

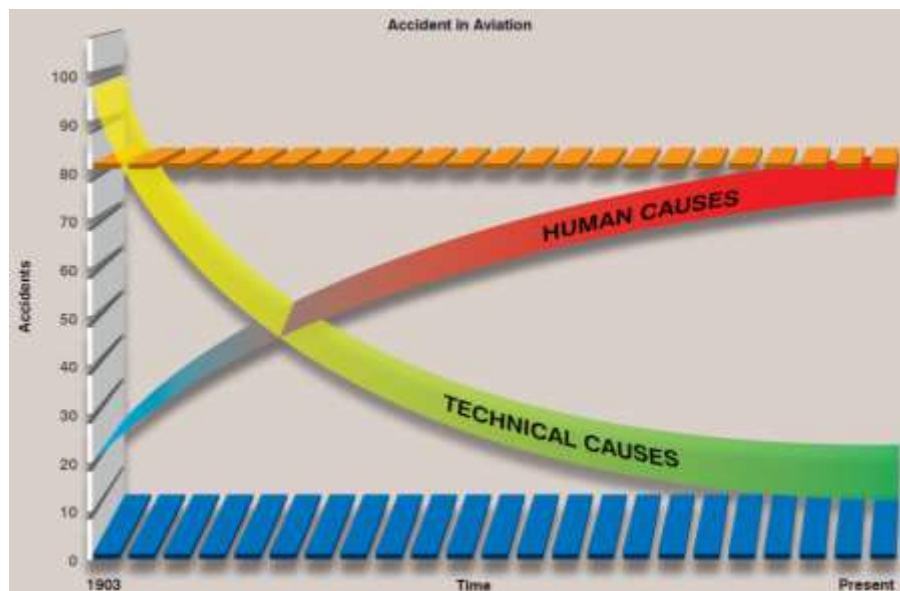


CREW RESOURCE MANAGEMENT (CRM) & THREAT AND ERROR MANAGEMENT (TEM)

Julio 2015

ANTECEDENTES

El entrenamiento CRM en aviación, surge a partir de la constatación de que muchos accidentes aéreos ocurrían, no debido a fallas de los equipos o de falta de conocimientos y habilidades técnicas de las tripulaciones, sino de fallas de comunicación, liderazgo y toma de decisiones. En este contexto, el año 1979 la NASA desarrolló un workshop denominado "Resource Management on the Flightdeck", cuyos principios fueron recogidos y posteriormente aplicados por la industria.



**Error Humano:
70-80%**

Imagen: FAA, Human Factors Addendum

¿QUÉ ES CRM?

- ✈ Es el **uso óptimo** de todos los **recursos** disponibles (personas, equipos y procedimientos) con el objetivo de lograr **eficiencia** y **seguridad** en las operaciones durante el vuelo.
- ✈ El entrenamiento CRM se centra en las actitudes y comportamientos de los miembros de la tripulación y su impacto en la seguridad.
- ✈ El **equipo** es la unidad de entrenamiento.



EVOLUCIÓN: CRM I

CRM de Primera Generación:

- ✈ El primer programa integral de entrenamiento CRM fue realizado el año 1981 por United Airlines.
- ✈ En general, el entrenamiento CRM de primera generación se enfocó en aspectos psicológicos y en el individuo, buscando cambios en los estilos de interacción y comunicación individuales (Ejs: falta de asertividad de los copilotos y comportamiento autoritario de los comandantes).
- ✈ Tópicos fundamentales: liderazgo y asertividad.
- ✈ Métodos: cuestionarios psicológicos, dinámicas grupales y entrenamiento en simulador (LOFT).
- ✈ Algunos pilotos mostraron resistencia a este tipo de entrenamiento, percibiéndolo como un intento por cambiar su personalidad o una suerte de “escuela de protocolo”.

Fuente: Helmreich R.L., Merritt A.C., Wilhelm J.A.. (1999)

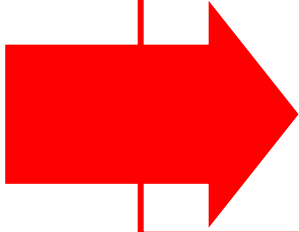
UNITED AIR LINES, Vuelo 173

✈ 4. Safety Recommendations

As a result of this accident, the Safety Board has issued the following recommendations to the Federal Aviation Administration:

"Issue an Operations Alert Bulletin to have FAA inspectors assure that crew training stresses differences in fuel-quantity measuring instruments and that crews flying with the new system are made aware of the possibility of misinterpretation of gage readings. (Class II--Priority Action) (A-79-32)"

"Emphasize to engineering personnel who approve aircraft engineering changes or issuance of Supplemental Type Certificates the need to consider cockpit configuration and instrumentation factors which can contribute to pilot confusion, such as the use of similar-appearing instruments with different scale factors. (Class II--Priority Action)"



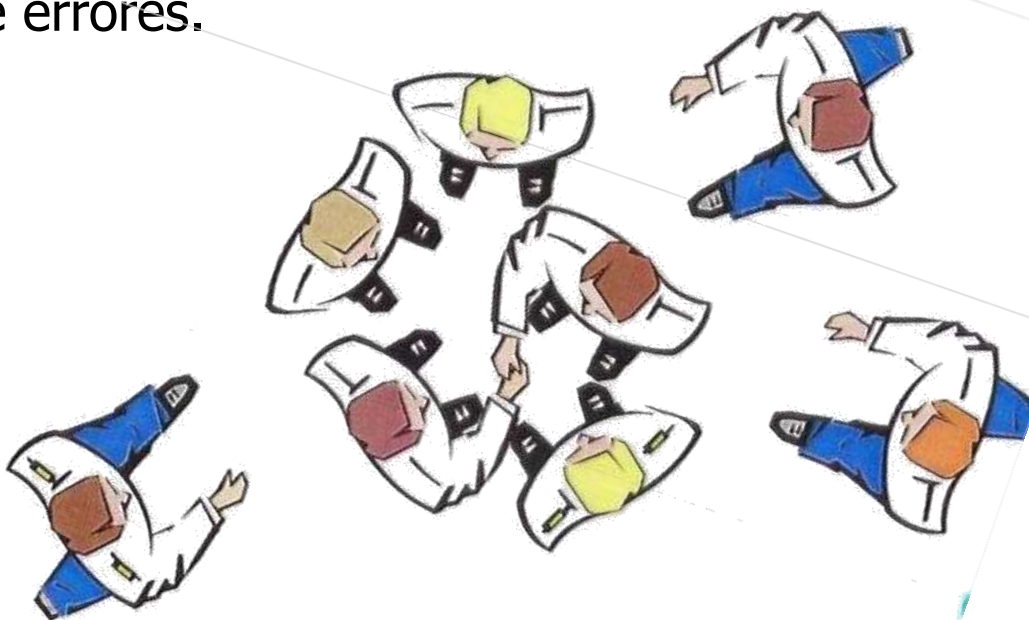
"Publicar un boletín operacional, dirigido a todos los inspectores de operaciones de líneas aéreas, instruyéndoles que insten a los operadores aéreos para que sus tripulaciones de vuelo **sean entrenadas en principios de gestión de recursos de cabina**, enfatizando los méritos de la gestión participativa de capitanes y el entrenamiento en asertividad para los otros tripulantes de vuelo."

Fuente: NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD. Aircraft Accident Report. **DEC, 28, 1978**

EVOLUCIÓN: CRM II

CRM de Segunda Generación:

- ✈ Se transforma la "C" de "Cockpit" (Cabina) por "Crew" (Tripulación), enfatizándose la aplicación de conceptos más operativos y el trabajo en equipo.
- ✈ Tópicos: trabajo en equipo, estrategias de briefing, conciencia situacional, gestión del estrés. También se trató la toma de decisiones y cadena de errores.



Fuente: Helmreich R.L., Merritt A.C., Wilhelm J.A.. (1999)

EVOLUCIÓN: CRM III

CRM de Tercera Generación:

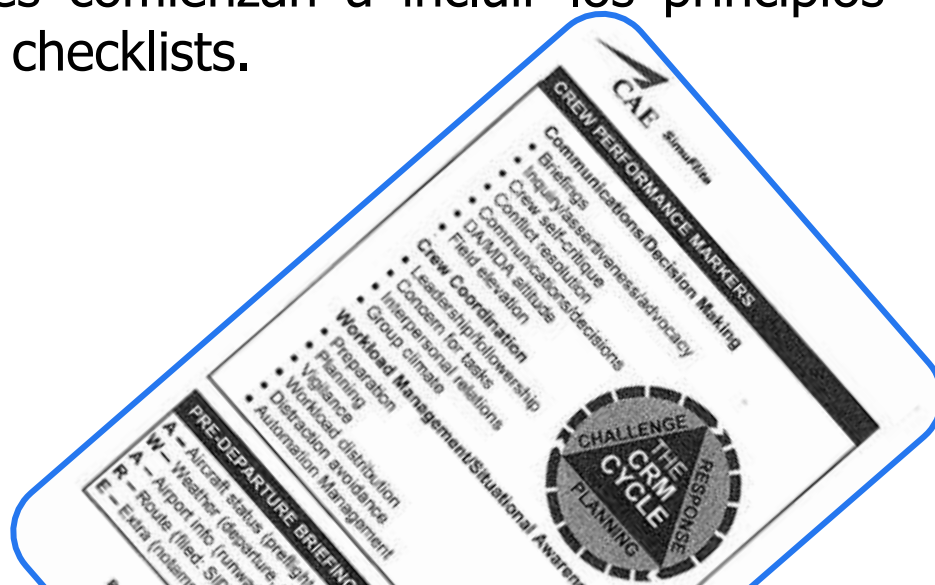
- ✈ El foco del entrenamiento pasa a ser el sistema, con un mayor énfasis en tópicos relacionados con la cultura organizacional y con la automatización.
- ✈ El entrenamiento se extiende a otros grupos operativos, incluyendo tripulantes de cabina, despachadores, personal de mantenimiento, entre otros.



EVOLUCIÓN: CRM IV

CRM de Cuarta Generación:

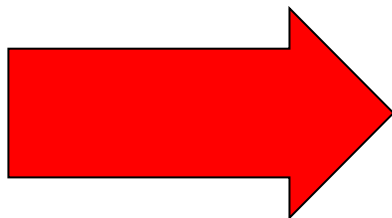
- ✈ En 1990 la Federal Aviation Administration (FAA) implementó el *Advanced Qualification Program (AQP)*, que incorpora la filosofía CRM a todos los aspectos de las operaciones aeronáuticas. AQP es un programa que permite a los operadores aéreos desarrollar programas de entrenamiento que se ajusten a las necesidades específicas de la organización e incluyen los principios CRM y el LOFT.
- ✈ Asimismo, algunos operadores comienzan a incluir los principios CRM en sus procedimientos y checklists.



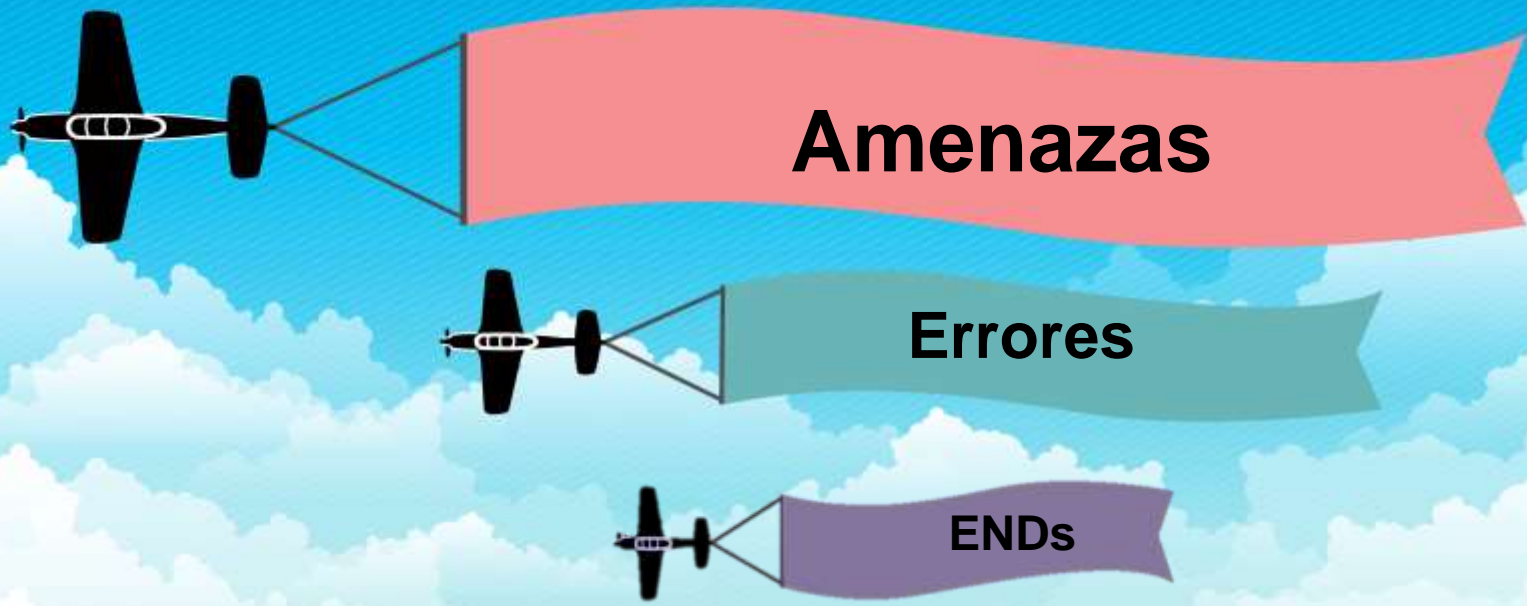
EVOLUCIÓN: CRM V

CRM de Quinta Generación:

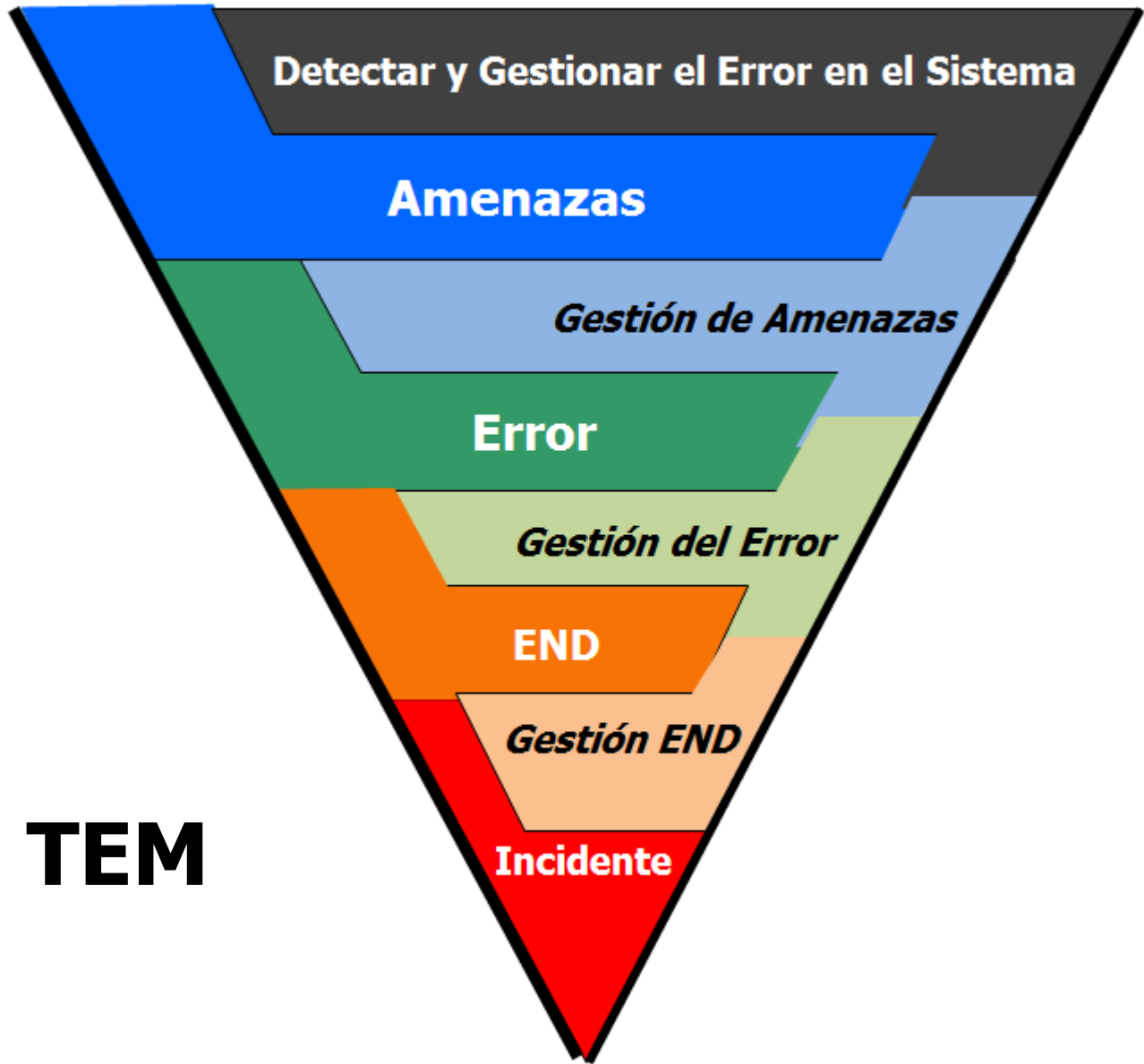
- ✈ Ante la aceptación generalizada de lo ubicuo e inevitable del error humano, el foco se traslada a la detección oportuna y mitigación de las consecuencias de los errores. En este contexto, cobra relevancia el Modelo TEM (Gestión de Amenazas y Errores).
- ✈ Es fundamental que exista una comunicación continua en la organización, respecto a lo inevitable del error, acompañado de una cultura no punitiva y el desarrollo de sistemas de reportes, a partir de los que se aprenda de los errores cometidos.
- ✈ En este contexto, las habilidades CRM son concebidas como contramedidas a los errores.



TEM es una evolución natural del entrenamiento CRM, siendo el producto de años de experiencia de la industria aeronáutica. Provee un marco para abordar las complejidades inherentes a sistemas altamente técnicos, en los que está presente el ser humano.

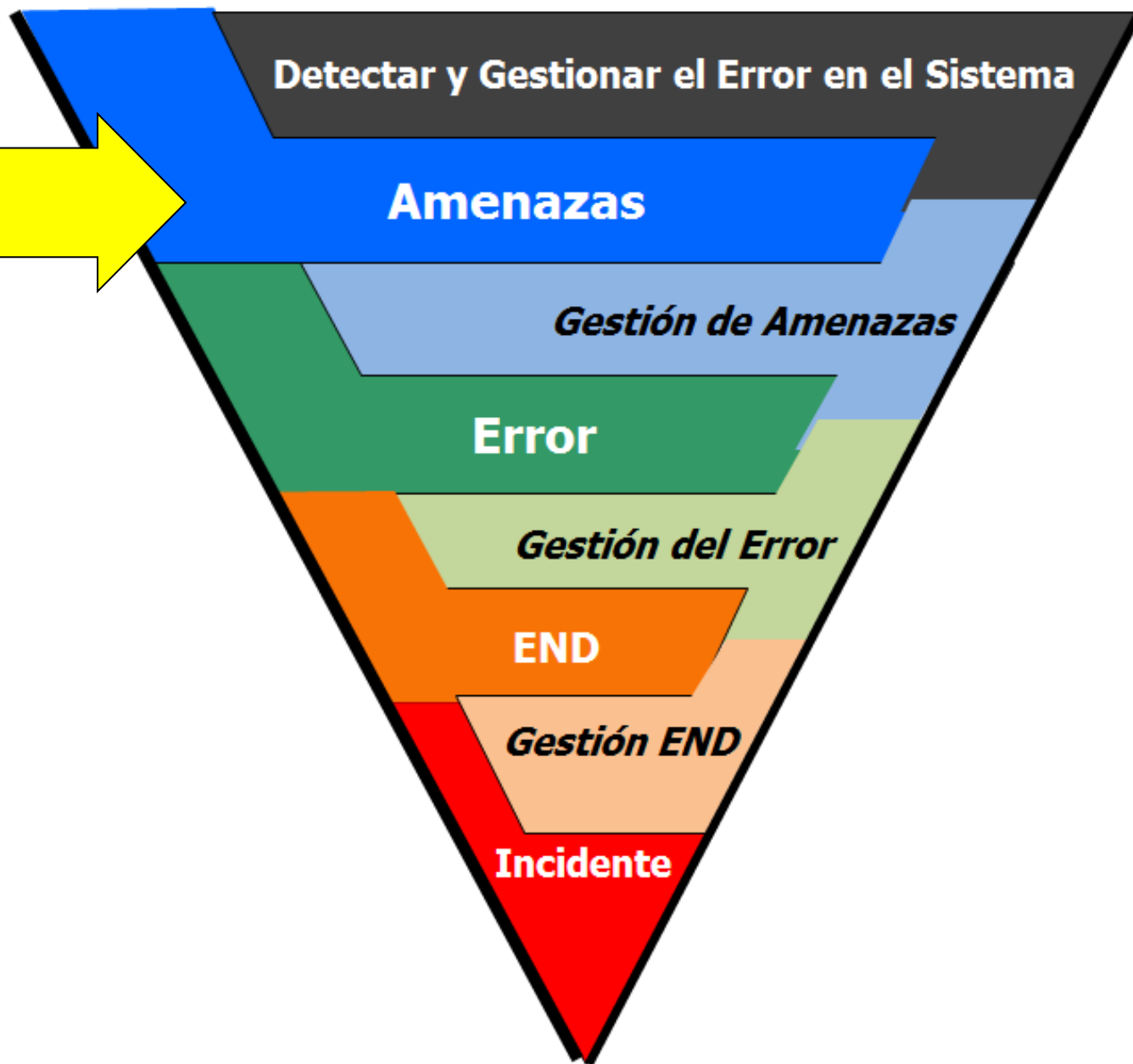
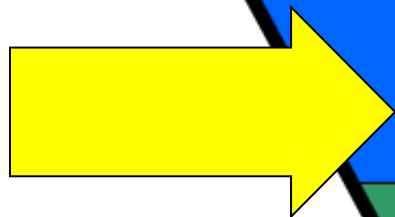


Threat & Error Management (TEM)



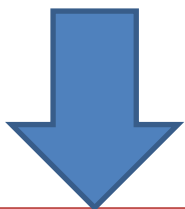
Modelo TEM

Aumentan
el error
potencial

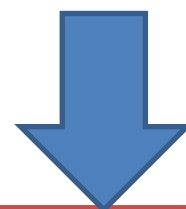


MODELO TEM: AMENAZAS

“Eventos o errores externos a la influencia del operador, que incrementan la complejidad de la operación. Requieren atención o deben ser gestionados para mantener márgenes de seguridad operacional aceptables.”



Esperadas: Condiciones meteorológicas adversas, falta de personal...



Inesperadas: Fallas de los equipos, emergencias en vuelo...

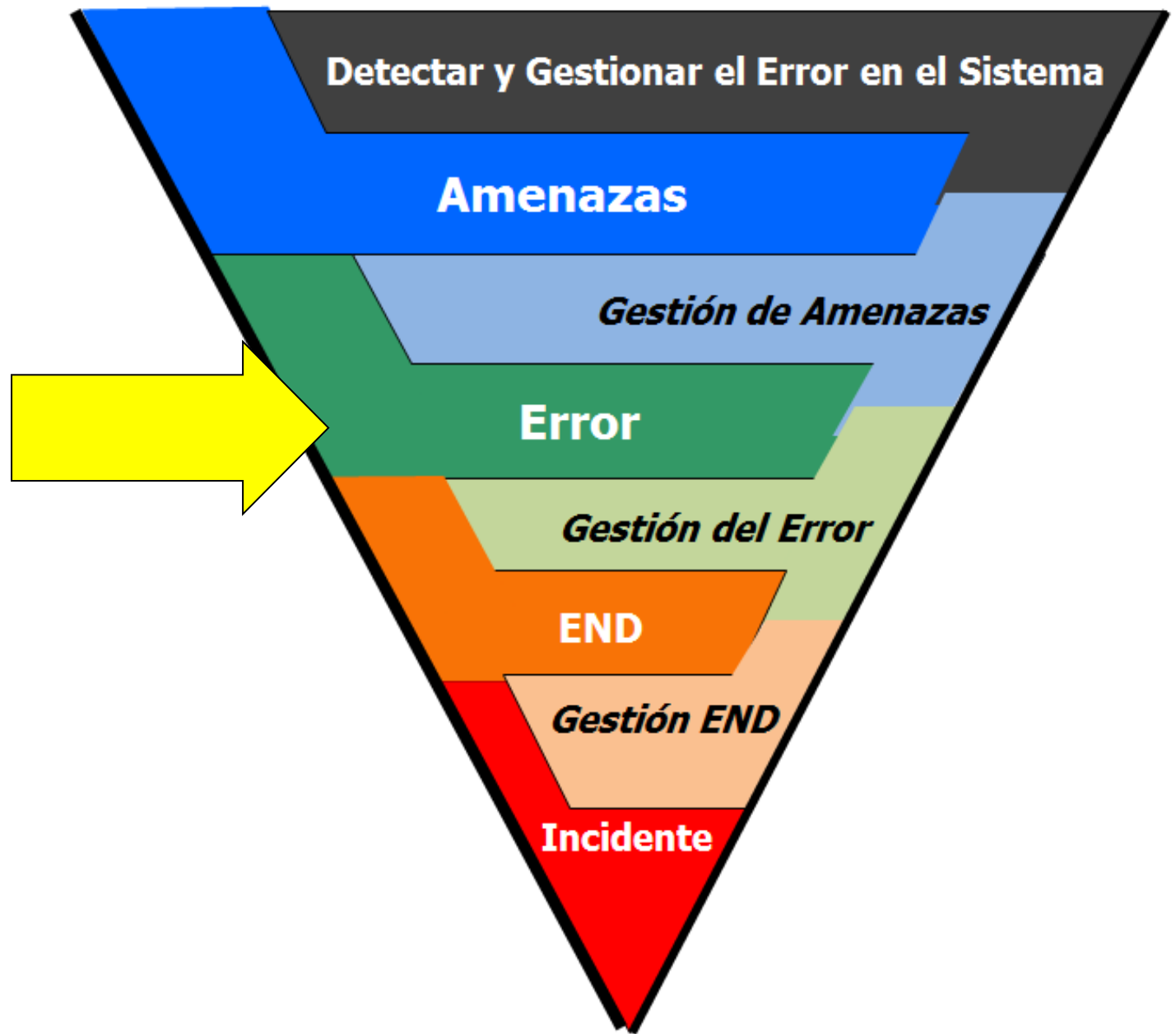


Estrategias/Contramedidas

Industria / Corporativas
Grupales / Individuales

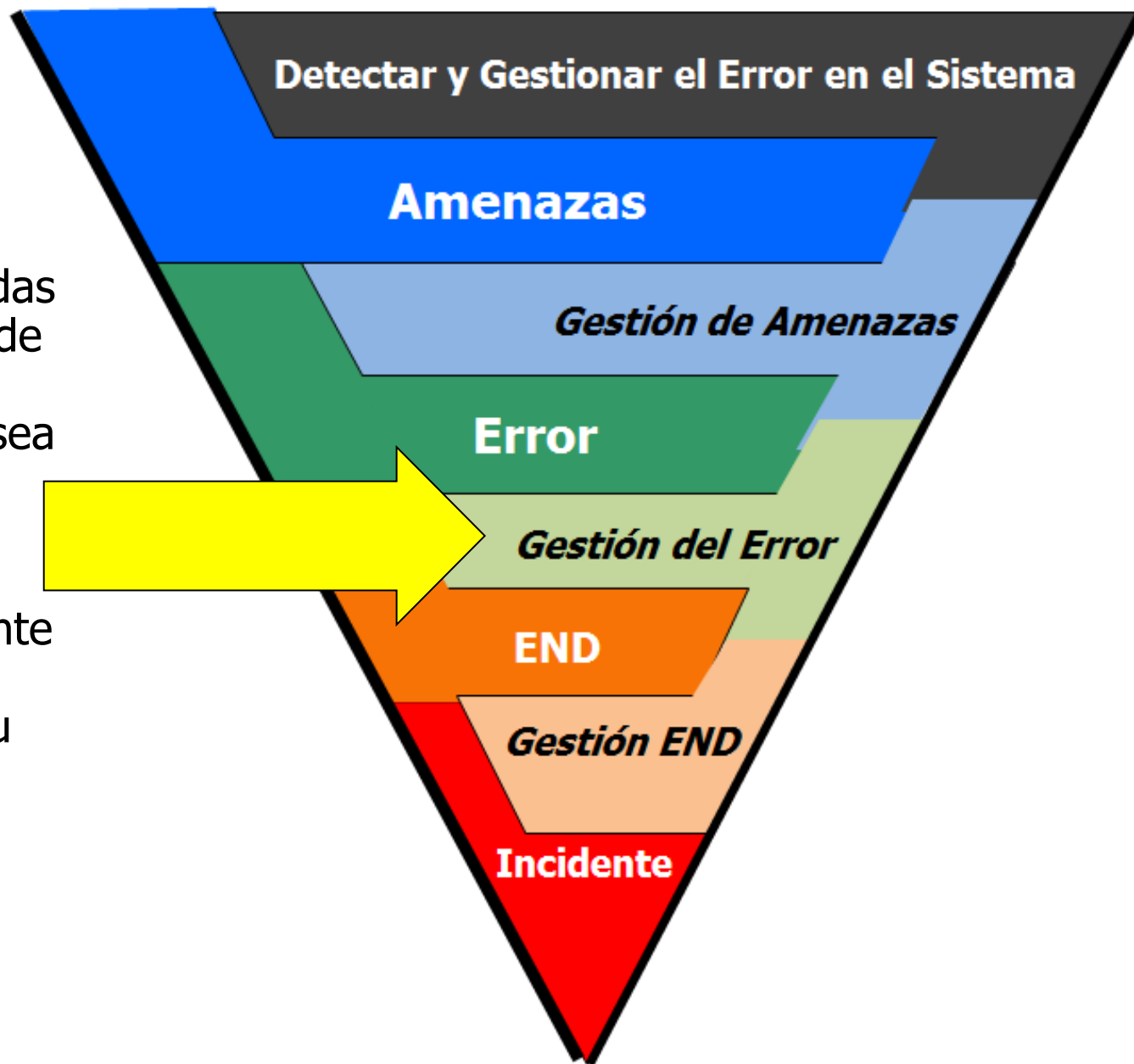
Permite reducir el N° de errores.

Mejora la gestión del error, aumentando la alerta de los operadores, a los potenciales errores de otros.

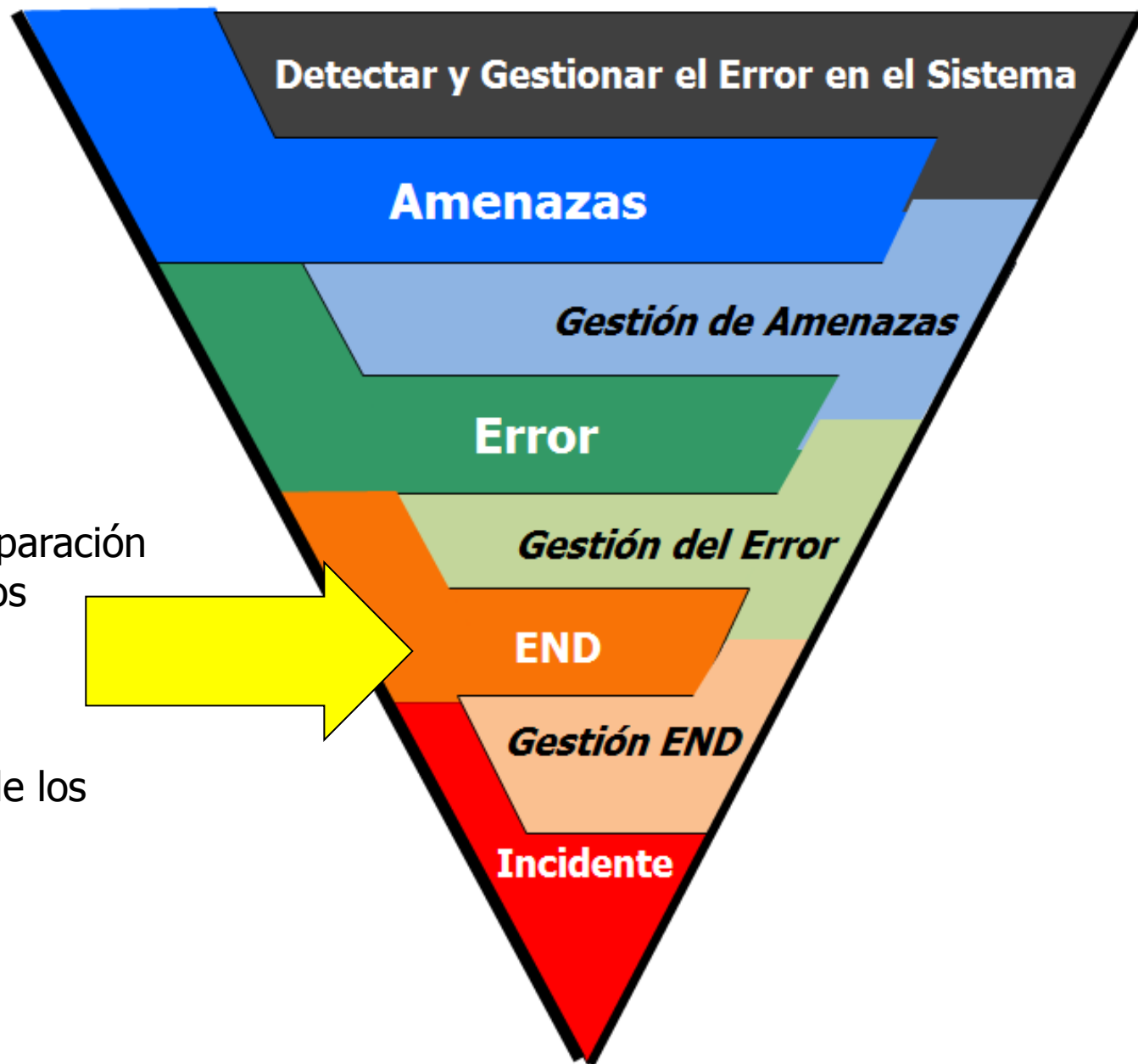


MODELO TEM: ERRORES

“Acción u omisión en el actuar del operador que lleva a desviaciones respecto a sus intenciones o las expectativas de la organización. Reduce los márgenes de seguridad y aumenta la probabilidad de que ocurran eventos adversos.”



Acciones tomadas para ocuparse de los errores cometidos, ya sea mediante la detección y corrección de éstos, o mediante la contención y reducción de su severidad.

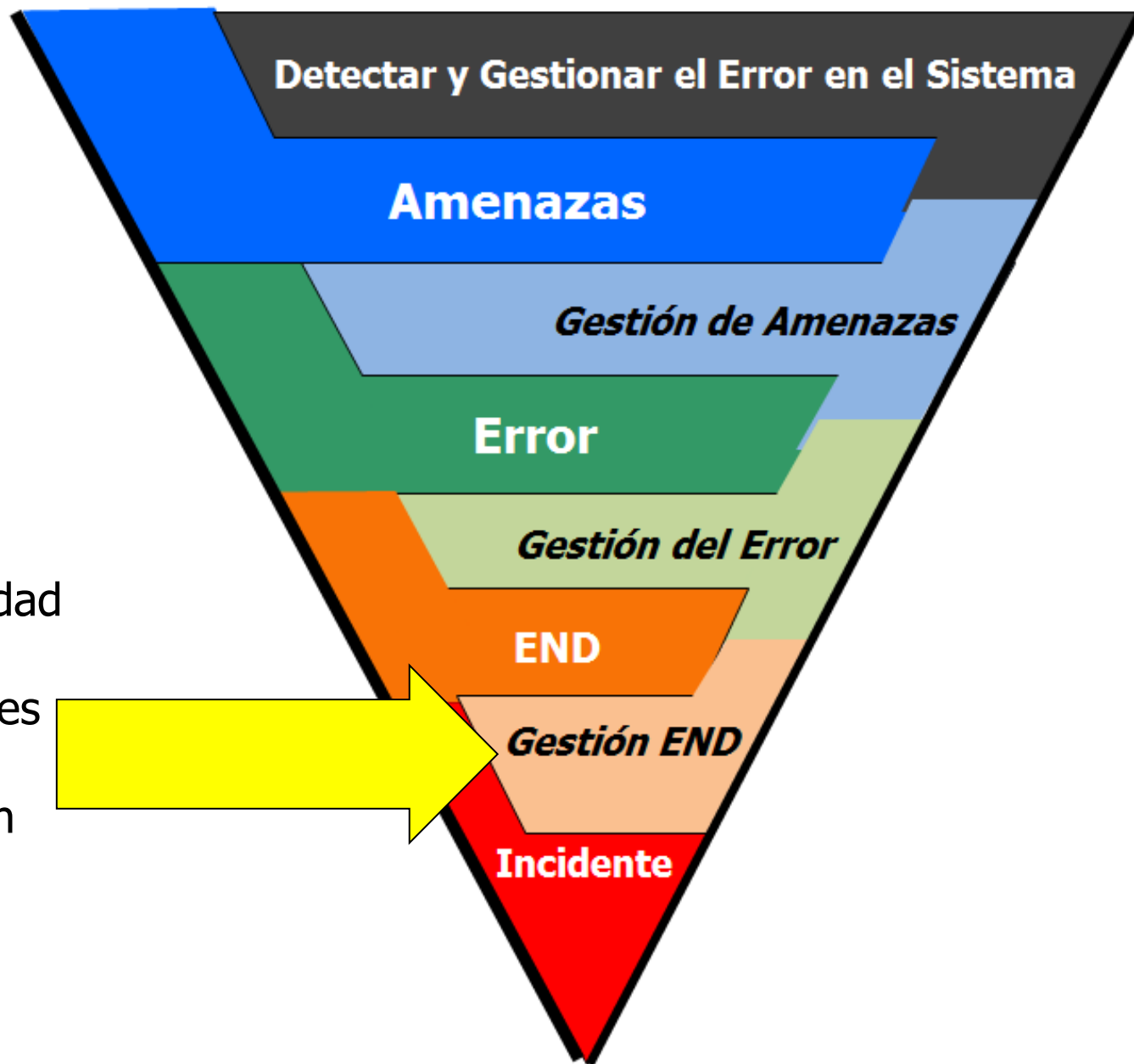


Ejemplos:

- ✈ Pérdidas de Separación
- ✈ Niveles Erróneos
- ✈ Errores de automatización
- ✈ Errores en la configuración de los sistemas etc.

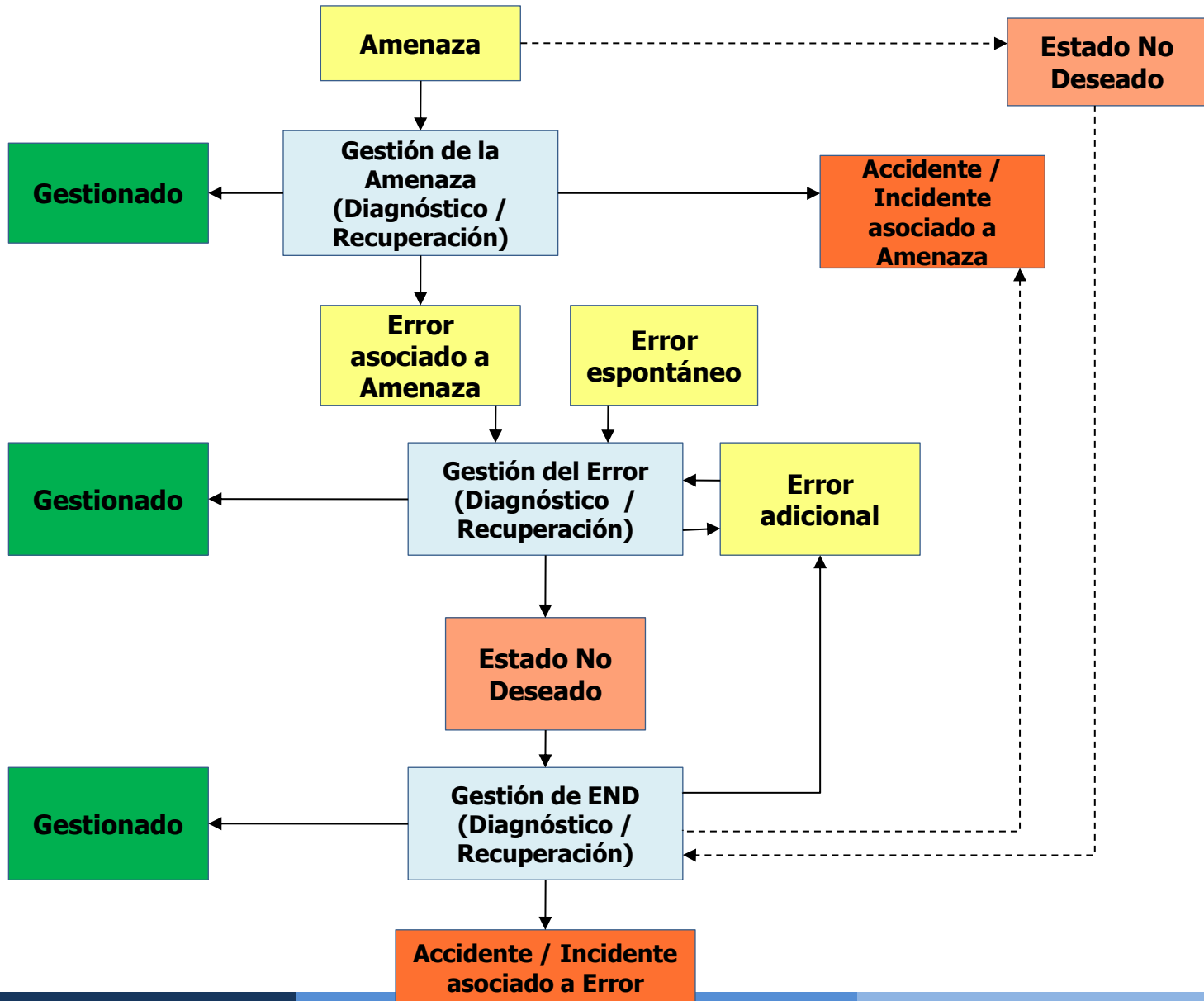
MODELO TEM: ESTADOS NO DESEADOS (END)

“Posición, velocidad, altitud o configuración de la aeronave, no deseados o esperados por la tripulación. Reduce los márgenes de seguridad.”

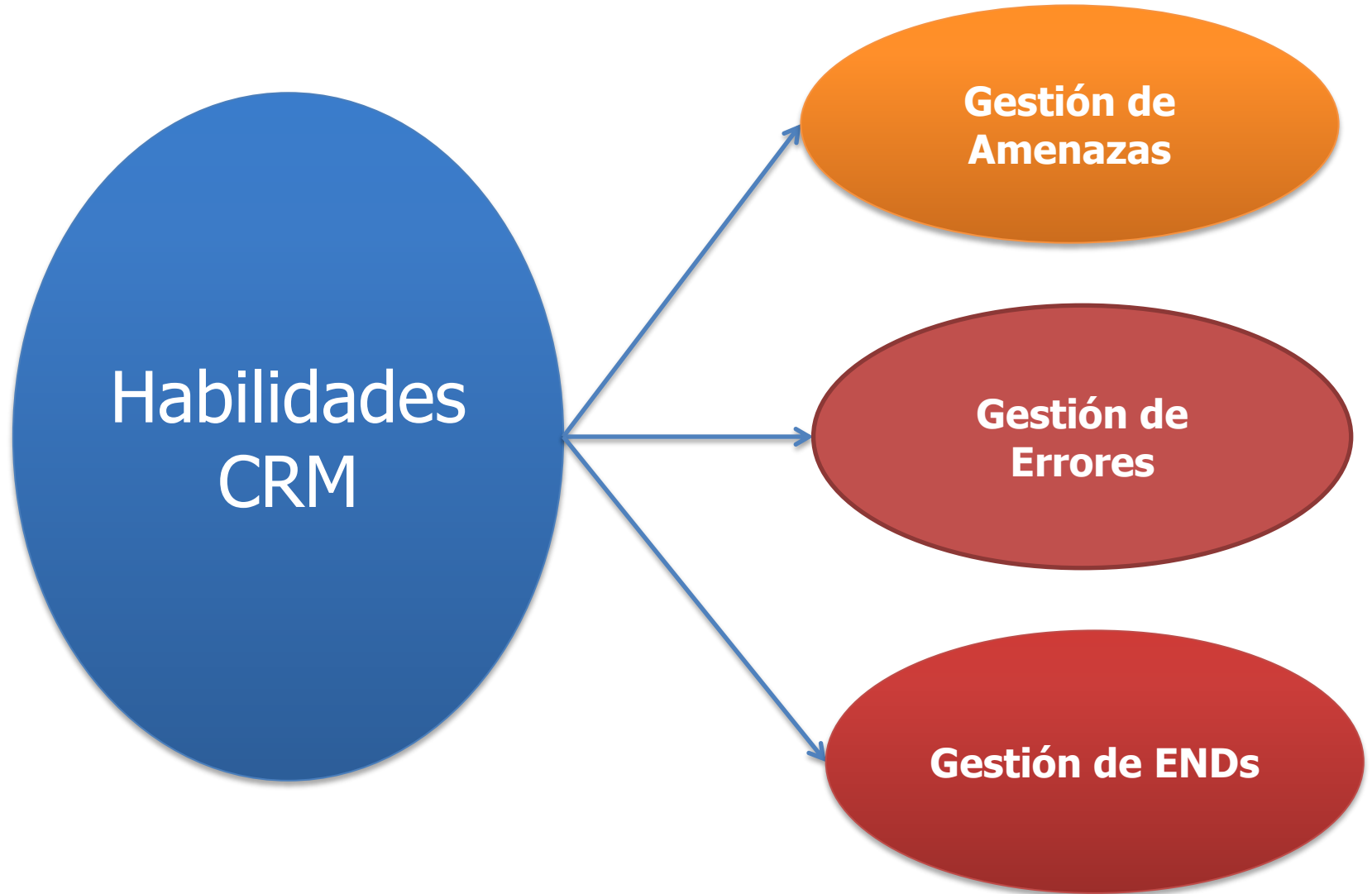


Última oportunidad para corregir la cadena de errores antes de la ocurrencia de un accidente o incidente.

RELACIÓN COMPONENTES TEM



RELACIÓN CRM & TEM



Bibliografía Recomendada

- ✈ **FAA Advisory Circular N°120-51E** Crew Resource Management Training:
[http://rgl.faa.gov/Regulatory and Guidance Library/rgAdvisoryCircular.nsf/list/AC%20120-51E/\\$FILE/AC120-51e.pdf](http://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgAdvisoryCircular.nsf/list/AC%20120-51E/$FILE/AC120-51e.pdf)
- ✈ **FAA Advisory Circular N°120-72** Maintenance Resource Management:
[http://www.airweb.faa.gov/Regulatory and Guidance Library/rgAdvisoryCircular.nsf/0/3e5ec461ecf6f5e886256b4300703ad1/\\$FILE/AC%20120-72.pdf](http://www.airweb.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgAdvisoryCircular.nsf/0/3e5ec461ecf6f5e886256b4300703ad1/$FILE/AC%20120-72.pdf)
- ✈ **Online Single Pilot Resource Management Course:** <http://osrm.ca/index.asp>
- ✈ **Merritt, A. & Klinect, J. (2006):** Defensive Flying for Pilots: An Introduction to Threat and Error Management. The University of Texas Human Factors Research Project.
- ✈ **TRM:** <http://www.eurocontrol.int/articles/team-resource-management-trm>



CREW RESOURCE MANAGEMENT (CRM) & THREAT AND ERROR MANAGEMENT (TEM)

La Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile, a través del Departamento Prevención de Accidentes (DPA), ofrece cursos CRM y TEM, entre otros.

Si requiere más información en relación a estos temas, contáctenos a través del correo electrónico

prevac@dgac.cl