



| ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

# Aplicación de los principios de Actuación Humana (HP) en el Área de NOTAM

Raúl A. Martínez Díaz

*Especialista Regional en Gestión de la Información Aeronáutica,  
Oficina Regional NACC de la OACI*

Lima, Perú, del 7 al 9 de septiembre de 2022.





- Antecedentes
- Resolución A40-4 (Doc. 10140), 4 de octubre de 2019 mencionó que:
  - “Considerando que según los fines y objetivos fijados por el Convenio de Chicago, la OACI ha de contribuir a la evolución del transporte aéreo para “promover la seguridad de vuelo en la navegación aérea internacional””
  - “Considerando que se reconoce que la actuación humana influida por capacidades y limitaciones fisiológicas y **cognitivas**, contribuye significativamente a la seguridad operacional global del sistema de aviación”
  - “Considerando que se reconoce que las ventajas de seguridad operacional y eficiencia relacionadas con tecnologías, sistemas y procedimientos nuevos solo pueden lograrse cuando están diseñados para mejorar la actuación de los individuos que hacen uso de ellos”; y
  - “Considerando que se reconoce que la implantación de los sistemas de aviación del futuro generará cambios en las funciones de los profesionales de la aviación que exigirán trabajar a través de equipos multidisciplinares para apoyar la toma de decisiones en colaboración”



- A tales consideraciones la Asamblea resuelve que:
  - “1. los Estados miembros se cercioren de la integración de consideraciones de actuación humana en la planificación, el diseño y la implantación de nuevas tecnologías, sistemas y procesos como parte de un enfoque de gestión de la seguridad operacional;*
  - 2. los Estados miembros promuevan y faciliten la integración de elementos de actuación humana en los programas de instrucción basados en competencias durante toda la carrera profesional de un individuo; y*
  - 3. los Estados miembros incluyan estrategias que promuevan un desempeño operacional seguro, constante, eficiente y eficaz del individuo y de los equipos de individuos al ocuparse de las prioridades en materia de seguridad operacional”*
- Las tres consideraciones de resolución aplicarían a NOTAM y a la AIM sin dificultad
- La Actuación Humana pide al personal regulador reconocer la actuación humana en sus actividades laborales cotidianas y buscar ayuda de un profesional en actuación humana cualificado y experimentado para guiar y estructurar la actuación humana de las personas que están siendo objeto de regulación



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY



OACI

Doc 10151

Manual de actuación humana  
para organismos reguladores

Primera edición, 2021



Aprobado por la Secretaría General y publicado bajo su responsabilidad

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

## Doc 10151 - Manual de actuación humana para organismos reguladores ( 1ª. Ed. 2021)



- *En la Actuación Humana se integran 3 conceptos básicos:*
  - actuación humana (*per se*)
  - factores humanos
  - ergonomía
- Para los organismos reguladores la Actuación Humana contribuye significativamente al sistema de aviación
- Introducir el *pensamiento sistémico* y el *diseño centrado en el ser humano*, conlleva a los 5 principios de Actuación Humana



## 5 Principios de la Actuación Humana

- Cinco principios de Actuación Humana sintetizan la manera en que la Actuación de las personas se ve influida por diferentes factores, son:
  - **Principio 1:** La actuación humana está determinada por las capacidades y las limitaciones de las personas;
  - **Principio 2:** Las personas interpretan las situaciones de manera diferente y actúan de acuerdo con lo que tiene sentido para ellas;
  - **Principio 3:** Las personas se adaptan para satisfacer las exigencias de un entorno de trabajo complejo y dinámico;
  - **Principio 4:** Las personas evalúan los riesgos y hacen concesiones antes de tomar una decisión; y
  - **Principio 5:** La actuación de las personas se ve influida por el trabajo con otras personas, la tecnología y el entorno.



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

# Actuación Humana – Human Performance

- Human Performance (HP) es la contribución humana al rendimiento del sistema
- **En todo el sistema de aviación, las personas son la fuente de algunos de los riesgos y una parte integral de la identificación y gestión de todos los riesgos**
  - El apoyo a HP se basa en Factores Humanos (HF).
  - HF se ocupa de la aplicación de lo que sabemos sobre los seres humanos, sus habilidades, características y limitaciones, al diseño de los equipos que utilizan, los entornos en los que funcionan y los trabajos que realizan.
- FACTORES HUMANOS
- La Enmienda 159 del Anexo 1 al Convenio de Chicago, que entró en vigor el 16 de noviembre de 1989, la OACI ha hecho del estudio de los **Factores Humanos** una parte obligatoria de la obtención de una licencia de piloto profesional
- **Importante para que en las Áreas de AIM – AIS se definan Licencias al Personal incluyendo NOTAM**

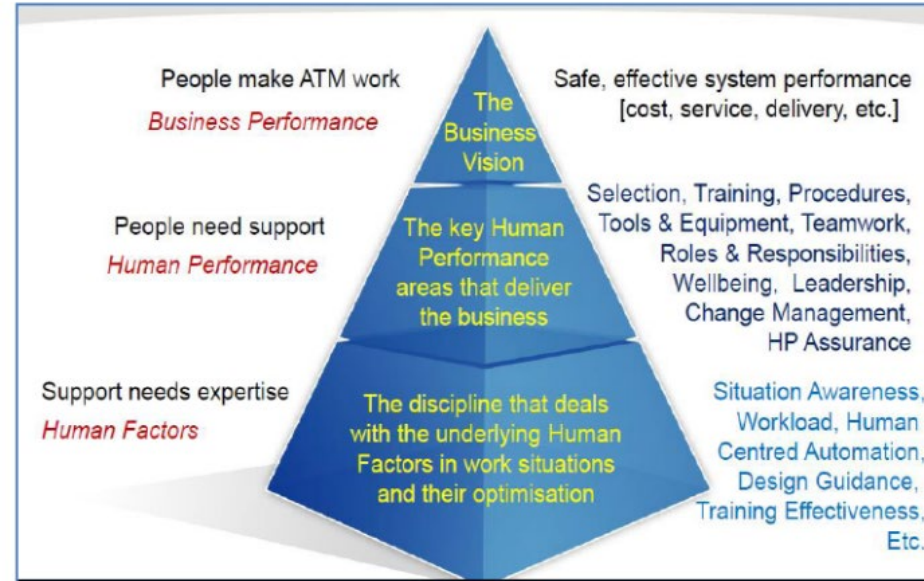


- En la ATM, las personas crean seguridad y, por lo tanto, siempre ha habido un enlace subyacente de Actuación Humana que se ejecuta a través de las actividades del Área
- En 2010, un Informe Técnico de varios Estados y Organizaciones de aviación indicó, sobre la Actuación Humana que habría que "desmitificar" la relación de esta y los Factores Humanos



- Las consideraciones de Actuación Humana son clave para permitir operaciones seguras, ya sea que se centren en operaciones de vuelo, control de tráfico aéreo, NOTAM, etc. En las áreas de trabajo relacionadas con HP están dispersas en una variedad de temas que incluyen lo siguiente:
  - Recopilación y análisis de datos de seguridad
  - Gestión del cambio e introducción de nuevos sistemas
  - Manejo de la fatiga
  - Consideraciones de HP en sistemas automatizados
  - Gestión de riesgos de seguridad
  - Capacitación y licencias de personal
- Los nuevos sistemas NOTAM comprenden un conjunto de productos de software digital. Con un enfoque al desarrollo del futuro NOTAM Digital, en el que el personal técnico utilizara las nuevas tecnologías para crear NOTAM digitales
- Esta nueva consideración presenta los requisitos de las nuevas capacidades de NOTAM y discute los beneficios y desafíos de Actuación Humana y Factores Humanos de NOTAM para los originadores y usuarios finales de NOTAM.
- Esto debe considerar los temas de Instrucción y Selección del nuevo personal NOTAM.

- La orientación y enfoque de la Actuación Humana también resulta pertinente para personas designadas que prestan servicios aeronáuticos en un Estado o ANSP [p. ej., pilotos(as) examinadores(as), médicos(as) examinadores(as) aeronáuticos(as), inspectores(as) de mantenimiento, ingenieros(as) certificadores(as), etc.]. Es decir Areas operativas como NOTAM





ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

## Caso Práctico de análisis FAA



- Existe un análisis de la FAA y de EUROCONTROL sobre factores humanos del formato y difusión del sistema NOTAM (1) para determinar las posibles causas de insatisfacción con el sistema de aviación
- Se usaron principios de diseño desarrollados para la FAA (y Canadá) en la Guía de diseño de factores humanos de la FAA (Wagner, Birt, Snyder y Duncanson, 1996). También EUROCONTROL y CANSO elaboraron un estudio similar conjuntamente con algunos Estados
- El documento proporciona orientación e información a los involucrados en todas las áreas de la industria de la aviación para el diseño y evaluación de sistemas y equipos.
- Esta evaluación del sistema NOTAM demostró que las Áreas NOTAM no siguen muchos de los principios básicos de factores humanos contenidos en la guía de diseño a la que se hace referencia.
- Además, los análisis de los NOTAM basados en los principios de diseño de la FAA aumentaron los resultados que sugirieron, que el rendimiento y la satisfacción con el sistema podrían aumentar considerablemente si se implementaran cambios en el sistema NOTAM basados en factores humanos. (Hoeft, Kochan y Jentsch, 2003)
- (1) Administración Federal de Aviación [FAA], 2002



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

## Caso Práctico de análisis FAA



- Basados en la referencia del Análisis de Factores Humanos del Sistema de NOTAM de la FAA se puede resumir en lo siguiente:
- Los NOTAM brindan información esencial que pueden afectar la decisión sobre cuándo, dónde y cómo operar.
- El sistema se ha mantenido prácticamente sin cambios durante más de 30 años y ha enfrentado críticas. En ese estudio citado, los autores realizaron un análisis de factores humanos del formato y difusión del sistema NOTAM para determinar posibles causas de insatisfacción con el sistema.
- La Evaluación del sistema NOTAM demostró que los NOTAM no siguen muchos de los principios básicos de factores humanos
- Este análisis de los NOTAM basados en los hallazgos de una encuesta de pilotos destacó las preocupaciones con estos mismos aspectos del sistema, incluido el formateo y la organización de NOTAM.
- Estos hallazgos sugieren que el rendimiento y la satisfacción con el sistema podrían aumentar considerablemente si se implementaran cambios en el sistema NOTAM basados en factores humanos.
- Las sugerencias para mejorar incluyen: el uso de un inglés sencillo en lugar de contracciones/abreviaturas; uso de una mezcla estándar de letras mayúsculas y minúsculas; estampado de fecha y hora; presentación de los NOTAM en un orden lógico; y proporcionar capacitación NOTAM para pilotos



- Desarrollar un ambiente que describa los elementos de actuación humana que debe considerar un ANSP en las diversas Áreas operativas como NOTAM entre otras.
- El concepto de actuación humana puede ser utilizado de manera efectiva por ANSP de diferentes tamaños, en función de su escala operativa y complejidad, y niveles de madurez.
- A los ANSP les ayudará a determinar:
  - Su nivel actual de desempeño humano
  - Su nivel objetivo de desempeño humano
  - Las acciones requeridas para sostener y/o mejorar el desempeño humano



- Se llega a la conclusión de que la actuación humana efectiva impulsa el desempeño, utilizando Indicadores Clave de Desempeño (**KPI**) como la seguridad, la eficiencia y la prestación de los servicios
- Para lograr esto en NOTAM, se requiere saber:
  - En qué elementos de actuación humana deberían enfocarse?
  - En qué áreas les está yendo bien y dónde requiere ayuda para mejorar el desempeño del servicio?
  - Hasta dónde deben llegar, considerando su tamaño y escala de operaciones?
  - Cuáles son los primeros pasos que deben dar?



ICAO

# CAPACITY & EFFICIENCY



ICAO

North American  
Central American  
and Caribbean  
(NACC) Office  
Mexico City

South American  
(SAM) Office  
Lima

ICAO  
Headquarters  
Montréal

Western and  
Central African  
(WACAF) Office  
Dakar

European and  
North Atlantic  
(EUR/NAT) Office  
Paris

Middle East  
(MID) Office  
Cairo

Eastern and  
Southern African  
(ESAF) Office  
Nairobi

Asia and Pacific  
(APAC) Sub-office  
Beijing

Asia and Pacific  
(APAC) Office  
Bangkok

[rmartinez@icao.int](mailto:rmartinez@icao.int)

THANK YOU