

**ESPEL**  
CAMPUS POLITECNICO  
GRAD "GUILLERMO RODRIGUEZ  
LARA"



**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS  
ARMADAS  
"ESPE"**

**TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN  
AÉREA Y TERRESTRE  
"FACTORES HUMANOS Y SU INFLUENCIA EN INCIDENTES AÉREOS EN  
EL ÁREA DE SEGURIDAD OPERACIONAL DE LA DIRECCIÓN AVIACIÓN  
CIVIL - REGIONAL II"**

**AUTORA: GUTIÉRREZ QUERO PAULINA NATHALY**



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

**Ubicación:** La Garzota, Guayaquil- Ecuador

**Total de pasajeros:** 6015347 Anual

**Carga transportada:** 530.189.98 Ton.

**ACI:** Nombrado como el mejor aeropuerto del mundo.

**Premios:**

**Tipos de transito permitidos:** IFR - VFR

**Frecuencia:** 115.9 MHZ

**Conectividad:** entre países

**Aerolíneas:**



Aeroregional



Latam



Avianca





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

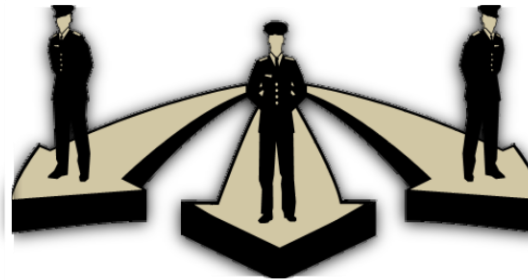
Atentados terroristas.



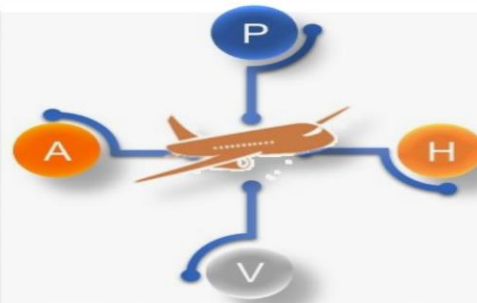
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Avances Tecnológicos



Cultura organizacional.



Procedimientos, y manuales.





## JUSTIFICACIÓN

Incremento de incidentes en AIJJO



Error



El vuelo XL1438 en el AIJJO



El Boeing 737-400 de cubría la ruta Barcelona-Caracas-Guayaquil.



Para la mitigación de incidentes en aviación en necesito la aplicación de procedimientos , programas y manuales.





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**OBJETIVOS**



**OBJETIVO GENERAL**

Identificar los factores humanos

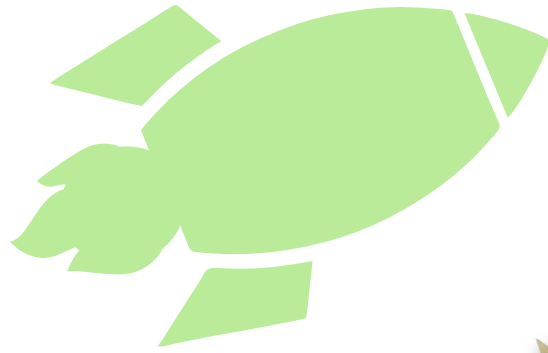
Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo

Programa de Seguridad Operacional (SSP) y Sistema de Gestión de la Seguridad de la Aviación (SeMS)





**OBJETIVOS**



**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

Determinar los factores humanos utilizando los métodos SHELL- REASON

Elaborar un programa B.O.S.A.

Describir los incidentes aéreos debido a F.H. mediante los modelos CRM – TEM





## MARCO LEGAL



Art. 389

Constitución  
del Ecuador  
2008

Convenio de  
Chicago  
"1944"

Art. 26

«CONVENIO SOBRE  
AVIACIÓN CIVIL  
INTERNACIONAL»  
(CONVENIO DE  
CHICAGO)

1944

Art. 119

Reglamento de la ley de  
aviación civil.

Regulaciones de Aviación  
Civil

107 RDAC

Circulares y Documentos

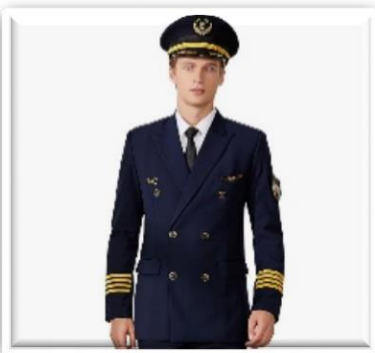




**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

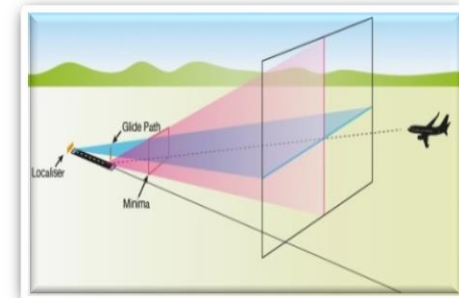


MARCO CONCEPTUAL



Actuación humana

ILS Sistema Instrumental  
de Aterrizaje



Aeronavegabilidad

## AVIACIÓN CIVIL

Incidente aéreo



Investigación aérea

Autoridad aeronáutica  
competente







**Factores humanos**

**DOC. 9808- OACI FACTORES HUMANOS**



**DOC. 9859 GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

- Los factores pueden ser:
- Físicos
  - Fisiológicos
  - Psicosociales

El 11 de septiembre atentado con las Torres Gemelas

Mejorar la eficacia y eficiencia

Evaluación de amenazas

Intercambio de información



• Identificación



**DOC. 8973/9 SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN**

• Determinación de los riesgos o factores

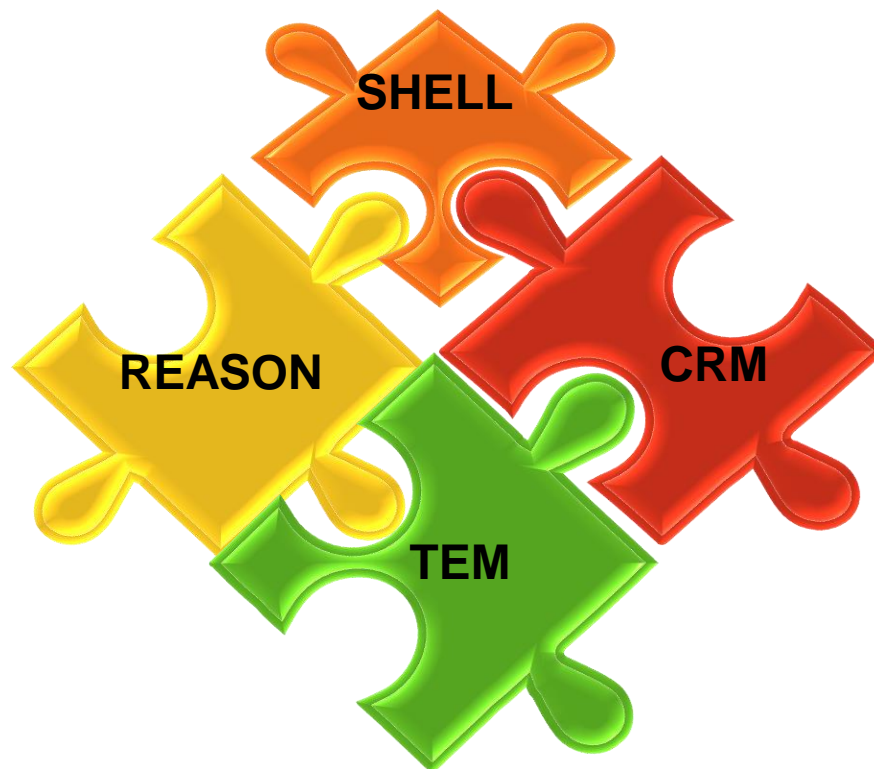
• Análisis





### MODELO SHELL

Contiene cuatro variables es acatado por la OACI en el Anexo 19 de Gestión de Seguridad Operacional.



### Modelo CRM

Es útil para reducir errores y optimización de la efectividad en los trabajos.

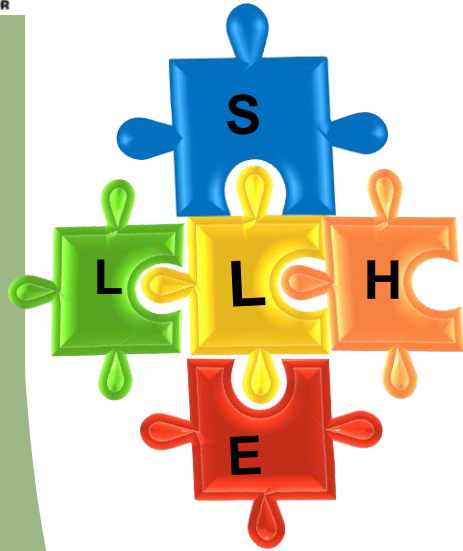
### MODELO REASON


Establece barreras que pasan para producir un incidente.

### Modelo TEM

El error humano es catalogado por la violación de normas.



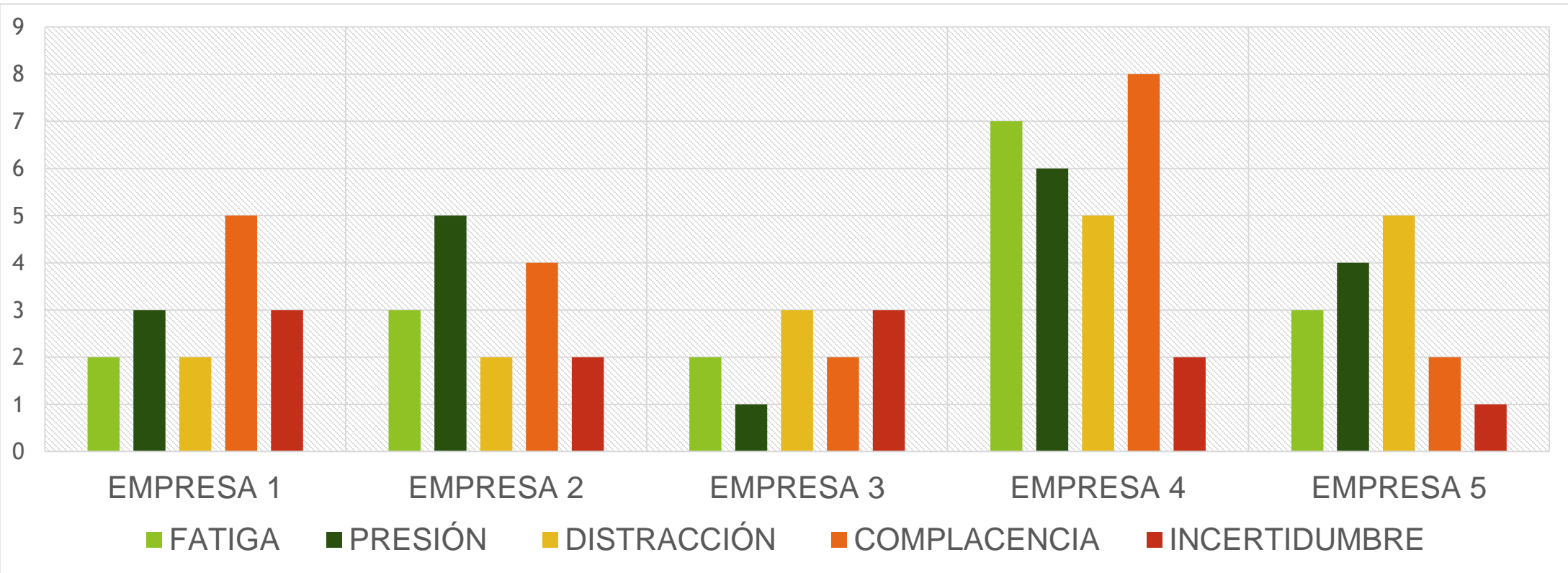


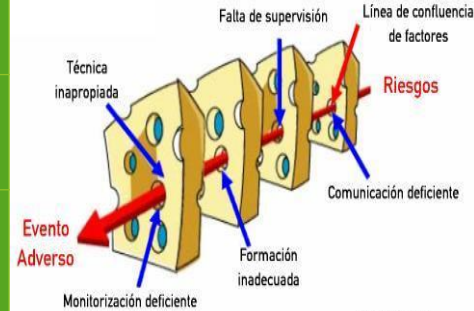
 DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL DEL ECUADOR						FECHA	PÁGINA
		CATEGORÍA DE RIESGOS				28/05/2020	1 DE 1
VARIABLES	L/S	L/H	L/E	L/L	R	Categoría	
Empresa A	66,66%	45,45%	61,54%	55,55%	57,3%	ALTA	
Empresa B	66,66%	45,45%	76,92%	44,44%	58,37%	ALTA	
Empresa C	50%	36,3636%	53,85%	33,33%	43,38%	M/B	
Empresa D	50%	100%	84,62%	44.44%	69,76%	M/A	
Empresa E	58,33%	54,54%	53,85%	44,44%	52,79%	M/A	






### INTERPRETACIÓN:



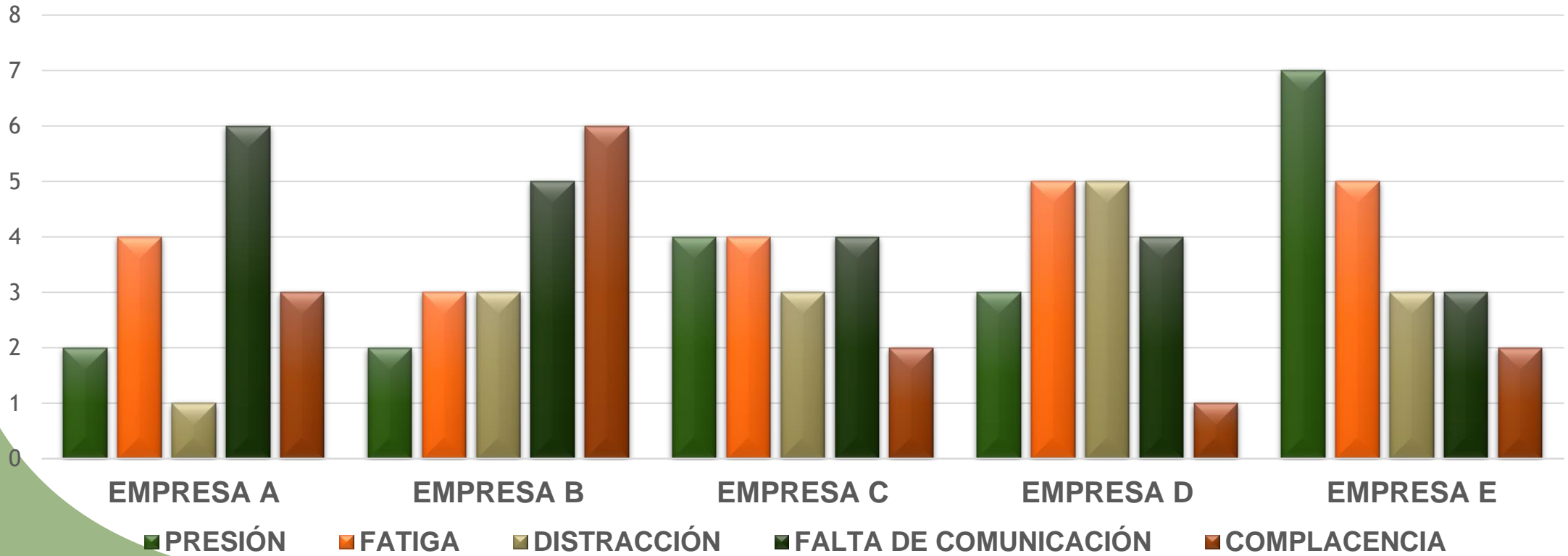


 DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL DEL ECUADOR		CATEGORÍA DE RIESGOS				Fecha	Página
						28/05/2020	1 de 1
EMPRESA A	60%	62,5%	50%	50%	55,625%	M/A	
EMPRESA B	66.66%	74%	50%	50%	60,16%	M/A	
EMPRESA C	4,6%	75%	62,5%	66,66%	52,19%	<b>MEDIA</b>	
EMPRESA D	4,6%	50%	50%	50%	38,65%	BAJA	
EMPRESA E	4,6%	37,5%	37,5%	33,33%	28,23%	BAJA	





### INTERPRETACIÓN:



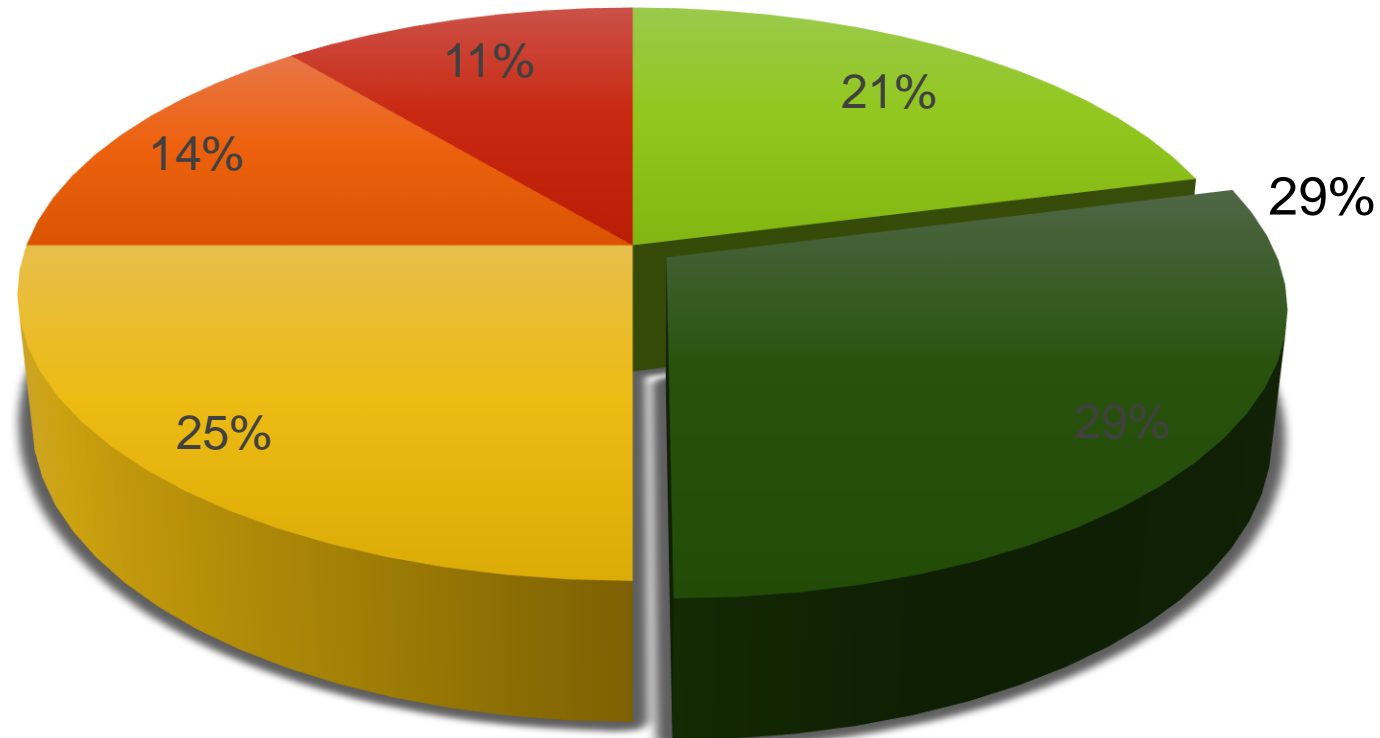


## DESCRIPCIÓN DE LOS INCIDENTES AÉREOS CAUSADOS POR LOS FACTORES HUMANOS

### INCIDENTES

- Pista contaminada
- Salida de la pista.
- Mala aproximación de la pista en la noche.
- Deficiencia de iluminación.
- Falta de información de las condiciones del viento.
- Horario de vuelo que interfirió en el aterrizaje.
- Falta de experiencia del personal.





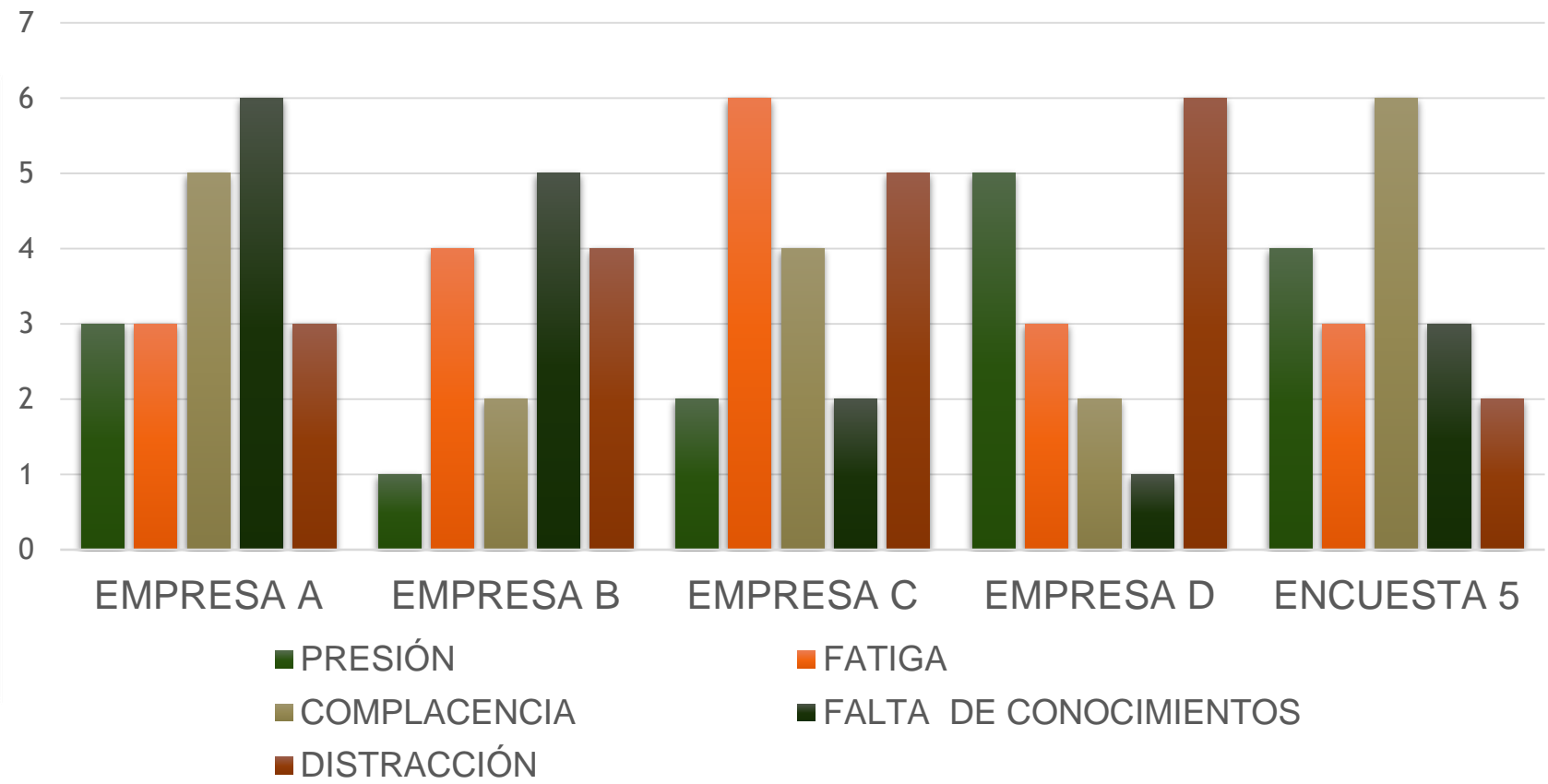
- El piloto desconocía el aeródromo
- Mala aproximación a la pista
- Salida de pista
- Horario de vuelo interfirió con el aterrizaje

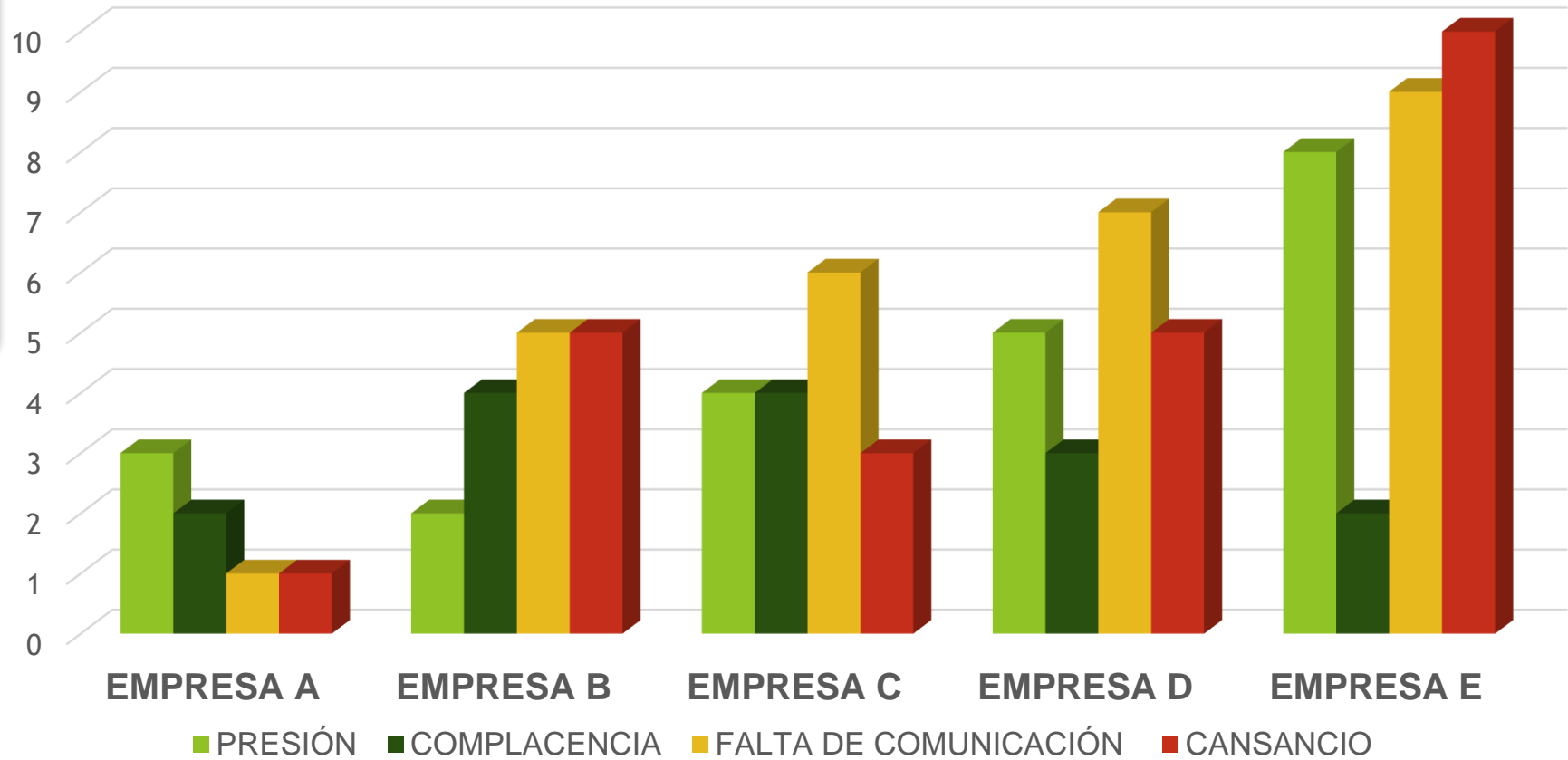






## RESULTADOS DEL MODELO TEM







**PROPUESTA**

**Programa B.O.S.A**

**OBJETIVOS**

Concientizar de los factores humanos.

Optimizar la Seguridad Operacional.

Detectar deficiencia con respecto a los factores humanos.

 Dirección General de Aviación Civil	PROGRAMA		
	TÍTULO: PROGRAMA BE AWARE OF SAFETY AIR B.O.S.A. - SER CONCIENTE CON LA SEGURIDAD AÉREA		
Clave: PSA	Versión: Original	Fecha: 29/05/2020	Pág. 1- 35



*PROGRAMA BE AWARE OF AIR SEFETY  
B.O.S.A  
-2020-*

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Gutiérrez Quero Paulina Nathaly Firma: Fecha: 16/06/2020	Ing. Olivancha Taspanta Wilson Santiago Firma: Fecha:	Dirección General de Aviación Civil Firma: Fecha:







**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**SEÑALIZACIÓN- B.O.S.A**



### **METODO REACTIVO**

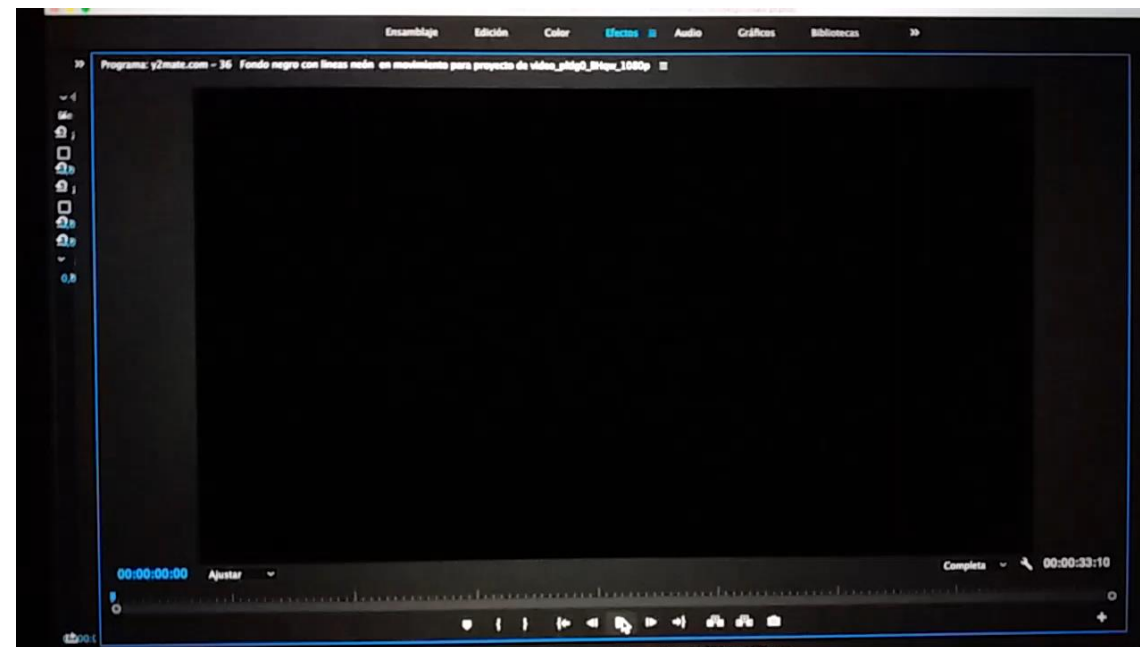
Se basa en los incidentes y accidentes pasados.

### **METODO PREDICTIVO**

Establece el rendimiento de personal espontáneamente para conocer como se opera las tareas diarias.

### **METODO PROACTIVO**

Se debe realizar un análisis profundo de la organización.

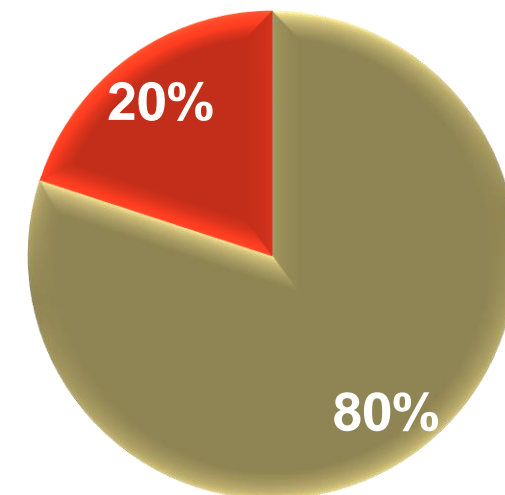




### ANÁLISIS:

COSTO	CANTIDAD	BENEFICIO	CANTIDAD
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementación del programa B.O.S.A “BE AWARE OF SAFETY AIR”.</li></ul>	10.000 U.S.D.	<ul style="list-style-type: none"><li>Incremento para el cumplimiento de todas las disposiciones.</li></ul>	2500 U.S.D
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementación de la señalización B.O.S.A.</li></ul>	1500 U.S.D.	<ul style="list-style-type: none"><li>Mejora en los procesos</li><li>Mas viajes para la compañía.</li><li>Menos multas en caso de alguna contravención.</li><li>Crea una cultura preventiva</li></ul>	20.000 U.S.D. 1,659 U.S.D. C/P 15.000 U.S.D. 720 U.S.D. *1 mes

■ Beneficio ■ Costo





CONTRAVENCIÓN	MULTA	SANCIÓN
PRIMERA CLASE	1000 a 2500 USD	<ul style="list-style-type: none"><li>• No tener la documentación actualizada.</li><li>• Negarse a participar en búsqueda y rescate.</li></ul>
SEGUNDA CLASE	5.000 a 10.000 USD Suspensión de tres meses.	<ul style="list-style-type: none"><li>• No informar de los incidentes</li><li>• Navegar sin marcas de matrícula.</li><li>• Incumplimiento de horas.</li><li>• Operar sin MEL</li></ul>
TERCERA CLASE	11.000 a 15.000 USD Suspensión de seis meses o la suspensión permiso de operación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• No cumplir con los requisitos.</li><li>• No llevar los equipos de seguridad.</li><li>• No certificado de aeronavegabilidad</li></ul>





### OBJETIVOS

- Determinar los factores humanos que contribuyen en la ocurrencia de un incidente aéreo mediante utilización de métodos SHELL y REASON.

### CONCLUSIONES

- Se identificó los siguientes factores humanos: presión, cansancio, falta de conocimiento y distracción. La evaluación REASON arroja los siguientes resultados:
  - falta de conocimiento 36%
  - presión 22%;
  - distracción 21%
  - falta de comunicación 21%.

### RECOMENDACIONES

- La DGAC Regional II deberá establecer un programa de capacitación permanente en temas de factores humanos donde enfatice los siguientes temas: presión, cansancio, falta de comunicación, falta de conocimiento y distracción, a los operadores aéreos y a las aerolíneas que operan en el Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo.







## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVOS	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir los incidentes aéreos que se presentan con mayor frecuencia debido a los factores humanos a través del modelo CRM y TEM.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Las metodologías CRM (Crew Resource Management) y TEM (Threat and Error Management) dieron como resultados que los incidentes aéreos ocurridos en el año 2019 fueron a causa de los siguientes factores: salida de pista, aterrizaje forzoso, aterrizaje de emergencia y la falta de comunicación con la tripulación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar o implementar nuevos equipos de navegación del sistema de aterrizaje de instrumentación (ILS) que ofrece el Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo y la señalización para aumentar la visibilidad del eje de pista.</li></ul>





## OBJETIVOS

- Elaborar un programa B.O.S.A. (Beware Of Safety Air) mediante procedimientos de seguridad aérea y señalización.

## CONCLUSIONES

- Se elaboró el programa B.O.S.A. (Be Aware of Safety Air) para la seguridad operacional aplicando las disposiciones aeronáuticas del Anexo 19 SMS, Ley de aviación aeronáutico – código aeronáutico y Sistema de Seguridad Operacional de la DGAC Regional II, detallando en cada uno de los capítulos guías para la evaluación de accidentes e incidentes.

## RECOMENDACIONES

- La DGAC Regional II deberá legalizar y aprobar el programa B.OS.A. para su implementación y cumplimiento de todos los operadores aéreos y aerolíneas para disminuir el índice de incidentes y accidentes aéreos.





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**“NADA ESTÁ GARANTIZADO AL 100%, CUANDO SE TRATA DE SEGURIDAD YA QUE EL 90% ES PREVENCIÓN, 5% REACCIÓN Y 5% SUERTE”; SIN EMBARGO TAMBIÉN SE DEBE CONSIDERAR LA BUENA VOLUNTAD Y PREDISPOSICIÓN DE QUIENES INTEGREN LOS ORGANISMOS.**

**GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**

