





## INDICE

- OBJETIVO
- SSP PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL DEL ESTADO URUGUAYO
- CULTURA DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### OBJETIVO

El presente Boletín de Seguridad Operacional tiene como objetivo servir de orientación al sector aeronáutico para la mejora de nuestra cultura de seguridad operacional.

Se trata de presentar de forma sencilla aspectos de toma de decisiones, gerencia, gestión de riesgos, factores humanos y avances tecnológicos que coadyuven a enriquecer nuestro conocimiento aeronáutico y a tener un sistema nacional de seguridad operacional que cumpla con las normas y los métodos recomendados por la OACI de forma integrada, moderna y eficiente.



## PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL DEL ESTADO URUGUAYO

Lee el Plan de Seguridad Operacional del Estado Uruguayo en:

[https://dinacia.gub.uy/sites/default/files/2023-09/Plan%20de%20Seguridad%20Operacional%20Rev%2023\\_25%20final.pdf](https://dinacia.gub.uy/sites/default/files/2023-09/Plan%20de%20Seguridad%20Operacional%20Rev%2023_25%20final.pdf)

**POLÍTICA PROGRAMA DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SSP)** Lee la Política del Programa de Seguridad Operacional del Estado Uruguayo en:

<https://dinacia.gub.uy/sites/default/files/2023-09/Pol%C3%ADtica%20de%20Seguridad%20Operacional.pdf>

## **Automatic Dependent Surveillance -Broadcast/ Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B)**

ADS-B se trata de una Tecnología de vigilancia cooperativa basada en satélites que permite a pilotos y controladores a tener una imagen común del espacio aéreo, así como colabora en una conciencia situacional para todos los usuarios equipados del espacio aéreo.

Con fecha 27 de setiembre 2023, DINACIA en línea con los avances tecnológicos y operativos según el Plan de Navegación Aérea en la Región Sudamericana, realizó las tareas pertinentes para integrar la señal de las 4 estaciones ADS-B (Carrasco, Durazno, Tacuarembó y Salto) con el fin de utilizar la información proporcionada en la presentación a los servicios de tránsito aéreo de Carrasco.

*La información ADS-B estaría en función Pre Operacional, por lo que la misma no será utilizada por el controlador de tránsito aéreo para brindar separaciones, sino como herramienta para su información. (Circular DINACIA CA/UY/ANS/ATM/016)*

En el proceso de implementación del ADS-B de acuerdo al Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP) será necesario cumplir con 4 habilitadores:

- 1) Infraestructura del sistema terrestre
- 2) Capacidad del sistema de las aeronaves a bordo (aviónica)
- 3) Entrenamiento
- 4) Legislación/Regulación

Por lo que se continuará trabajando en la implementación tanto nacional como regional.



## ► CULTURA SEGURIDAD OPERACIONAL

### Tipos de errores humanos

#### Información del artículo

Categoría:

[Comportamiento humano](#)

Fuente: [SKYbrary](#)

#### Definición

Los errores son el resultado de acciones que no generan los resultados previstos. Se clasifican de acuerdo con los procesos cognitivos involucrados hacia el objetivo de la acción y según si están relacionados con la planificación o ejecución de la actividad.

#### Descripción

Las acciones de los operadores humanos pueden fallar en lograr su objetivo de dos maneras diferentes:

Las acciones pueden ir según lo planeado, pero el plan puede ser inadecuado, o el plan puede ser satisfactorio, pero el rendimiento aún puede ser deficiente (Hollnagel, 1993).

Los errores se pueden distinguir ampliamente en dos categorías:

- ☞ Categoría 1 - Una persona tiene la intención de llevar a cabo una acción, la acción es apropiada, la lleva a cabo incorrectamente y no se logra el objetivo deseado. - Se ha producido un error de ejecución. Los errores de ejecución se denominan Resbalón o deslizamiento y Lapsos. Son el resultado de fallos en la etapa de ejecución y/o almacenamiento de una secuencia de acción. Los deslizamientos se relacionan con acciones observables y se asocian comúnmente con fallas atencionales o perceptivas. Los lapsos son eventos más internos y generalmente implican fallas de memoria.
- ☞ **Categoría 2** - Una persona tiene la intención de llevar a cabo una acción, lo hace correctamente, la acción es inapropiada y no se logra el objetivo deseado - Se ha producido una falla de planificación. Los fallos de planificación son errores. "Los errores pueden definirse como deficiencias o fallas en los procesos de juicio y/o inferenciales involucrados en la selección de un objetivo o en la especificación de los medios para lograrlo." (Razón, 1990).

Los errores de ejecución corresponden al nivel basado en habilidades de los niveles de rendimiento de Rasmussen (Rasmussen 1986), mientras que los errores de planificación corresponden a los niveles basados en reglas y conocimientos (ver *Figura 1*)

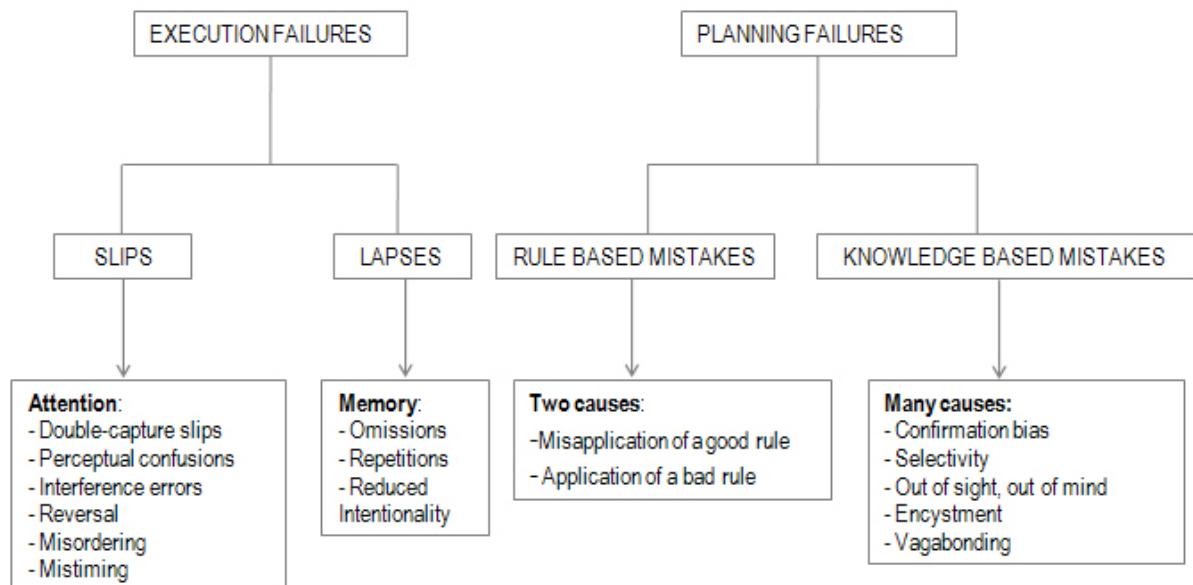


Figure 1: Fallos de ejecución y planificación adaptados de Rasmussen

## Resbalones y lapsos

En una situación familiar y anticipada, las personas realizan un comportamiento basado en habilidades. En este nivel, pueden cometer errores basados en habilidades (resbalones o lapsos). En el caso de resbalones y lapsos, las intenciones de la persona eran correctas, pero la ejecución de la acción fue defectuosa, se hizo incorrectamente o no se hizo en absoluto. Esta distinción, entre hacerse incorrectamente o no hacerlo en absoluto, es otro discriminador importante.

Cuando la acción apropiada se lleva a cabo incorrectamente, el error se clasifica como un deslizamiento. Cuando la acción simplemente se omite o no se lleva a cabo, el error se denomina lapso. "Los resbalones y lapsos son errores que resultan de alguna falla en la etapa de ejecución y/o almacenamiento de una secuencia de acción. La razón se refiere a estos errores como fallos en la modalidad de control de la acción: en este nivel, los errores ocurren porque no realizamos el control atencional adecuado sobre la acción y, por lo tanto, se activa una rutina incorrecta.

### *Ejemplos de resbalones y fallas en la aviación*

Un ejemplo clásico es la tripulación de un avión que se obsesiona tanto con solucionar problemas con una luz de advertencia quemada que no se dan cuenta de su descenso fatal al terreno. A diferencia de las fallas de atención (resbalones), las fallas de memoria (lapsos) a menudo aparecen como elementos omitidos en una lista de verificación, pérdida de lugar o intenciones olvidadas. Del mismo modo, no es difícil imaginar que cuando se está bajo estrés durante las emergencias en vuelo, se pueden pasar por alto los pasos críticos en los procedimientos de emergencia. Sin embargo, incluso cuando no están particularmente

estresados, las personas se han olvidado de colocar los flaps en la aproximación o bajar el tren de aterrizaje.

## Errores

Una vez que se reconoce que una situación no es familiar, el rendimiento cambia de un nivel basado en habilidades a un nivel basado en reglas. En primer lugar, el humano trata de resolver el problema confiando en un conjunto de reglas memorizadas y puede cometer errores basados en reglas. Este tipo de error depende de la aplicación de una buena regla (una regla que se ha utilizado con éxito en el pasado) a una situación incorrecta, o de la aplicación de una regla incorrecta.

En el caso de fallas de planificación (errores), la persona hizo lo que pretendía hacer, pero no funcionó. La meta o el plan estaba equivocado. Este tipo de error se conoce como un error.

Cuando reconocemos que la situación actual no encaja con ninguna regla almacenada, cambiamos a un comportamiento basado en el conocimiento. A nivel de comportamiento basado en el conocimiento podemos cometer errores de planificación (errores basados en el conocimiento). Básicamente se refieren a la dificultad que tenemos para recopilar información sobre todos los aspectos de una situación, para analizar todos los datos y para tomar la decisión correcta. La planificación se basa en información limitada, se lleva a cabo con recursos de tiempo limitados (y recursos cognitivos) y puede resultar en un fracaso.

### *Ejemplo de error*

Imagine la siguiente situación. Son las 8:15 AM y estás conduciendo a tu oficina. El tráfico no se mueve al ritmo habitual y en algunos puntos no se mueve en absoluto. No sabes lo que está pasando: puede ser un accidente o algo más, pero hará que llegues tarde. En respuesta, diseñas un plan alternativo: decides continuar trabajando a través de una ruta diferente. Conoces la ciudad, así que es fácil para ti. Desafortunadamente, las obras viales hacen que su brillante plan sea un fracaso. La calle que pretendías utilizar está bloqueada y tienes que volver a tu ruta habitual. Es posible que las obras viales en la ruta alternativa fueran la causa del atasco de tráfico que encontró. Su plan estaba equivocado. No tenías un buen modelo del tráfico de la ciudad.

El punto importante a entender es que el error y el rendimiento son simplemente los resultados de comportamientos y acciones: estos comportamientos y acciones son intrínsecamente los mismos, ya sea que se reflejen en un resultado positivo o negativo. De hecho, si no se conocieran los criterios de rendimiento del sistema, sería difícil observar el comportamiento humano y decir si es bueno o "erróneo". Por lo tanto, un verdadero modelo de error debe ser capaz de dar cuenta del rendimiento y viceversa (HERA).

## Frecuencias de error

En frecuencias sin procesar, SB >> RB > KB

El 61% de los errores son a nivel basado en habilidades (skill-based SB)

El 27% de los errores se encuentran a nivel basado en reglas (rule-based RB)

El 11% de los errores son a nivel basado en el conocimiento (knowledge-based KB)

Pero si observamos las oportunidades de error, el orden se invierte: los humanos realizan muchas más tareas SB que RB, y mucho más RB que KB, por lo que es más probable que una tarea KB determinada genere errores que una tarea RB o SB determinada.

## Detección y corrección de errores

Efectividad de la autodetección de errores:

Errores **SB**: 75-95% detectados, promedio 86%. (Más recuperable porque generalmente recibe comentarios de que la acción no funcionó, pero algunos errores de tipo lapso son resistentes a la detección)

Errores **RB**: 50-90% detectados, promedio 73% (La retroalimentación es más problemática porque la respuesta inmediata es que obtuviste lo que pediste).

Errores **KB**: 50-80% detectados, promedio 70% (es posible que no tenga toda la información relevante disponible en la etapa de planificación (por ejemplo, cuello de botella de atención) o puede experimentar algunos sesgos (por ejemplo, sobreponderar información vívida).

Incluyendo la corrección se cuenta una historia diferente:

SB: ~70% de todos los errores detectados y corregidos

RB: ~50% detectado y corregido

KB: ~25% detectado y corregido

Factores contribuyentes:

Fatiga

Conocimiento de la situación

Carga de trabajo

Formación y experiencia/conocimientos

Familiaridad

Memoria en ATC



**LA SEGURIDAD OPERACIONAL AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD****DRONES**

Atento a la solicitud de la empresa Dronfies Lab SAS para desarrollar un proyecto de entrega de insumos médicos a ser efectuado con una aeronave no tripulada en áreas urbanas, incluyendo Montevideo, y áreas rurales del Uruguay en una primera fase, se emitió la Resolución DINACIA 213-2023 que autoriza a dicha empresa, a realizar ensayos para la comprobación de la factibilidad técnica de entrega de insumos médicos.

Básicamente la operación se trata de enlazar por aire el Hospital Departamental de Tacuarembó con deferentes policlínicas ubicadas en localidades remotas del departamento, por lo tanto se nombró un equipo de inspectores que abarcó todas las áreas de la operación a saber.

- Operaciones.
- Aeronavegabilidad.
- Personal aeronáutico.
- Ingeniería.
- Despacho y mercancías peligrosas.
- C2, electrónica y aviónica.

Luego de varias reuniones internas y con la empresa solicitante, fueron identificados los problemas principales que ser enfrentados:

1. Entrenamiento de los pilotos uruguayos en la operación de la aeronave no tripulada de fabricación suiza.
2. Entrenamiento del personal de Salud Pública en la carga y descarga de la aeronave y su apresto para iniciar un vuelo.
3. Entrenamiento en Mercancías Peligrosas a todo el personal involucrado en la operación.
4. Diseño de los vertipuertos instalados en la base principal del hospital y en las diferentes policlínicas.
5. Diseño y definición de las rutas aéreas que unen el hospital con las policlínicas. El vuelo del dron se realiza automáticamente fuera de la línea de vista, en un espacio aéreo congestionado por vuelos de aeronaves agrícolas, de combate de incendios forestales y de aviación general.
6. Establecimiento de diferentes puntos de aterrizaje forzoso dentro de las rutas en caso de fallas durante el vuelo.
7. Establecimiento de protocolos para informar a los diferentes usuarios del espacio aéreo todos los despegues, ruta a seguir, altitud de vuelo, posición de la aeronave y los aterrizajes, a los efectos de minimizar los riesgos de colisión en vuelo contra aeronaves tripuladas.

Al día de la fecha, se han superado las 50 operaciones entre el Hospital de Tacuarembó y las policlínicas de Tambores y Curtinas, transportando leche materna, muestras de sangre y orina, medicamentos y test para diabéticos, con buen registro de seguridad con un excelente impacto en el acceso a la salud pública.



Por aportes, errores y comentarios contactarse a:  
[boletindso@dinacia.gub.uy](mailto:boletindso@dinacia.gub.uy)