

LOS FACTORES HUMANOS Y LA EXPLORACIÓN ESPACIAL



JUAN JOSÉ CEREZO URETA

**Psicólogo especialista en psicología clínica
Psicólogo aeronáutico**

CONCEPTOS GENERALES

Los **Factores Humanos** hacen referencia a los factores ambientales, organizativos, así como a las características individuales que influyen en el comportamiento en el trabajo, de manera que pueden afectar a la eficiencia, la salud y la seguridad de las organizaciones.

Una definición propuesta por el [profesor Edwards](#), establece que:

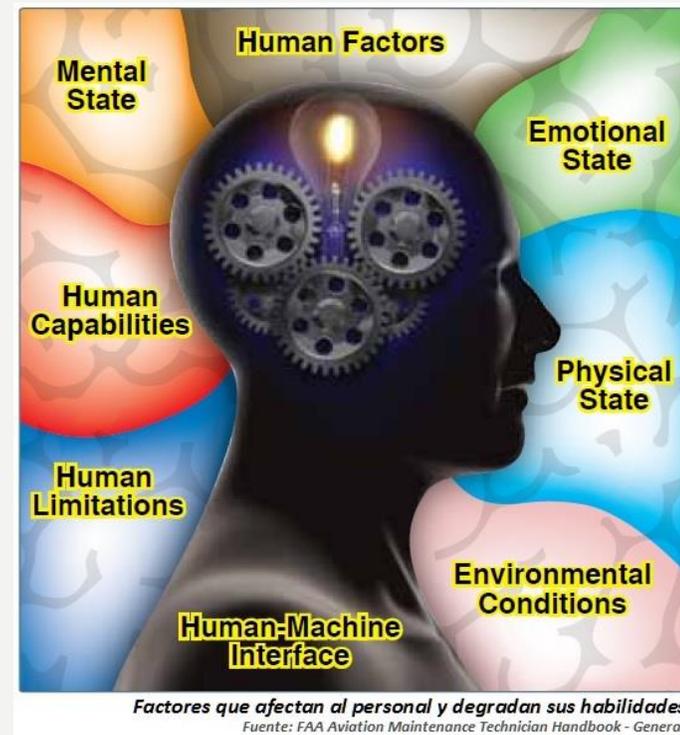
"los factores humanos tratan de llevar a su óptimo nivel la relación entre las personas y sus actividades, mediante la aplicación sistemática de las ciencias humanas, integradas dentro del marco de la ingeniería de sistemas".

Su **objetivo** puede apreciarse como la **eficacia del sistema**, lo cual incluye seguridad, eficiencia y el bienestar del individuo.

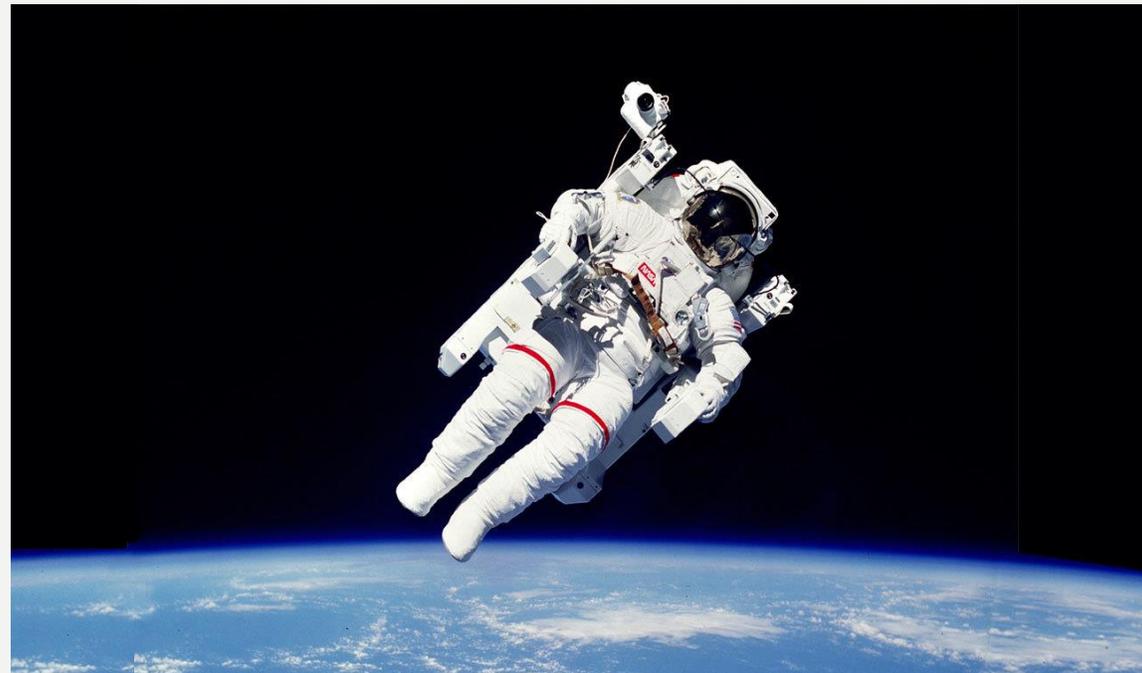
En la **búsqueda de la seguridad de los sistemas**, el análisis de su fiabilidad debe incluir el estudio de la fiabilidad de todos sus componentes.

Los **métodos de análisis de los factores humanos** que intervienen, deberán hacerse desde una perspectiva multidisciplinaria que no olvide las capacidades y limitaciones:

- cognitivas.
- fisiológicas.
- antropomórficas.
- psicológicas.



Teniendo en cuenta la variabilidad de la conducta de la persona (mayor o menor resistencia a la fatiga, características psíquicas, afectivas, actitudinales, experiencia, formación, etc.) y la propia variabilidad interpersonal.



MODELOS EXPLICATIVOS DE LA CONTRIBUCIÓN HUMANA EN LOS SISTEMAS: LOS FACTORES HUMANOS

A) SEGÚN EL ALCANCE DEL ANÁLISIS.-

Parciales.

Analizan actividades concretas, desmenuzan dicha actividad en actividades más elementales para determinar la probabilidad que se produzca una desviación.

Generales.

Intentan analizar en conjunto todas las causas posibles del error y hacer propuestas de mejora.



B) SEGÚN DONDE BUSQUEN LA EXPLICACIÓN.-

Existen diferentes aproximaciones para el análisis del fallo humano y los accidentes. De un modo general y esquemático, podemos clasificar estas perspectivas dentro de las siguientes cuatro corrientes:



1) EXPLICACIONES DESDE FUERA DE LA PERSONA.

- La visión del error humano se realiza desde el sistema del que forma parte pero sin entrar en una explicación causal desde la propia persona.
- Las explicaciones son más descriptivas que causales, utilizando probabilidades de error y juicio de expertos fundamentalmente.

2) EXPLICACIONES DESDE DENTRO DE LA PERSONA.

- La explicación se realiza desde la persona analizando algún atributo o componente causal.
- Dentro de este grupo, las explicaciones toman un matiz causal derivado de los procesos cognitivos, la personalidad, la conducta, los patrones de acción, etc.

3) EXPLICACIONES DESDE LA INTERACCIÓN PERSONA-MÁQUINA.

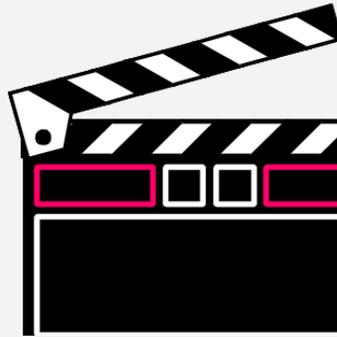
- El campo de visión se amplía para tomar en cuenta a la interacción del operador humano con el artefacto.
- Las explicaciones versan sobre un componente o atributo del ser humano contemplado en su interacción con el sistema.

4) EXPLICACIONES DESDE LA RELACIÓN PERSONA-CONTEXTO.

- Las explicaciones parten del contexto, pierden el matiz atributivo para convertirse en relacionales.
- En este apartado podemos encontrar tendencias referidas a la relación persona-contexto que aportan teorías, conceptos y metodologías nuevas.



EL ERROR Y LA FIABILIDAD HUMANA



Video: "Errores de Mantenimiento – Parabrisas-"



PARA EMPEZAR...

¿Qué podemos decir del Error humano?



Unas frases para la reflexión

- ✓ Todos podemos caer en el error, pero sólo los necios perseveran en él.

Marco Tulio Cicerón (106 -43 AC)

- ✓ La vergüenza de confesar el primer error, hace cometer muchos otros.

Jean de La Fontaine (1621-1695)

- ✓ Errar es humano, pero más lo es culpar de ello a otros.

Baltasar Gracián (1601– 1658)

POR QUÉ COMETEMOS ERRORES



El error humano...

Es un evento que puede producirse en cualquiera de los órdenes y manifestaciones del comportamiento humano (neuronal, sensorial, perceptual, cognoscitivo o motor), que genera una acción con consecuencias, que por desviarse de una intención, una expectativa o una deseabilidad, puede llegar a ser inaceptables.

- ✓ Inmediatez
- ✓ Inestabilidad
- ✓ Interioridad
- ✓ No puede ser erradicado ~“errar es de humanos”
- ✓ Parte de nuestro proceso de aprendizaje

Error



“Acción u omisión en el actuar del PROFESIONAL que lleva a desviaciones respecto a las intenciones o expectativas que tiene de la operación y que pueden contribuir a que ocurra un suceso adverso.”

Tres usos habituales del término error:

- El error como causa de ...
- El error como consecuencia de ...
- El error como hecho en si mismo

Analizando los errores

- *Etiología: ¿Por qué ocurren?*
 - Las personas son la causa
 - El sistema es la causa
- *Tratamiento:*
 - Estrategia culpabilizadora: *Name, Blame & Shame*
 - Estrategia de aprendizaje: *Learn from errors*

Dos formas de mirar la contribución humana en los accidentes

- *El enfoque en la **PERSONA** :*

- *Se centra en los errores y violaciones de los individuos. Los esfuerzos por remediarlos se dirigen a personas.*



- *El enfoque en el **SISTEMA** :*

- *Rastrea los factores causales en el sistema como una totalidad. Los esfuerzos por remediarlos se dirigen a situaciones y organizaciones.*



(Reason, 2000)

El enfoque en la persona...



- *Culpar a los individuos es emocionalmente satisfactorio y legalmente conveniente*
- *Pero en la mayoría de los casos no lleva a ninguna parte*
 - *No previene la recurrencia*
- *Usted **no puede** cambiar la condición humana*
- *Usted **puede** cambiar las condiciones en la que los humanos trabajan*

(Reason, 2000)

El enfoque en el sistema...



- *Los accidentes son el resultado de características comunes a todas las personas*
- *Los accidentes se derivan de una (usualmente rara) **secuencia de fallas** en muchas defensas, barreras y controles establecidos para protegerse en contra de los peligros*
- *Las preguntas importantes son:*
 - *¿Cómo y por qué fallaron las defensas?*
 - *¿Qué podemos hacer para reducir las posibilidades de una recurrencia?*

(Reason, 2000)

Sistemas visibles, tolerantes y resistentes al error

- ✓ Faciliten la visibilidad y detectabilidad de los errores.

Un sistema muestra una buena detectabilidad de los errores, si estos son puestos de manera evidente y temprana para el operador.



✓ Sistemas tolerantes al error.

Son sistemas que permiten seguir funcionando correctamente en caso de fallo de uno o varios de sus componentes. Si disminuye su calidad de funcionamiento, la disminución es proporcional a la gravedad de la avería o fallo.

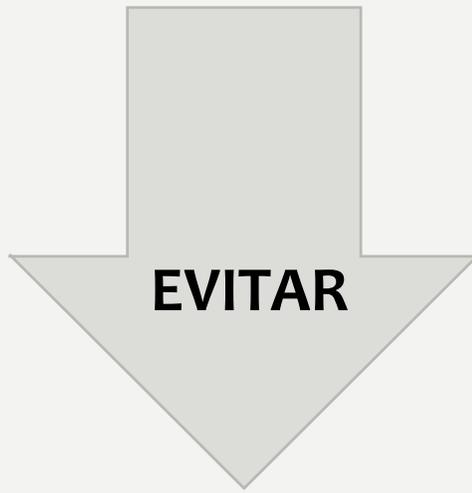
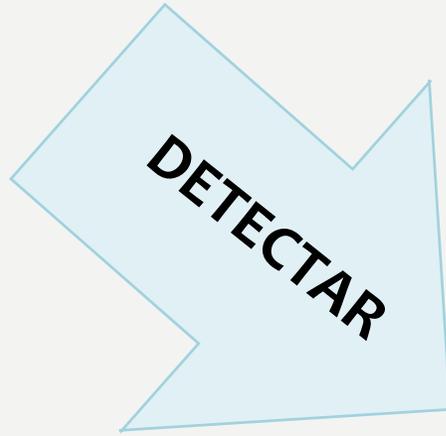
Son sistemas con equipos redundantes:

- *Dos motores en el avión.*
- *Piloto y copiloto.*

✓ Resistentes al error.

Sistemas con protecciones automáticas que *impiden que suceda una acción no deseada, por ejemplo:*

- *Que el avión se exceda de sus límites de vuelo, cualquiera que sea la orden que el piloto imprima por medio de los comandos.*
- *En un coche impedir que el vehículo cambie de carril sin una señalización previa.*
- *Aumente la velocidad si está accionado el limitador de velocidad del vehículo.*



Visibilicen
Eviten
Toleren
Resistan

TIPOS DE ERROR

Muchas Clasificaciones.

Siguiendo a la [Organización para la Aviación Civil Internacional \(OACI\)](#).

❑ Errores de Planificación.-

Cuando las tripulaciones se enfrentan a situaciones previstas o imprevistas, utilizan los recursos con los que cuentan, como son por ejemplo los procedimientos normales o de emergencia. Sin embargo, y a pesar de esto, erramos en su utilización, nos equivocamos. Estos fallos pueden ocurrir por la falta de conocimiento o por un razonamiento equivocado, y son de dos tipos:

- Aplicación incorrecta de procedimientos. Esto ocurre generalmente cuando nos enfrentamos a situaciones similares a aquellas circunstancias para las cuales se crearon los procedimientos. Si no se reconoce la importancia de las diferencias, es sencillo cometer esta equivocación.
- Aplicación de procedimientos incorrectos. Cuando se usan procedimientos que en experiencias pasadas han demostrado funcionar, pero que contienen imperfecciones que no son conocidas.

❑ Errores de Ejecución.-

- Descuidos de atención. Son el resultado de no seguir el desarrollo de una acción habitual en algún punto crítico. Suele suceder cuando el proceder es similar, pero no idéntico, a un procedimiento usado habitualmente. Una distracción en el momento crítico, en el que la acción difiere del procedimiento habitual, puede resultar en la ejecución del procedimiento habitual en lugar del previsto.

- Lapsus de memoria. Es el olvido de lo planeado o la omisión de algún paso en una secuencia de acciones previstas.
- Errores de percepción. Son errores de reconocimiento que ocurren cuando creemos que vemos u oímos algo diferente de aquella información que se nos presenta en la realidad.

-Ilusiones Visuales-

❑ Violaciones .-

La diferencia entre Errores y Violaciones reside en la intencionalidad. Mientras la violación es un acto deliberado, el error no.

Algunos autores hablan de:

- Rutinarias: son atajos basados en las habilidades, en donde se toma el camino donde se maximiza o se consigue los mismos resultados con el menor esfuerzo.

- Excepcionales: estas violaciones pueden tener su origen en la dificultad de realizar el trabajo cumpliendo con las reglas, por presión de tiempo, déficit de personal, etc.

Se cometen cuando la variable PRODUCCIÓN es incompatible con la variable REGLAS y se prioriza la primera el objetivo, la misión, la producción, etc. sobre la segunda.

- Sabotajes: cuando existe intencionalidad de causar daño a personas, equipos, sistemas, organizaciones etc.





C.R.M.

¿QUÉ SIGNIFICA CRM?

- Crew Resource Management es la utilización eficaz de todos los recursos disponibles (miembros de la tripulación, sistemas de la aeronave, entorno y personal de apoyo...) para alcanzar una operación segura y eficaz.
- Recursos para abordar un problema.
- El propósito es optimizar las defensas contra el “error humano” en todos sus niveles.
- Actualmente vamos por la Sexta Generación de CRM.

ENTRENAMIENTO CONTRA EL ERROR

OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO CRM

- Aumentar la seguridad y la eficacia de las operaciones.
- Mejorar la capacidad de los tripulantes en:
 - Reconocer y usar TODOS los recursos disponibles.
 - Mejorar la comprobación y apoyo mutuos entre los miembros de la tripulación.
 - Mejorar la consciencia situacional y los procesos de decisión.
 - Mejorar el trabajo en equipo.

OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO CRM (II)

- Valorar y controlar la carga de trabajo.
- Resaltar la importancia de los Procedimientos Estandarizados Standard Operating Procedures (SOP)
- Ayudar a las tripulaciones a entender y usar las nuevas tecnologías y la AUTOMATIZACIÓN en operaciones de vuelo.
- Introducir conceptos y técnicas CRM en la formación integral del tripulante.
- Aumentar y mejorar la CULTURA de SEGURIDAD entre las tripulaciones y la Organización.

DUDAS / PREGUNTAS

