

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**  
**Oficina Regional Sudamericana**

**QUINTA REUNIÓN /SEMINARIO DE DIRECTORES DE CENTROS DE INSTRUCCIÓN DE**  
**AVIACIÓN CIVIL**  
**CIAC/5**

(Quito Ecuador 15 al 19 de Octubre del 2001)

Asunto 3 **Planificación de recursos humanos y capacitación y su integración al nuevo Plan de Navegación Aérea Regiones del Caribe y Sudamérica**

**PLANIFICACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LOS RECURSOS HUMANOS PARA LA TRANSICIÓN A LOS SISTEMAS CNS/ATM (PROYECTO RLA/98/003)**

(Presentada por la Secretaría)

**Resumen**

En esta nota de estudio se analizan los resultados de la encuesta llevada a cabo por el proyecto regional PNUD/OACI RLA/98/003 en referencia a la Planificación y Entrenamiento de los Recursos Humanos para la transición a los sistemas CNS/ATM para la gerencia y planificación ATM y los controladores de tránsito aéreo.

**Referencia:**

Encuestas Proyecto RLA/98/003.

**1. Introducción**

1.1 La falta de personal adecuadamente entrenado y con la experiencia requerida, ha sido el factor adverso más importante que afecta la implantación y operación de los sistemas de apoyo a la navegación aérea. Además, la seguridad y eficiencia de las actividades de la aviación civil internacional dependen de la disponibilidad permanente de un adecuado número de personal propiamente entrenado en un amplio rango de disciplinas. Estas necesidades de personal e instrucción serán aún más críticas considerando los significativos cambios técnicos y operacionales que resulten de la introducción de nuevos sistemas (CNS/ATM) en las regiones de la OACI y, además, el hecho de que por lo menos por un mínimo período, será necesaria la operación paralela de ambos sistemas, el convencional y el nuevo.

1.2 Los objetivos expuestos anteriormente son comprensibles, pero las etapas para la transición todavía no se han definido claramente, es decir, determinación de los perfiles del personal, requerimientos de instrucción, nivel y cantidad de personal, procedimientos para la operación paralela y subsecuentemente la racionalización del personal, teniendo en consideración las nuevas capacidades disponibles por el crecimiento de la automatización. La planificación de los recursos humanos durante la fase de transición no sólo tiene implicaciones relativas a la seguridad, sino también un significativo impacto económico en el costo total del proyecto de transición.

1.3 Durante la Quinta Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región SAM (Cuzco, Perú, 5 - 7 de junio de 1996) a través de la Conclusión 5/7 se estableció, con el apoyo de los Estados de las Regiones CAR/SAM, el Proyecto RLA/98/003 para la planificación e implantación de los sistemas CNS/ATM incluyendo la planificación e instrucción de los recursos humanos.

1.4 El proyecto ha incluido como parte de sus actividades, la conducción de los estudios necesarios para evaluar los siguientes elementos:

- a) El complemento del personal requerido para la transición y subsecuentemente para la continua operación de los nuevos sistemas;
- b) El tipo de experiencia necesaria para la operación segura y eficiente de los nuevos sistemas.
- c) La disponibilidad oportuna del personal;
- d) La planificación adecuada de los recursos humanos para minimizar los trastornos y dificultades entre el personal de las administraciones de aviación civil, principalmente al definirse perfiles y niveles de capacitación para el personal durante el periodo de transición a los nuevos Sistemas.

1.5 La introducción de la nueva tecnología repercutirá en todos los niveles y aspectos de la operación de las instalaciones utilizadas para proporcionar los servicios requeridos para la navegación aérea.

1.6 El futuro de los sistemas CNS/ATM dependerá, en gran medida, de la disponibilidad oportuna de personal bien entrenado y con el perfil apropiado para operar segura y eficientemente en el nuevo entorno. La falta de los requerimientos arriba mencionados seguramente tendrá efecto en:

- a) la implantación oportuna;
- b) la limitada explotación de las ventajas;
- c) el costo de la transición; y
- d) la seguridad.

1.7 El proyecto, teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto y para permitir el inicio de los trabajos de análisis a nivel del proyecto, elaboró y distribuyó las encuestas. En el **Apéndice A** a esta nota de estudio se encuentra la encuesta relacionada con los recursos humanos y capacitación para el área ATM, cuyos resultados son analizados en esta nota de estudio.

## **2. Resultados del análisis de la encuesta**

2.1 La encuesta analizada es referida a los recursos humanos y capacitación para la ATM y contempló los siguientes tópicos:

- Capacitación del personal de Gerencia y Planificación ATM
- Capacitación del personal de Controladores de Tránsito Aéreo
- Disponibilidad de Centros de Instrucción
- Perfil del personal ATM para la implantación y operación de los sistemas CNS/ATM

### ***Capacitación del Personal (Gerencia y Planificación ATM)***

2.2 Para la verificación si el personal ATM está preparado para asumir las responsabilidades para la implantación de los sistemas CNS/ATM incluyendo la implantación de las rutas ATS RNAV con la aplicación de RNP y RVSM en el espacio aéreo de los Estados de las Regiones CAR/SAM en conformidad con la Planificación Regional para la implantación de los sistemas CNS/ATM se realizaron encuestas relacionadas con:

- Conocimiento general sobre los sistemas CNS/ATM.
- Conocimiento de los criterios básicos para la aplicación RNAV, RNP y RVSM.
- Establecimiento de rutas ATS RNAV con aplicación RNP.
- Desarrollo de Procedimientos de no Precisión a través del GNSS básico.
- Evaluación de la seguridad del sistema al planificar la reducción de separación longitudinal o vertical.
- Uso del Documento 7030 Procedimientos Suplementarios.

### ***Conocimiento Generales sobre los sistemas CNS/ATM***

2.3 Con respecto a este punto la totalidad de los Estados que contestó la encuesta informó que si poseían conocimientos generales en todo su personal para la gerencia y planificación ATM pero que requerían de cursos que abarcará información mas detallada al respecto.

### ***Conocimiento de los criterios básicos para la aplicación RNAV, RNP y RVSM***

2.4 Un 30% de los Estados que contestaron la encuesta manifestaron no tener conocimiento al respecto, el restante solamente manifestó conocer únicamente los criterios básicos.

### ***Establecimiento de rutas ATS RNAV con aplicación RNP***

2.5 La mayoría de los Estados ha manifestado que ha establecido rutas ATS RNAV en forma de ensayo.

### ***Desarrollo de Procedimientos de no Precisión a través del GNSS básico***

2.6 Solamente un 20% de los Estados han manifestado tener conocimiento de los procedimientos de no precisión a través del GNSS básico. Hay estados que tienen especialistas y han realizados diferentes tipos de procedimientos GNSS tales como Brasil y Chile.

***Evaluación de la seguridad del sistema al planificar la reducción de separación longitudinal o vertical.***

2.7 La mayoría de los Estados han manifestado estar enterados de la necesidad de realizar la evaluación de la seguridad del sistema, al plantear la reducción de separaciones longitudinal/lateral en un entorno RNAV con aplicación RNP y la reducción de la separación vertical en un entorno RVSM, pero falta instrucción adecuada al respecto. Con respecto a este punto, es importante que los centros de instrucción estén en capacidad de dictar un curso tomando como base el Documento 9689 y orientado a los planificadores de tránsito aéreo.

***Uso del Documento 7030 Procedimientos Suplementarios para la aplicación RNP y RVSM***

2.8 La mayoría de los Estados están en conocimiento de los procedimientos, pero algunos de estos manifestaron dificultad para aplicarlos.

***Capacitación del personal de Controladores de Tránsito Aéreo***

2.9 Relacionado con este punto, las encuestas estuvieron orientadas en los siguientes puntos:

- Conocimientos generales de los sistemas CNS/ATM
- Conocimientos de aplicación operacional de la ATM
- Conocimientos generales sobre los criterios de aplicación de la RVSM
- Aplicación de procedimientos de separación longitudinal en base a distancias RNAV
- Aplicación de la técnica del número mach (MNT).
- Conocimientos de la técnica de transmisión de datos AIDC y CPDLC.

***Conocimientos generales de los sistemas CNS/ATM***

2.10 Casi un 40% de los Estados que consultaron la encuesta manifestaron que el personal controlador de tránsito aéreo no dispone o tiene poco conocimiento sobre los Sistemas CNS/ATM en cuanto a su concepto técnico/operacional, sus capacidades y limitaciones. Esto trae como consecuencia que a través de los centros de instrucción se tendría que difundir a todo el personal controlador los conocimientos generales sobre este tópico.

***Conocimientos de aplicación operacional de la ATM***

2.11 Un 20% ha manifestado que el personal ATC dispone de los conocimientos en los niveles de aplicación operacional de la ATM teniendo en cuenta la aplicación práctica de sus partes integrantes tales como la ATS, ATFM y la ASM. El restante no tiene los conocimientos adecuados, no tiene aplicación todavía o que solamente una parte del personal controlador tiene conocimiento.

***Conocimientos generales sobre los criterios de aplicación de la RVSM***

2.12 Un poco más del 50% posee los conocimientos respectivos, a su vez algunos de estos manifiestan que sería recomendable ampliar el entrenamiento al respecto el restante manifiesta no tener conocimientos generales sobre los criterios para la aplicación RVSM, sus ventajas y limitaciones.

***Aplicación de procedimientos de separación longitudinal en base a distancias RNAV***

2.13 Solamente un 30% del personal ATC no está capacitado para la aplicación de procedimientos en base a distancias RNAV para la determinación de sus ventajas y limitaciones.

***Aplicación de la técnica del número mach (MNT)***

2.14 Un 30% de los estados han informado que no están familiarizados con la técnica del número mach y que requieren el entrenamiento respectivos para los controladores de tránsito aéreo.

***Conocimientos de la técnica de transmisión de datos AIDC y CPDLC***

2.15 Casi la totalidad de los Estados han manifestado que todavía no tienen conocimientos sobre estas técnicas de transmisión de datos y que requieren el entrenamiento respectivo. Hay Estados que han realizado pruebas al respecto y otros que informaron que con la próxima automatización de su ACC se implantarán dichas técnicas.

***Disponibilidad de Centros de Instrucción***

2.15 Los Centros de Instrucción de los Estados en su mayoría de acuerdo con la encuesta difunden los conceptos básicos de los elementos CNS/ATM en los cursos de controladores de tránsito aéreo. Muchos de los elementos de capacitación para la gerencia y planificación ATM así como para los controladores de tránsito aéreos descritos a lo largo de esta nota no son cubiertos en su totalidad por la mayoría de los centros de instrucción de la Región. Así mismo en la encuesta se refleja la necesidad de actualizar y profundizar y ampliar los elementos de capacitación mencionados.

2.16 En la misma encuesta se preguntó si los Estados a través de sus centros de instrucción contaban con las instalaciones y el personal docente para proporcionar entrenamiento CNS/ATM para el personal mencionado a otros Estados de las Regiones CAR/SAM. A este respecto de los Estados que contestaron la encuesta Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Perú y COCESNA informaron que están en capacidad de hacerlo.

***Perfil del personal ATM para la implantación y operación de los sistemas CNS/ATM***

2.17 Con respecto a este punto en la encuesta se pidió a los Estados que informara sobre el grado de instrucción académica que se requería para los nuevos controladores de tránsito aéreos en base a esto se observó que todos los candidatos tenían que ser bachilleres y en algunos Estados tales como Chile se requería tener el título de Ingeniero de Ejecución y en el caso de Ecuador, Guyana Francesa, Perú y Guatemala se requería el grado de técnicos superiores.

2.18 Dentro de la encuesta se preguntó si el personal ATM debería tener grado universitario en algunos o todos los puestos de trabajo, con respecto a esto un 85% de los resultados de las encuestas manifiestan la necesidad de tener grado universitario para todos los puestos de trabajo el restante manifestó que esto era necesario únicamente para la gerencia y planificación ATM.

2.19 De la misma forma, teniendo en cuenta el concepto técnico operativo, la necesidad de conocimientos multidisciplinarios y la complejidad del sistema CNS/ATM así como la máxima explotación de dichos sistemas se preguntó en la encuesta si los Estados de las Regiones CAR/SAM estaban desarrollando estudios relativos al perfil óptimo requerido para el personal ATM. A este respecto de los Estados que contestaron la encuesta únicamente Brasil, Ecuador y Guatemala informaron que estaban trabajando al respecto. Sobre este punto hay un grupo de trabajo del comité ATS que elaboró un documento relacionado con la carrera profesional ATC, la cual será llevada al GREPECAS para su aprobación.

### 3. **Acción Propuesta**

#### 3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información presente en esta nota; y
- b) Analizar los aspectos contemplados en la sección 2 de esta nota a fin de poder tomar las acciones correspondientes para solventar las carencias determinadas.

-----

**APÉNDICE A**

**PROYECTO REGIONAL PNUD/OACI RLA/98/003  
RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACION ATM**

**Encuesta sobre el estado de la planificación y capacitación de los Recursos Humanos para la  
operación de los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM**

**Estado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**La presente encuesta tiene por objetivo obtener información básicamente sobre los siguientes asuntos:**

- Nivel de conocimiento relativo a los sistemas CNS/ATM, particularmente en la parte ATM, del personal de las administraciones de aviación civil de las regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta la implantación gradual de dichos sistemas en ambas regiones;
- Existencia de estudios relativos a la determinación del perfil y pre-requisitos para la formación de controladores de tránsito aéreo (ATC) y la capacitación y/o actualización del personal ATM actualmente en actividad;
- Existencia de estudios relativos a las necesidades de recursos humanos debidamente capacitados para la transición a los Sistemas CNS/ATM; y
- Capacidad y disponibilidad de los Centros de Instrucción Aeronáutica de las Regiones CAR/SAM para el suministro de instrucción al personal ATM en los niveles de gerencia, planificación y operación de la ATM de acuerdo a su nuevo concepto.

**Notas:**

- a) Tal como se ha referido en la carta de envío, sírvase llenar la presente encuesta en la forma más completa y cuidadosa posible, toda vez que los datos proporcionados servirán para la definición del estado actual del conocimiento de los asuntos CNS/ATM del personal ATM de las Regiones CAR/SAM, en los niveles de gerencia y planificación ATM, como en los niveles operativos. Solamente con datos actualizados le será posible al proyecto identificar y proponer alternativas relacionadas con la capacitación y dotación de personal para asegurar la operación correcta y rentable del sistema CNS/ATM.
- b) Se solicita que se eviten, en la medida de lo posible, respuestas extremadamente sintéticas como "Sí" y "No". Por favor proporcione una explicación resumida de la respuesta según sea el caso.
- c) Se agradecerá la utilización de hojas adicionales si desea ampliar sus respuestas y/o comentarios.

- d) Se reitera la importancia de que la encuesta sea completada bajo la coordinación del comité CNS/ATM de la administración o, en su defecto, por el especialista ATM relacionado con la planificación de dichos sistemas.
- e) **Se recuerda que los datos o información proporcionados serán utilizados únicamente en el ámbito del proyecto.**
- f) La encuesta no pretende ser exhaustiva. Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, por favor agregue los comentarios y sugerencias que, a criterio de su administración, puedan completar o mejorar la información solicitada.

**1. Capacitación del Personal (Gerencia y Planificación ATM)**

¿Está el personal ATM de su administración adecuadamente preparado para asumir las responsabilidades para la implantación de los sistemas CNS/ATM, incluyendo la implantación de rutas ATS RNAV con la aplicación de RNP y RVSM, en el espacio aéreo bajo su jurisdicción, en conformidad con la Planificación Regional para la implantación de los sistemas CNS/ATM? Por favor conteste bajo los siguientes aspectos:

- 1.1 ¿El personal ATM dispone de conocimientos generales de los Sistemas CNS/ATM en cuanto a su concepto técnico/operacional, sus capacidades y limitaciones?

**Comentarios:**.....  
 .  
 .....  
 .  
 .....  
 .

- 1.2 ¿Está el personal de planificación ATM de su administración en conocimiento de los criterios básicos para la aplicación de RNAV, RNP y RVSM, sus ventajas y limitaciones?

**Comentarios:**.....  
 .  
 .....  
 .  
 .....  
 .

- 1.3 ¿Esta el personal de planificación ATM de su administración en condiciones de establecer e implantar rutas ATS RNAV con aplicación de RNP de conformidad con los criterios de la OACI?

**Comentarios:**.....  
 .  
 .....  
 .  
 .....  
 .

1.4 ¿Estaría el personal de planificación ATM de su administración en condiciones de desarrollar e implantar procedimientos(RNAV) de aproximación por instrumentos que **no sean de precisión**, para aeronaves equipadas con receptores **GNSS básico** en los aeropuertos internacionales bajo su jurisdicción?

**Comentarios:**.....

.  
.....  
.   
.....

1.5 ¿Está el personal de planificación ATM de su administración enterado de la necesidad de realizar la evaluación de la seguridad del sistema, al planificar la reducción de separaciones longitudinales/laterales en un entorno RNAV con aplicación de RNP y la reducción de la separación vertical en un entorno RVSM?

**Comentarios:**.....

.  
.....  
.   
.....  
.   
.....

1.6 ¿Está el personal en conocimiento de los **Procedimientos Suplementarios** necesarios (**Documento 7030**) para la aplicación de RNP y RVSM?

**Comentarios:**.....

.  
.....  
.   
.....  
.   
.....

**2. Capacitación del Personal (Controladores de Transito Aéreo-ATC)**

2.1 ¿Dispone el personal ATC de su administración de conocimientos generales sobre los sistemas CNS/ATM en cuanto a su concepto técnico/operacional, sus capacidades y limitaciones?

**Comentarios:**.....

.  
.....  
.   
.....

2.2 ¿Dispone el personal ATC de su administración de conocimientos en los niveles de aplicación operacional de la ATM, teniendo en cuenta la aplicación práctica de sus partes integrantes (ATS, ATFM y ASM)?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

2.3 ¿Dispone el personal ATM de su administración de conocimientos generales sobre los criterios para la aplicación de la RVSM, sus ventajas y limitaciones?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

2.4 ¿Está el personal ATC de los Centros de Control de Area (ACC) bajo su jurisdicción capacitado para aplicar los procedimientos de separación longitudinal en base a distancias RNAV y aplicación de la Técnica del Número Mach (MNT)?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

2.5 ¿La separación longitudinal con base en distancia RNAV, es aplicada en alguna ruta ATS específica o parte del espacio aéreo bajo su jurisdicción?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

2.6 ¿Es la Técnica del Número Mach (MNT) aplicada en alguna ruta ATS específica o parte del espacio aéreo bajo su jurisdicción?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

2.7 ¿Está el personal en conocimiento de las técnicas de transmisión de datos entre controlador/controlador y controlador/piloto (AIDC y CPDLC)?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

**3. Recursos humanos**

3.1 ¿Es la cantidad de personal ATM (gerencia, planificación y operación-ATC) de su administración suficiente para atender las necesidades actuales de los servicios de tránsito aéreo?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

3.2 En caso que la respuesta de **3.1** anterior sea **negativa**, ¿hay planes para la preparación de personal complementario?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

**4. Disponibilidad de Centros de Instrucción Aeronáutica**

Teniendo en cuenta las respuestas proporcionadas en los puntos 1 y 2 anteriores, favor contestar lo siguiente:

4.1 El Centro de Instrucción de Aeronáutica, en el caso de que su administración disponga de uno, ¿contempla instrucción a nivel general sobre los sistemas CNS/ATM en el curso de Controlador de Tránsito Aéreo?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.  
.....

4.2 Si fuera el caso, el Centro de Instrucción Aeronáutica de su administración ¿proporciona instrucción específica al personal ATM (en los niveles de gerencia, planificación y operación) sobre los asuntos tratados en los puntos 1 y 2?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

4.3 Si fuera el caso y teniendo en cuenta los posibles arreglos de cooperación, ¿estaría el Centro de Instrucción Aeronáutica de su administración capacitado en instalaciones y personal docente para proporcionar entrenamiento CNS/ATM, en los niveles arriba indicados, al personal de otras administraciones de las Regiones CAR/SAM?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....  
.

**Nota:** Agradeceré recibir copias de los planes de estudios relacionados a las cuestiones 4.1 y 4.2 anteriores en caso de que estén disponibles.

**5. Perfil del personal ATM para la implantación y operación de los Sistemas CNS/ATM**

5.1 Para los nuevos controladores de tránsito aéreo que ingresan a su administración ¿qué grado de instrucción académica es requiere?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....

5.2 ¿Considera su administración que el personal ATM debería tener grado universitario en algunos o todos los puestos de trabajo? (Gerencia, planificación, personal ATC).

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....

5.3 En caso de que su administración adopte el grado universitario para el personal ATM, favor anexar documento de referencia relativo a la carrera (Programa de Estudios).

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....

5.4 Teniendo en cuenta su concepto técnico/operativo, la necesidad de conocimientos multidisciplinarios y la complejidad del Sistema CNS/ATM, así como la máxima explotación de las posibilidades de dichos sistemas ¿ha desarrollado o estaría desarrollando su administración estudios relativos a la determinación del perfil óptimo requerido para el personal ATM (gerencia, planificación y personal ATC)?

**Comentarios:**.....  
.  
.....  
.  
.....