



RIBAS  
245 RIB

OGA  
32.62  
57.88

RIB 245

s20 28.03 w053 45.03

FL050  
711

DARAL  
s20 42.11  
054 00.26

IRLAM  
s20 48.06  
054 03.20

SBP 446  
3000  
GND

A304  
136



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# CGNA

## EVOLUÇÃO ATM



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





# CGNA

## EVOLUÇÃO ATM



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# COPA MUNDIAL DE FÚTBOL



## ARGENTINA X ALEMANHA (RIO DE JANEIRO - 14.07)

### TERMINAL RIO DE JANEIRO

#### Movimentos (pousos + decolagens)

	Total do dia	Passado*	Variação %
REGULAR	769	661	16%
CHARTER	96	14	585%
GERAL	838	404	107%
MILITAR	58	41	41%
<b>TOTAL</b>	<b>1761</b>	<b>1120</b>	<b>57%</b>

ole





Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





Agência Força Aérea/©Sgt Johnson



Departamento de Controle do Espaço Aéreo





Agência Força Aérea/©Sgt Johnson

role

do Espaço Aéreo





Agência Força Aérea/©Sgt Johnson



do Espaço Aéreo



role





Departamento de Controle do Espaço Aéreo





Departamento de Controle do Espaço Aéreo





do Espaço Aéreo



ntrole

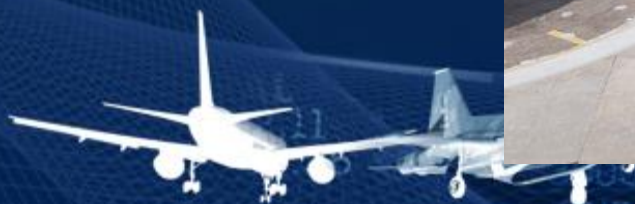


Departamento de Controle do Espaço Aéreo





Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo




14/07/2014 17h13 - Atualizado em 14/07/2014 17h13

## 'Parabéns, Brasil', diz escocês que pegou 29 voos sem atraso na Copa

Jornalista escreve para diário dos Emirados Árabes Unidos. Ele pegou 29 voos em 28 dias e visitou 10 das 12 cidades-sede na Copa.

Ana Carolina Moreno  
Do G1, em São Paulo

 Tweetar 1



O escocês Gary Meenaghan, de 30 anos, foi um de centenas de jornalistas estrangeiros que viajaram por todo o Brasil a trabalho durante a Copa do Mundo. Repórter esportivo do jornal "The National" dos Emirados Árabes Unidos, Meenaghan assistiu de dentro do estádio a 17 jogos do mundial de futebol em dez das 12 cidades que sediaram o evento. Para chegar a todos esses lugares, ele pegou

PUBLICIDA



Tur  
veja tu

de Controle  
do Espaço Aéreo





# GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO NUEVAS TECNOLOGÍAS



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





# EVOLUCIÓN ATM

Industria del transporte aéreo



Actividades económicas



Crecimiento continuo de la aviación civil



Sistema de navegación aérea operacionalmente **seguro, protegido, eficiente y sustentable** desde el punto de vista ambiental a escala mundial, regional y nacional



Departamento de Controle do Espaço Aéreo





# EVOLUÇÃO ATM

En el decenio de 1980, el Consejo de la OACI consideró el crecimiento sostenido de la aviación civil internacional, teniendo en cuenta las nuevas tecnologías, y determinó que era necesario realizar una evaluación completa y un análisis de los procedimientos y tecnologías al servicio de la aviación civil. En ese momento, hubo un reconocimiento general de que el enfoque que se estaba aplicando con respecto al suministro de servicios de tránsito aéreo (ATS) y al sistema de navegación aérea estaba limitando el crecimiento continuo de la aviación y las mejoras de la seguridad operacional, eficiencia y regularidad de los vuelos.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# EVOLUCIÓN ATM



En 1983, el Consejo de la OACI estableció el Comité especial sobre **sistemas de navegación aérea del futuro (FANS)**, encargado de elaborar recomendaciones para el desarrollo futuro de la navegación aérea en la aviación civil por un período de unos 95 años.

En 1991, se estableció un segundo Comité FANS encargado de supervisar y coordinar la planificación de la transición hacia el sistema de navegación aérea del futuro. En septiembre de 1991, la 10ª Conferencia de Navegación aérea dio su apoyo al concepto FANS. Después de ser aceptado por el Consejo de la OACI, este concepto recibió el nombre de **“Sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM)”**.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# EVOLUCIÓN ATM



## **SISTEMA CNS/ATM**

En síntesis, el concepto de Sistema CNS/ATM es caracterizado por un complejo inter-relacionamiento de una nueva tecnología de Comunicaciones (C), de Navegación (N) e de Vigilancia (S), dependientes, en grande parte, del uso de satélites, con el objetivo de soportar la Gestión del Tráfico Aéreo, en tiempo real, esta comprendida por la Gestión del Flujo do Trafico Aéreo y por la Gestión del Espacio Aéreo, además del ya conocido Control del Tráfico Aéreo.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





# CNS/ATM

---

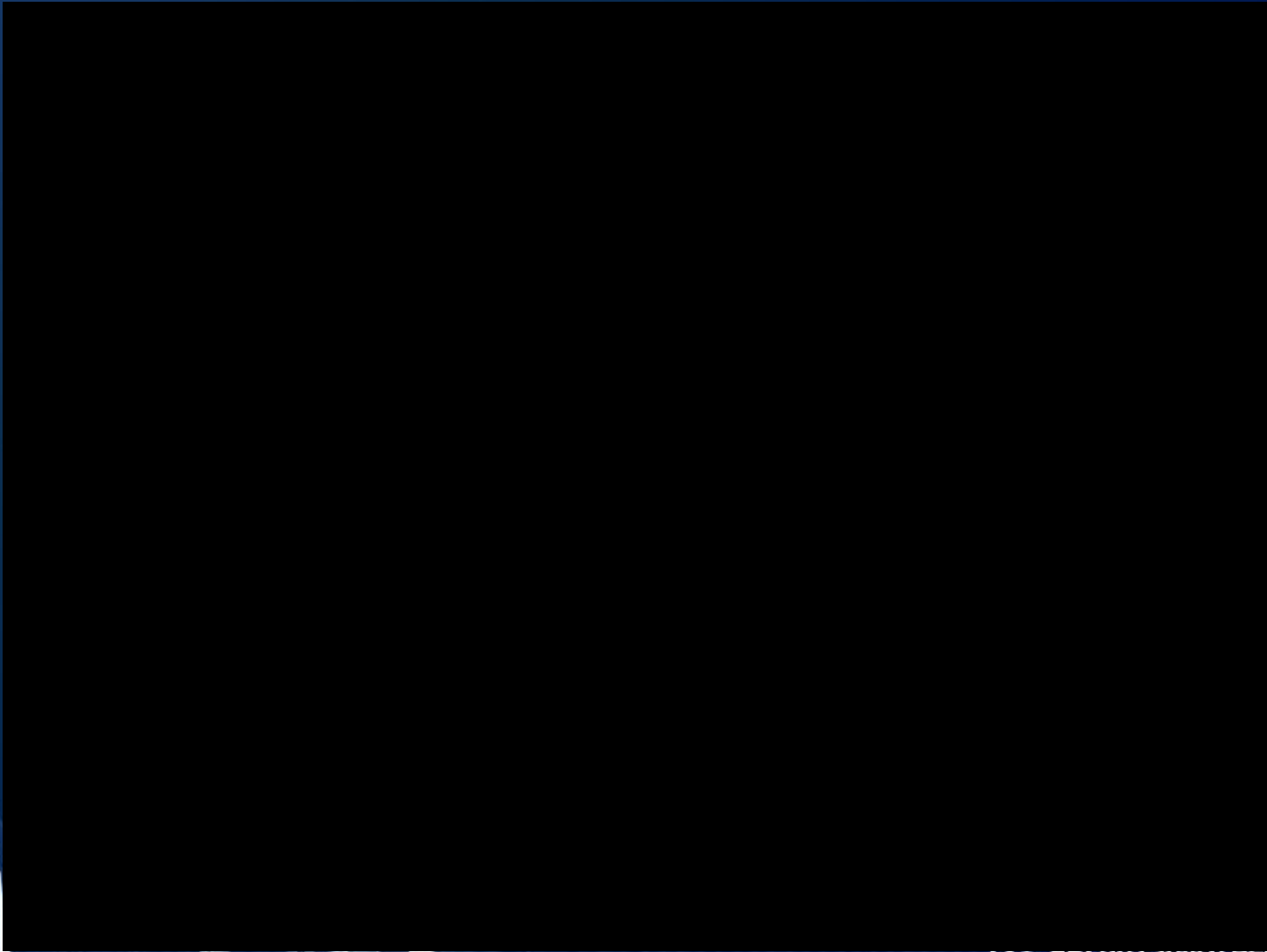
## COMUNICACIONES

- *LIMITACIONES DE LA NAVEGACIÓN AÉREA;*
- *NUEVAS TECNOLOGÍAS;*
  - *CPDLC;*
  - *MODE S; y*
  - *AMSS.*



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





A304  
136



o de Controle  
o Espaço Aéreo





# CNS/ATM

---

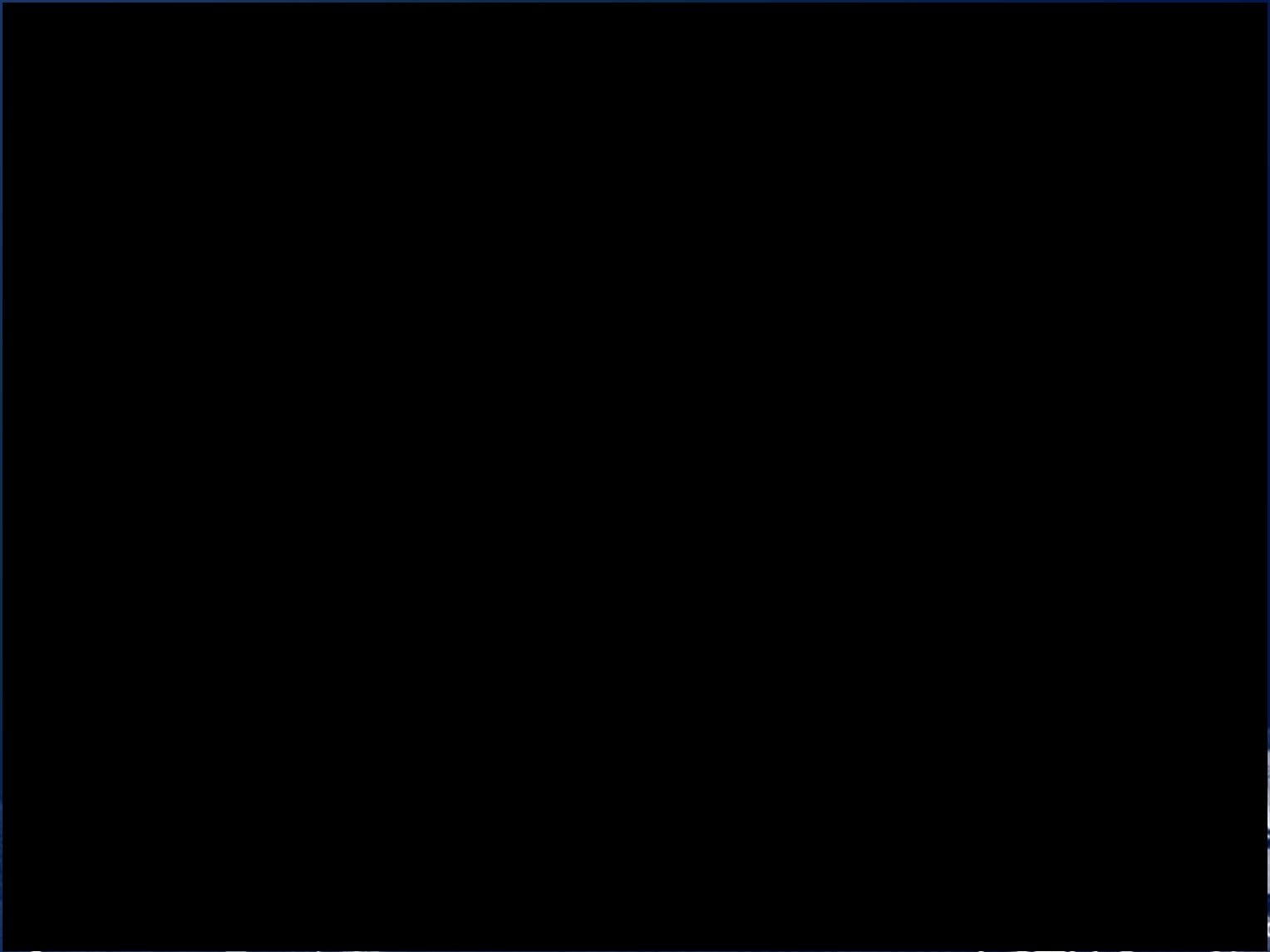
## NAVEGACIÓN

- *LIMITACIONES DE LA NAVEGACIÓN AÉREA;*
- *NUEVAS TECNOLOGÍAS;*
  - *PBN;*
    - *RNAV;*
    - *RNP; y*
  - *GBAS.*



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





de Controle

do Espaço Aéreo





# CNS/ATM

---

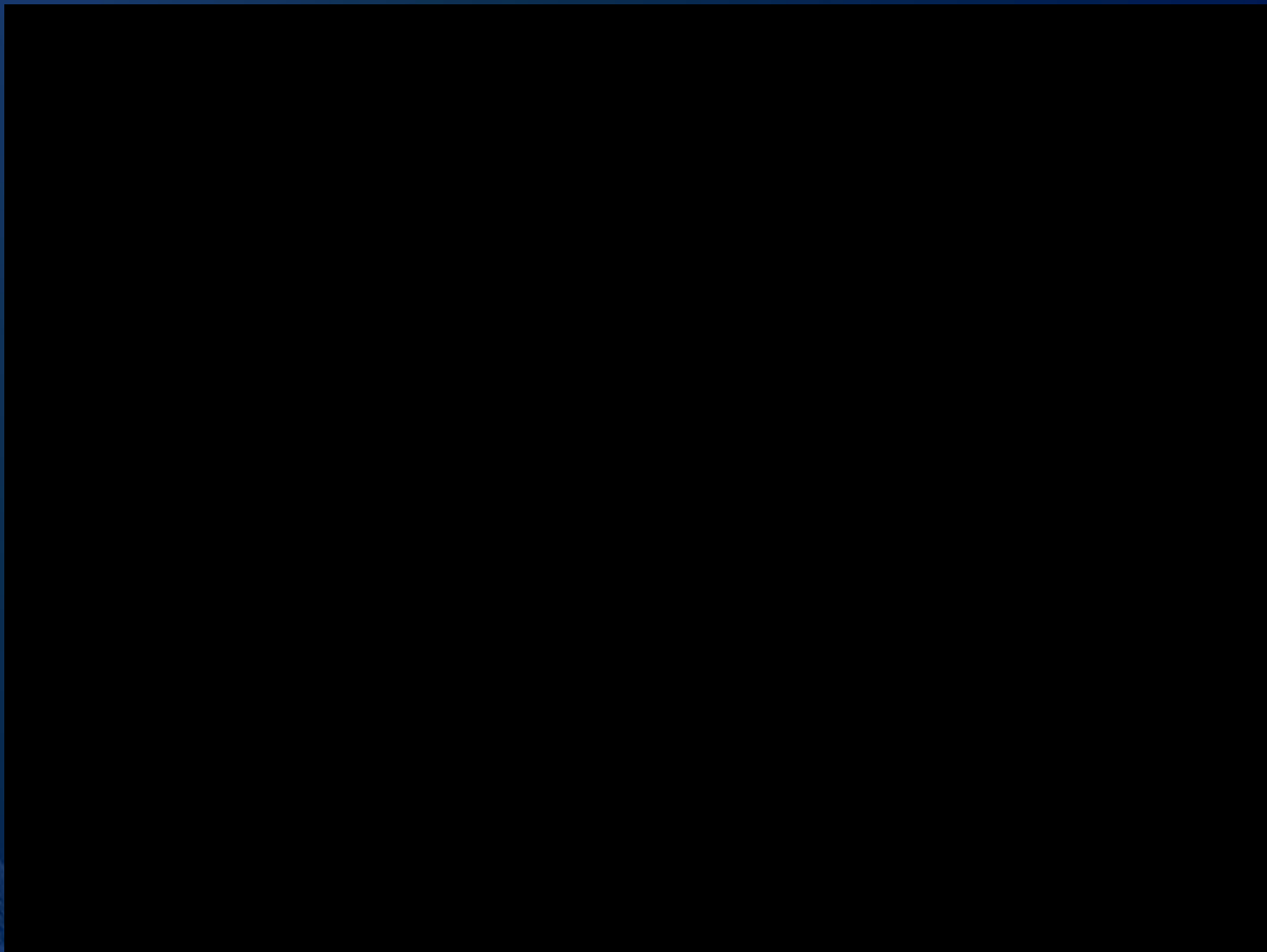
## VIGILANCIA

- *LIMITACIONES DE LA NAVEGACIÓN AÉREA;*
- *NUEVAS TECNOLOGÍAS;*
  - *ADS B; y*
  - *ADS C.*



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# CNS/ATM



**ATFM**

**ATM**  
**GESTIÓN DEL**  
**TRÁNSITO AÉREO**

**POSICIÓN DESEADA**

**COMUNICACIONES**

**C**

**NAVEGACIÓN**

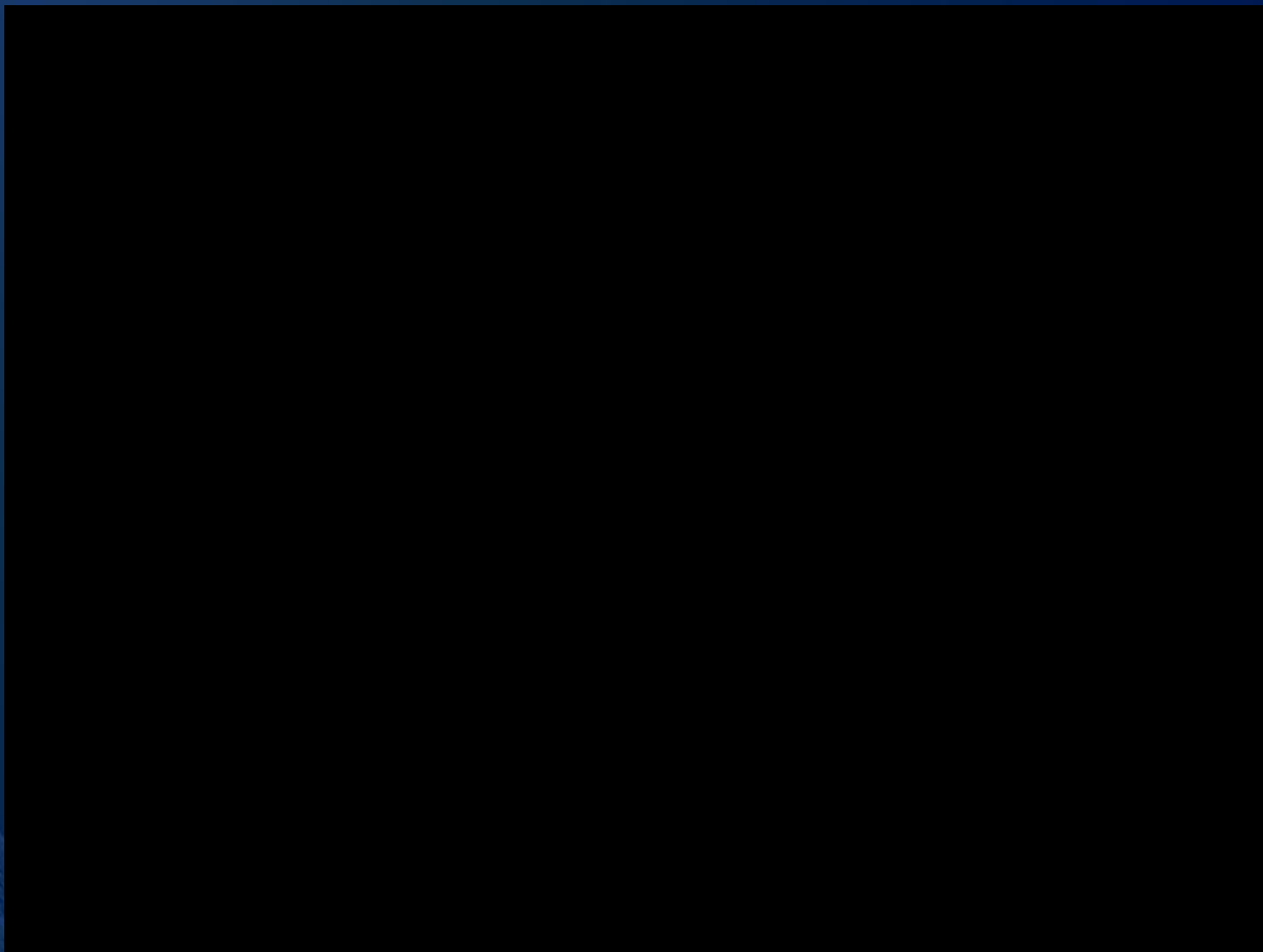
**N**

**VIGILANCIA**

**S**

to de Controle  
éreo





o de Controle  
do Espaço Aéreo



# CGNA

## GESTIÓN DE LA AFLUENCIA DEL TRÁNSITO AÉREO (ATFM)



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



**ENFERMOS**



**TERMÓMETRO**



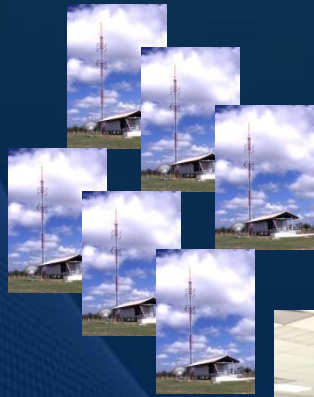
Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



## SISTEMA ATM ENFERMO



Comunicações  
ATC



Comunicações  
Militares

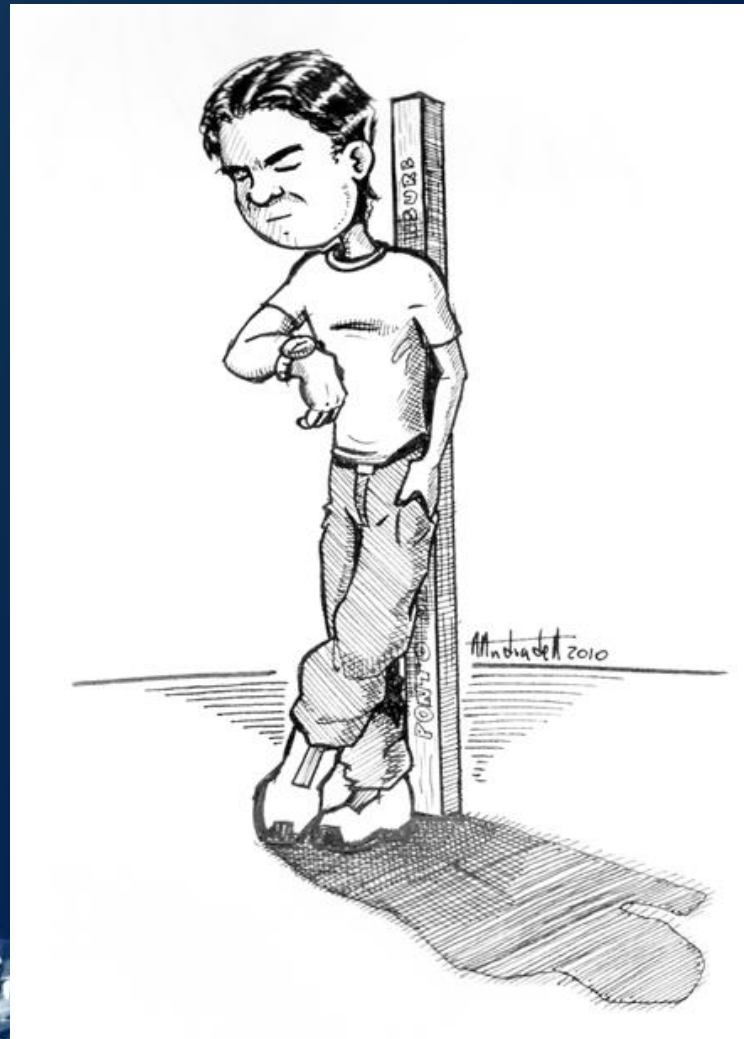
Centro de Controle  
Aéreo



# ATFM



## RETRASO



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



**RETRASOS EN SUELO**



**RETRASOS EN VUELO**



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



**CONFUSIÓN EN TERMINAL  
DE PASAJEROS**



**CARGA MAYOR  
TRABAJO DEL ATCO**



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



## ACCIDENTE



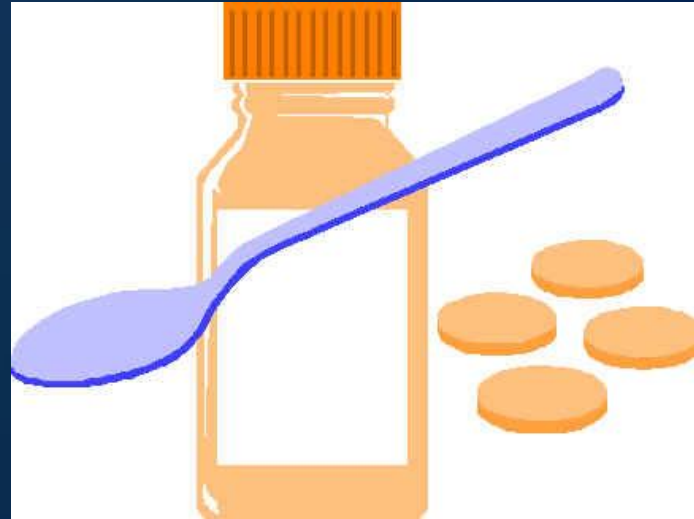
Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# ATFM



## SOLUCIÓN



**Gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM)** - Servicio establecido con el objetivo de contribuir a una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo asegurando que se utiliza al máximo posible la **capacidad** ATC, y que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas por la autoridad ATS competente (DOC 4444).



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



¿CÓMO HACER?



**MONITOREO CONSTANTE DE LOS AERÓDROMOS Y ESPACIO AÉREO,  
CON EL FIN DE DETECTAR DESEQUILIBRIOS ENTRE LA DEMANDA Y  
LA CAPACIDAD.**



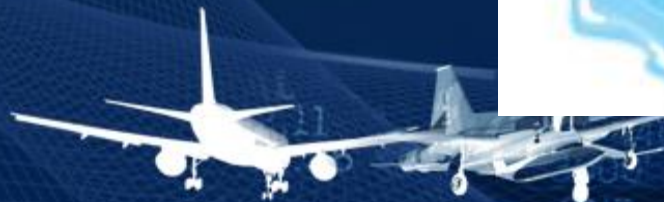
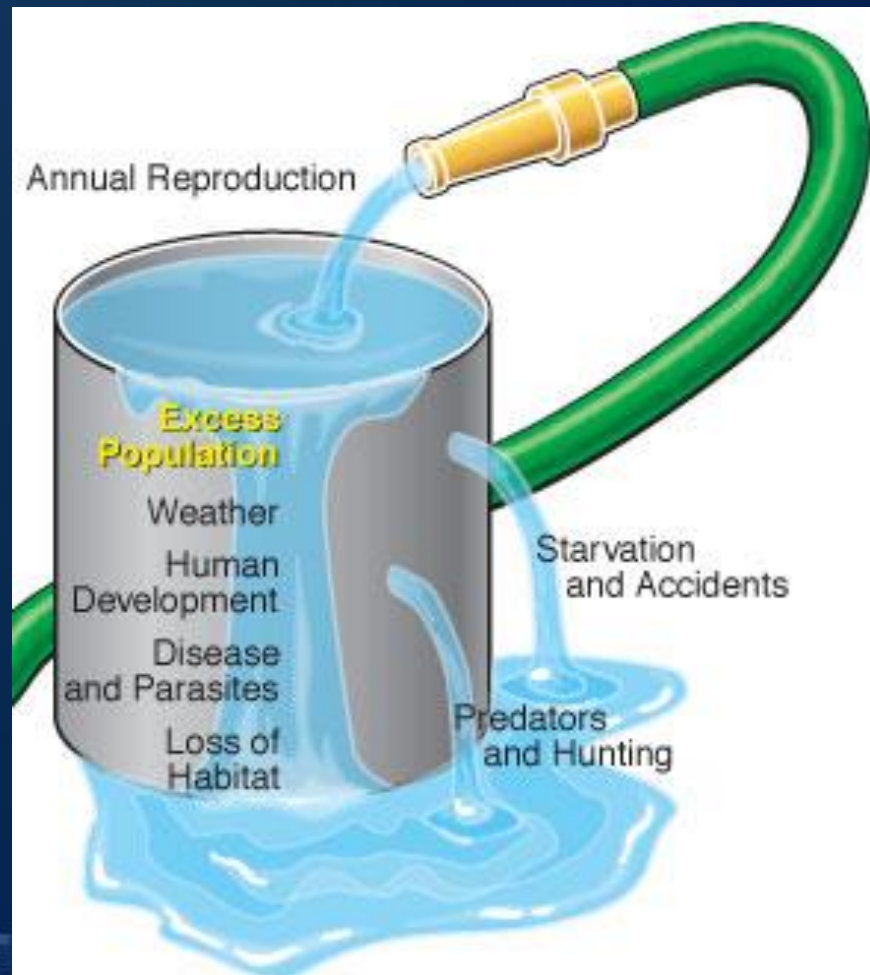
Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ATFM



## TUDO TIENE UNA CAPACIDAD



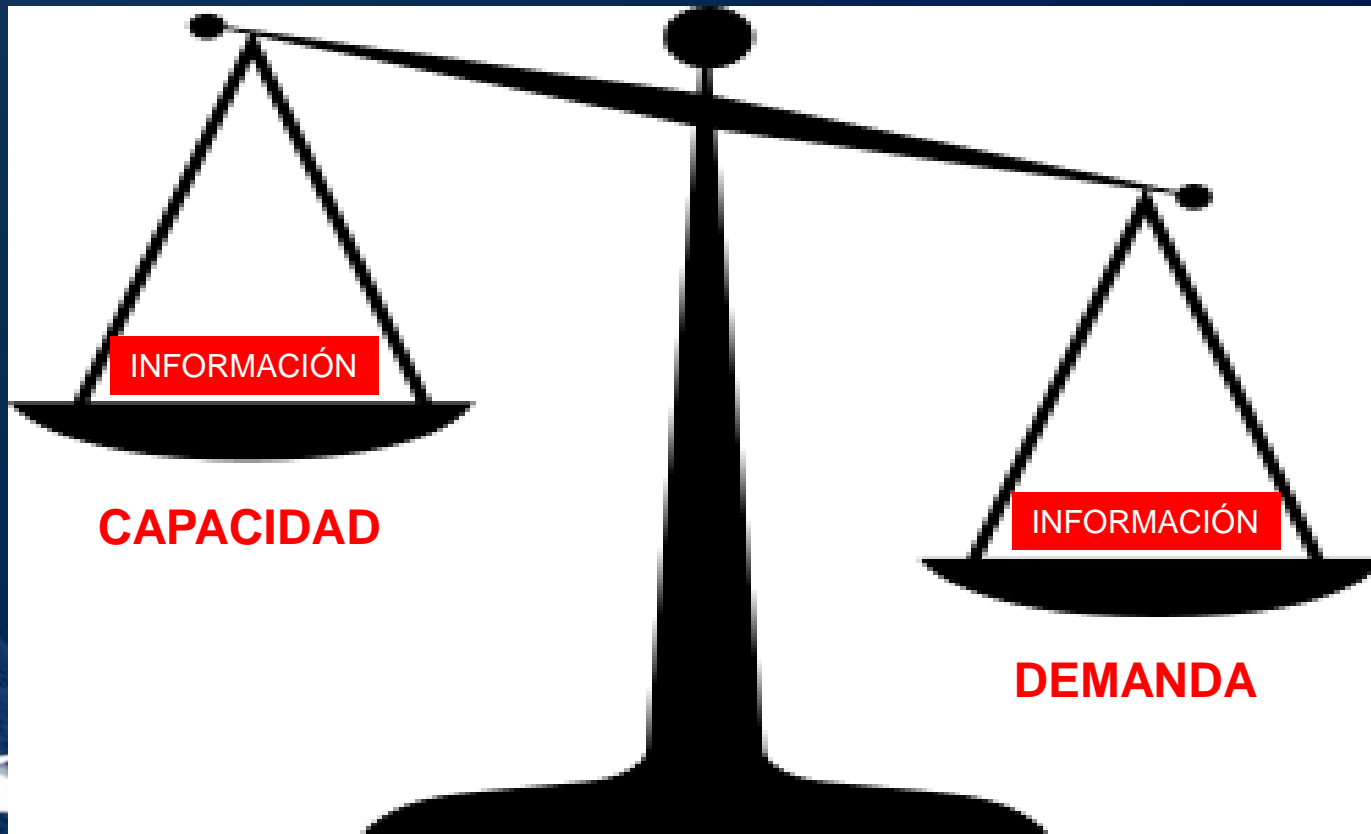
Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# ATFM



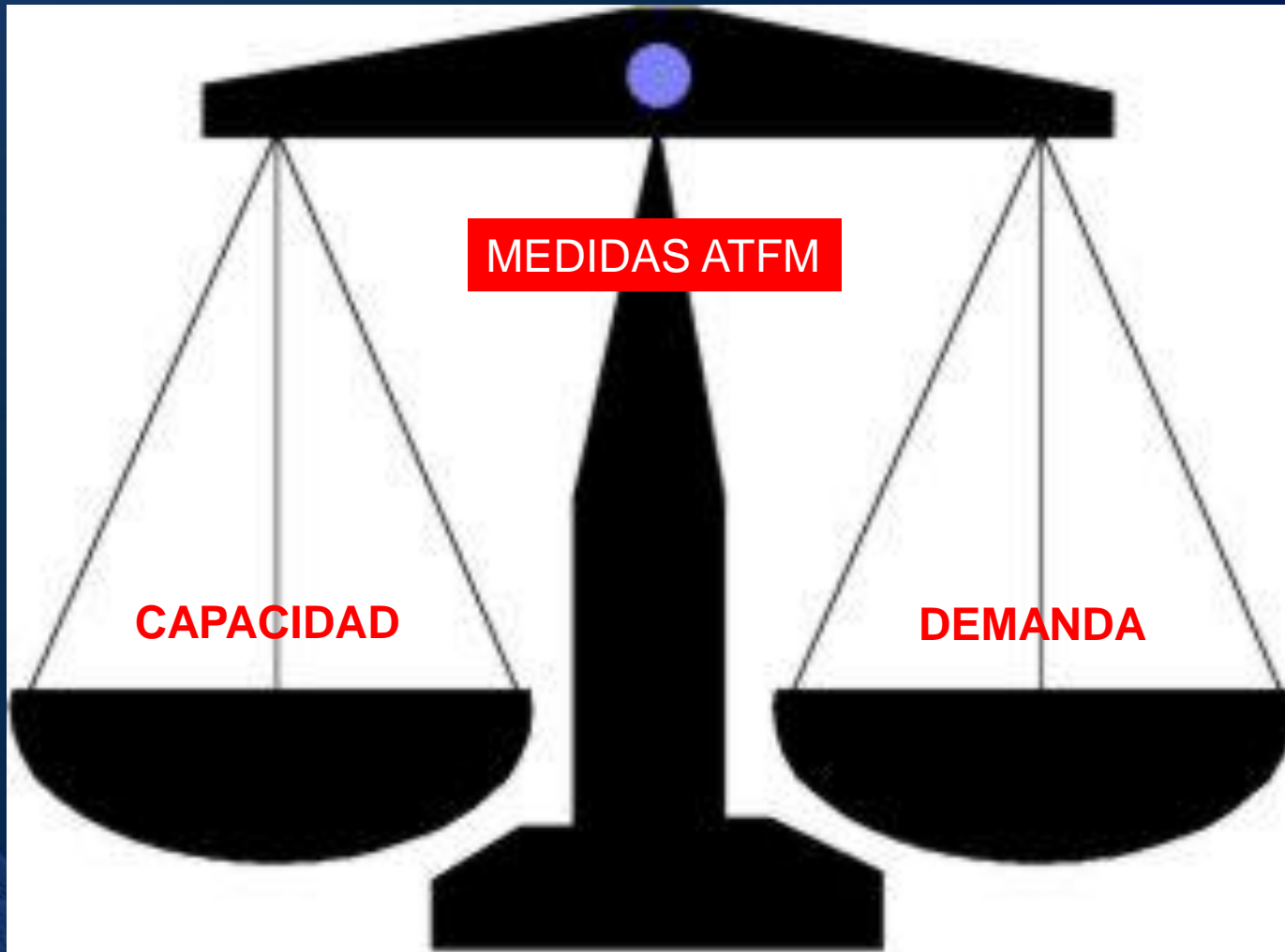
## DESEQUILIBRIO



nto de Controle  
Aéreo



# ATFM



# CAPACIDAD



## *Conceptos OACI (DOC 9854)*

**Capacidad.** El número máximo de aeronaves a las que puede dar cabida el sistema ATM o uno de sus componentes (sector del espacio aéreo, punto de recorrido, aeropuerto, etc.) en un período de tiempo determinado.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# CAPACIDAD



**¿DE QUÉ MANERA SE DETERMINA LA  
CAPACIDAD DE UN SECTOR DEL ESPACIO  
AÉREO Y UN AEROPUERTO?**



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# CAPACIDAD



## METODOLOGÍAS

Se deben desarrollar metodologías de medición y cálculo de la capacidad de acuerdo con los requisitos y las condiciones de su entorno operacional. Estados de diversas regiones de la OACI ya han establecido metodologías de cálculo, con distintos grados de complejidad



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# CAPACIDAD



## IMPORTANTE

La cantidad de aeronaves que reciben servicios de control del tránsito aéreo no superará la cantidad que la dependencia ATS pertinente pueda manejar con seguridad en las circunstancias reinantes. Para definir el número máximo de vuelos que pueden manejarse con seguridad, **la autoridad ATS pertinente deberá evaluar y declarar la capacidad ATC para los sectores de control (área de control terminal y en ruta) y para los aeropuertos.**



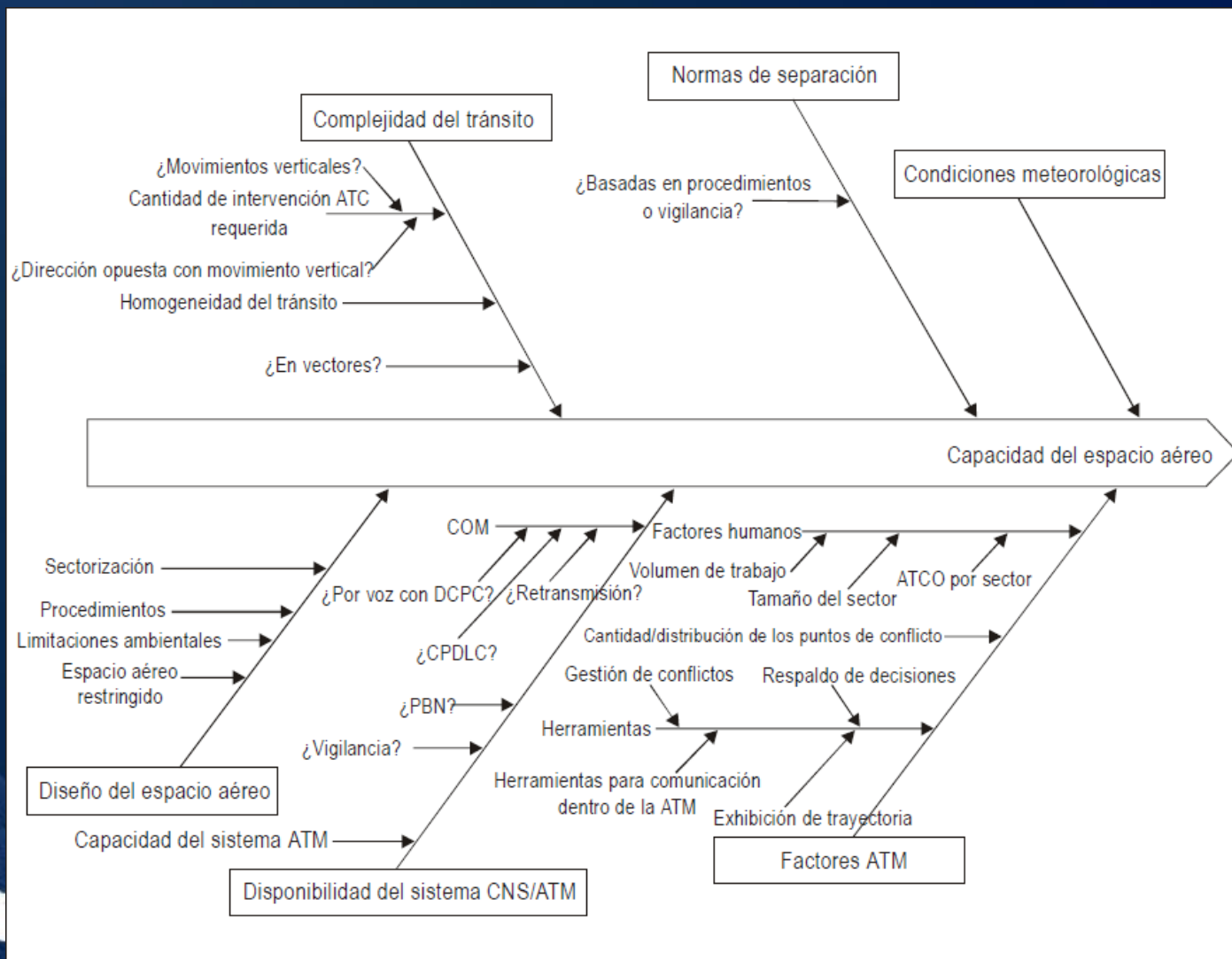
Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# CAPACIDAD



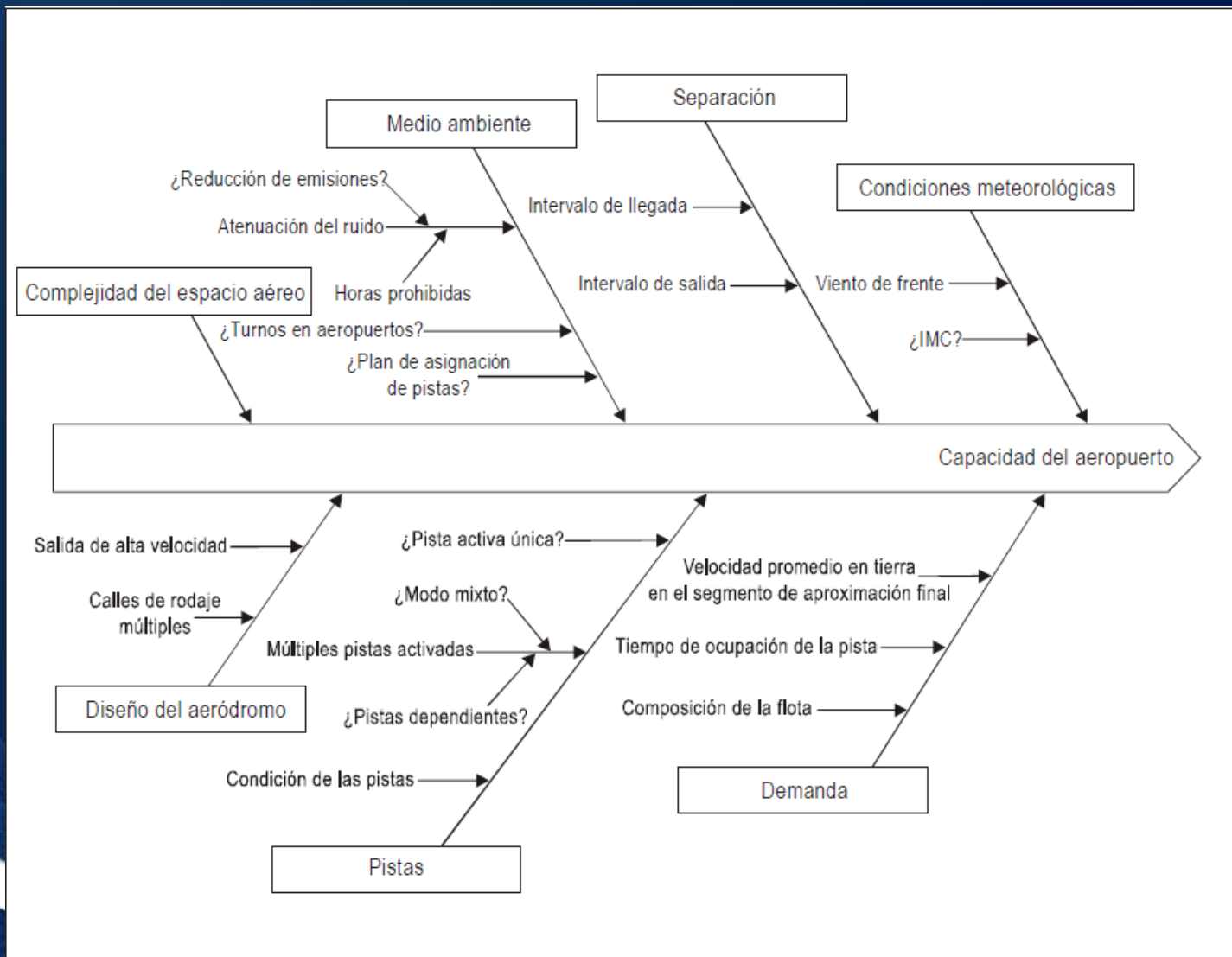
## FACTORES QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA AL DEFINIR LA CAPACIDAD DEL ESPACIO AÉREO



# CAPACIDAD



## FACTORES QUE AFECTAN LA CAPACIDAD DEL AEROPUERTO



# EQUILIBRIO ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD



**¿De qué manera se aplican los procesos ATFM para equilibrar la demanda y la capacidad dentro de un área dada?**



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# EQUILIBRIO ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD



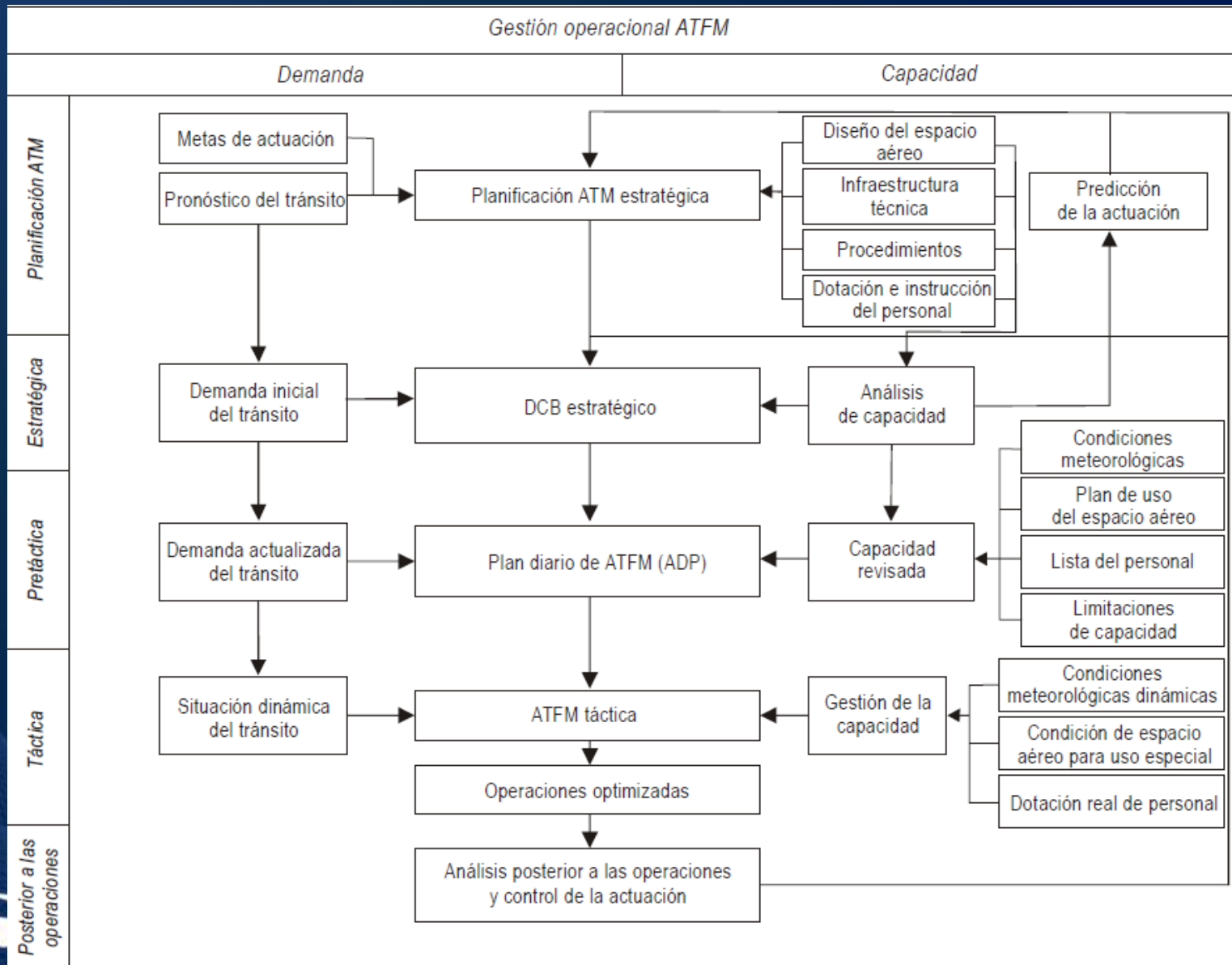
Para minimizar los efectos de **las limitaciones del sistema ATM** se debería desarrollar una metodología que permita equilibrar la demanda y la capacidad. Esto se puede lograr mediante la aplicación de un proceso de **“planificación y gestión ATFM”** que es un proceso **colaborativo e interactivo de planificación** de la capacidad y el espacio aéreo en el que los explotadores de aeropuertos, los ANSP, los AU, las autoridades militares y demás partes interesadas trabajan juntos para mejorar la actuación del sistema ATM.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# EQUILIBRIO ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD





**PLANIFICACIÓN ATM**



**EJECUCIÓN ATFM**

ESTRATÉGICA

PRETÁCTICA

TÁCTICA



**ANÁLISIS POSTERIOR A LAS  
OPERACIONES**



# PLANIFICACIÓN ATM



## CAPACIDAD

METAS DE ACTUACIÓN ESTABLECIDAS



## DISEÑO DEL ESPACIO AÉREO

ESTRUCTURA DE LAS RUTAS

SETCTORES ATC



## HERRAMIENTAS

NAVEGACIÓN

COMUNICACIONES

VIGILANCIA



## PROCEDIMIENTOS ATM

CAMBIOS DISEÑOS ESPACIO AÉREO

CAMBIOS INFRAESTRUCTURA TÉCNICA



## PERSONAL

DOTACIÓN

INSTRUCCIÓN

Controle



# EJECUCIÓN ATFM



FASE ESTRATÉGICA



FASE PRETÁCTICA



FASE TÁCTICA



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# EJECUCIÓN ATFM



## FASE ESTRATÉGICA

MEDIDAS ADOPTADAS MÁS DE UN DÍA ANTES DEL DÍA DE OPERACIÓN.

CONTINGENCIAS DE LA  
CAPACIDAD

TENDENCIA DE LA DEMANDA

CDM

MEDIDAS ATFM

Departamento de Controle  
de Tráfego Aéreo



# EJECUCIÓN ATFM



## FASE PRETÁCTICA

MEDIDAS ADOPTADAS UN DÍA ANTES DEL DÍA DE OPERACIÓN.

**PLAN ESTRATÉGICO**

**CAPACIDAD DISPONIBLE**

**ATUALIZAÇÃO DE LA DEMANDA**

**ANÁLISIS (DCB)**

**MEDIDAS ATFM**

- **PLAN DIARIO DEL ATFM (ADP)**

o de Controle  
reo





## TÁCTICA

Durante la etapa ATFM táctica, se adoptan **medidas el día de la operación**. Las afluencias de tránsito y las capacidades se gestionan en tiempo real. Se enmienda el ADP teniendo debidamente en cuenta cualquier evento que pueda afectarlo.

La necesidad de adaptar el ADP original puede surgir de problemas de **dotación de personal, fenómenos meteorológicos significativos, crisis y acontecimientos especiales, oportunidades o limitaciones inesperadas en relación con la infraestructura aérea o de tierra, datos más precisos de planes de vuelo, la revisión de los valores de capacidad, etc.**





## ANÁLISIS POSTERIOR A LAS OPERACIONES

El paso final en el proceso de planificación y gestión ATFM es la fase de análisis posterior a las operaciones.

Durante esta fase, se lleva a cabo un proceso analítico para **medir, investigar e informar de los procesos y actividades operacionales**. Este proceso es la piedra fundamental para el **desarrollo de mejores prácticas y/o enseñanzas** que mejoren aun más los procesos y actividades operacionales. Deberá abarcar todos los dominios ATFM y todas las dependencias externas pertinentes para un servicio ATFM.





## ANÁLISIS POSTERIOR A LAS OPERACIONES

El análisis posterior a las operaciones deberá incluir el análisis de temas tales como eventos previstos e imprevistos, medidas ATFM y demoras, el uso de escenarios predefinidos, planificación de vuelos y cuestiones relacionadas con los datos del espacio aéreo. Se deberá comparar el resultado previsto (cuando se lo evalúe) con el resultado real medido, en general en términos de la demora y la extensión de la ruta, teniendo en cuenta las metas de actuación.





**PLANIFICACIÓN ATM**

**EJECUCIÓN ATFM**

ESTRATÉGICA

PRETÁCTICA

TÁCTICA

**ANÁLISIS POSTERIOR A LAS  
OPERACIONES**



# MEDIDAS ATFM



Las medidas ATFM son técnicas empleadas para gestionar la demanda de tránsito aéreo según la capacidad del sistema.

## TIPOS DE MEDIDAS ATFM

MILLAS EN COLA (MIT)

MINUTOS EN COLA (MINIT)

EQUILIBRIO DE PUNTOS DE REFERENCIA

CAMBIOS DE RUTA

INTERVALOS MÍNIMOS DE SALIDA (MDI)

INTERCAMBIO DE TURNOS

OPCIONES DE TRAYECTORIAS COLABORATIVAS

PROGRAMA DE DEMORA EN TIERRA (GDP)

PARADA EN TIERRA (GS)

ESPARA EN VUELO

to de Controle  
reio



# MEDIDAS ATFM



Las medidas ATFM son técnicas empleadas para gestionar la demanda de tránsito aéreo según la capacidad del sistema.

**CUIDADO**

**Implantar solo aquellas medidas que sean necesarias para mantener la seguridad operacional y la eficiencia del sistema**

**Emplear los métodos menos restrictivos**



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo





# IMPLANTACIÓN ATFM

---

En su aplicación inicial, la ATFM no debería implicar procesos, procedimientos o herramientas complicados. **El objetivo es colaborar con las partes interesadas** del sistema y comunicar **información operacional** a los AU, ANSP y demás partes interesadas de manera oportuna.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# IMPLANTACIÓN ATFM



## INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE IMPORTANCIA OPERACIONAL

CIERRES PLANIFICADOS DE PISTAS



ESTADO DE FUNCIONAMIENTO O MANTENIMIENTO DEL EQUIPO



CUESTIONES DE PERSONAL



ACTIVIDAD VOLCÁNICA



LIMITACIONES DEL ESPACIO AÉREO



LIMITACIONES DEL AEROPUERTO



MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# IMPLANTACIÓN ATFM



## PASOS INICIALES

- ✓ Establecer los objetivos, plan de gestión del proyecto y vigilancia ATFM;
- ✓ Identificar el personal que liderará el desarrollo de la ATFM;
- ✓ Identificar a las partes interesadas;
- ✓ Definir la estructura ATFM necesaria;



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# IMPLANTACIÓN ATFM



## PASOS INICIALES

- ✓ Establecer los procesos CDM que se utilizarán en la ATFM;
- ✓ Desarrollar o adoptar y aplicar un modelo para establecer la capacidad del ATC y aeropuerto;
- ✓ Identificar las ubicaciones adecuadas para las FMU y los FMP;
- ✓ Identificar el personal a cargo, los medios de contacto y los números de teléfono operacional de cada parte interesada identificada en la estructura de gestión ATFM;



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# IMPLANTACIÓN ATFM



## PASOS INICIALES

- ✓ Identificar los medios de comunicación apropiados que habrán de utilizarse para la ATFM;
- ✓ confeccionar la carta de acuerdo (LoA) operacional; y
- ✓ Elaborar los procedimientos y materiales didácticos para las FMU, los FMP y las partes interesadas;



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA ATFM



Estados asignan responsabilidades por la vigilancia y ejecución de servicios ATFM, para:

- ✓ Reunir y dar a conocer información relacionada con la ATFM; y
- ✓ Controlar y vigilar las actividades ATFM dentro de sus FIR respectivas.



Acceso oportuno y eficiente a la información ATFM pertinente.



Departamento de Controle do Espaço Aéreo



# ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA ATFM



## SE PODRÍA DISEÑAR UN SERVICIO ATFM TENIENDO EN CUENTA LO SIGUIENTE:

Un FMP puede prestar servicio a una torre de control de aeródromo (TWR). Se puede asignar esta tarea a un puesto existente o tal vez sea necesario un puesto dedicado. El FMP de la torre de control coordina con el FMP en la dependencia de control de aproximación.

Un FMP puede prestar servicio a una dependencia de control de aproximación. Se puede asignar esta tarea a un puesto existente en la unidad de control de aproximación o tal vez sea necesario uno o más puestos dedicados, según el volumen de trabajo. El FMP de la dependencia de control de aproximación coordina con el FMP en un centro de control de área (ACC).



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



# ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA ATFM



Una FMU puede prestar servicio a un ACC. Esta estructura ATFM en un ACC es más compleja y puede constar de una serie de puestos de coordinador de tránsito para satisfacer las necesidades del ACC y sus dependencias subordinadas.

Un centro nacional o internacional ATFM puede prestar servicio a un grupo de ACC. Esta es una de las estructuras ATFM más complejas e incluye múltiples funciones. Cada función puede combinarse o requerir personal dedicado, según el volumen de trabajo.



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



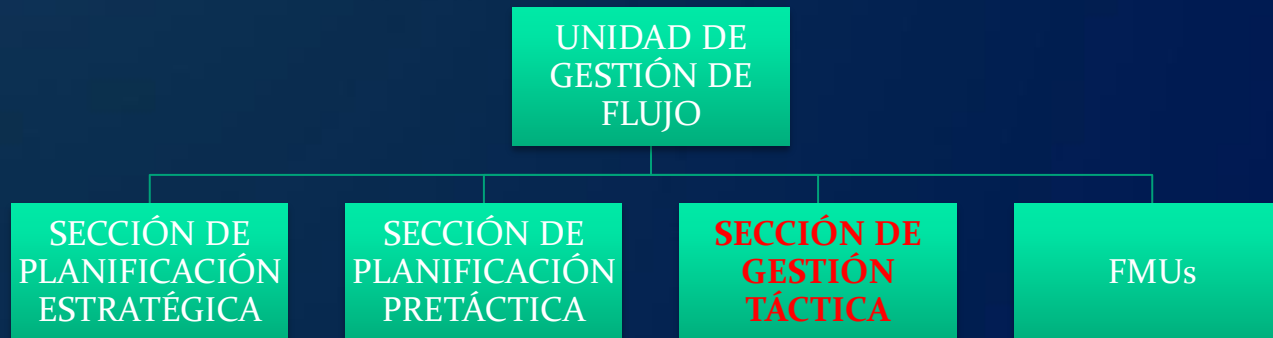
## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



## ESTRUCTURA OPERACIONAL



# CGNA

# GRACIAS



Departamento de Controle  
do Espaço Aéreo

