



23^{er} SAM/IG (SAM/IG/23)

Planificación del Espacio Aéreo Normas y Capacitación



FERNANDES JR – DECEA/BRASIL



Departamento de Controle
do Espaço Aéreo





Organización de Aviación Civil Internacional

Oficina Regional Sudamericana

Vigesimo Tercero Taller/Reunión del Grupo de Implantación

SAM (SAM/IG/23) - Proyecto Regional RLA/06/901

(Lima, Perú, 20 al 24 de mayo de 2019)

SAM/IG/23-NE/22

21/05/2019

**Cuestión 2 del
Orden del Día:**

Optimización del espacio aéreo SAM

**Estrategia para el desarrollo de normas y capacitación de expertos en planificación del espacio
aéreo en la Región SAM**

(Presentado por Brasil)

RESUMEN

Esta Nota de Estudio presenta las necesidades emergentes en términos de normas y capacitación de expertos en planificación del espacio aéreo en la región SAM y propone la creación de dos Grupos de Tarea (GT) subordinados a el Subgrupo 1 del Grupo de Estudios y Implantación del Espacio Aéreo SAM (GESEA) para desarrollo de los trabajos.

OBJETIVO

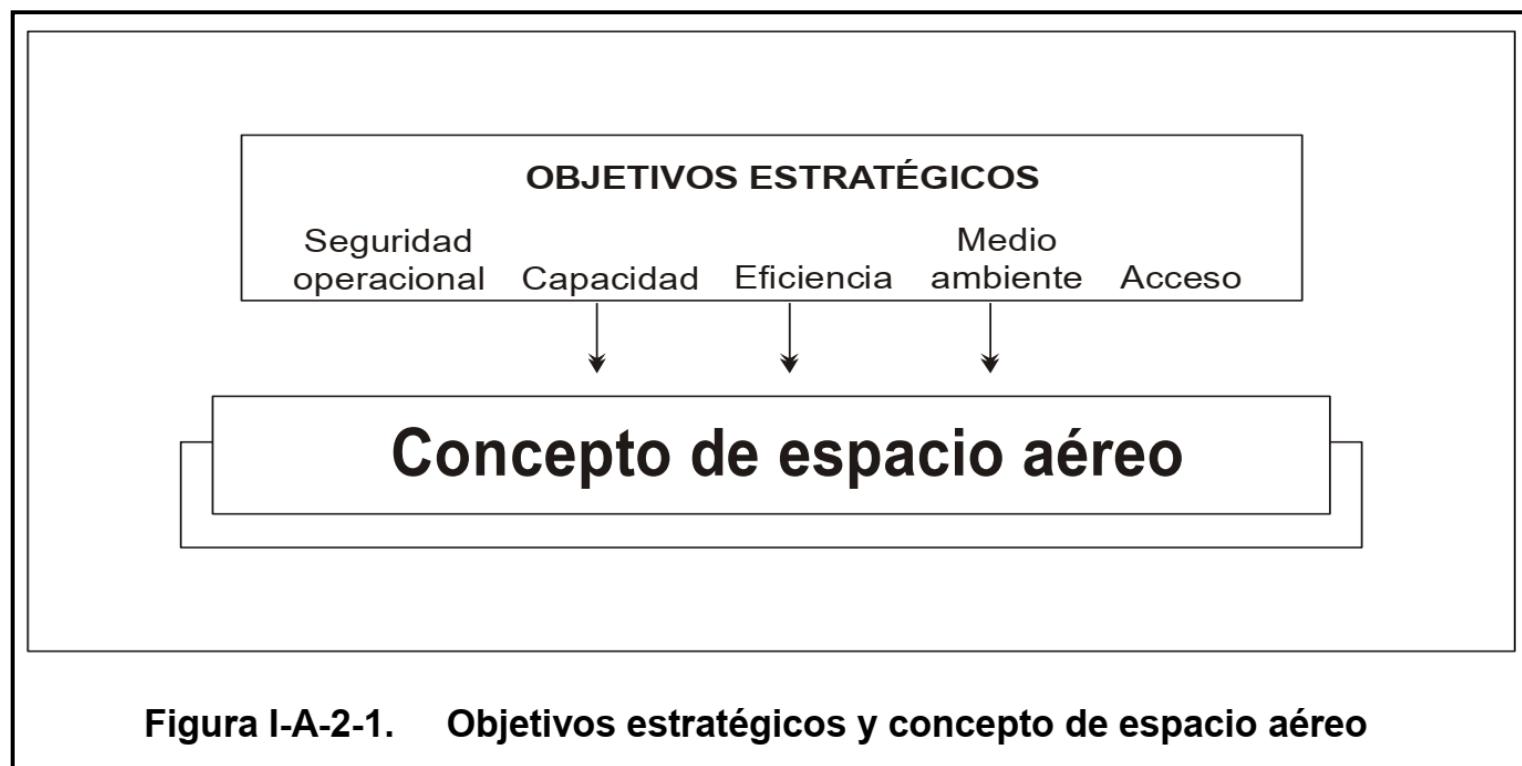
- ➔ Presentar las necesidades emergentes en términos de normas y capacitación de expertos sobre Planificación del Espacio Aéreo en la región SAM.

TEMARIO

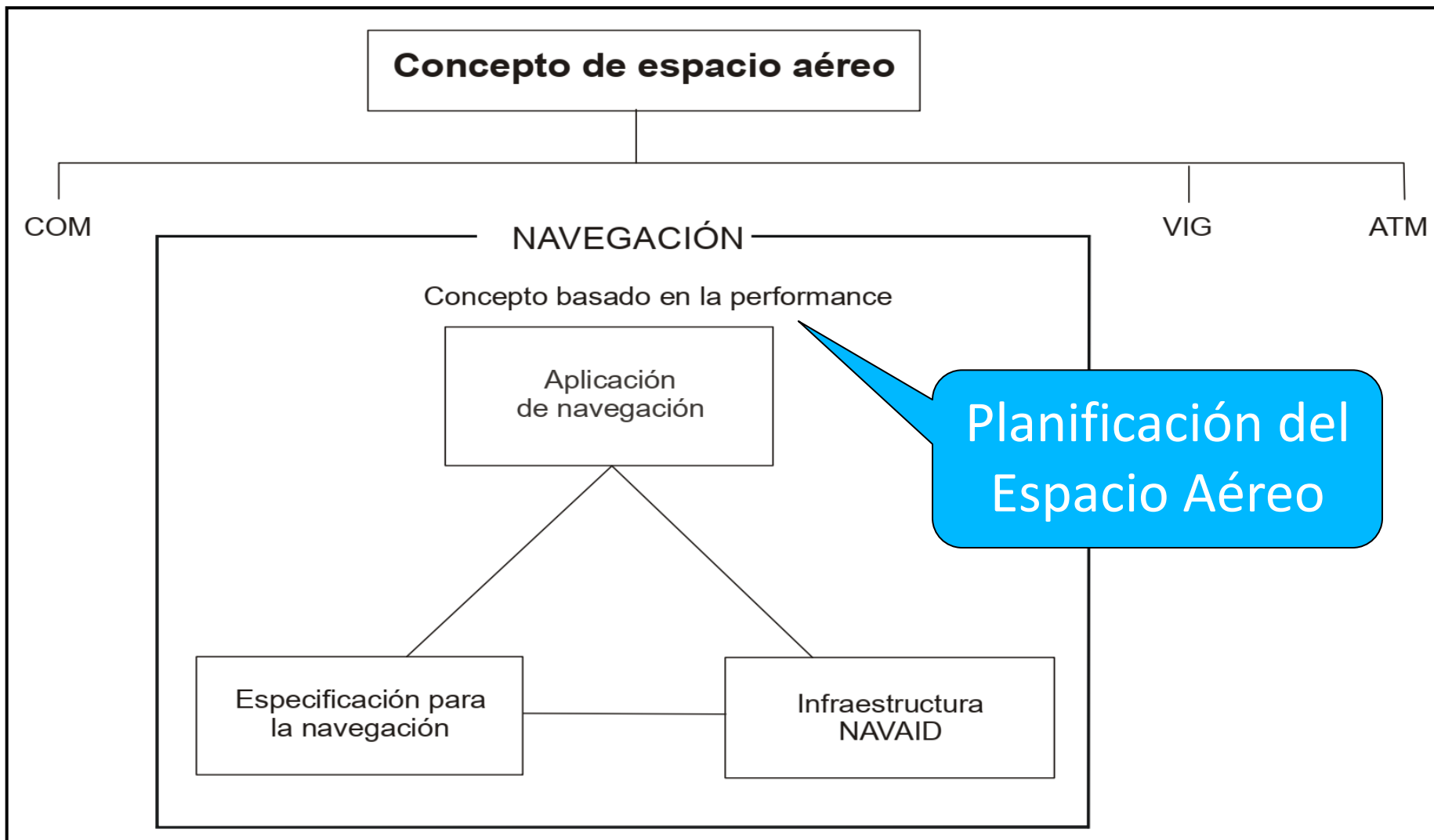
- ➔ Concepto y Planificación de Espacio Aéreo
- ➔ Qué está haciendo Brasil?
 - Norma y Manual de Concepto de EA
 - Cursos y Entrenamientos para el Planificador de EA
- ➔ Conclusión SAM/IG/22-01
- ➔ Acciones Sugeridas

CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO

- ➔ Un Concepto de Espacio Aéreo **describe** las **operaciones previstas** dentro de un **espacio aéreo** y se elaboran para satisfacer **objetivos estratégicos**:



CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO



CONCEPTO Y PLANIFICACIÓN DEL EA?

QUÉ ESTÁ HACIENDO BRASIL?

PUPSI
FL320

STAR PUPSI 1A

GR088
FL260

ROTAS
ROTAS
ALTERAÇÕES:

ATUAIS:
~~**NOVAS:**~~



STAR MOXEP 1A

MOXEP
FL240

PBN TMA SP NEO

FL210
FL200

GR079
FL150

GR008
FL150

GR072
8000

UTBUR
(IAF)
6500

PAGAL
FL110
FL100

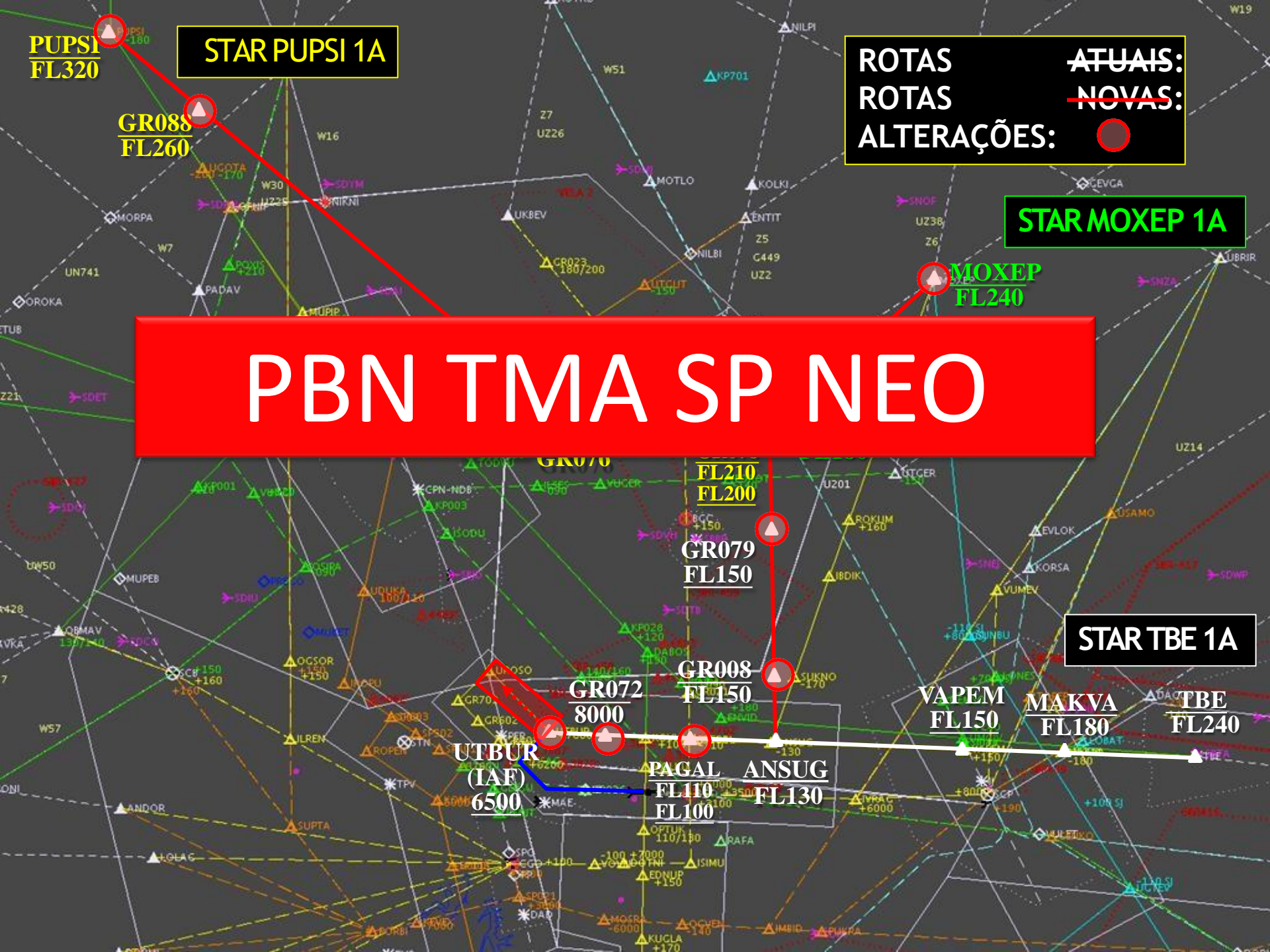
ANSUG
FL130

VAPEM
FL150

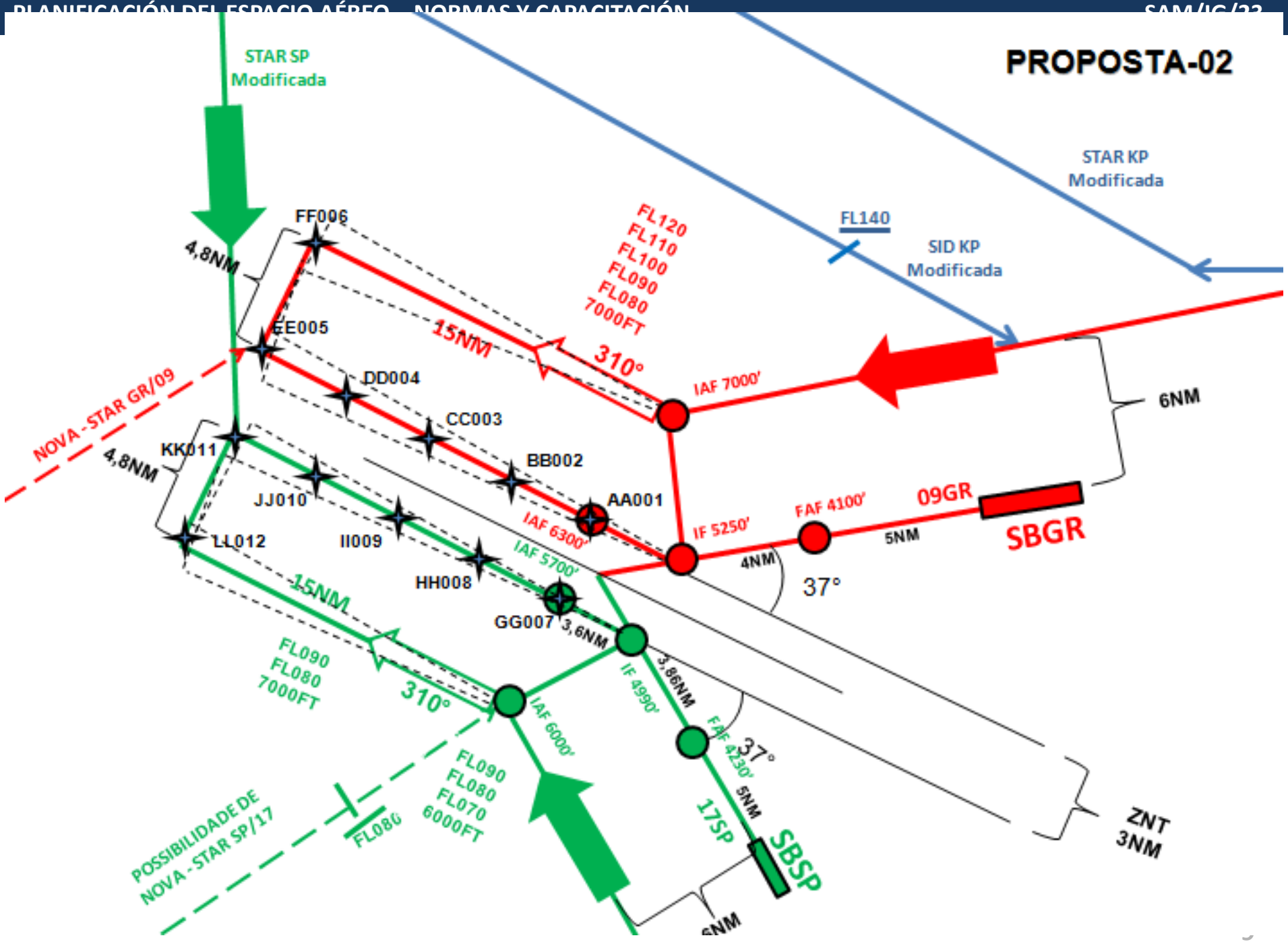
MAKVA
FL180

TBE
FL240

STAR TBE 1A



PROPOSTA-02



PROYECTO PBN TMA SP NEO

Fase de Planejamento

Macroatividade 1
Proposta de Conceito de EA

Macroatividade 2
Projeto de Conceito de EA

Macroatividade 3
Concepção do Conceito EA

Macroatividade 4
Plano de Med Performance

Macroatividade 5
GRSO

Macroatividade 6
Divulgação dos Resultados

Fase de Design

Macroatividade 7
Elaboração *Drafts* de PNA

Macroatividade 8
Desenho *Drafts* Estrutura EA

Macroatividade 9
Adequação da Concepção

Macroatividade 10
Divulgação dos Resultados

Fase de Validação

Macroatividade 11
Simulação

Macroatividade 12
Modelagem ATFM

Macroatividade 13
Modelagem de Ruído

Macroatividade 14
Outros Mét de Validação

Macroatividade 15
Inspeção em Voo

Macroatividade 16
Adequação do Desenho

Macroatividade 17
Div dos Resultados e CDM

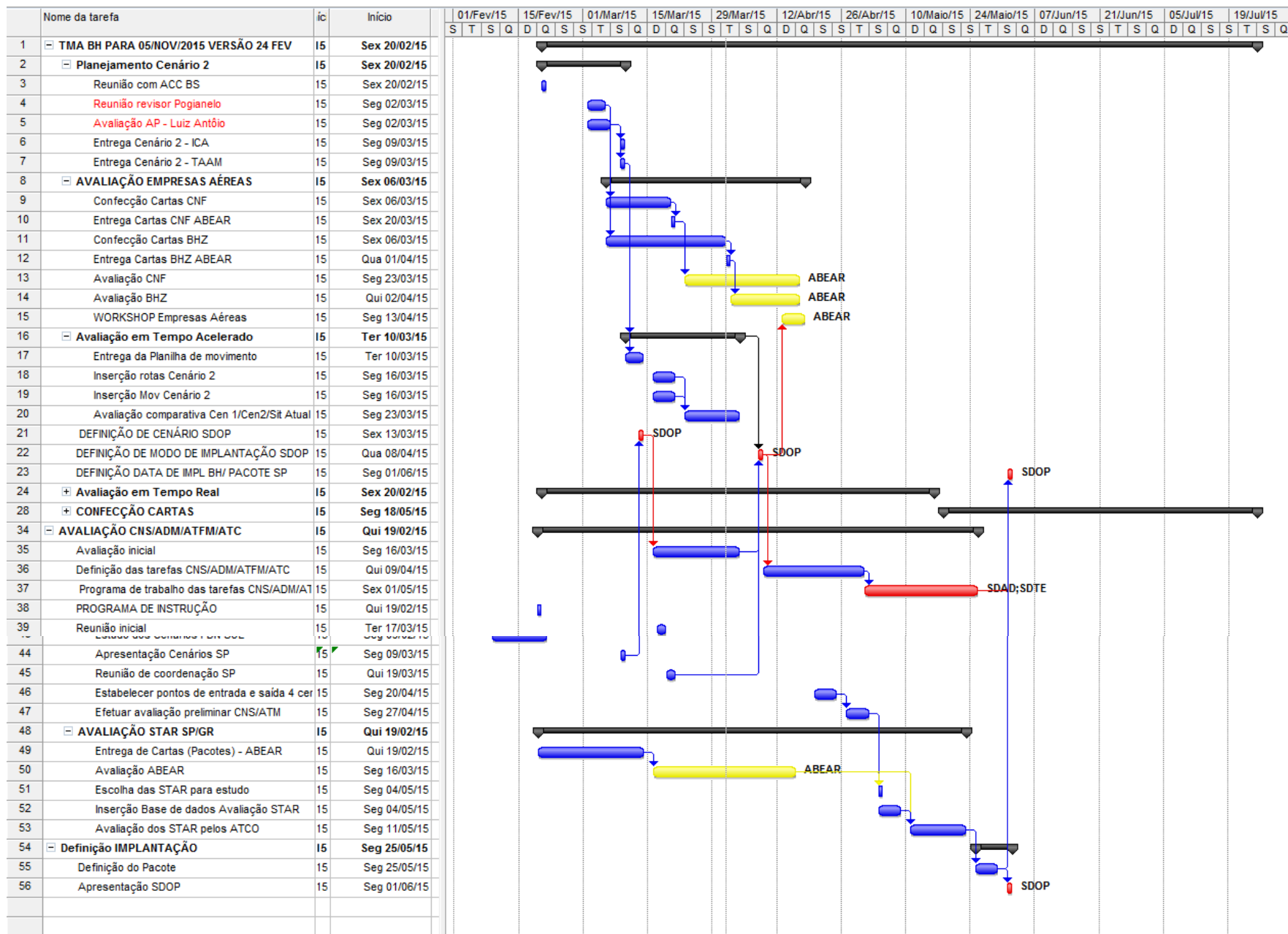
Fase de Implementação

Macroatividade 18
Sistemas ATC

Macroatividade 19
Normas e Procedimentos

Macroatividade 20
Programa de Capac e Trein

Macroatividade 21
Pós-Implementação



PROYECTO PBN SUL (excepto TMA SP)

| | |
|---------------------------|-----------------|
| ÁREA | 1.8 milhões KM2 |
| MOVIMIENTO AÉREO AFECTADO | 300 Mil |

PROYECTO PBN SUL
Costo Estimado de 2.50 MILLONES

| | |
|--------------------------|--------------|
| REDUCCIÓN DE COMBUSTIBLE | 5.643 KG/DIA |
| ENTRENAMIENTO | + - 600 ATCO |
| TOTAL DE PERSONAS | + 700 |

IMPLANTACIÓN DE CONCEPTOS DE EA

NECESIDAD DE LOS USUARIOS

```
graph TD; A[NECESIDAD DE LOS USUARIOS] --> B[PROYETO COMPLEJO]; B --> C[COLLABORATIVE DECISION MAKING]; C --> D[EXPECTATIVA vs TIEMPO]; D --> E[COSTOS ELEVADOS];
```

PROYETO COMPLEJO

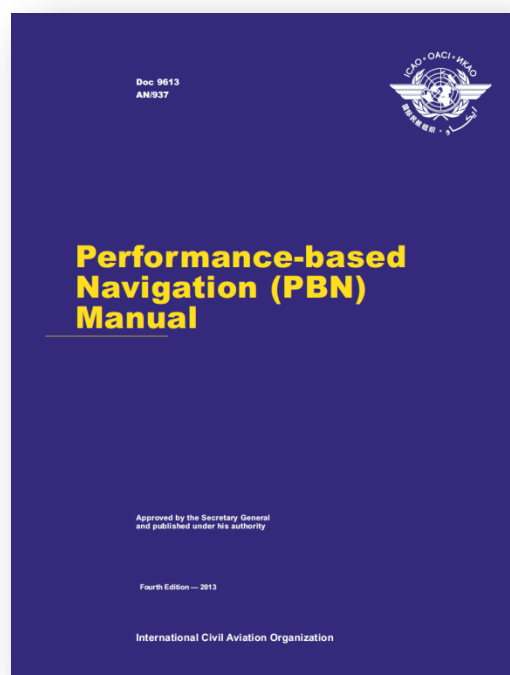
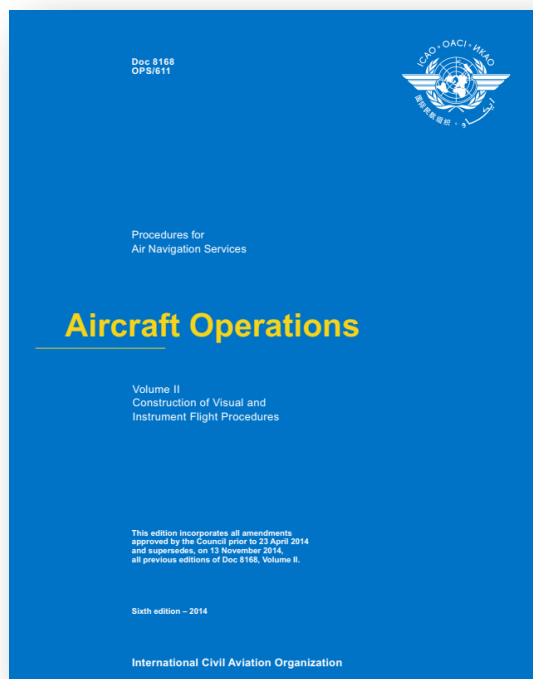
COLLABORATIVE DECISION MAKING

EXPECTATIVA vs TIEMPO

COSTOS ELEVADOS

CONCEPTO DE EA

- ➔ El diseñador PANS-OPS está listo?
- ➔ Qué formación necesita?
- ➔Cuál es su perfil profesional?



NORMAS PARA CONCEPTOS DE ESPACIO AÉREO



QUÉ HACER?



Normas y Manuales

Curso &
Entrenamiento

Divulgación &
Concientización



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**



CONCEPTO



PROCESO



RESPONSABILIDADES



2017

FASES DE IMPLANTACIÓN DE CEA

Fase de Planejamento

Macroatividade 1
Proposta de Conceito de EA

Macroatividade 2
Projeto de Conceito de EA

Macroatividade 3
Concepção do Conceito EA

Macroatividade 4
Plano de Med Performance

Macroatividade 5
GRSO

Macroatividade 6
Divulgação dos Resultados

Fase de Design

Macroatividade 7
Elaboração *Drafts* de PNA

Macroatividade 8
Desenho *Drafts* Estrutura EA

Macroatividade 9
Adequação da Concepção

Macroatividade 10
Divulgação dos Resultados

Fase de Validação

Macroatividade 11
Simulação

Macroatividade 12
Modelagem ATFM

Macroatividade 13
Modelagem de Ruído

Macroatividade 14
Outros Mét de Validação

Macroatividade 15
Inspeção em Voo

Macroatividade 16
Adequação do Desenho

Macroatividade 17
Div dos Resultados e CDM

Fase de Implementação

Macroatividade 18
Sistemas ATC

Macroatividade 19
Normas e Procedimentos

Macroatividade 20
Programa de Capac e Trein

Macroatividade 21
Pós-Implementação

EQUIPE DE DESARROLLO DEL CEA

GERENTE DEL PROYECTO



PLANIFICADOR DEL EA

COLLABORATIVE DECISION MAKING (CDM)

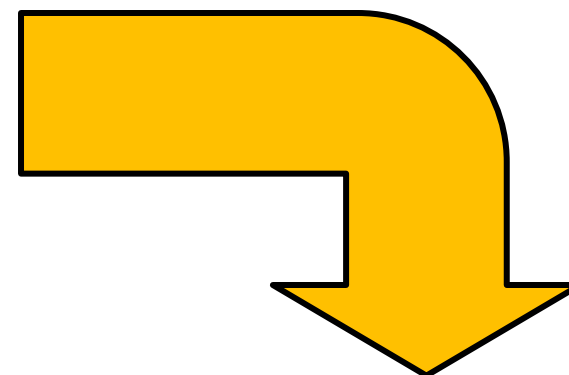




- ✓ Planificadores EA
- ✓ Diseñadores PNA
- ✓ ATCO
- ✓ Pilotos e EA
- ✓ Gerentes de flujo
- ✓ Especialistas GRSO
- ✓ Ingenieros
- ✓ Cartógrafos
- ✓ Estadísticos
- ✓ Analistas

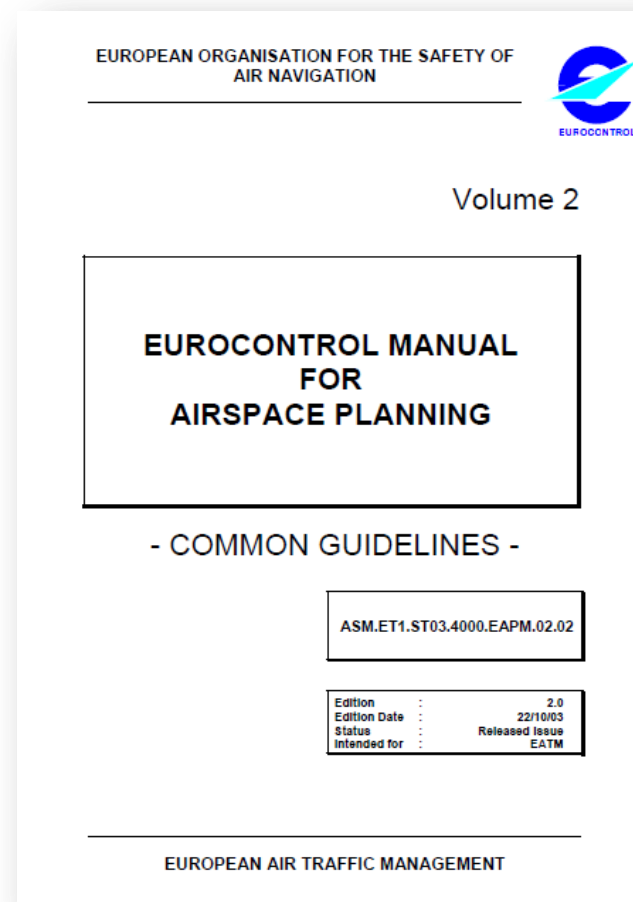
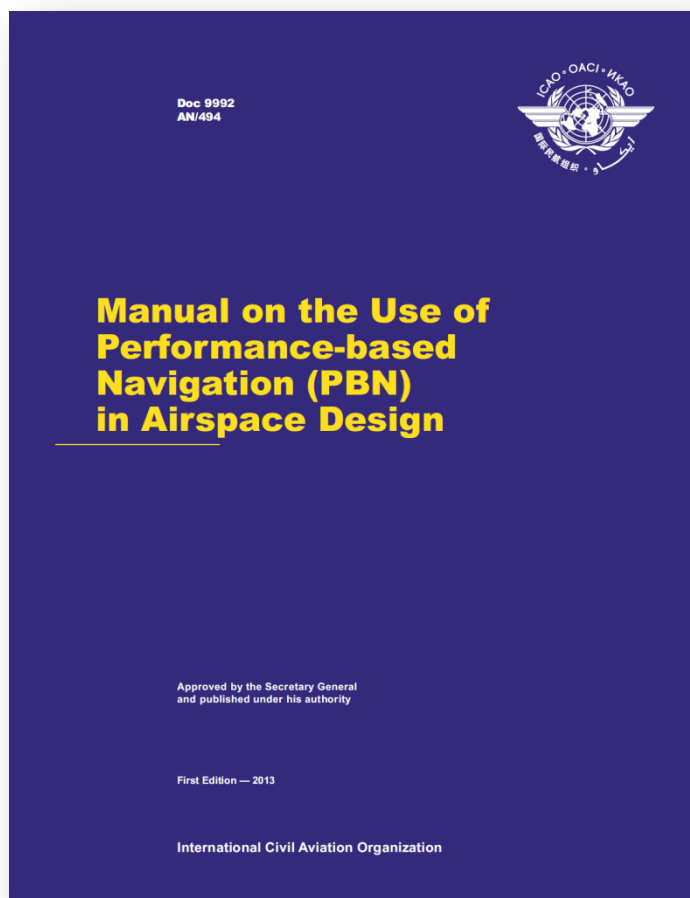
MANUAL DE CONCEPTO DE EA

MANUAL DE CONCEPTO DEL EA

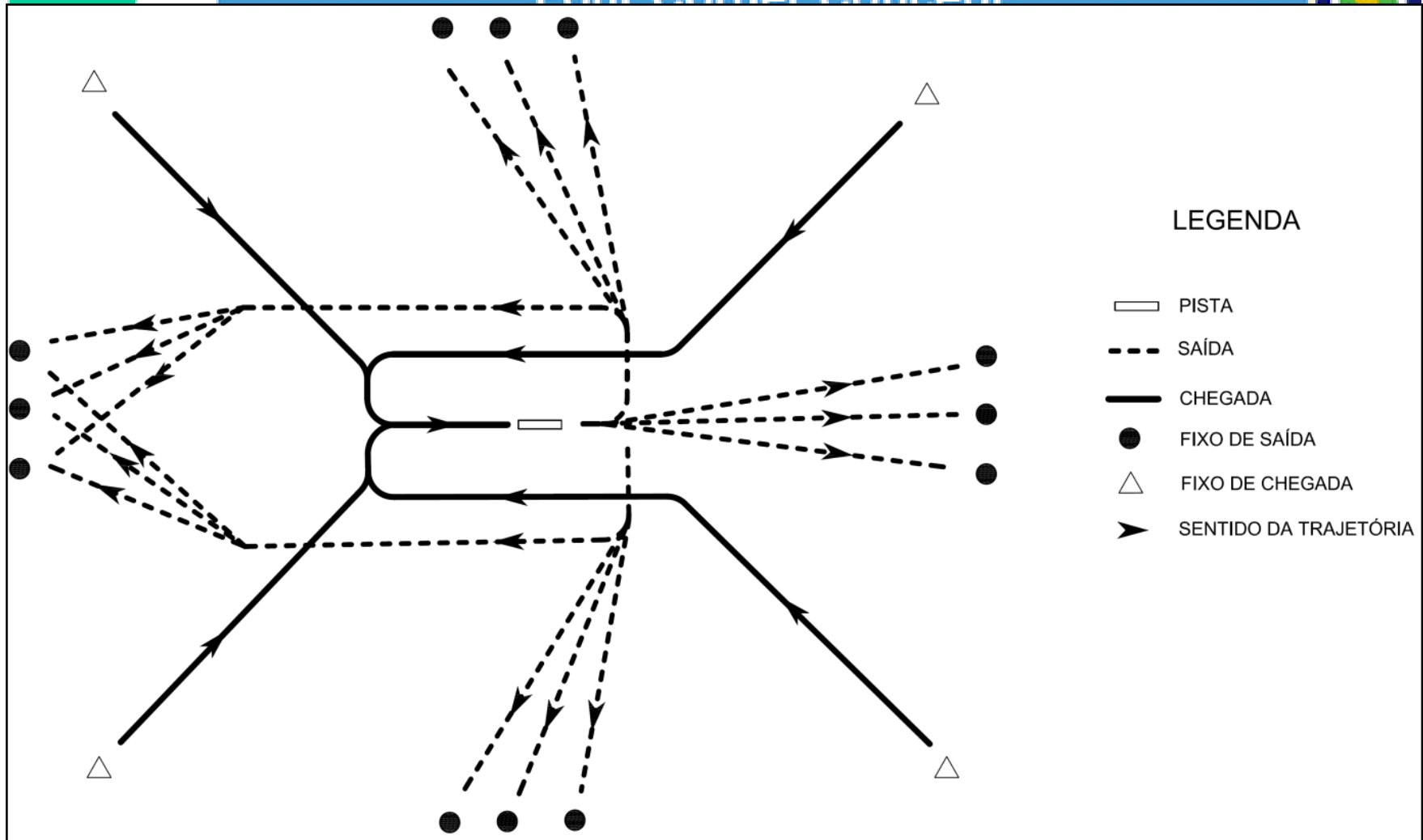


**Técnicas de Organización
y Gestión del Espacio
Aéreo (AOM)**



MANUAL DE CONCEPTO DEL EA

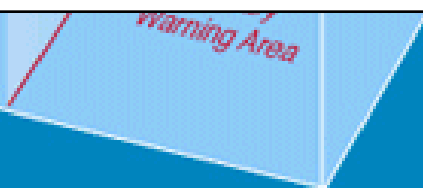


Four Corner Concept

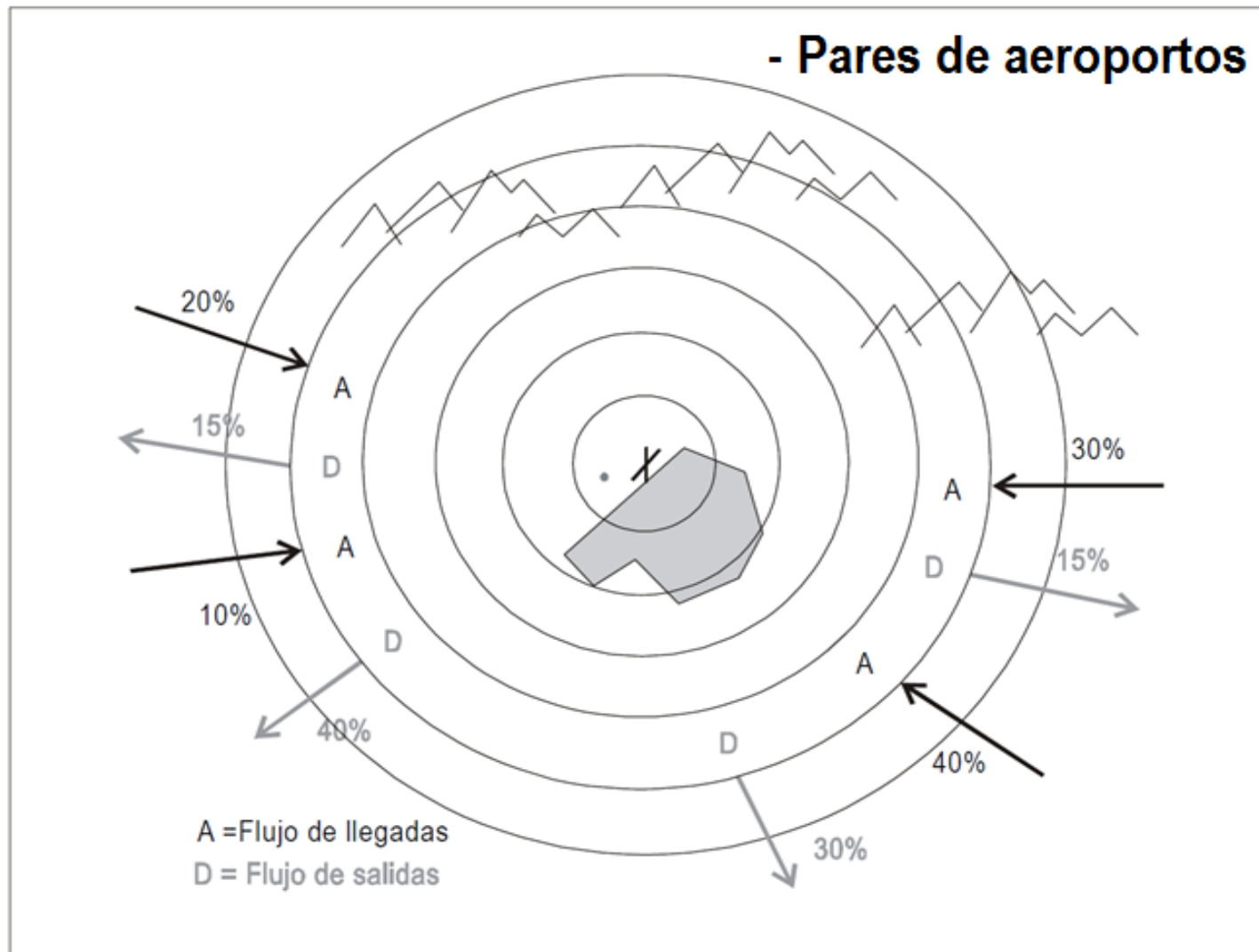


LEGENDA

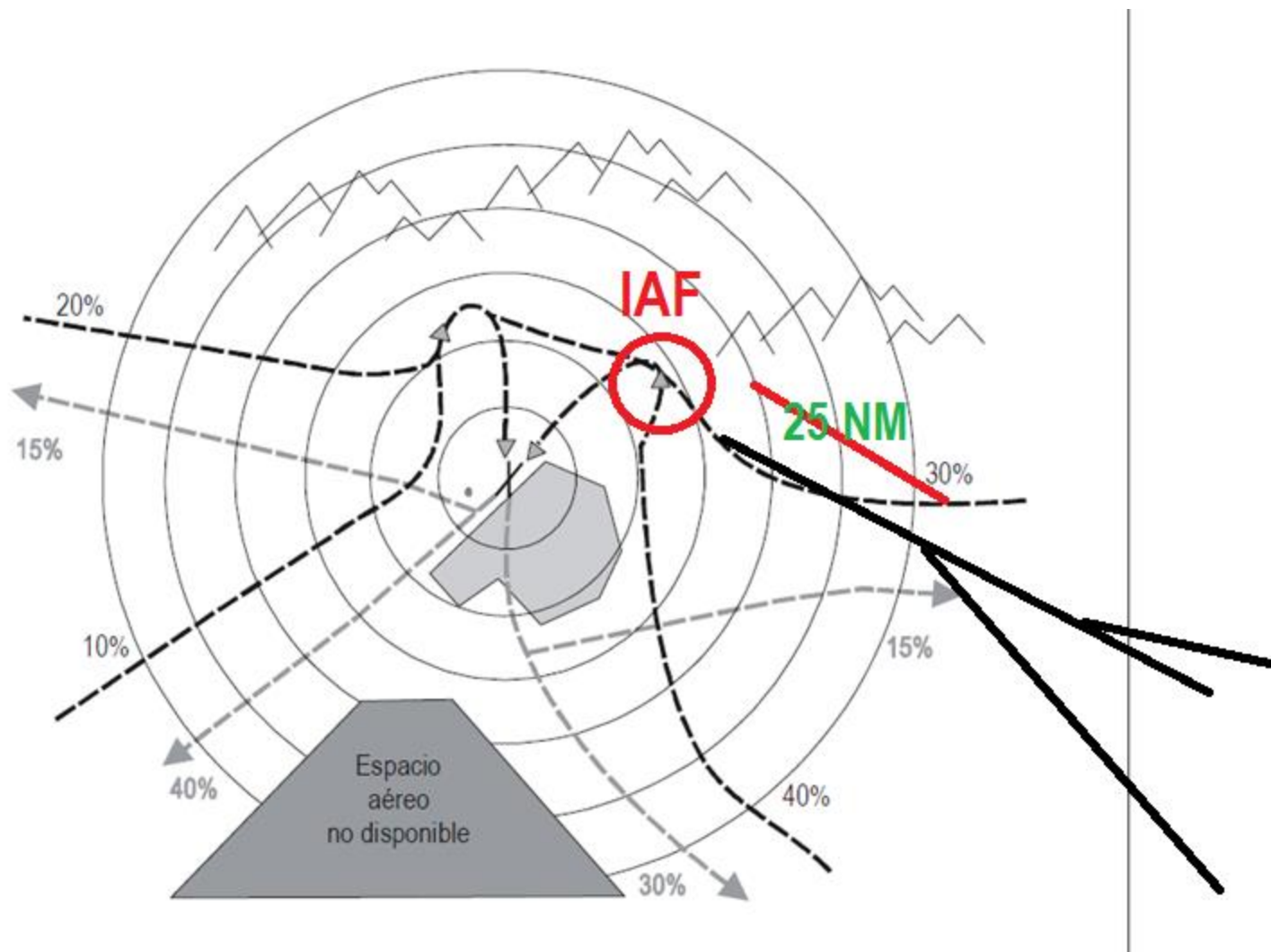
-  PISTA
-  SAÍDA
-  CHEGADA
-  FIXO DE SAÍDA
-  FIXO DE CHEGADA
-  SENTIDO DA TRAJETÓRIA



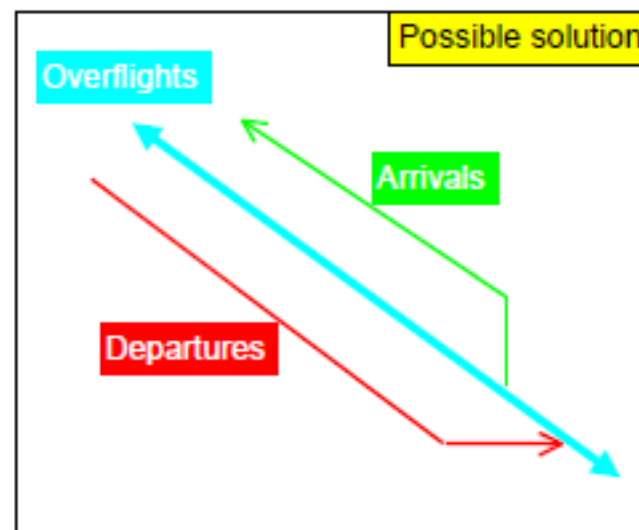
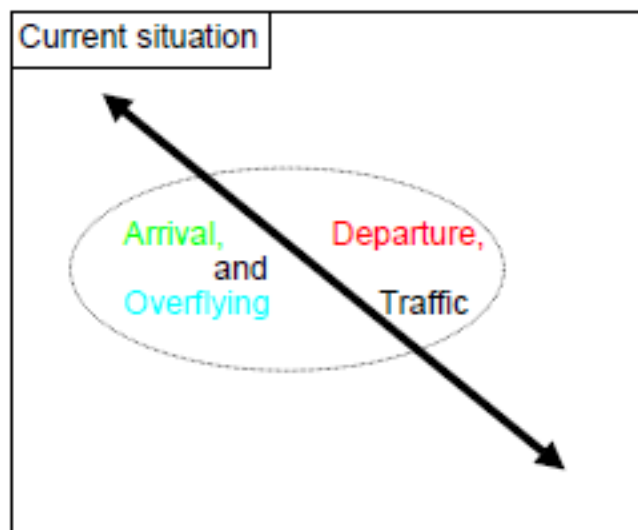
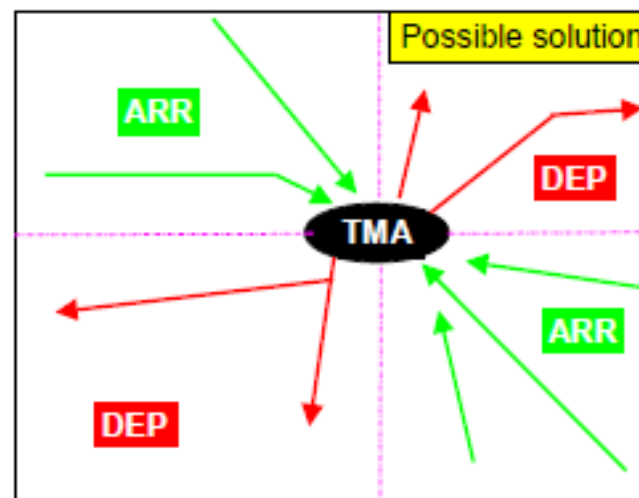
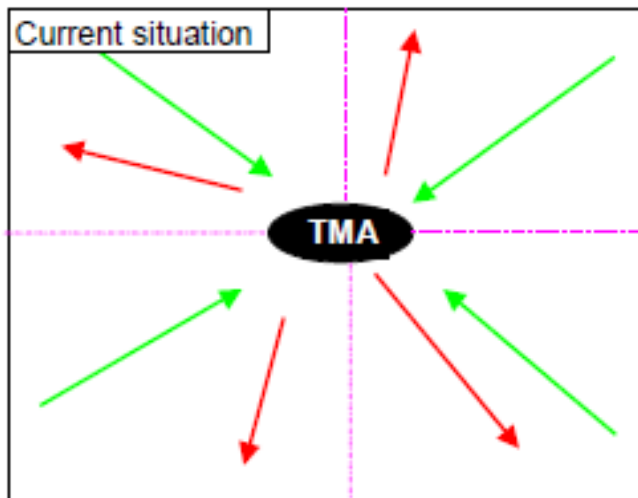
TÉCNICAS AOM



TÉCNICAS AOM

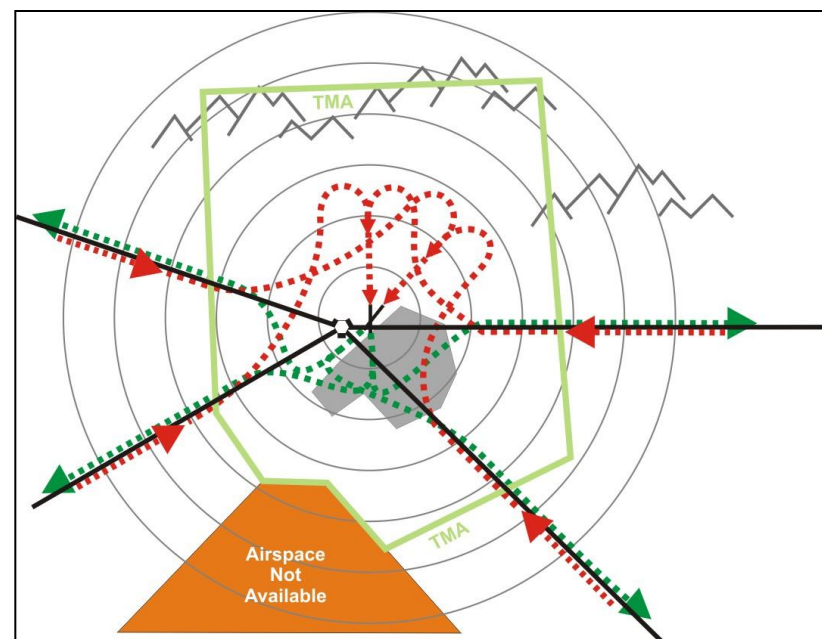
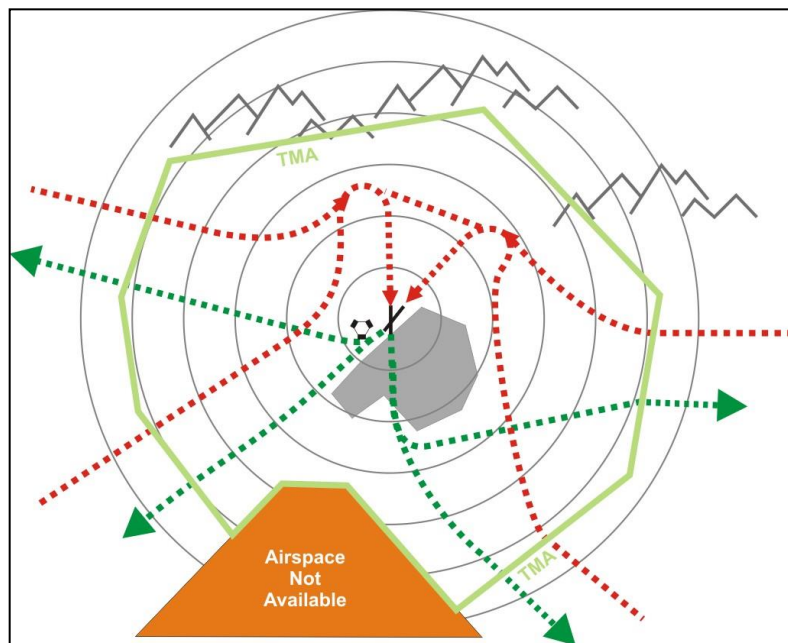
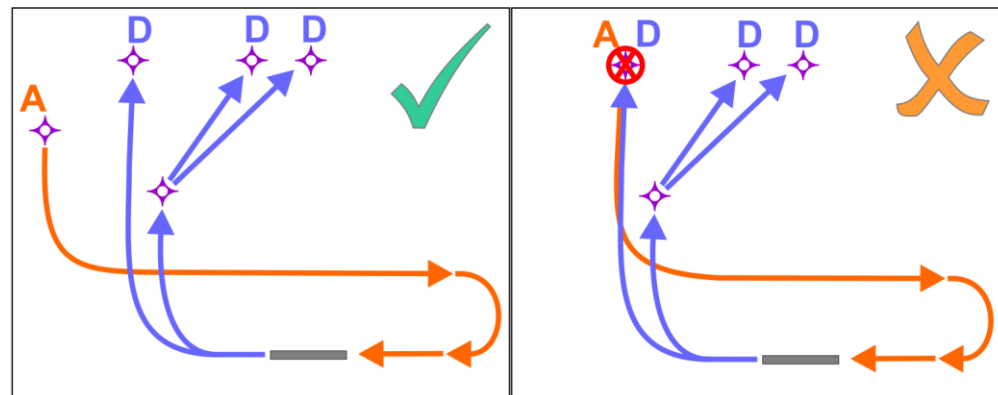


- ✈ Separación DEP / ARR
- ✈ Separación de flujo de aeropuertos



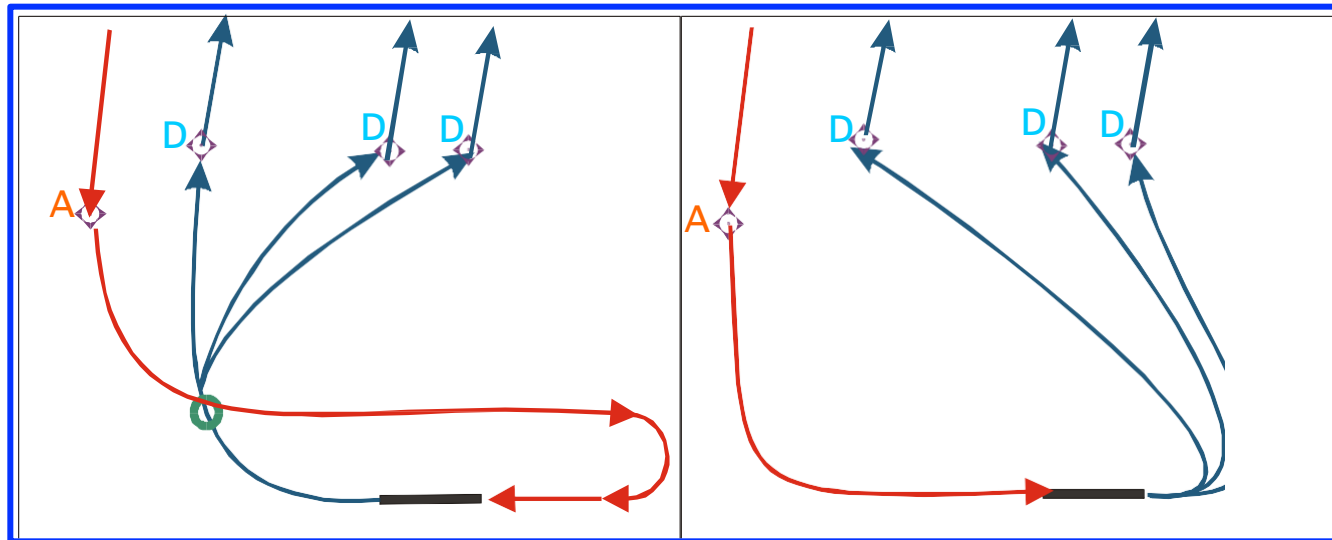
TÉCNICAS AOM

✈ Separación de rutas:
diferentes puntos de
entrada y salida



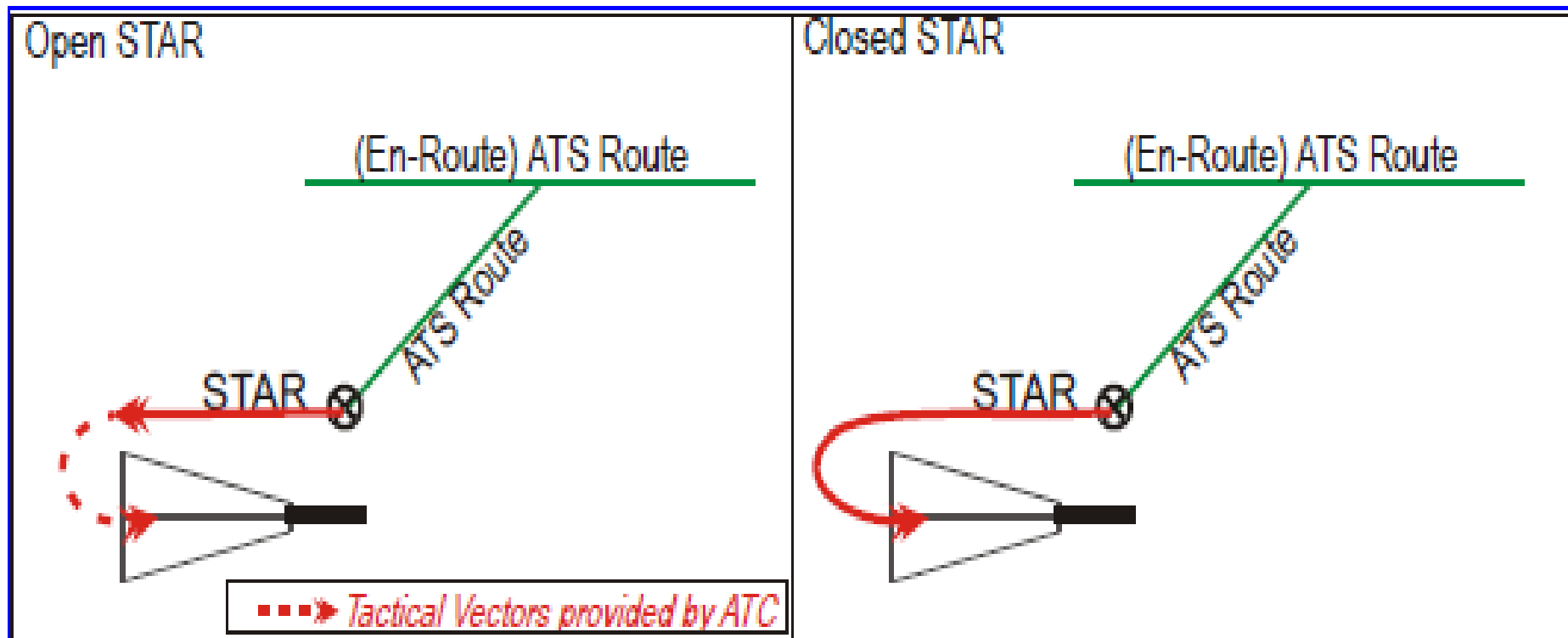
TÉCNICAS AOM

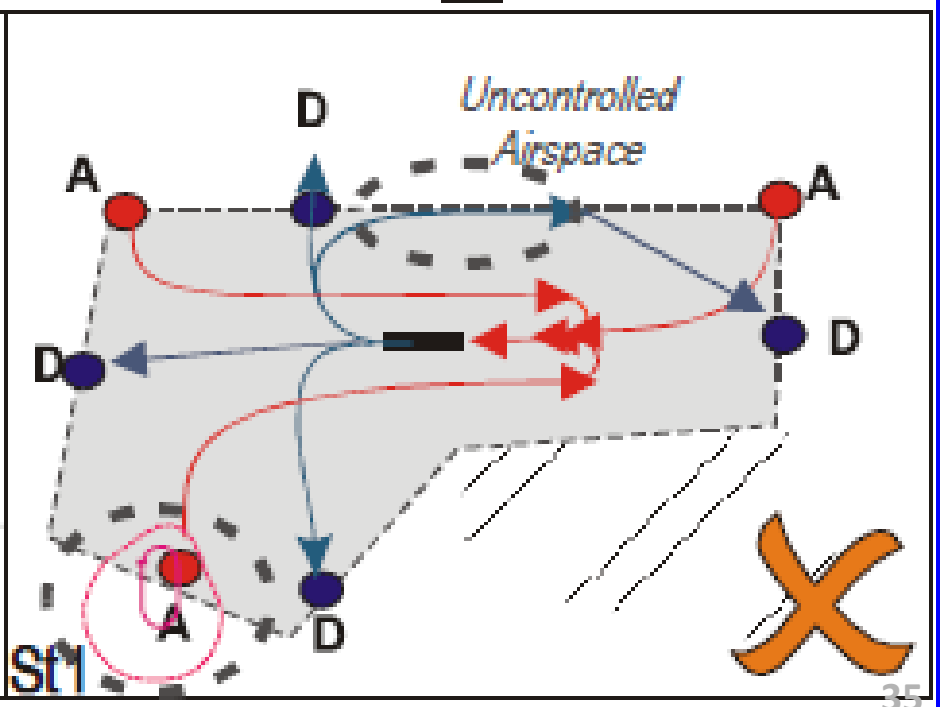
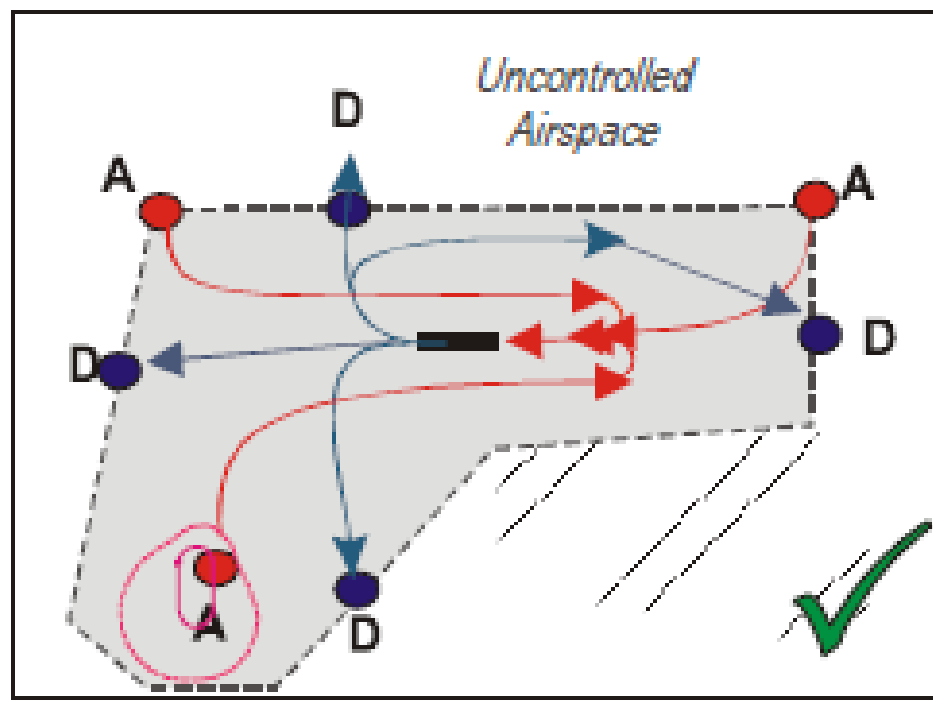
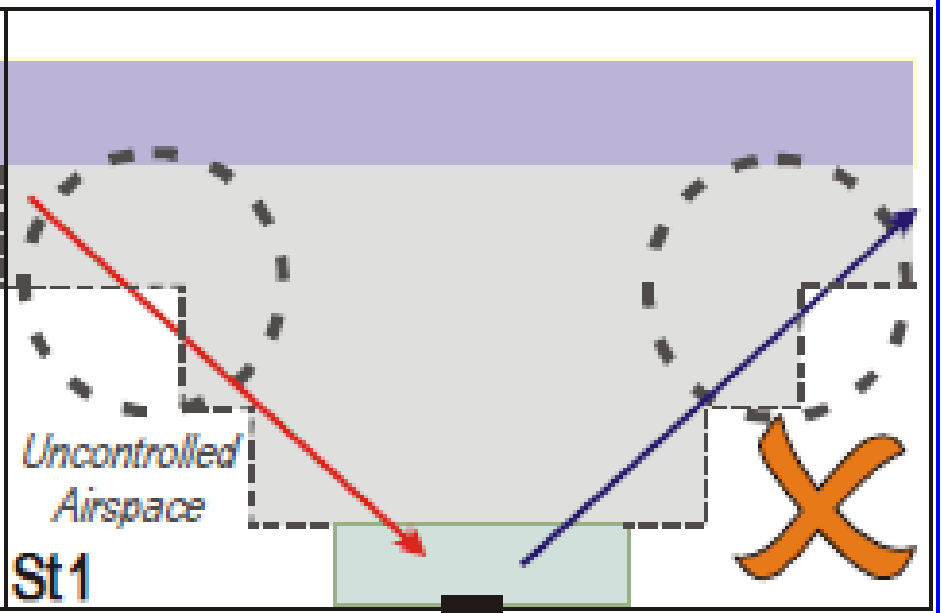
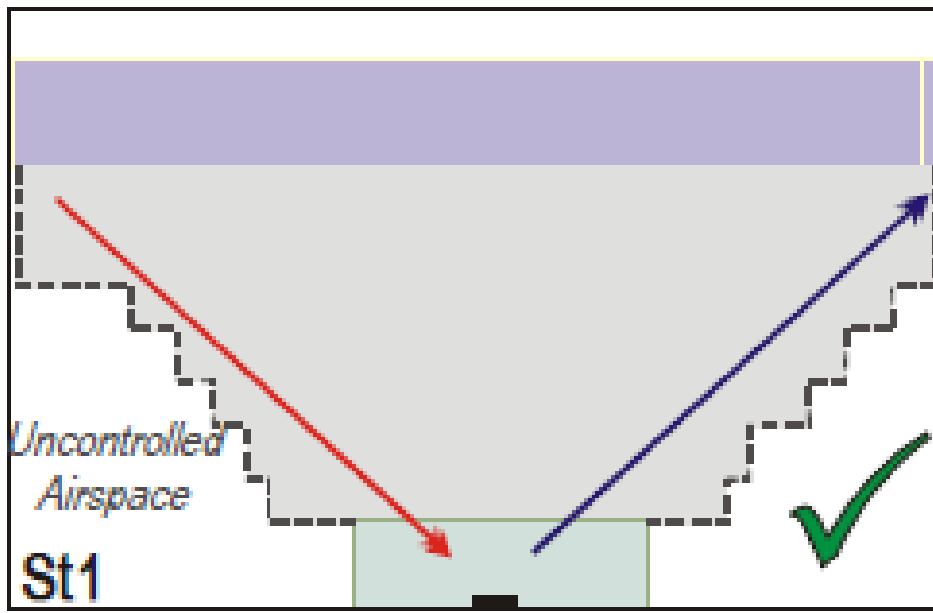
✈ Mismo punto de entrada/salida para diferentes pistas

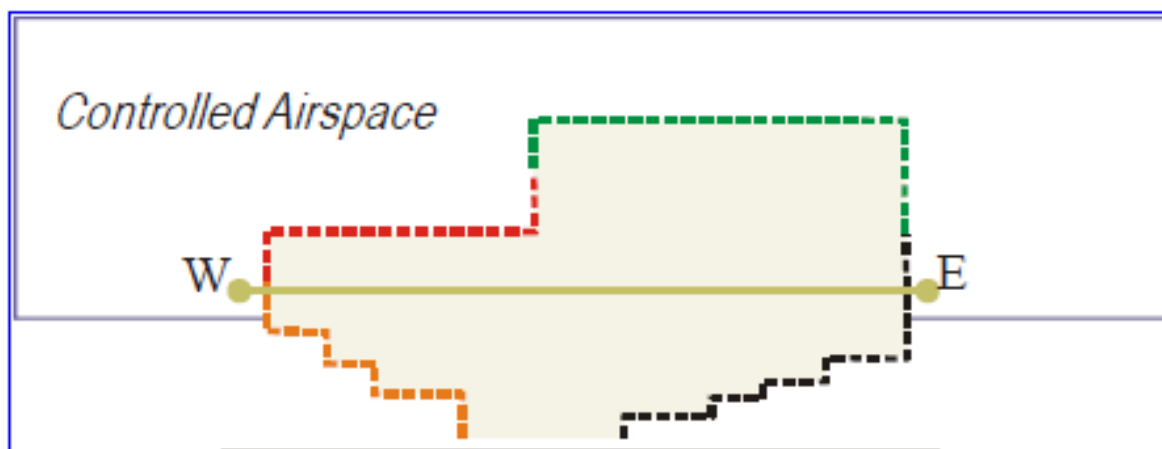
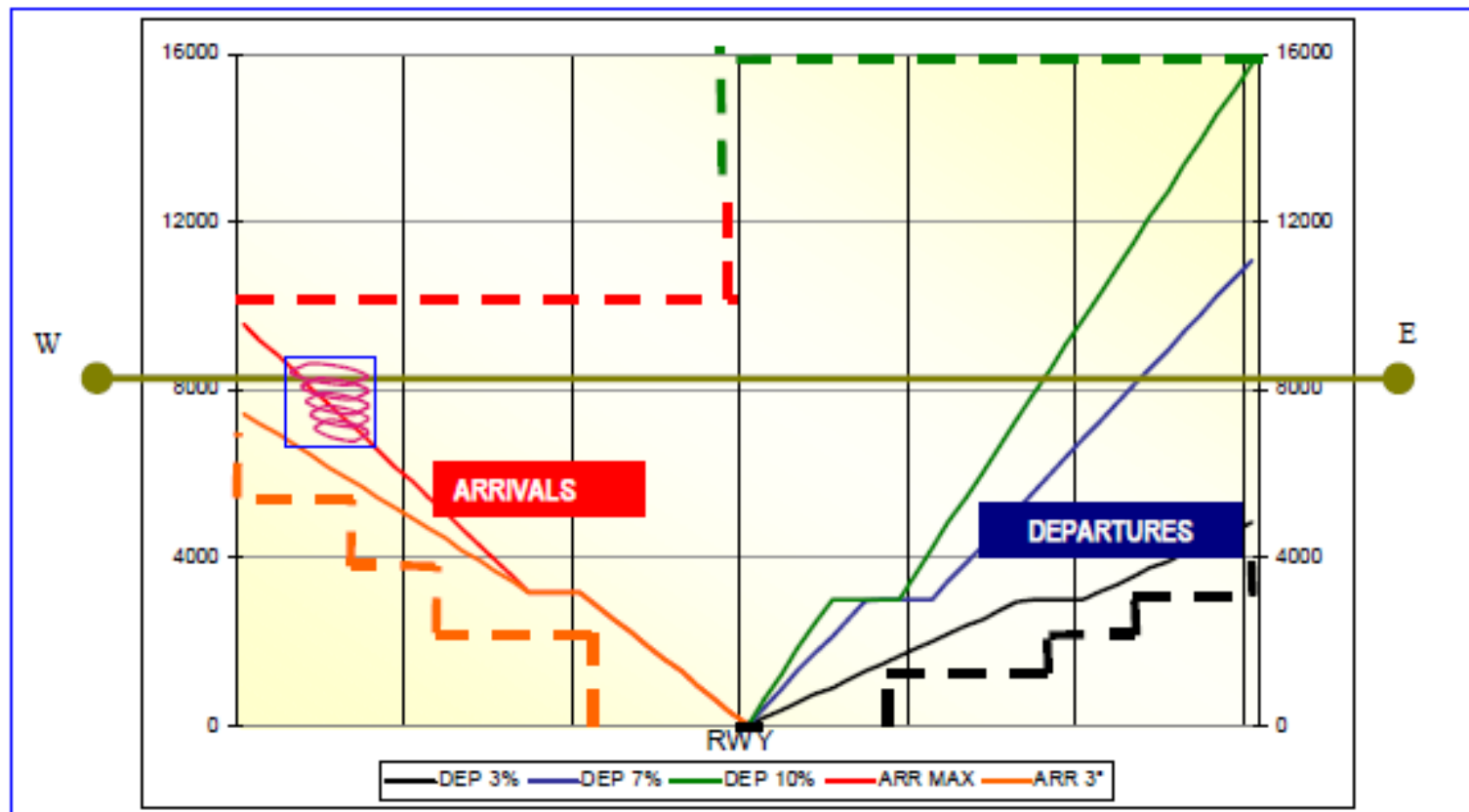


TÉCNICAS AOM

✈ STAR Abierta / STAR “Cerrada”







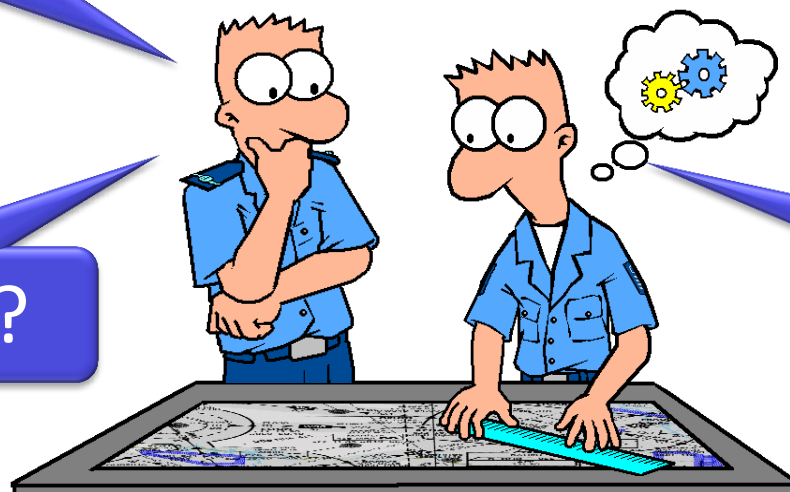
CURSO PARA PLANIFICADOR DE ESPACIO AÉREO

TÉCNICAS AOM

STAR Abierta
o “Cerrada”?

Four Corner?

Trombone?



Merging
Point?

**NECESIDAD DE ARMONIZACIÓN !!
CURSO DE PLANIFICADOR !! 2019 !!**

CURSOS & ENTRENAMIENTO PARA AP

CURSO PARA AP (ATM043)



FECHA TENTATIVA 2019



CONCLUSIÓN SAM/IG/22-01

→ Creación del GESEA:

- b) Introducir e implementar de forma armonizada nuevos conceptos de espacio aéreo aplicando las mejores prácticas, incluyendo aspectos de la seguridad operacional, en el marco del interés de la comunidad aeronáutica;*
- c) Apoyar los Estados SAM en la implementación de STAR, SID y aproximaciones basadas en PBN;*
- h) Compartir las mejores prácticas en el diseño y publicación de procedimientos de vuelo por instrumentos;*
- j) Considerar especialmente aspectos de factores humanos y la armonización de la implementación Regional.*

ACCIONES SUGERIDAS

- ➔ Creación del GESEA/SG1/GT CEA >> Normas
- ➔ Creación del GESEA/SG1/GT CPEA >> Capacitación
- ➔ Designar relatores y miembros
- ➔ Discutir y aprobar la estrategia del GT CEA/CPEA:

- GESEA/SG1/**GT CEA**/1: 9 al 13 MAR 2020

- GESEA/SG1/**GT CEA**/2: 21 al 25 SEP 2020

- GESEA/SG1/**GT CPEA**/1: 20 al 24 ABR 2020

- GESEA/SG1/**GT CPEA**/2: 26 al 30 OCT 2020

TEMARIO

- ➔ Concepto y Planificación de Espacio Aéreo
- ➔ Qué está haciendo Brasil?
 - Norma y Manual de Concepto de EA
 - Cursos y Entrenamientos para el Planificador de EA
- ➔ Conclusión SAM/IG/22-01
- ➔ Acciones Sugeridas

OBJETIVO

- ➔ Presentar las necesidades emergentes en términos de normas y capacitación de expertos sobre Planificación del Espacio Aéreo en la región SAM.

PLANIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO NORMAS Y CAPACITACIÓN



FERNANDES JÚNIOR – ESPECIALISTA PANS-OPS
e-mail: juniorcta@gmail.com