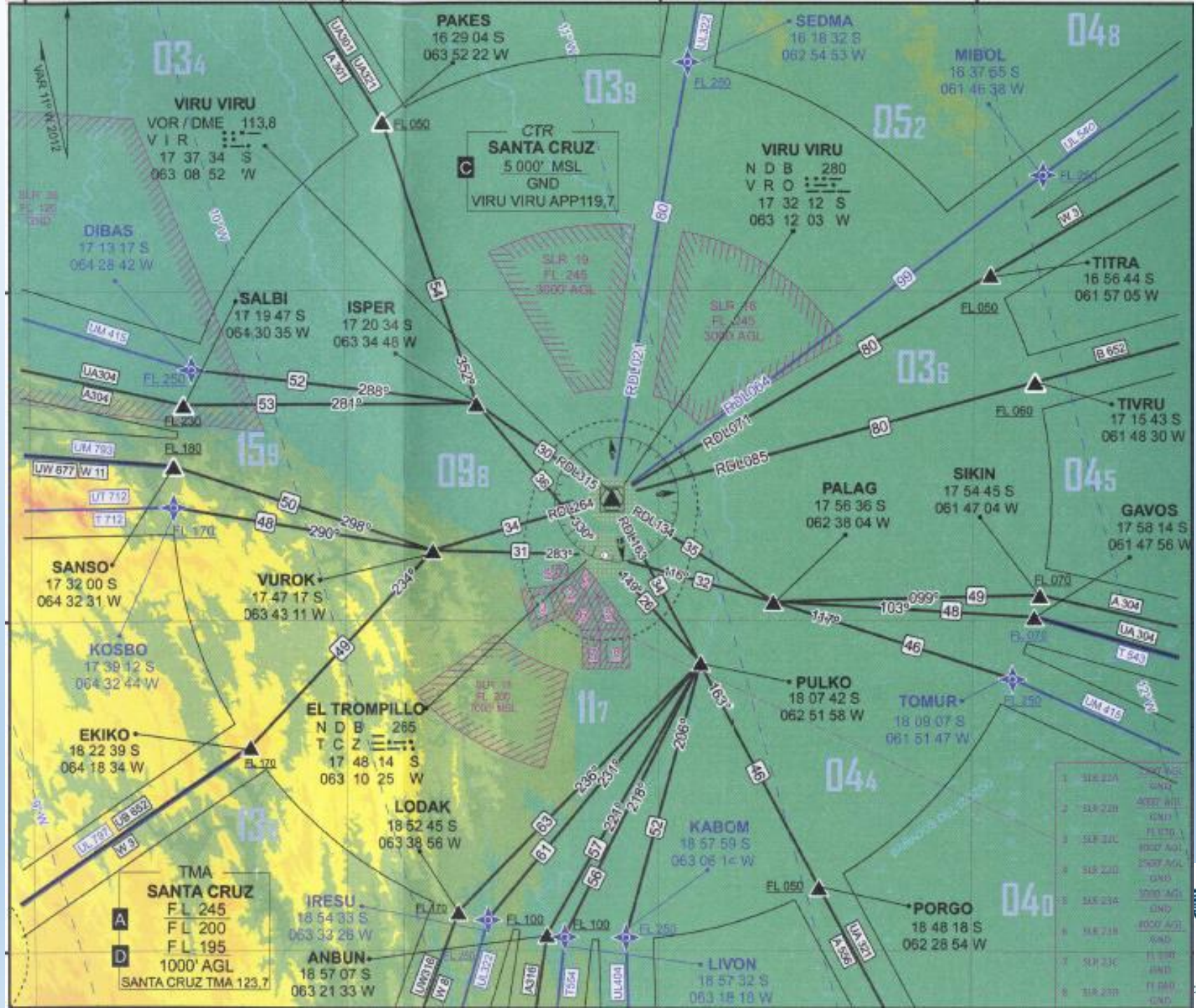
- Operan aeronaves Cat. A/B/C/D.
- Existe capacidad para recibir aeronaves de cabina ensanchada.
- La pista no cuenta con calles de salida rápida.
- El volumen de tránsito actual ocupa la totalidad de la capacidad de la plataforma de aviación comercial.

El Trompillo

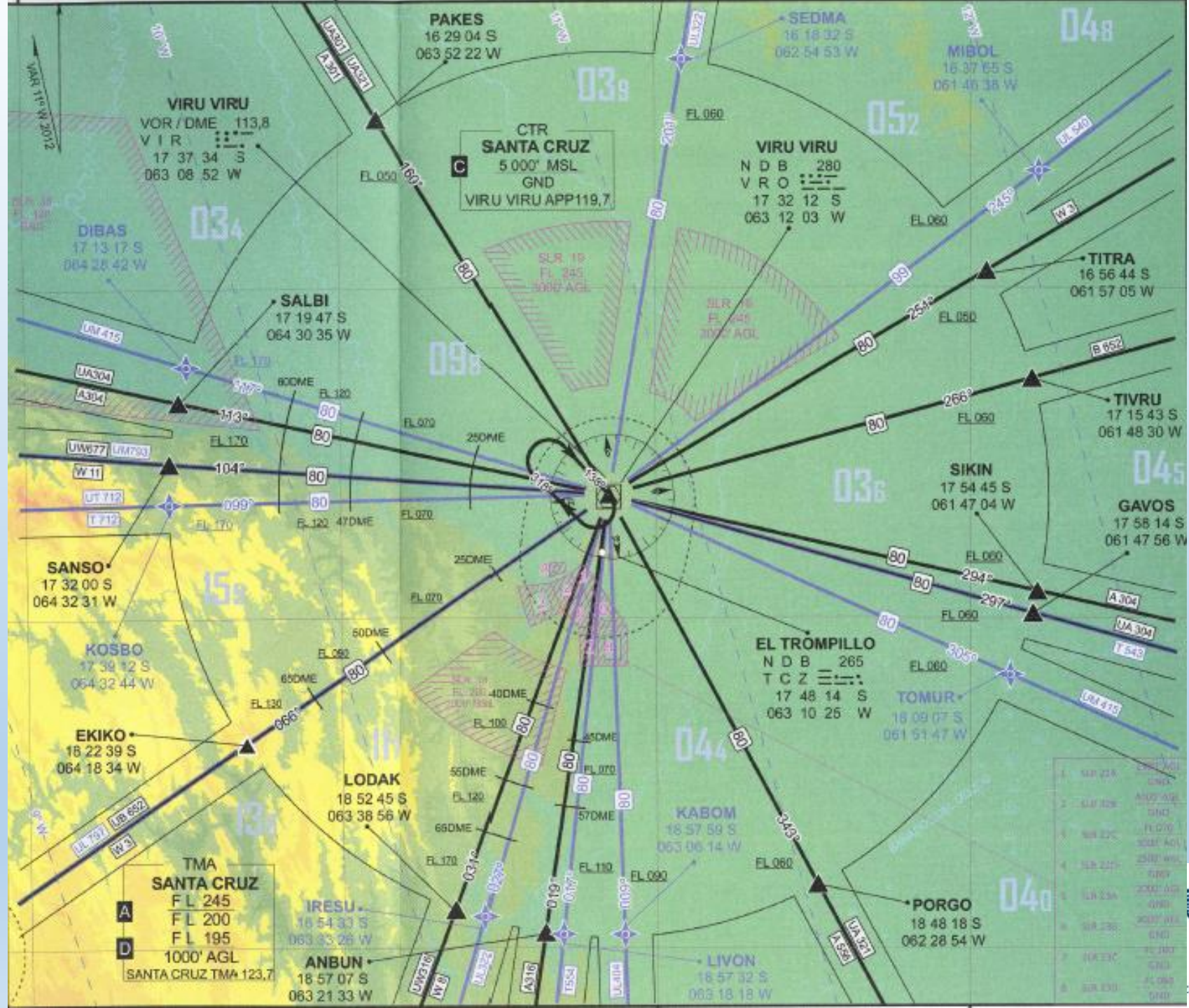
- Operan aeronaves Cat.A/B/C. en El Trompillo
- No es internacional.

DISEÑO





DGAC
CIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL



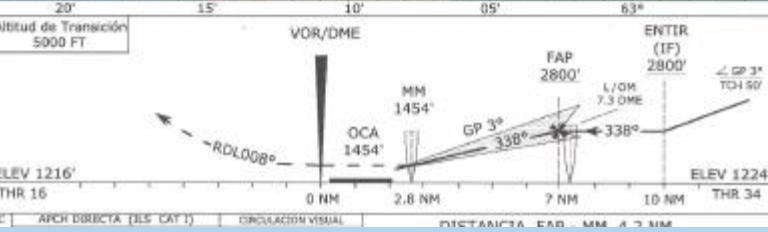
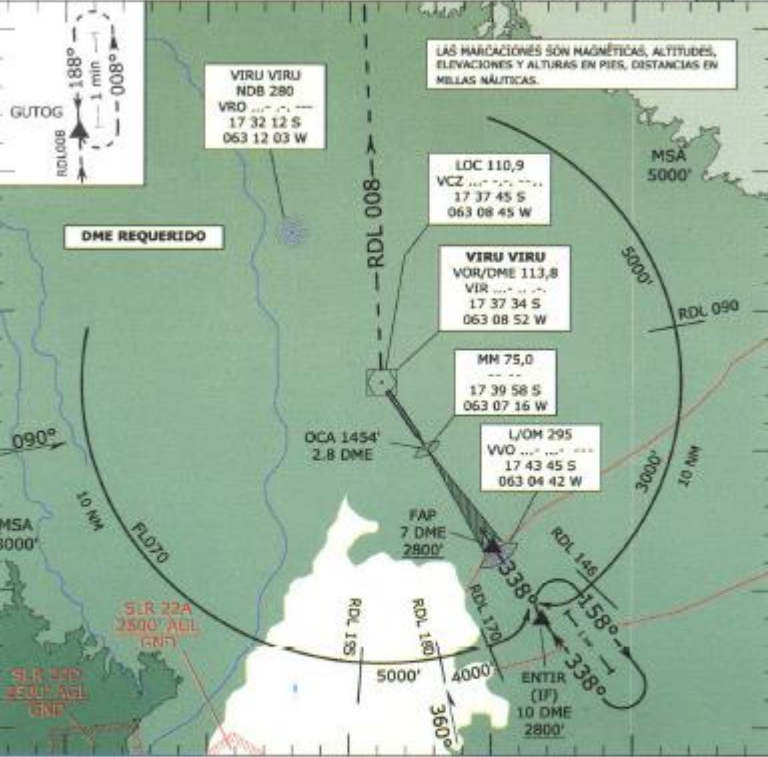
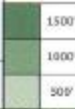
DGAC
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

APROXIMACIÓN FRUSTRADA: Mantener rumbo 338° hasta el VOR "VIR" en ascenso a 4000 FT, virar derecha directo a GUTOG (MAHF - RDL 008 - 15 NM VOR "VIR"), ingresar a HLDG 188° izquierda y solicitar instrucciones al ATC.

Las alturas están referidas al THR 34

MSA 25 NM VOR VIR
17° 37' 34" S
063° 08' 52" W

VAR ANUAL
0.18°

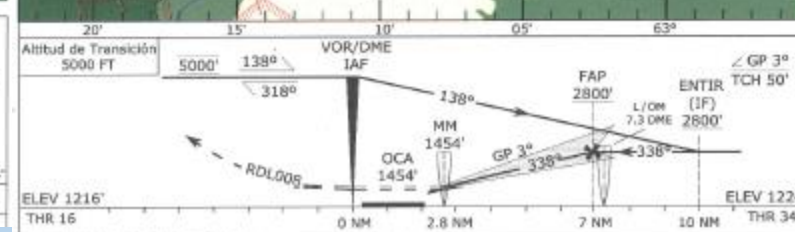
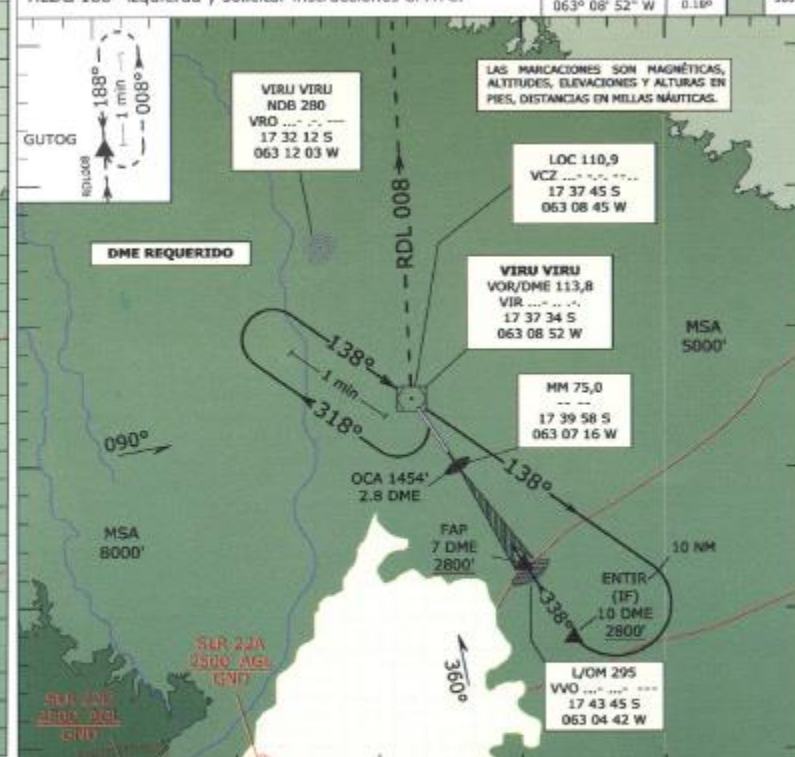
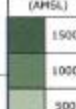


APROXIMACIÓN FRUSTRADA: Mantener rumbo 338° hasta el VOR "VIR" en ascenso a 4000 FT, virar derecha directo a GUTOG (MAHF - RDL 008 - 15 NM VOR "VIR"), ingresar a HLDG 188° izquierda y solicitar instrucciones al ATC.

Las alturas están referidas al THR 34

MSA 25 NM VOR VIR
17° 37' 34" S
063° 08' 52" W

VAR ANUAL
0.18°



SANTA CRUZ VIRU VIRU INTL

APCH FINAL TR 158°

2900 FT
OCA/H 1500' (290')

TWR 118,6 MHZ

SMC 121,9 MHZ

ELEV AD 1224 FT

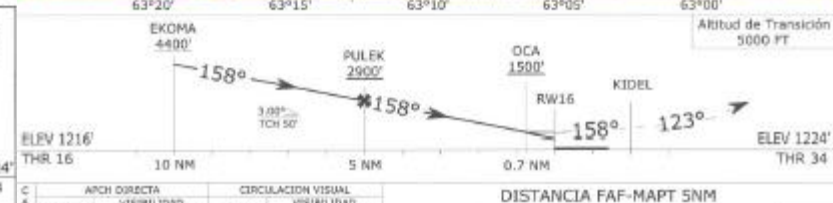
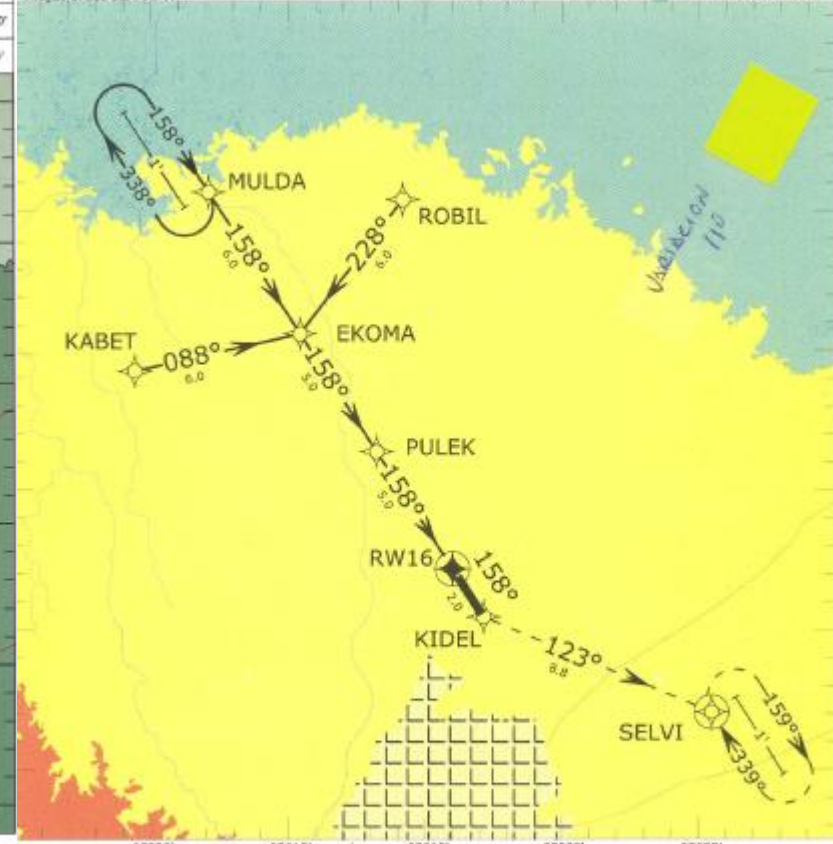
ELEV THR 16 1216 FT

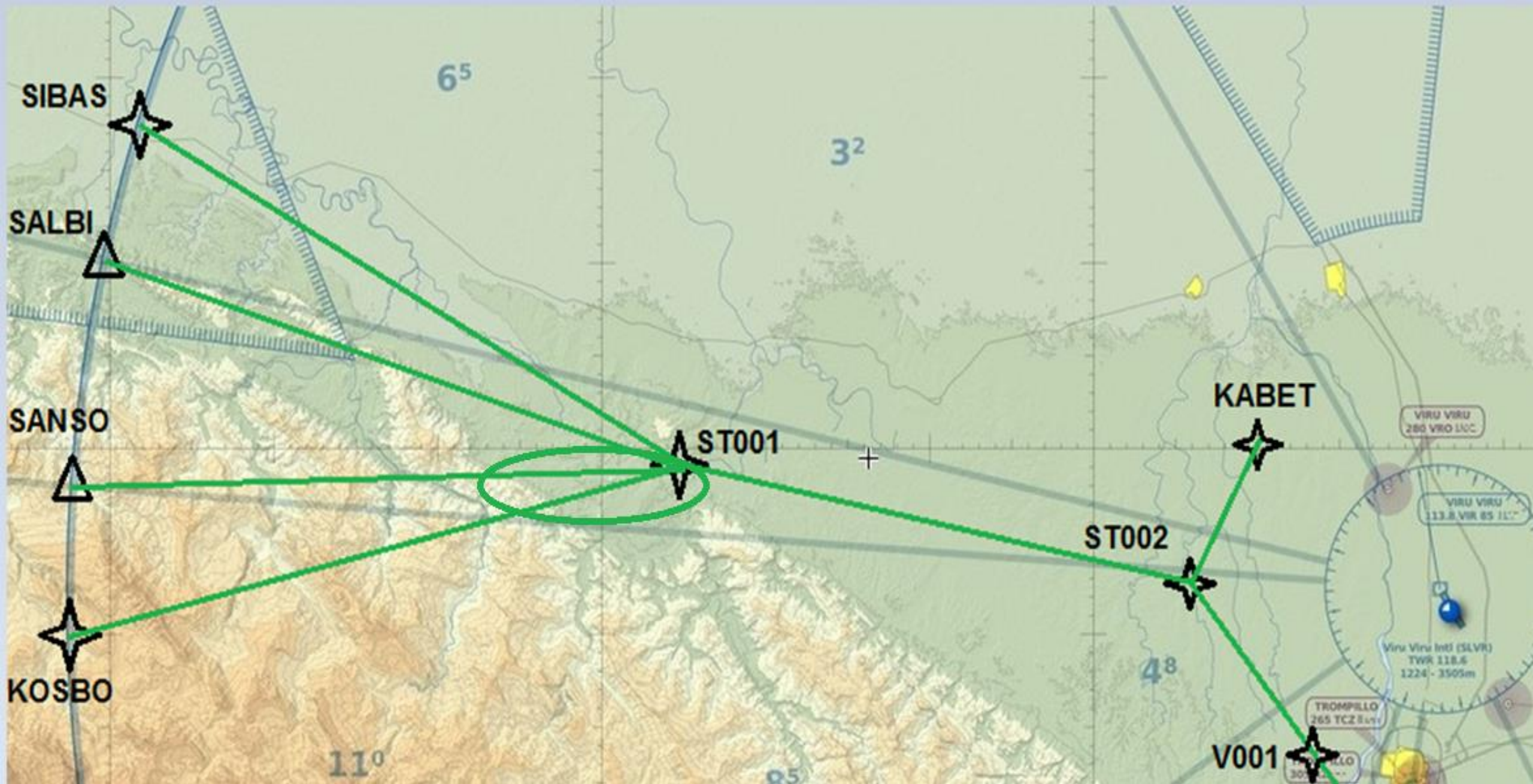
Las alturas están referidas al THR 16

RNAV GNSS Z RWY 16

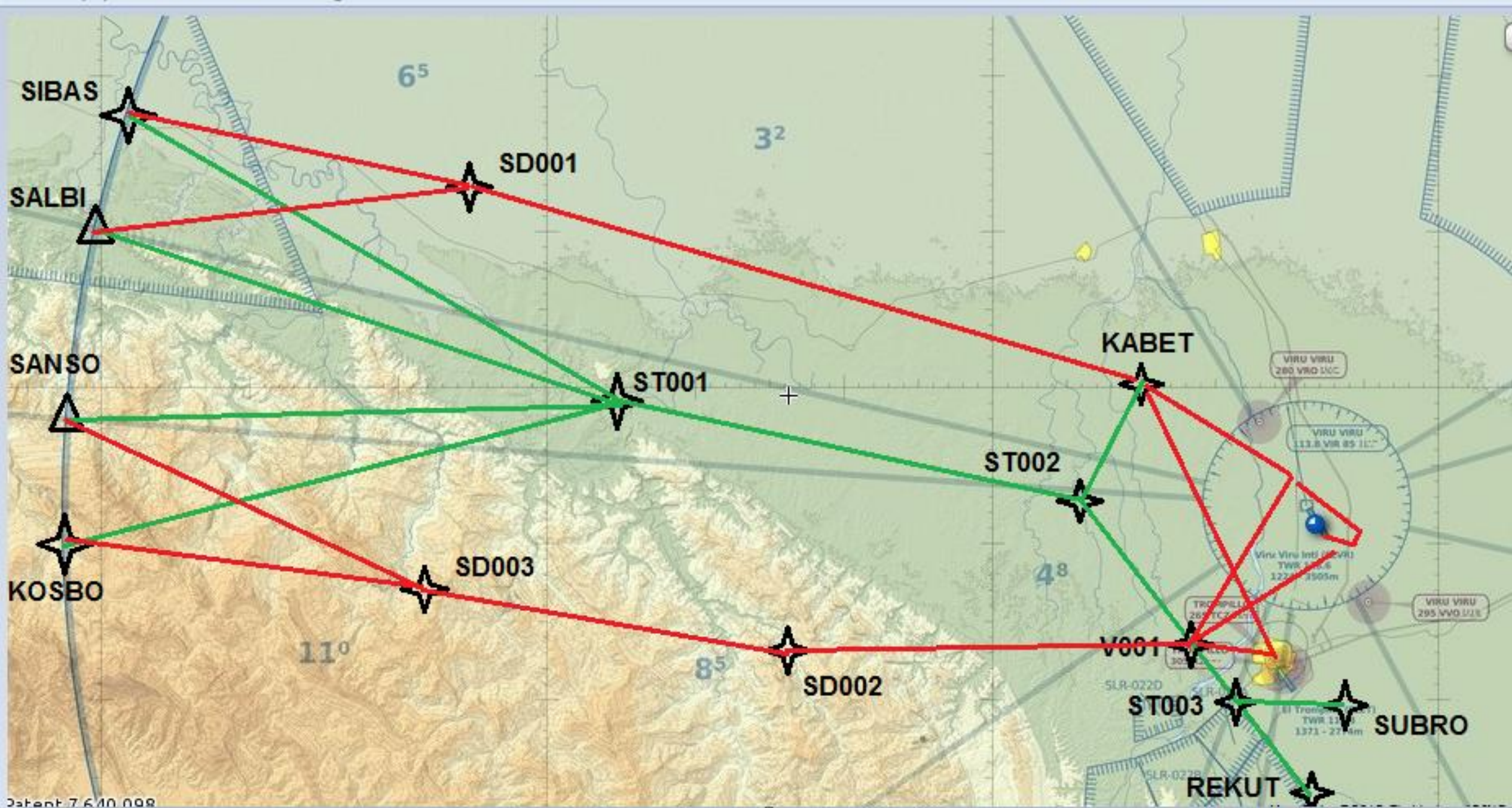
VAR ANUAL 0.18°

MSA 25 NM AHP





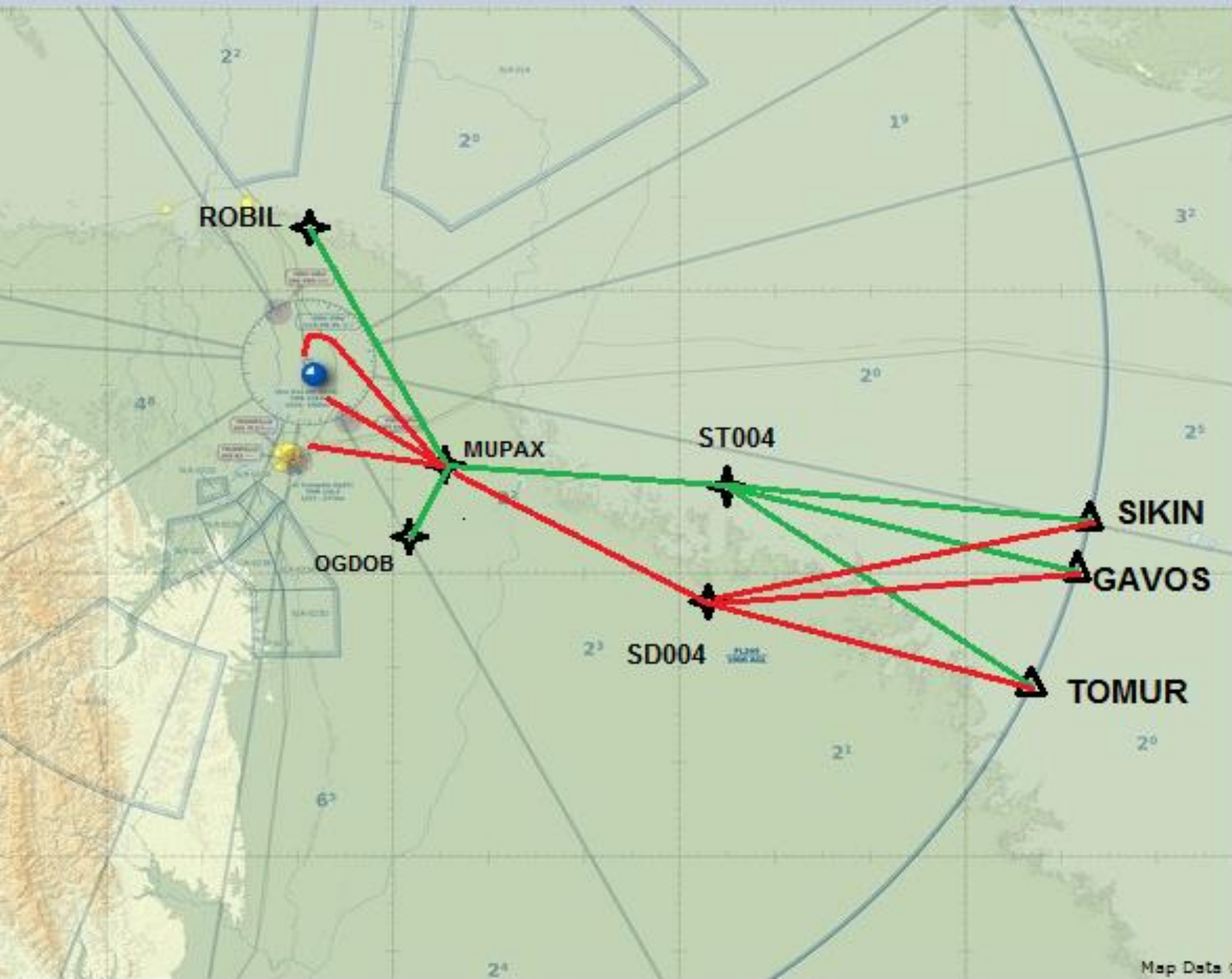
STARS A VRU VIRURWY 16/34 Y EL TROMPILLO RWY 33



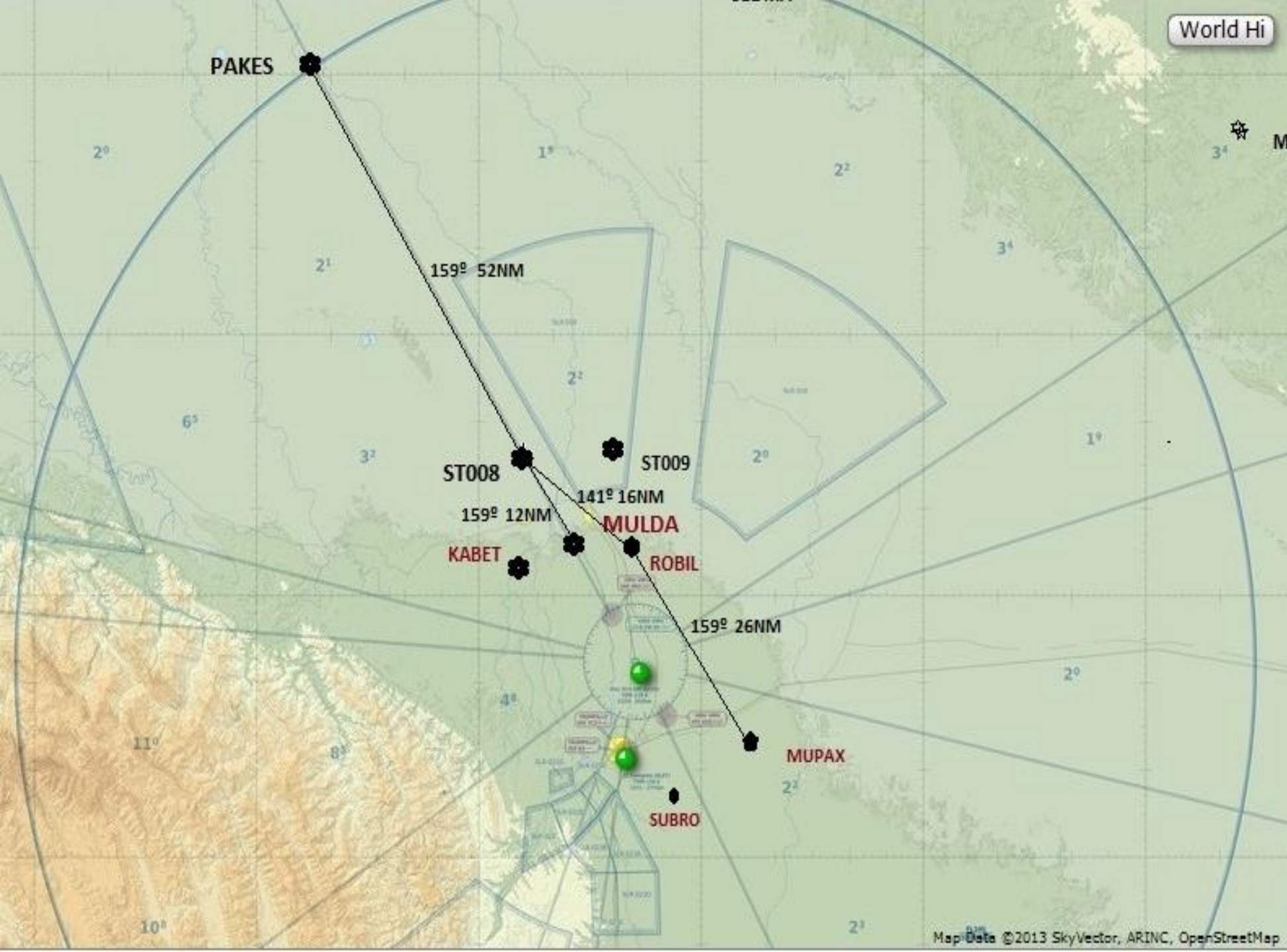
SIDS EL TROMPILLO RWY 33 VIRU VIRU RWY 16/34



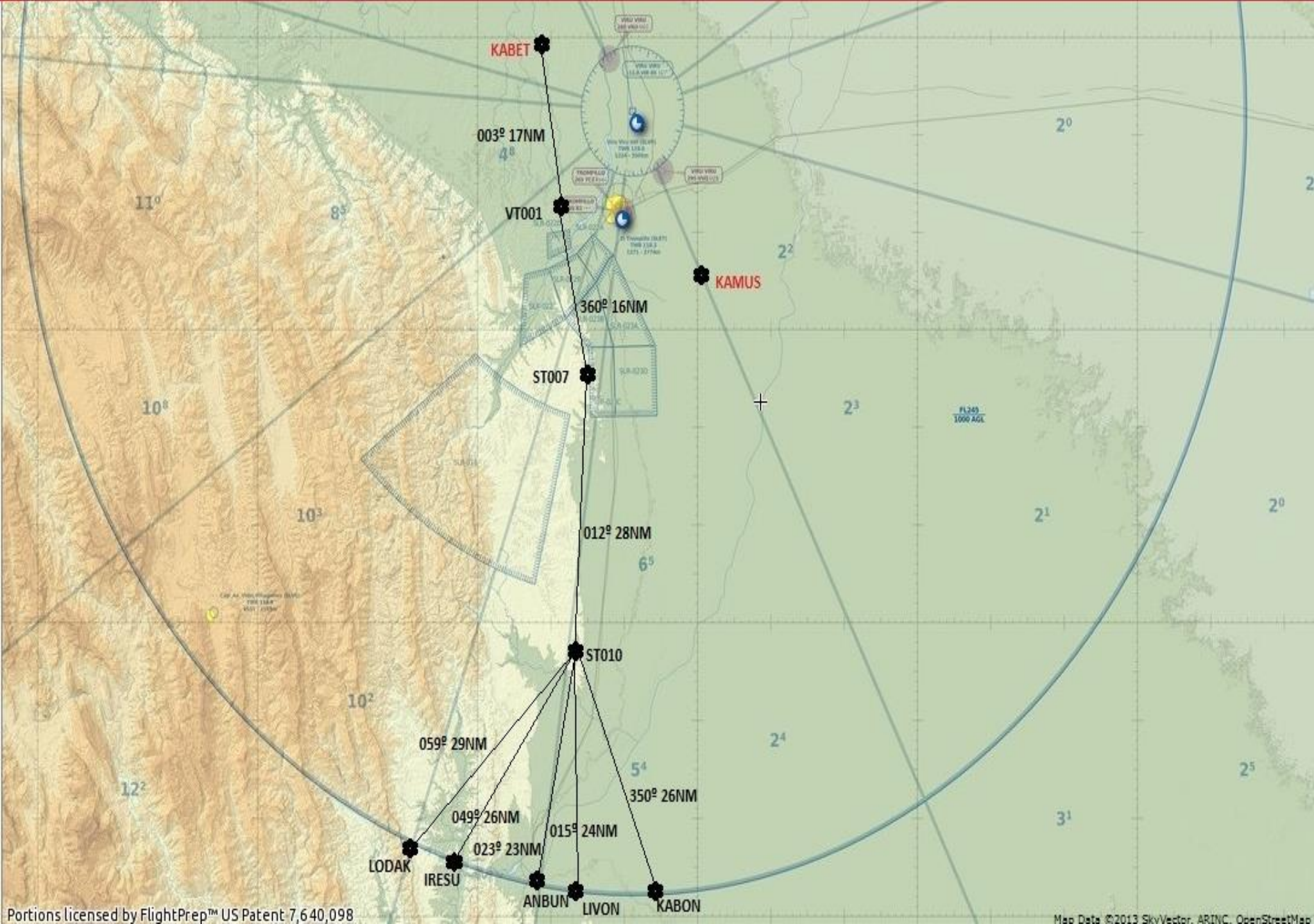
STARS SIKIN GAVOS TOMUR A VIRU VIRU 16/34 EL TROMPILLO 33



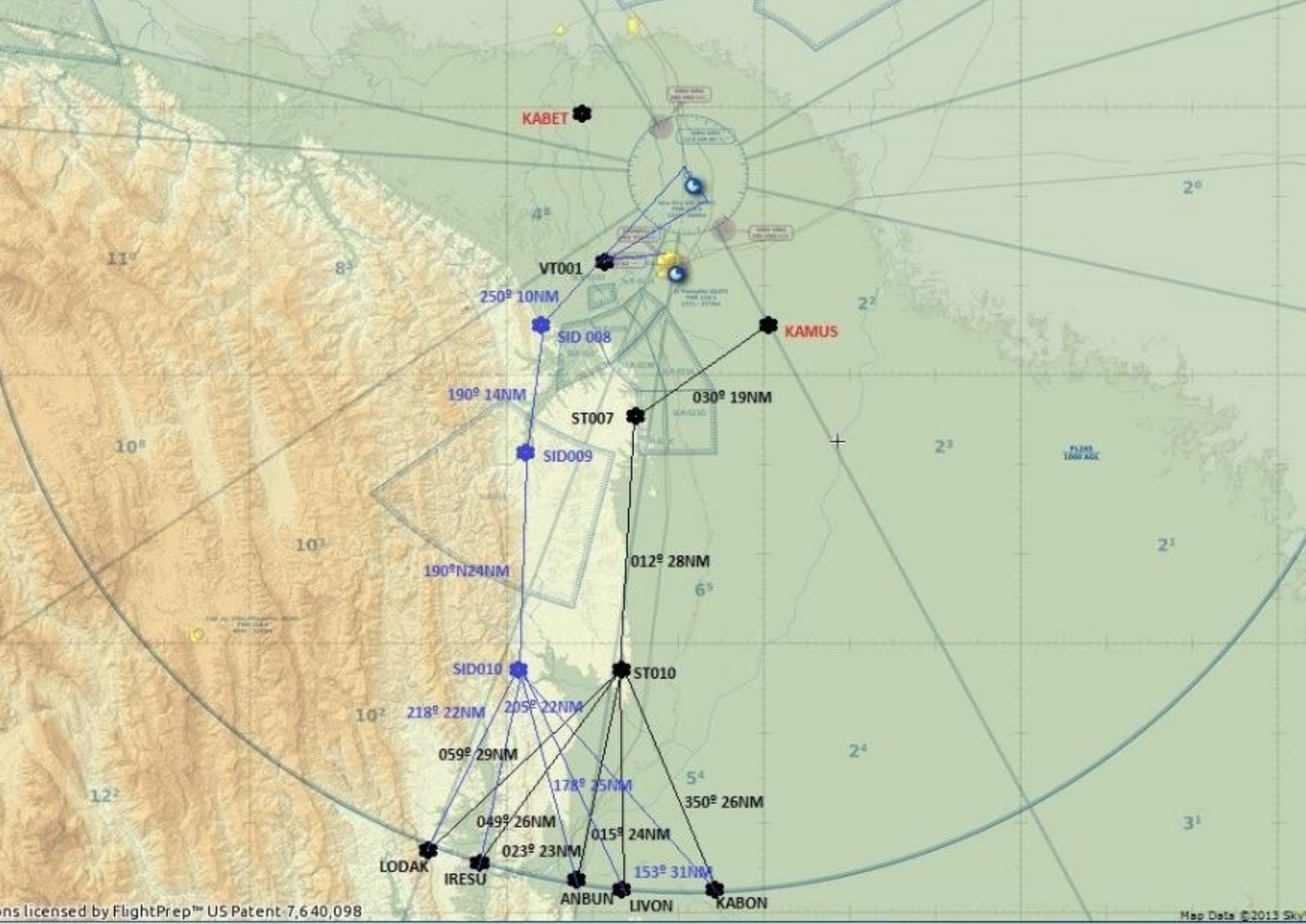
SIDs DE VIRU VIRU RWY
16/34 EL TROMPILLO
RWY 33



INGRESO POR
PAKES CON
RUTA DE
INGRESO Y
SALIDA



INGRESO RNAV
DESDE EL SECTOR
SUD A EL
TROMPILOO
RWY33 VIRU
VIRU RWY 16/34



INGRESO Y SALIDA
RNAV DESDE EL
SECTOR SUD A EL
TROMPILOO RWY33
VIRU VIRU RWY
16/34



¡Uy! Se puso fresquito eh!



Muchas gracias