

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE GERENCIAMENTO DA NAVEGAÇÃO AÉREA



PRINCIPIOS DE CAPACIDAD ATC

1. DISPOSICIONES PRELIMINARES

1.1. FINALIDAD

La presente nota tiene por finalidad brindar a los alumnos los conocimientos básicos relacionados al gestión de capacidad del sector de control del órgano ATC, a fin que puedan entender la dinámica de de creación y modificación de sectores y los factores relacionados.

1.2. OBJETIVOS OPERACIONALES

- a) discutir los conceptos de demanda y demanda de tráfico aéreo (Cp);
- b) definir los factores involucrados en el equilibrio demanda y capacidad ATC (Cp);
- c) identificar los factores relacionados con el aumento y reducción de capacidad ATC (Cn).

1.3. ALCANCE

La presente nota ha sido desarrollada para el Curso de Cálculo de Capacidad, impartido por el Centro de Gestión de la Navegación Aérea (CGNA).

1.4. ELABORACION Y REVISION

Elaborada por el Maj Esp CTA Julio Cezar Pereira Rosa en 2008 y revisada por el Maj Esp CTA Julio Cezar Pereira Rosa en Febrero de 2011.

1.5. GRADO DE RESERVA

El presente documento no ha sido clasificado como reservado.

2. INTRODUCCION

Los Estados, como proveedores de servicio ATS, más allá de cumplir los diversos requisitos de OACI, necesitan crear mecanismos para proporcionar una capacidad suficiente que satisfaga la demanda del tráfico aéreo en la horas pico típicas, sin la imposición de sanciones y penalidades económicas, manteniendo la seguridad operacional del tráfico aéreo.

Por eso, es de suma importancia que los planificadores ATS puedan tener una visión general de los factores que están interfiriendo en la capacidad del Sistema de Control del Espacio Aéreo y comprimir el flujo del tráfico con el fin de poder tomar acciones más apropiadas y restaurar el equilibrio necesario

Para atender la demanda, los órganos ATC generalmente se dividen en sectores y los controladores son responsables por la seguridad de los vuelos en cada sector. En las áreas de gran demanda es necesario establecer límites para cada sector, a fin de que el tráfico en la región no sobrepase ese límite. Se puede decir que la capacidad ATC es el número de vuelos que pueden ser gestionados por los controladores de ese órgano ATC. Generalmente, un factor de restricción de la capacidad del sistema es la carga que recae sobre el controlador.

En el Brasil, el método usado para determinar la capacidad del sector considera la carga que recae en el ATCO durante la ejecución de sus tareas y se basa en la evaluación de las tareas realizadas por el regulador en épocas de alto volumen de tráfico.

Generalmente, se puede atenuar esa carga a través de la gestión de los factores que, tal vez, están afectando la operación y que se reflejan en el trabajo del ATCO. Diversas acciones pueden ser implementadas antes de que un vuelo se realice, que mejore la situación del tráfico aéreo y por lo tanto aumente la capacidad del ATC.

Los capítulos a continuación ofrecen una visión general sobre la capacidad de los servicios ATC frente a la demanda, en líneas generales, y acciones dirigidas a disminuir el impacto cuando se supera la capacidad del ATC.

3. PRINCIPIOS DE CÁLCULO DE CAPACIDAD DE SECTORES DE CONTROL DE ÓRGANO ATC

3.1. CAPACIDAD Y EL CONCEPTO ATM

OACI establece un concepto ATM debido al avance de la implementación del sistema CNS/ATM con el objeto de permitir la implementación de las nuevas tecnologías, garantizando siempre la seguridad de las operaciones aéreas.

En este contexto, se observa que en el desempeño de sus actividades, el CGNA ejecuta casi todas las actividades programadas dentro de los ocho elementos que componen el concepto actual ATM, en especial el equilibrio entre demanda y capacidad.

La optimización de la capacidad del sistema es posible administrando adecuadamente las acciones ATM para obtener la eficiencia y un mejor servicio a los usuarios dentro de los estándares de seguridad.

En la siguiente figura, se puede observar los elementos que protegen la seguridad de las operaciones aéreas en el transcurso del tiempo, donde la capacidad de gestión se encuentra en el contexto ATM, así como las acciones ATFM y su límite como ATC.

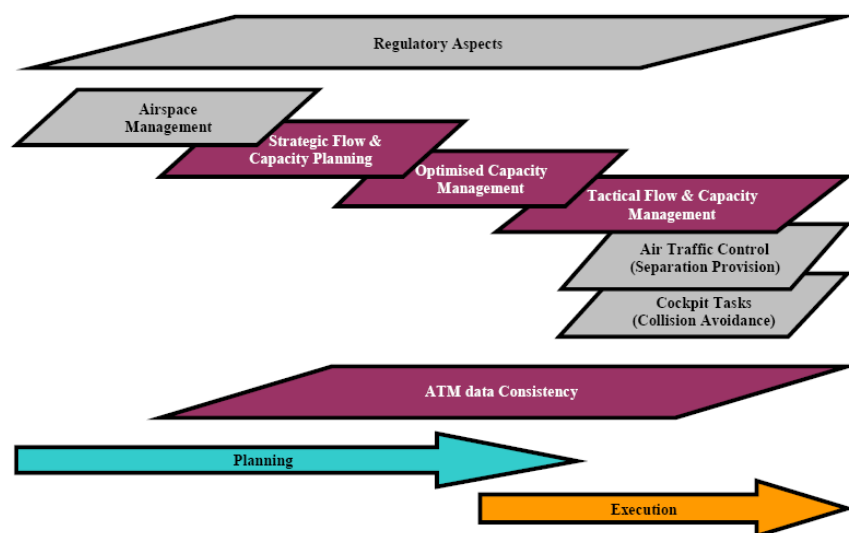


Fig.1 - Niveles de Seguridad Operacional ATM en el Tiempo

3.2. DEMANDA

A inicios del siglo XX, Frederick Winslow Taylor desarrollaba los principios de la administración científica, los cuales eran basados en la observación, medición y mejora de los métodos de trabajo. Las técnicas desarrolladas por Taylor tenían como objetivo final mejorar la eficiencia de la producción para atender a una creciente demanda.

A partir de ese momento surgió la disciplina de Planeamiento y Control de la Producción (PCP), cuyo objetivo principal es la previsión de la demanda. Desde el punto de vista del PCP, se entiende como demanda la disposición de los clientes al consumo de bienes y servicios ofertados por una organización.

La planificación de la demanda es uno de los mayores desafíos en cualquier empresa, una vez que diversos factores se involucran simultáneamente, la empresa necesita conocerlos y dominarlos para atender la demanda de manera eficiente y a bajo costo. Por se utilizan diversas formas para pronosticar la demanda como por ejemplo: la demanda histórica, móvil media, etc.

Las mismas preocupaciones de los gerentes de empresas famosas como Ford y MacDonald son compartidas por el planificador ATS desde el punto de vista de demanda cuya función es tratar de medir y analizar cada etapa del proceso con miras a mejorar la eficiencia del ATC. En este caso, la demanda se refiere a la cantidad de tráfico aéreo en relación al servicio prestado, el ATC, tiene siempre su eficiencia evaluada a través de los indicadores de calidad.

3.3. DEMANDA DE TRÁFICO AÉREO

Generalmente, el servicio a la demanda de tráfico aéreo en una región ocurre a través de la implementación de un órgano ATC o de un servicio más sofisticado, el cual es precedido por un análisis de costo-beneficio, que considera la demanda de tráfico aéreo, con el fin de ordenar el tráfico aéreo en la referida región. En esta fase también se verifica si todas las posibilidades de aprovechamiento de esa capacidad han sido agotadas inclusive, considerando la posibilidad de re-sectorización. En el análisis de re-sectorización, cuando la demanda supera la capacidad prevista, se hace necesaria una subdivisión, creando sub-sectores de control, a fin de permitir la calidad del servicio de control con el mismo nivel de seguridad y fluidez.

De esta manera, la demanda puede ser considerada como el principal factor responsable para la implementación y reestructuración de un órgano ATC, estableciendo sectores de control y reordenamiento para adecuar la demanda de tráfico.

La demanda puede ser originada por un factor directo, es decir, debido a factores que ocasionan el aumento del número de operaciones, o por factores indirectos, debido a las restricciones de capacidad, que provocan una reducción y reflejan un sector que normalmente no serían afectados.

Algunos factores que pueden generar aumento de demanda, provocando un impacto en la capacidad ATC, son presentados a continuación:

- Economía;
- Política;
- Cultura;
- Emergencia y cambios en las rutas aéreas.

Muchas veces estos factores están actuando de forma latente y no son detectados a tiempo para hacer ajustes en la capacidad o tomar acciones para mitigar el impacto, cuando se sobrepasa la capacidad del órgano ATC. Otras veces, la rigidez de la infraestructura instalada, como las comunicaciones, radar e instalaciones, no permite asimilar en la misma proporción el cambio que ocurre paulatinamente en las características de la demanda, provocando un desequilibrio entre a demanda y capacidad.

3.4. INDICADORES

No siempre es fácil notar un aumento real de la demanda que implique cambios en la capacidad del órgano ATC. Por tanto, es importante realizar un seguimiento constante a los indicadores que permitan visualizar con más claridad ese cambio.

Normalmente cuando se produce un desequilibrio entre la demanda y la capacidad, su reflejo se evidencia a través de atrasos que pueden ser observados en las salidas de los vuelos en los aeropuertos, esperas en rutas o vectorizaciones. Por lo tanto, los retrasos son indicadores significativos para mostrar a eficiencia del ATC y las variaciones de demanda que afectan a la misma.

Dado que muchas veces los factores que causan un desequilibrio o retrasos se manifiestan por la influencia de otros factores no relacionados con el órgano ATC, es necesario establecer indicadores que muestren el factor causal real de los retrasos. Por ejemplo, un flujo puede estar sufriendo restricciones en la ruta debido a una deficiencia de la pista o calle de rodaje.

El comportamiento de la demanda puede ser utilizado como un indicador para la creación y re-estructuración del órgano ATC. En este caso, la misma es monitoreada directamente a través de los datos estadísticos que comprueben un aumento potencial significativo sobre la capacidad de referencia del órgano ATC o sector de control.

En general, cuando se observa una demanda anormal, la aplicación de los procedimientos ATC, una vigilancia más estrecha de la operación realizada por el supervisor de equipo o la re-sectorización son medidas suficientes para detener el problema causado por exceso de demanda de tráfico aéreo en un sector. Estos procedimientos son considerados normales en la operación diaria de un órgano ATC. Sirve para adecuar la demanda de tiempo y debe ser observado prioritariamente antes de considerar la creación de un nuevo sector en el órgano ATC.

Una vez identificado un cambio en el comportamiento de la demanda, se debe realizar un análisis de capacidad, a fin de verificar la necesidad de tomar de alguna acción, modificación de procedimiento o re-sectorización.

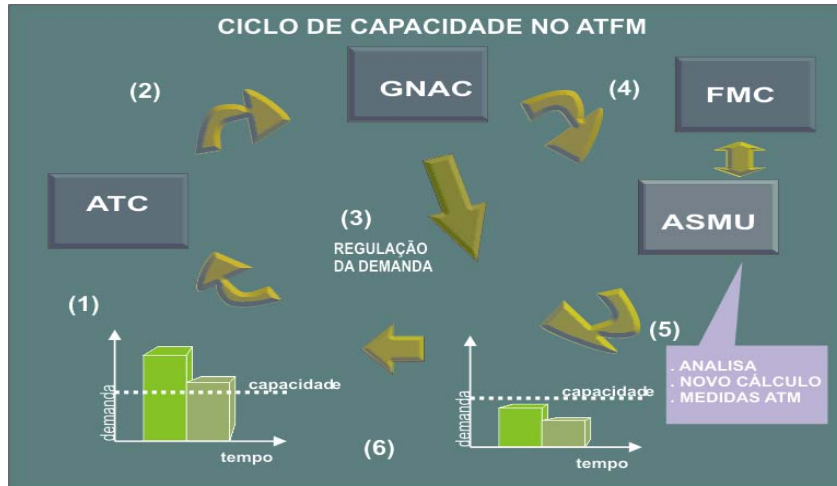


Fig. 2- Análisis de capacidad del Sistema- En las etapas (1) y (2), si la capacidad es extrapolada, el órgano ATC conjuntamente con el Gerente de Flujo (GETA) analizan y toman las medidas tácticas necesarias para modificar el tráfico. Esta demanda se transfiere a la Unidad de Gestión del Espacio Aéreo (ASMU). En las etapas (4) y (5), el ASMU volverá a calcular la capacidad, considerando los factores que motivaron la demanda o, caso contrario, habrá una regulación de la demanda (6). El Gerente podrá de inmediato regular la demanda, si las circunstancias así lo exigen (3).

Cuando se inicia un análisis orientado a una re-sectorización, varios factores deben ser considerados, a priori, y un análisis costo-beneficio debe ser realizado para optimizar o aprovechar al máximo la capacidad disponible antes de planificar la implantación de un sector, pues podría surgir factores limitantes relacionados con su implementación como la necesidad de más efectivos de controladores o la asignación de frecuencias.

Por lo tanto la visibilidad de los componentes que estén al servicio de la eficiencia del servicio debe ser resaltado para mostrar claramente lo que es el factor que contribuye en el desequilibrio, el agotamiento de los recursos disponibles antes de considerar un nuevo sector ATC.

Consecuentemente, es importante tener en cuenta que factores pueden optimizar o reducir la capacidad ATC y tomar acciones con vistas a potencializar la capacidad o reducir el impacto:

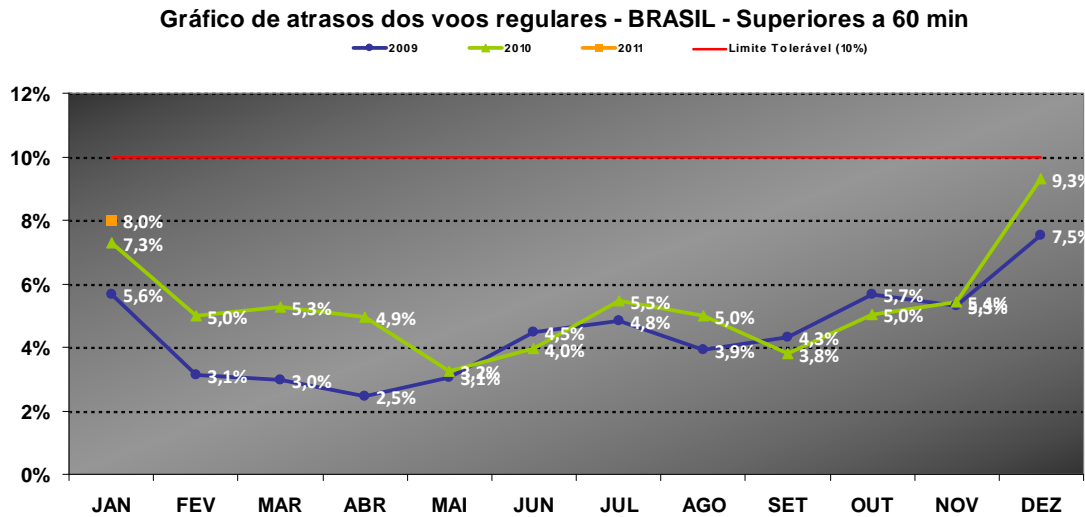


Fig.3 – Retrasos de vuelos superiores a 60 min

3.5. CAPACIDAD

La literatura moderna sobre Planificación y Control de la Producción, parte de la administración, orienta a los ingenieros, empresarios, gerentes y administradores en el planeamiento, programación y control de los sistemas productivos, conceptualiza la *capacidad* de un proceso como una medida que puede ser producida, siendo expresada como razones. Por ejemplo: 1.000 ton/semana; 40.000 barriles/día; 20.000 litros/h; huéspedes/día. No está necesariamente asociada a una tasa temporal. Puede adoptar, por ejemplo: número de plazas ofrecidas en un examen; 40 alumnos/aula; número máximo de personas que pueden ser atendidas en un buffet.

La *capacidad proyectada* o la *capacidad de proyecto* de una planta industrial es la capacidad máxima en condiciones ideales de operación. No siempre las organizaciones deciden operar la planta en su límite de carga, teniendo en cuenta que esta situación provocaría un ambiente de extrema tensión en la organización: “la planta estaría operando en su límite”, sin holgura para absorber las fluctuaciones en el suministro de insumos y las fluctuaciones de demanda. En este contexto, surge el concepto de eficiencia.

La medida de la eficiencia es la relación entre la capacidad realmente disponible (capacidad operacional) y la capacidad efectiva. Esta medida depende de cómo los procesos

dentro de la planta son gestionados y ejecutados. Se puede entender que la eficiencia es una relación entre salidas (resultados) y entradas (capacidad efectiva) en el sistema de producción.

Ejemplo 1 - Considere una plataforma de petróleo con capacidad efectiva de producción de 5.000 barriles de petróleo por día (PPD). Si esta planta estuviera operando con una producción máxima diaria de 4.000 barriles de petróleo, la eficiencia de esta plataforma sería de 80%.

$$Eficiencia = \frac{4.000}{5.000} = 0,80$$

La capacidad operacional es la capacidad con que, de facto, el administrador de la planta puede contar para su planificación. Y se expresa como:

$$Capacidad \text{ _ } operacional = Capacidad \text{ _ } proyectada \times Eficiencia$$

Ejemplo 2- Una unidad de una red tradicional de restaurante de comida rápida de pasta italiana está proyectando una línea de producción que debe cumplir con 18 pedidos por hora y funcionar 10 horas por día, 7 días a la semana. La eficiencia se mide al 80%. La capacidad operacional de este restaurante es de 1.260 llamadas por semana o 180 visitas por día, ya que debe atender la demanda prevista:

$$Capacidad_operacional = 18 \frac{\text{pedidos}}{\text{hora}} \times 10 \text{ horas} \times 7 \text{ días}$$

$$Capacidad\ operacional = 1.260 \text{ comidas/semana} = 180 \text{ comidas/día,}$$

La capacidad proyectada para este restaurante debe ser de:

$$Capacidad_proyectada = \frac{1.260}{0,8} = 1.575 \text{ comidas/semana}$$

$$Capacidad_proyectada = \frac{180}{0,8} = 225 \text{ comidas/día}$$

3.6. CAPACIDAD ATC

Cuando estudiamos la capacidad ATC, dos conceptos importantes deben ser resaltados para el entendimiento de la dinámica del empleo de los medios: capacidad declarada y capacidad práctica.

Capacidad declarada es el resultado del valor encontrado después de un análisis realizado por un especialista, desde el punto de vista del ATC es un valor fijo, una radiografía del momento. La capacidad práctica es más flexible y considera los factores de tiempo, variables, como la meteorología y la inoperatividad de las ayudas o la reducción de pistas y se entiende como una visión relativa de la misma en relación a los factores que las influyen. Es posible definir la capacidad ATC desde un punto de vista fijo, es decir, la capacidad como un valor absoluto a pesar de los factores que influyen la circulación, tales como la infraestructura aeronáutica, que son variables. La adopción de un número máximo puede ser considerado un ejemplo de la capacidad declarada de valor absoluto, sino la adopción de este valor tiene limitaciones, y puede ser mal interpretado, con el fin de cumplir el número máximo bajo cualquier circunstancia, incluso si hay una degradación del sistema.



Fig.4 – Capacidad del Sistema

La capacidad disponible para atender la demanda depende de la performance del sistema, el cual incluye varios factores, siendo la carga de trabajo del ATCO uno de los factores más importantes en el contexto para la determinación de la capacidad ATC. De esta forma, la capacidad depende de la performance total de los factores operacionales y técnicos del sistema, que es traducido en capacidad ATC. En el Brasil la capacidad es calculada, tomando como base la carga de las comunicaciones que recae sobre el controlador de tráfico aéreo. Por eso los indicadores deben ser seleccionados de manera que puedan ser identificados al máximo posible el elemento impactante.

3.7. FACTORES GENERALMENTE RESPONSABLES POR EL DESEQUILIBRIO DEMANDA X CAPACIDAD

Algunos factores influyen el equilibrio entre la demanda y capacidad y pueden causar la desviación en el cálculo de capacidad del ATC. Estos factores deben ser identificados y tratados con cuidado ya que influyen en los resultados de los cálculos de la capacidad.

Los principales factores que comúnmente deprecian la capacidad son:

- Ineficiencia de las ayudas a la navegación;
- Restricción del uso de la infraestructura de pistas;
- Deficiencia del ATCO para atender en la apertura de sectores nuevos;
- Deficiencia de procedimientos;
- Condiciones meteorológicas.

Nota: los factores anteriormente reportados pueden tener carácter temporal o permanente, dependiendo de las condiciones. Si fueron considerados permanentes deben ser considerados en el cálculo del número N. Sin embargo, los de naturaleza temporal, son gestionados por el órgano ATC y CGNA, por ejemplo, las condiciones atmosféricas pueden impactar temporalmente la capacidad de un sector ATC. En el futuro todos los factores de contingencia serán mapeados y se formara un árbol de decisiones, considerando sus capacidades las cuales serán automatizadas como herramienta de gestión de flujo del CGNA.

Todos estos factores tienen influencia en la metodología, debido a que a partir de un momento el desequilibrio podrá interferir con la fluidez del tráfico aéreo, causando reflejo en las comunicaciones que se traduce como carga para el ATCO.

3.8. FACTORES QUE PROPICIAN GANANCIA DE CAPACIDAD

Durante la ejecución de las actividades de gestión de tráfico aéreo, el CGNA ha ejecutado diversas acciones a fin de adecuar la demanda y capacidad del Sistema. La experiencia ha demostrado que las medidas a continuación contribuirán directa o indirectamente en la optimización de la capacidad del ATC:

- Control y aprobación de las Líneas Aéreas Regulares;
- Uso de STAR permite una reducción en el número de comunicaciones entre piloto y controlador;
- Simplificación de rutas – permite una reducción de carga sobre el controlador;
- Optimización de la circulación - permite una reducción de la carga sobre el controlador;
- NOTAM restringiendo determinado tipo de operaciones – necesario cuando ocurra un desequilibrio grave, sin embargo, deben adoptarse de manera temporal y a corto plazo debido a la reflexión sobre operaciones aéreas.

Los procedimientos adoptados anteriormente, de acuerdo con la proximidad del evento, puede ser clasificado como acciones tácticas, mas inminente en un evento, o estrategia, de carácter anticipado.

3.9. EL PAPEL DEL ATFM EN LA ADEQUACION DE LA CAPACIDAD

LA OACI recomienda que cuando la demanda exceda la capacidad del ATC, se debe implementar el servicio de gestión de flujo del tráfico aéreo. Este servicio se establece con el objeto de ordenar y agilizar el flujo de tráfico, garantizando la utilización máxima de la capacidad del órgano ATC por el mayor espacio de tiempo posible, manteniendo el volumen de tráfico dentro de la capacidad declarada del órgano ATC. El objetivo es monitorear el flujo de tráfico y capacidad, tomando todas las medidas posibles para acomodar el tráfico, facilitando el ejercicio del ATC.

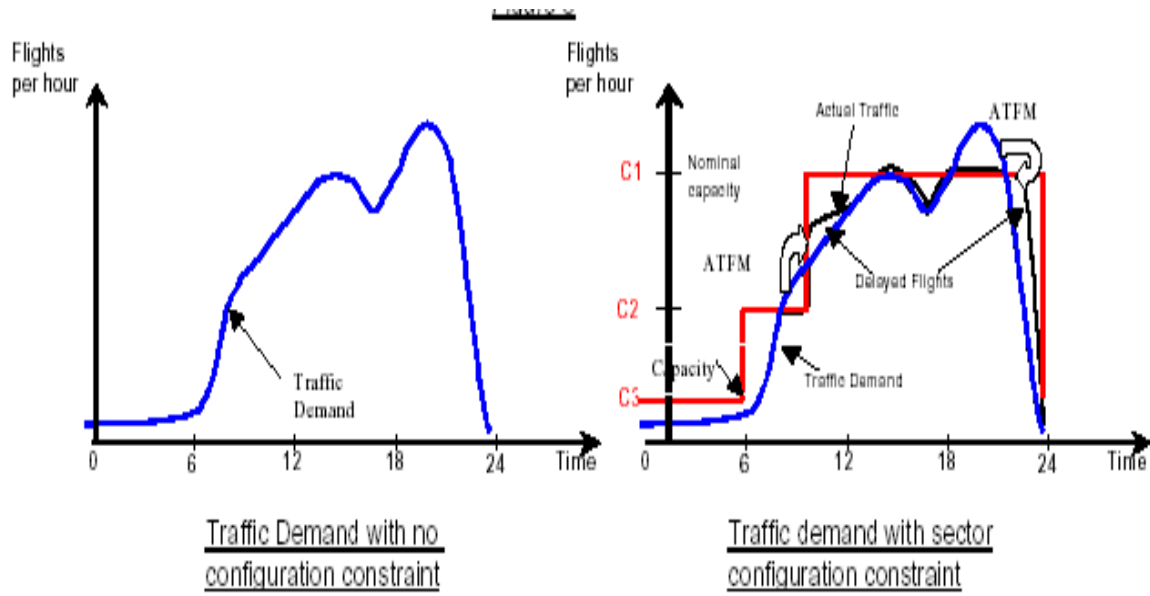


Fig.5 – Medidas ATFM y capacidad.

3.9.1. SOLUCIONES ATFM PARA EL EQUILIBRIO DEMANDA X CAPACIDAD

Las medidas estratégicas y tácticas de gestión de capacidad son aplicables con el fin de mejorar la congestión en un determinado sector ATC o de ampliar su capacidad, lo que se puede lograr a través de las siguientes acciones:

- ❑ Optimizar la capacidad;
- ❑ Utilizar otras capacidades disponibles. Los aspectos más destacados son las rutas alternativas para sectores de mayor capacidad;
- ❑ Regular la demanda. Destaca la asignación de “Slots”.

La gestión del flujo de servicios puede ser caracterizada en tres etapas de acuerdo a la hora de tomar medidas:

- ✘ Fase estratégica;
- ✘ Fase pre-táctica ; y
- ✘ Fase táctica.

En la fase estratégica se considera las medidas adoptadas por adelantado del período a largo plazo de más de 24 horas hasta el evento. En esta etapa, se están realizando esfuerzos en la búsqueda de un equilibrio entre la demanda y la capacidad o reducir el impacto de la demanda

que podría ocurrir, teniendo en cuenta la capacidad disponible. El uso de la simulación y la aprobación de las líneas aéreas son medidas importantes que se pueden emplear en esta fase.

En la fase pre-táctica, las acciones son tomadas con antelación de 24h antes do evento. A medida que se acerca el evento, aumenta a certeza sobre la capacidad y demanda con la presentación de los planes de vuelo. Las acciones que se establecidas en el día del evento son consideradas de nivel táctico.

Cuando no se pueda establecer el equilibrio en las fases anteriores, las acciones para acomodar la demanda recaerán sobre la fase táctica. En esta fase, hay una mayor certeza de las intenciones debido a los planes de vuelo que son presentados inmediatamente antes del despegue. En este caso, se podrá desviar de ruta para sectores menos congestionados o suspensión temporales de despegues.

3.9.2. DECISION COLABORATIVA

Como función importante del ATFM, se destaca la actividad de Decisión Colaborativa (CDM), que si aplicada adecuadamente tiene un papel importante en la optimización del flujo, en la fase táctica, pre –táctica y estratégica..

Para que se pueda obtener éxito en el proceso CDM entre los enlaces se debe atacar los siguientes factores:

- Intercambio de información ATM facilitadas;
- Compartir información ATM;
- Preocupaciones ATM comunes.

3.10. ASM

En el contexto del ATM cabe destacar la importancia de ASM en el cálculo de capacidad ATC.

La gestión de las actividades en los niveles estratégicos, pre-táctico y táctico, con el propósito de lograr un uso más eficiente del espacio aéreo, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios, evitando siempre en lo posible la segregación permanente de los espacios, debe ser la preocupación constante para el proveedor ATS en el sentido de una ganancia real de capacidad o reducción de complejidad para el ATC.

El uso de espacio aéreo debería ser lo más flexible posible, permitiendo atender bien los intereses de los usuarios y satisfacer la demanda de tráfico en momentos en que no está siendo utilizado. Se observa en general una subutilización de los espacios aéreos muchos de los cuales son de carácter permanente que podrían someterse a un nuevo análisis como posibles fuentes de rutas alternativas a fin de acomodar una mayor demanda. Una mejor coordinación entre el usuario del espacio aéreo y el ATC debería ser buscada siempre que sea posible.

El uso correcto del espacio aéreo puede contribuir a la reducción de las comunicaciones en determinados sectores ATC, y por lo tanto, indirectamente, provocar aumentos de la capacidad.

3.11. DISPOSICIONES FINALES

En resumen, el crecimiento del tráfico aéreo en determinadas áreas puede provocar una penosa sobrecarga al ATC y comprometer la calidad del servicio prestado. Con el fin de mantener el servicio dentro de un grado de seguridad y eficiencia requerido y poder, también, contemplar un aumento en el volumen de tráfico sobre el control de un ATC, requiere un perfecto control de las capacidades ATC, una mejor gestión del espacio aéreo y seguir los indicadores de la demanda. Solamente a través de una mejor comprensión de los factores que conducen a un servicio eficiente a las necesidades del sistema y una intervención oportuna a fin de minimizar los impactos en la estructura ATC, habrá un mejor servicio al usuario así como una mejor coordinación con todas las partes involucradas implicados en una prestación de servicio ATC con seguridad.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério de la Aeronáutica. Departamento de Controle do espaço Aéreo (DECEA). ICA 100-22[Rio de Janeiro],*Serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo, de 2007.*

BRASIL. Ministério de la Aeronáutica. Departamento de Controle do espaço Aéreo (DECEA). ICA 100-30 [Rio de Janeiro],*Capacidade de sector ATC, de 2008.*

BÉLGICA. EUROCONTROL – CFMU . Air Traffic Flow & Capacity Management Strategy , <http://www.eurocontrol.int>.

BÉLGICA. EUROCONTROL – CFMU . Handbook for Airspace Management, <http://www.eurocontrol.int>.

LEONARDO LUSTOSA, MARCO A. MESQUITA, OSVALDO QUELHAS, RODRIGO J.OLIVEIRA- ED. ELSEVIER- **PLANEJAMENTO E CONTROLE de la PRODUÇÃO.**

ICAO. DOC 4444- AIR TRAFFIC MANAGEMENT.

ÍNDICE

1.	DISPOSICIONES PRELIMINARES	02
1.1.	FINALIDAD	02
1.2.	OBJETIVOS OPERACIONALES	02
1.3.	ALCANCE	02
1.4.	ELABORACION Y REVISION	02
1.5.	GRADO DE RESERVA	02
2.	INTRODUCCION.....	03
3.	PRINCIPIOS SOBRE EL CÁLCULO DE CAPACIDAD DEL SECTOR DE ÓRGANO ATC.....	04
3.1	CAPACIDAD Y EL CONCEPTO ATM	03
3.2.	DEMANDA.....	06
3.3.	DEMANDA DE TRÁFICO AÉREO	06
3.4.	INDICADORES	08
3.5.	CAPACIDAD	10
3.6.	CAPACIDAD ATC	11
3.7.	FACTORES GENERALMENTE RESPONSABLES POR EL DESEQUILIBRIO DEMANDA X CAPACIDAD	12
3.8.	FACTORES QUE PROPICIAN GANANCIA DE CAPACIDAD	12
3.9.	EL PAPEL DEL ATFM EN LA ADECUACION DE LA CAPACIDAD	12
3.9.1	SOLUCIONES ATFM PARA EL EQUILIBRIO DEMANDA X CAPACIDAD.....	12
3.9.2.	DECISION COLABORATIVA	12
3.10.	ASM	13
3.11.	DISPOSICIONES FINALES	13
4.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15