



DGAC



LOS FF.HH. Y LA AUTOMATIZACIÓN



Claudio PANDOLFI G., DGAC.

Santiago de Chile, Agosto del 2002



LOS FF.HH. Y LA AUTOMATIZACIÓN

I.-ANTECEDENTES

- A.-HISTÓRICOS
- B.-DESARROLLO

II.-BANCO DE DATOS ESTADÍSTICOS

- A.-INTERNACIONALES
- B.- NACIONALES

III.-ENTRENAMIENTO BASADO EN :

- A.-FACTORES HUMANOS
- B.-CRM V GENERACIÓN
- C.-ANÁLISIS DE RIESGO OPERACIONAL

IV.-ESTUDIO DE CASOS DE AUTOMATIZACIÓN

- A.-HABSHEIM
- B.-VIENA
- C.-BAHRAIN

V.- CONCLUSIONES



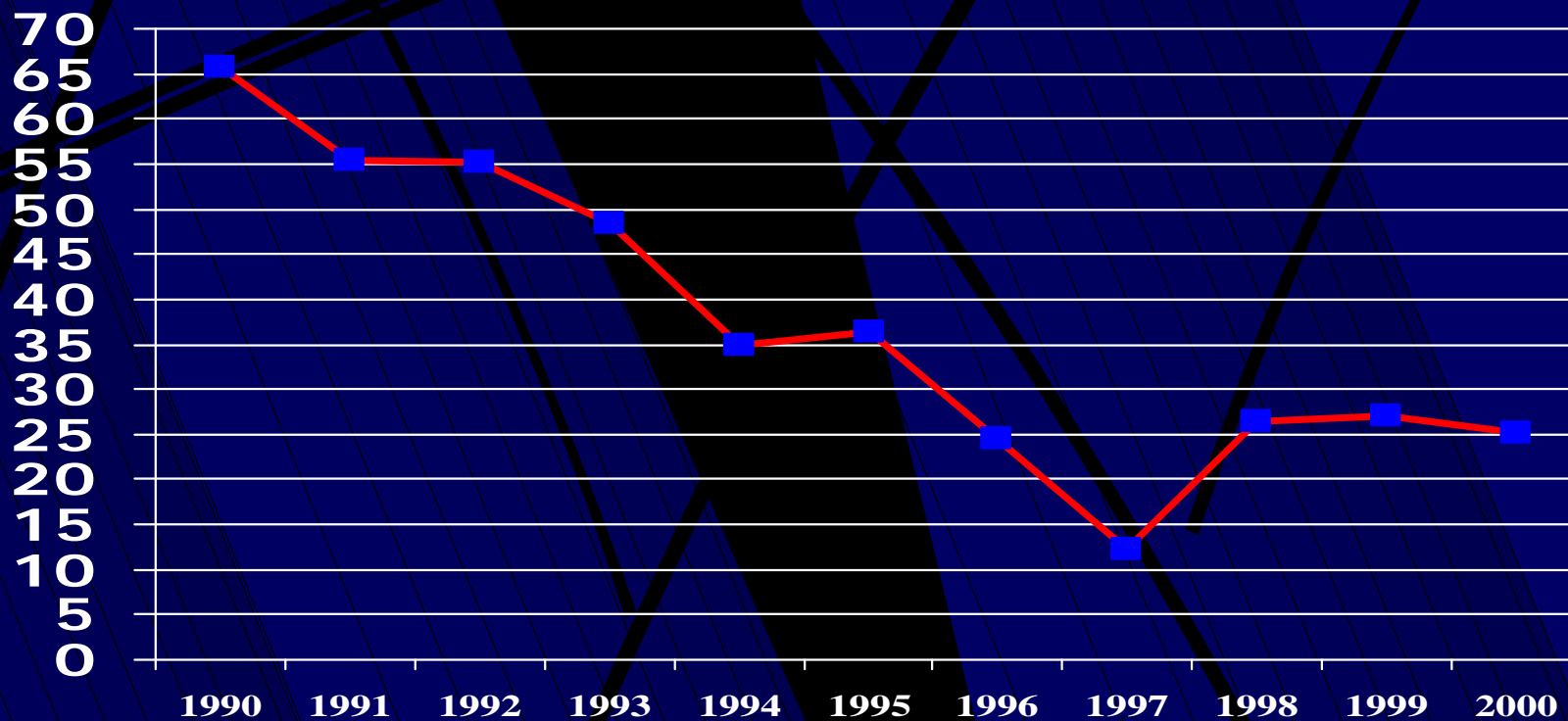
“Los Factores Humanos son responsables del 80 % de los accidentes Aéreos, sin embargo lo importante de hoy ,es determinar ¿ Por que ocurrió ? ”...

DR . R. ALKOV, ENERO 96

Foto : AP



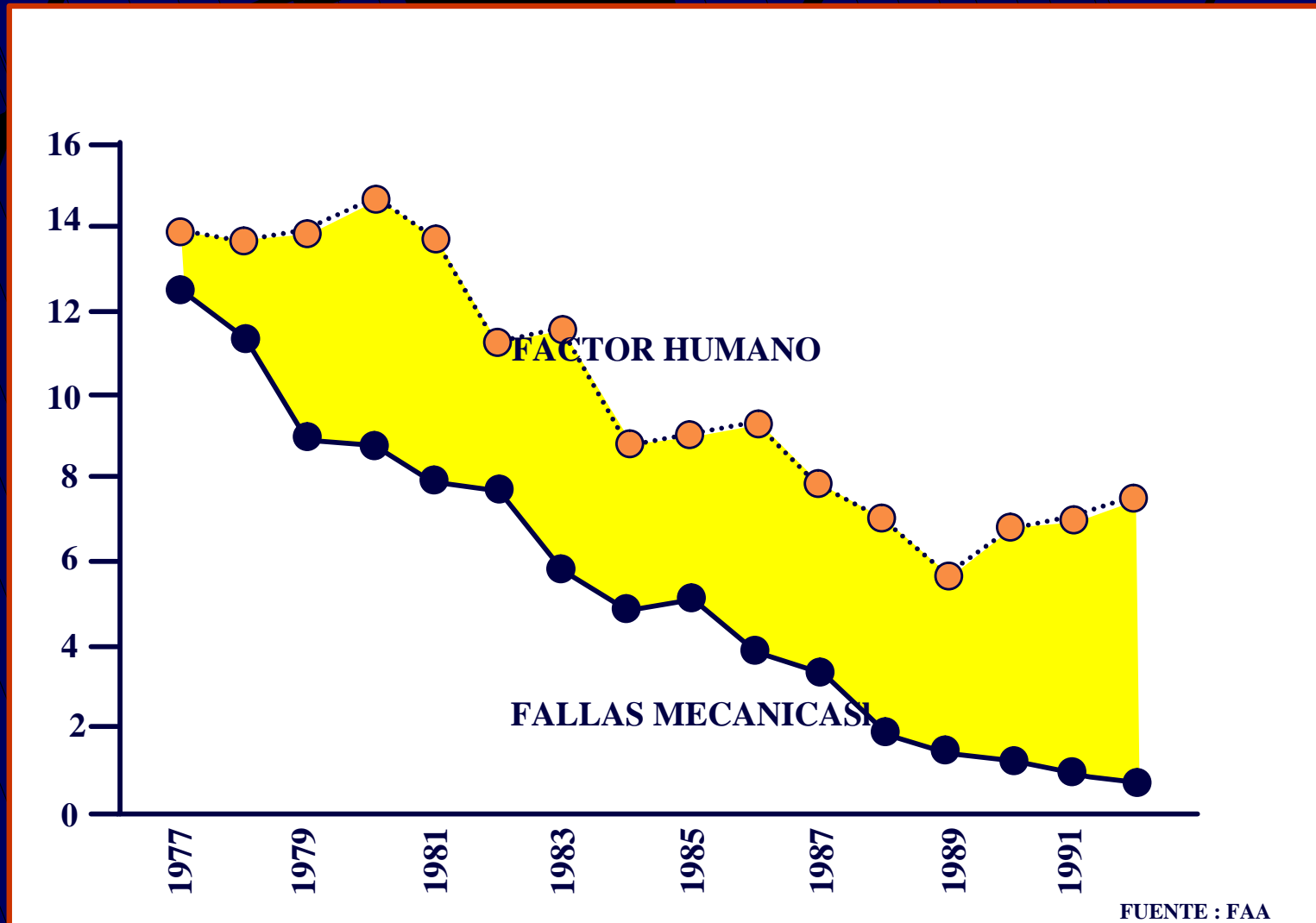
INDICE DE ACCIDENTABILIDAD DE AV. GENERAL PERIODO 1992-2002



ACC. POR 100.000 HRS.	65,75	55,35	55,23	48,43	34,81	36,27	24,6	12,30	26,48	27,12	25,16
TOTAL SUCECOS	16	16	15	12	10	12	08	04	09	10	09
HORAS DE VUELO	24333	28906	27157	24773	28726	33079	32520	32520	33984	36862	35762
FUENTE: DGAC											



FACTOR HUMANO v/s MECÁNICO





EVOLUCIÓN DEL AVIÓN JET

First Generation

B707
DC8

Second Generation

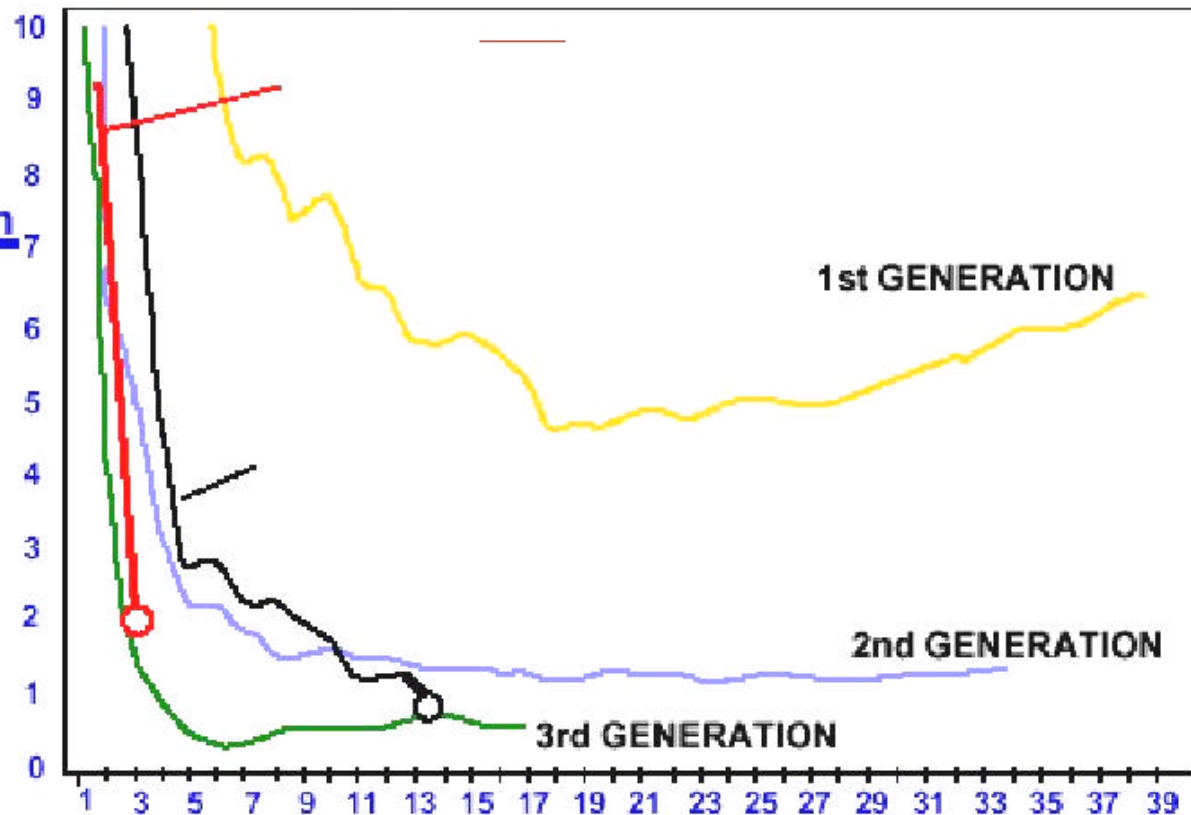
B727
B737-1/200
B747
DC9
DC10
A300B4

EMB 120

Third Generation

MD80
MD11
MD90
B737-3/4/500
B747-400
B757/B767
A310/A300-600
A319/A320/A321
A330/A340
B777

ERJ 145

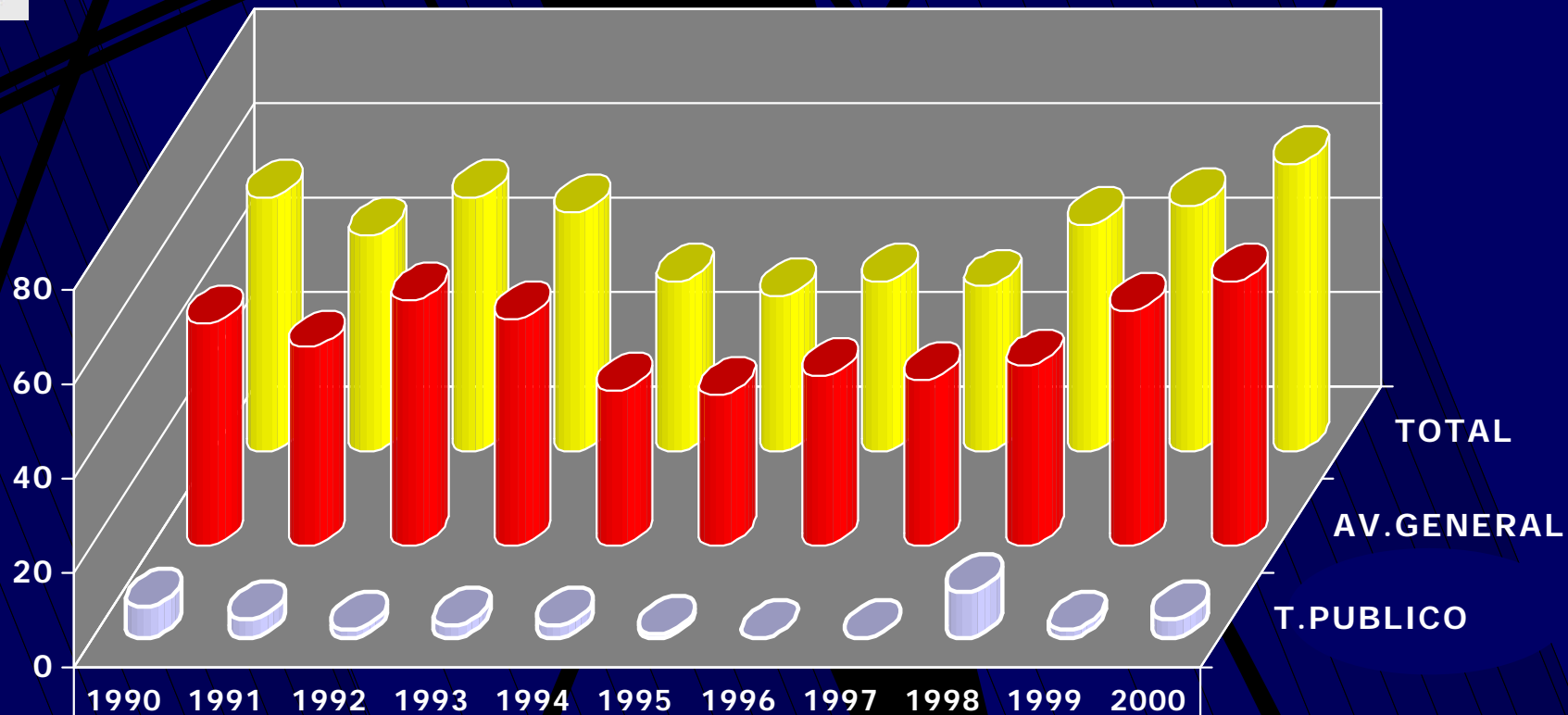


Accidents Per Million Departures vs Year After Launch

FUENTE : FSF



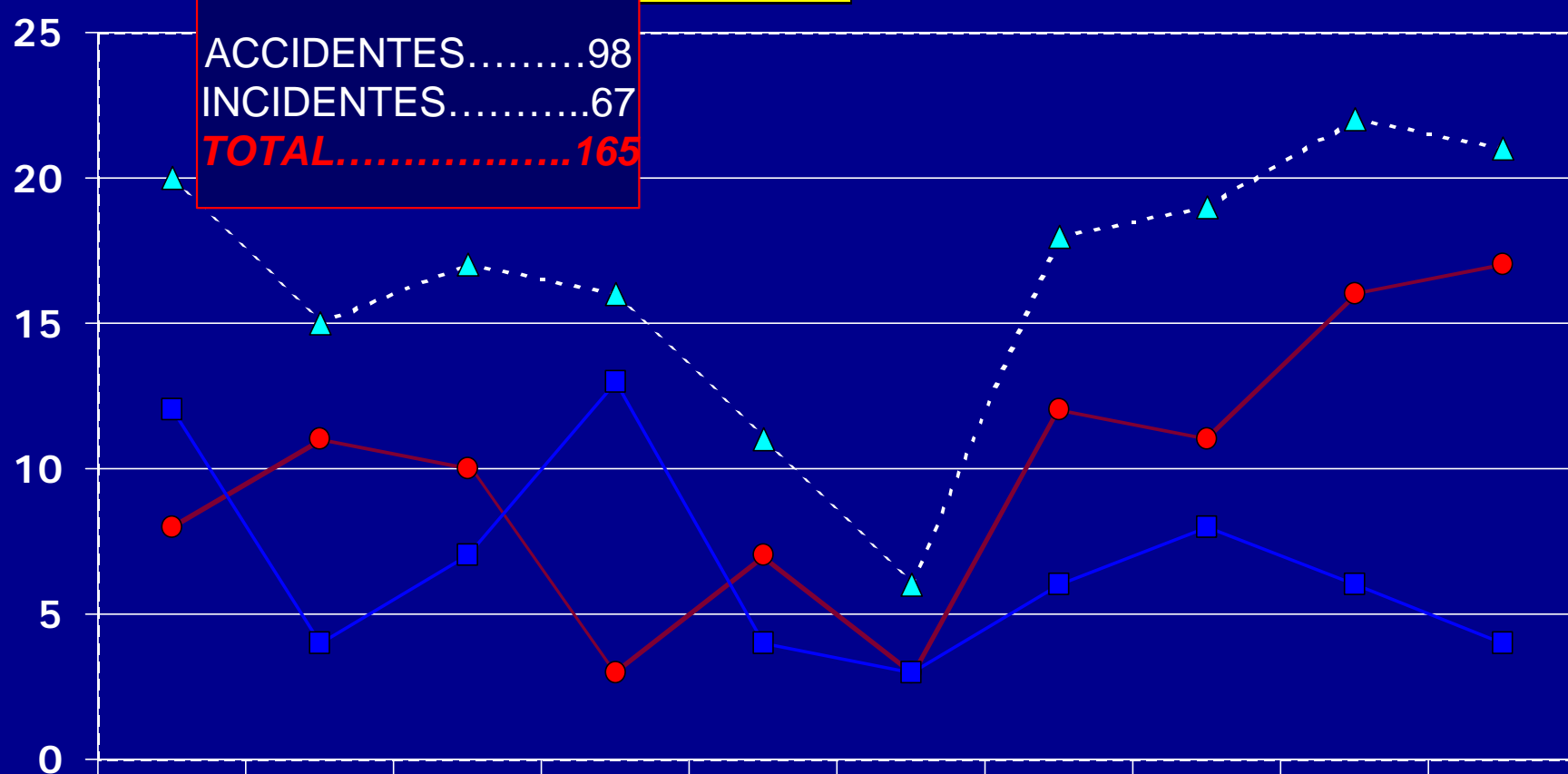
TOTAL DE SUCESOS ANUALES OCURRIDOS ENTRE 1990 - 2000



■ T.PUBLICO	7	4	2	3	3	1	0	0	10	2	4
■ AV.GENERAL	47	42	52	48	33	32	36	35	38	50	56
■ TOTAL	54	46	54	51	36	33	36	35	48	52	61

SUCESOS T.P.....32
SUCESOS A.G....403
TOTAL..... 435

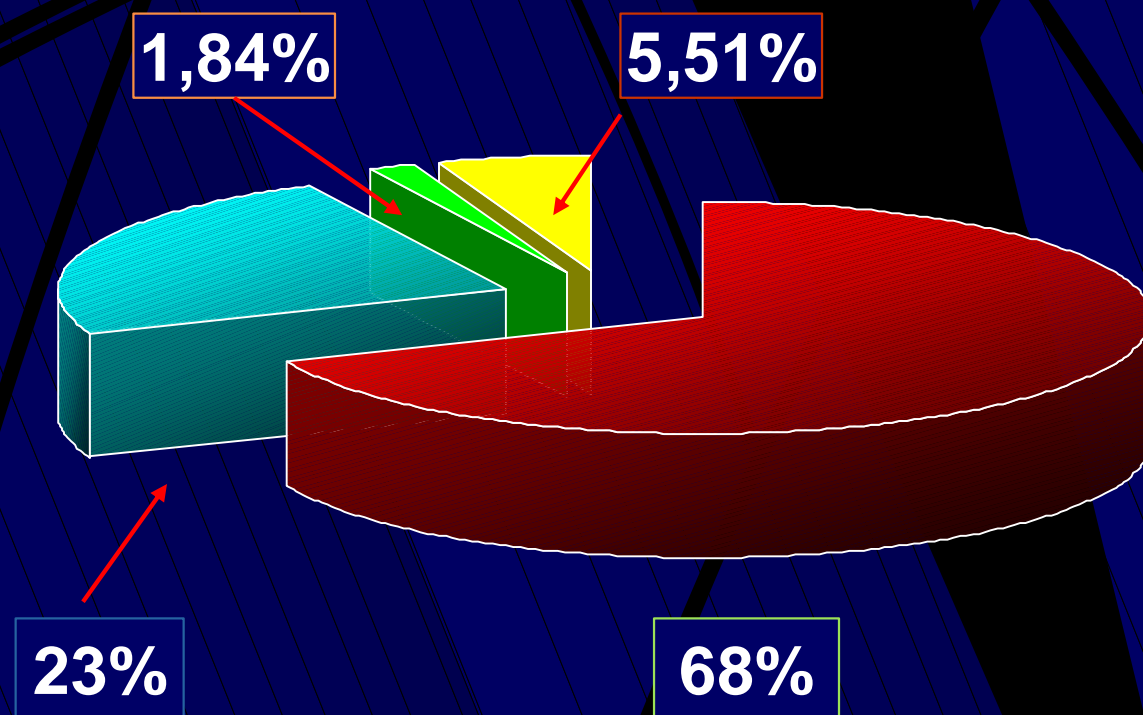
ACCIDENTES E INCIDENTES ANUALES OCURRIDOS ENTRE 1990 - 2000



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
—●— ACCIDENT	8	11	10	3	7	3	12	11	16	17
—■— INCIDENT.	12	4	7	13	4	3	6	8	6	4
- - ▲ - - TOTAL	20	15	17	16	11	6	18	19	22	21



PRINCIPALES FACTORES CAUSALES DE ACCIDENTABILIDAD ENTRE 1993 - 2003

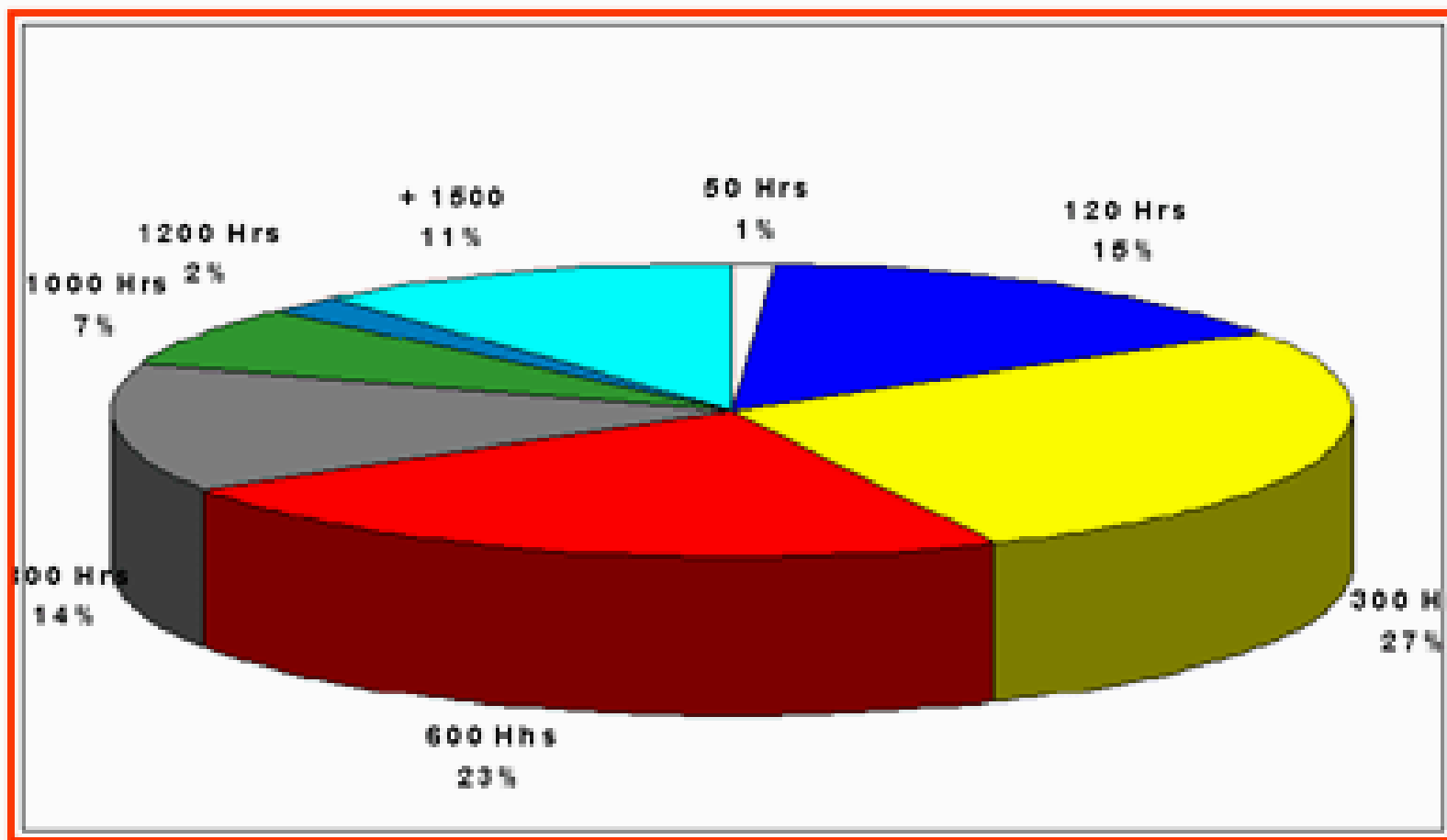


- F. OPERACIONAL**
 - PLANIFICACION
 - INSTRUCCIÓN
 - TRANSICION
- F. MATERIAL**
 - MANTENIMIENTO
 - MECANICO
- INFRACCIONAL**
- OTROS**

FUENTE : DGAC



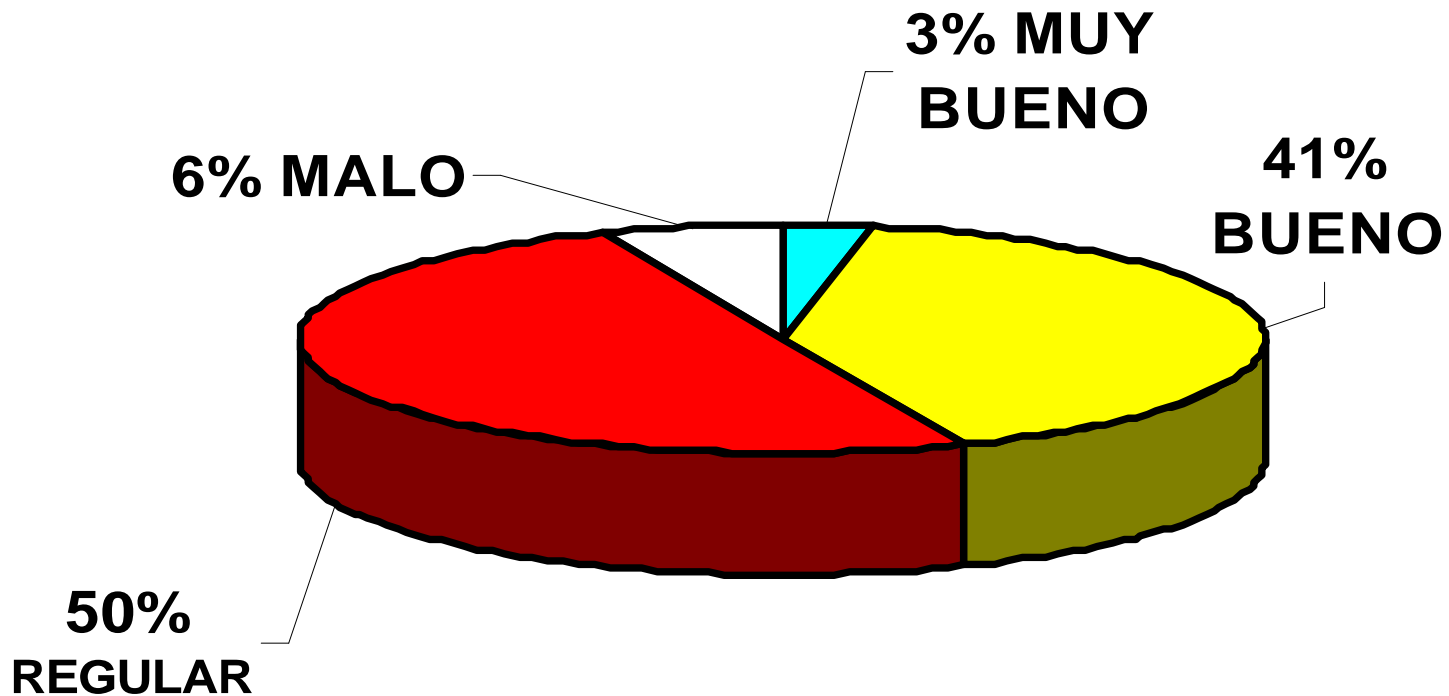
PERSONAL



FUENTE: D.V. SAP



ENCUESTA AL NIVEL GENERAL

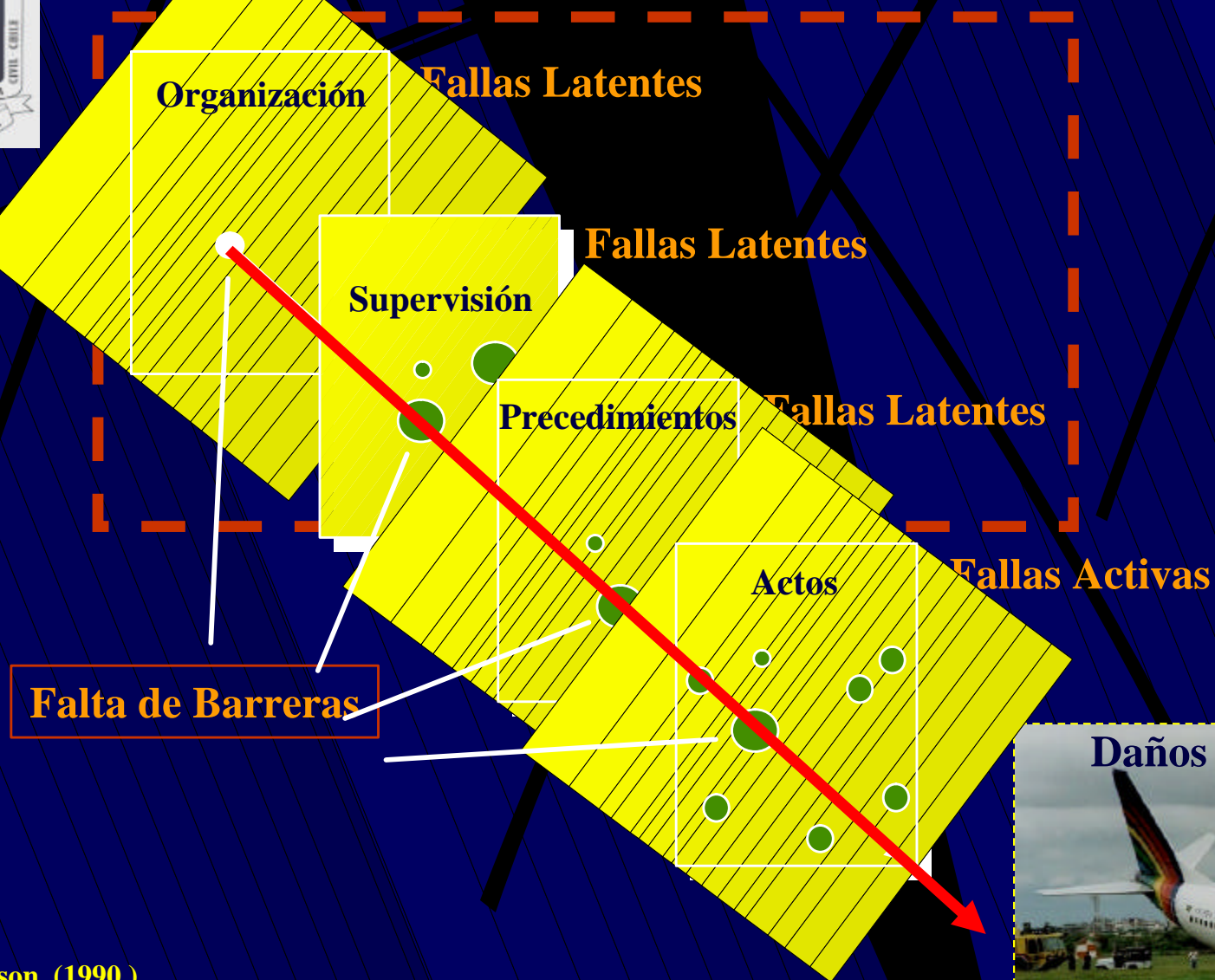


¿ En su opinión, en la Institución se aplica el análisis del Riesgo Operacional en base al Costo / Beneficio ?

- 50% Regularmente NO !!



¡ CUIDADO CON EL ERROR LATENTE!!



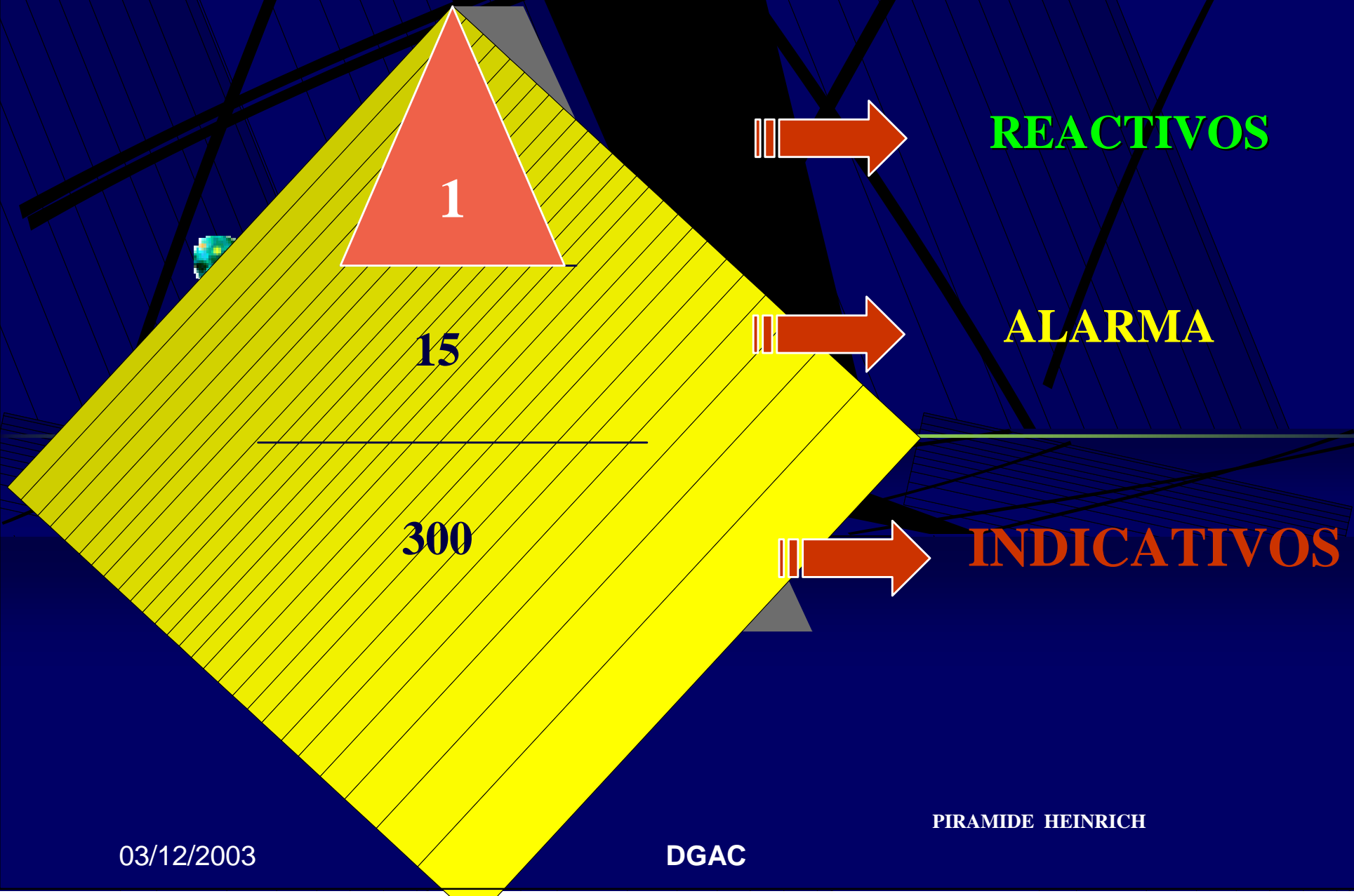
J.Reason (1990)



TEORIA DEL DOMINO.

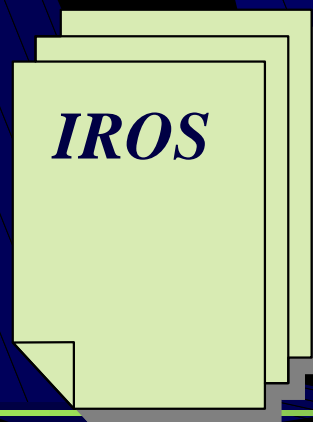
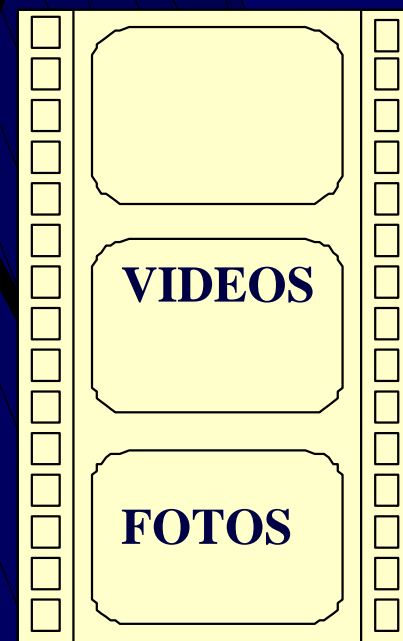


La punta del iceberg





INFORMES
REPORTES
DATOS
OBSERVACIONES
VIDEOS
CASSETTES
FOTOS





P.C.S- USAFE (80%) en 24 del TIPO A:

- 19 - Atención.**
- 18 - Toma de Des.**
- 15 - Percepción.**
- 8 - Visión Restric.**
- 5 - Complacencia.**
- 4 - Fatiga.**
- 3 - Agresión**

FUENTE USAF 96



Perdida de Conciencia Situacional

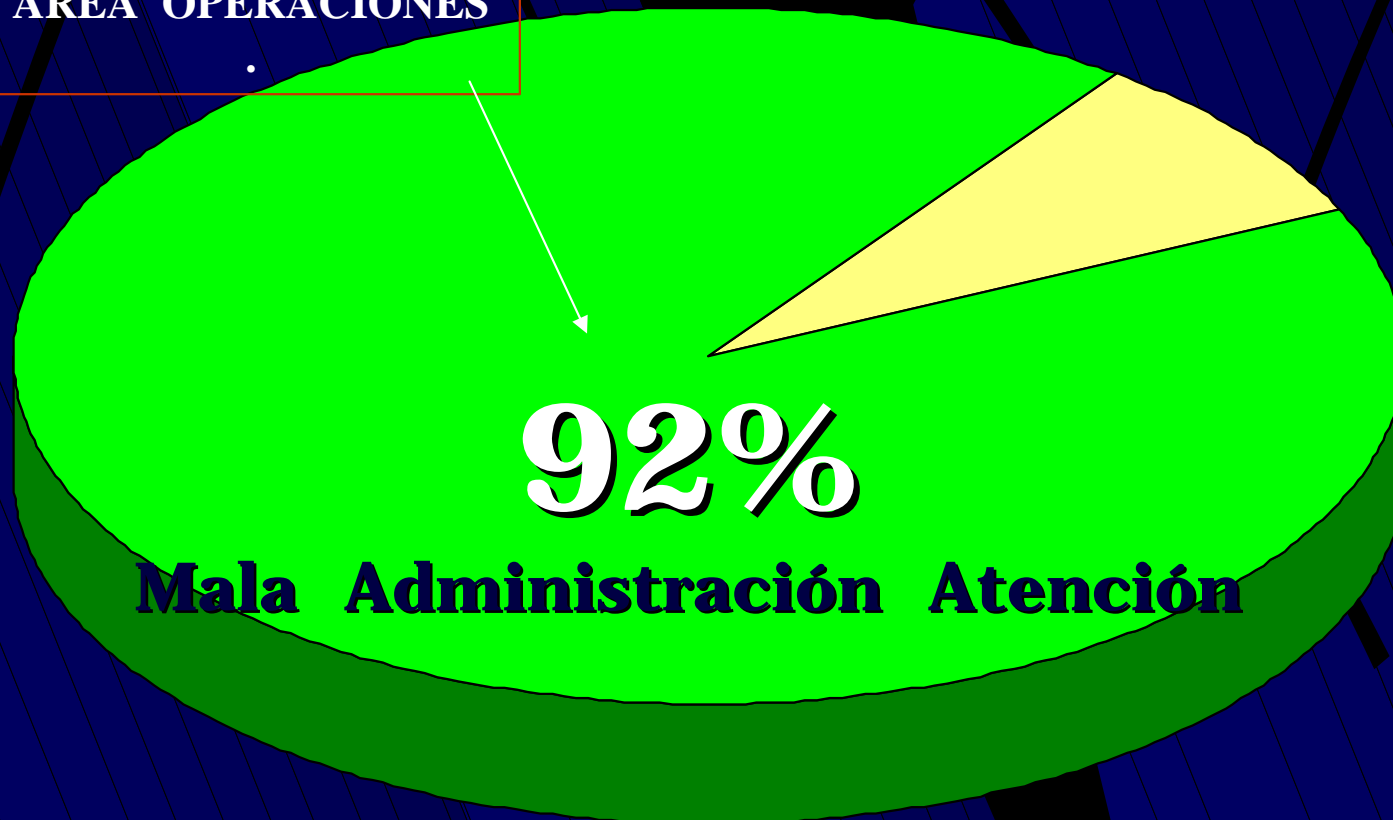
**Es la N° UNO del
área de F. Humanos.
En Acc. Mayores.**

FUENTE: USAF/ OACI



MANEJO ATENCIÓN

AREA OPERACIONES



Mala Administración Atención



PERCEPCIÓN TIEMPO v/s REACCIÓN

Detect → **0.4 sec**

Reconoc. → **1.0 sec**

Decisión → **2.0 sec**

**Mov \bar{M} &
 ΔV_{ec} .** → **2.5 sec**

Min Total = 5.9 sec



MANEJO RECURSOS DE CABINA (C.R.M.- 1989)

- ✍ ANTECEDENTES DEL C.R.M
- ✍ DELTA / NASA / FAA (1989)
- ✍ DEFINICIÓN (CRM, TRM, GRM, ORM , OTROS)
- ✍ ARMY / USAF / NAVY
- ✍ ENTRENAMIENTO A PILOTOS
- ✍ ORIENT. DE ENTRENAMIENTO
- ✍ CONOCIMIENTO MUNDIAL C.R.M.



MANEJO RECURSOS DE CABINA

(C.R.M./T.R.M)

✍ AREAS DE APLICACIÓN

✍ AEREA (PIL, ATC ,APP, TRIPULACIÓN.)
✍ TERRESTRE (MEC, ING,OPES..FRABR.)

✍ COMUNICACIONES

✍ BRIEFINGS

✍ CONCEPTO DE EQUIPO (TEAM)

✍ TOMA DECISIONES

✍ LIDERAZGO

✍ COMPLACENCIA

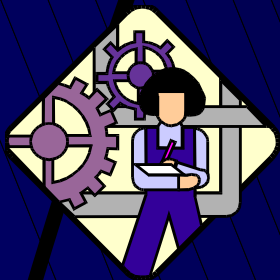
✍ STRESS / ERROR

✍ AUTOMATIZACIÓN (ABURRIMIENTO)

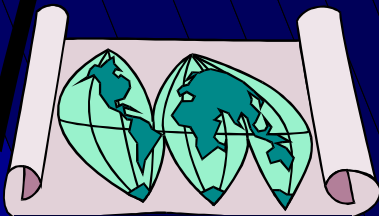
EL CRM de V°



Los dueños de aeronaves



Los fabricantes de aeronaves



Las rutas aéreas



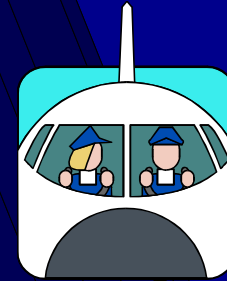
Los operadores de aeronaves



Las empresas de mantenimiento



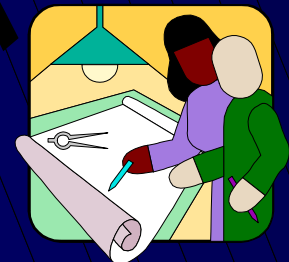
Las aeronaves



El personal de vuelo



El personal en tierra



El personal de mantenimiento

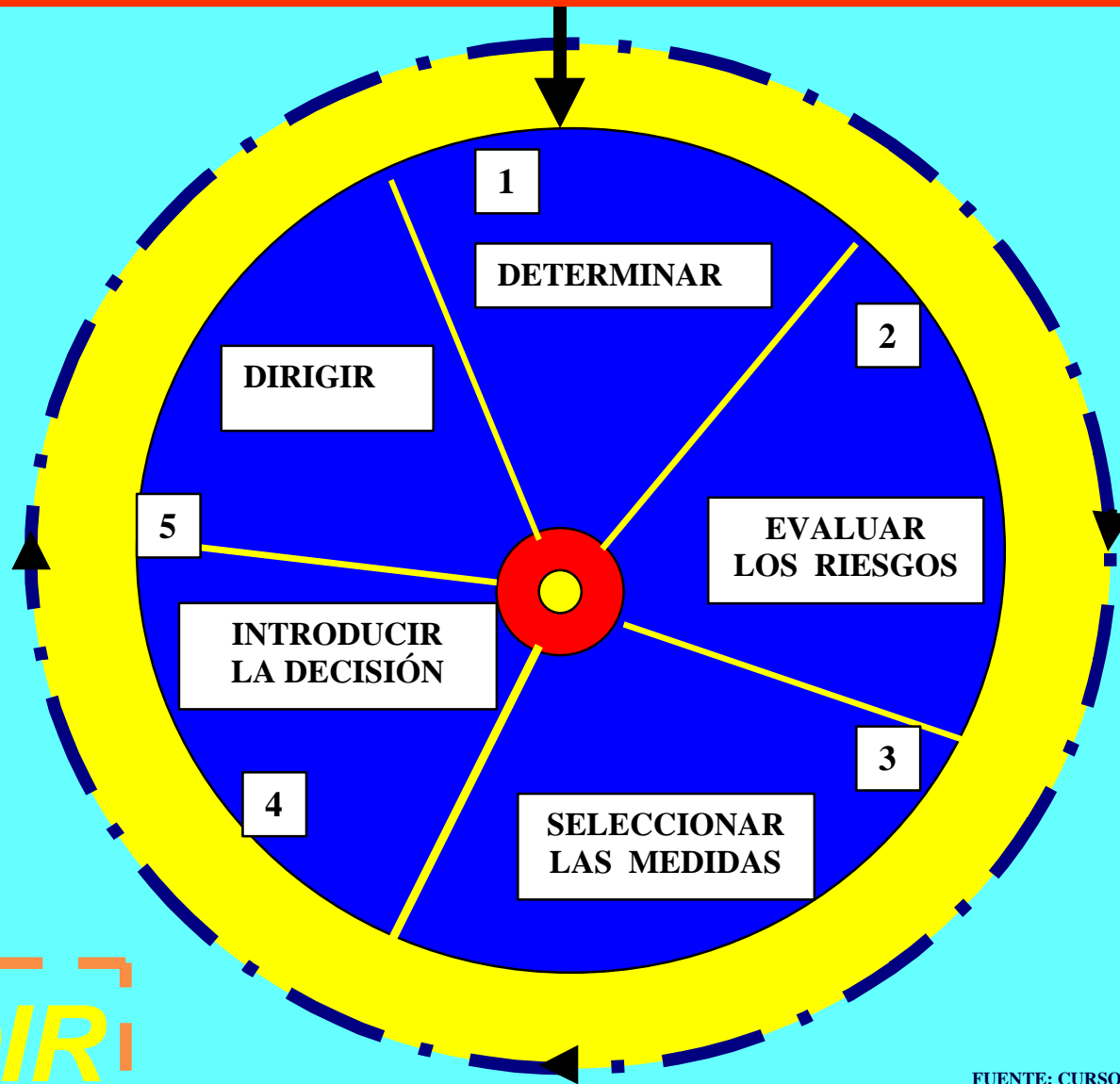


AREAS DESARROLLO (C.R.M.)

- ✍ USO del FMS / FBW
- ✍ USO del HUD / II Generación
- ✍ USO del ILS / DGPS CAT III
- ✍ USO del WGPS II (voz y control)
- ✍ APLICACIÓN del Sistema TCAS I/ II
- ✍ APLICACIÓN G-ACAS (AFTI F-16)
- ✍ USO PROGRAMA CFIT/ ALAR
- ✍ USO PROGRAMA LOFT/ LOSA/ LOS
- ✍ APLICACIÓN del CNS / ATM.



CICLO DEL MAROP



DESIDIR

FUENTE: CURSO USAF 97

DGAC



PRINCIPIOS DEL MAROP

- ✍ Integrarlo en toda Planificación
- ✍ No aceptar los riesgos innecesarios
- ✍ Tomar la decisión al nivel apropiado
- ✍ Aceptar los riesgos cuando los beneficios sean mayores que los costos.

FUENTE ,FSO-96



El Manejo del Riesgo Operacional (Marop)

✍ Herramienta de Decisión

✍ Proceso Lógico

✍ Análisis Sistemático

✍ Pensamiento en base a :

✍ Aceptable

✍ Costo / Beneficio

✍ Objetivo

...una decisión informada ...



ETAPAS DE APLICACIÓN DEL FF. HH

**Factores
Humanos**



II ETAPA

EVALUACIÓN

SEMINARIOS

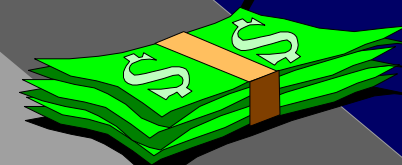
I ETAPA

**CLASES
CHARLAS**

III ETAPA

**APLICACIÓN
GLOBAL**

AVANZADO





EL DESAFIO PENDIENTE....

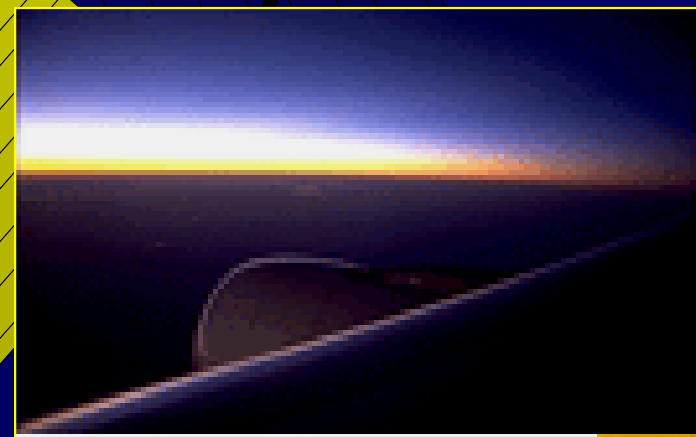
“Así lo enfrentamos ”

- **FORMAR EQUIPOS**
- **ESTANDARES NORMADOS**
- **METAS REALES**
- **LIDERAZGO**
- **PROGRAMAS SENCILLOS**
- **CREATIVIDAD**
- **CULTURA ORGANIZACIONAL.**



EL HORIZONTE....

- ✍ **PROGRAMA FF. HH**
- ✍ **APLICACIÓN CRM Vº**
- ✍ **MAROP**
- ✍ **OPTIMIZACION DE:**
 - ✍ **ILS CAT III/ GPS**
 - ✍ **HUD**
 - ✍ **TCAS II**
 - ✍ **EGPWS**
 - ✍ **WAAS/ ATM**
 - ✍ **DATA LINK**
- ✍ **REALIDAD VIRTUAL**
 - ✍ **ATC**
 - ✍ **AEROPUERTOS**
 - ✍ **TRIPULACIONES**
- ✍ **ENTRENAMIENTO**





*“ERRAR ES
HUMANO...”*

W. SHAKESPEARE



CLAUDIO PANDOLFI G., DGAC

•CONSULTAS : ***cpandolf@vtr.net***
prevac@dgac.cl

DGAC