



**EU-Latin America and Caribbean
Aviation Partnership Project (EU-LAC APP)**

*Enhancing the aviation partnership between the EU and
Latin America and the Caribbean*

Taller sobre el Programa Estatal de Seguridad Operacional SSP II

Safety Analysis – Safety Assessment Methodologies

Proyecto EU-LAC APP

2 de Septiembre 2020

Your safety is our mission.

Índice de contenidos

1. Análisis de la seguridad operacional
2. Indicadores de seguridad
3. Metodología de evaluación de la seguridad
 1. Indicadores técnicos
 2. Indicadores organizacionales
4. Proceso revisión y validación indicadores

Análisis de la seguridad operacional

→ ¿Cómo se realiza el enfoque preventivo?



Análisis de la seguridad operacional

→ ¿Qué es el análisis de la seguridad operacional?



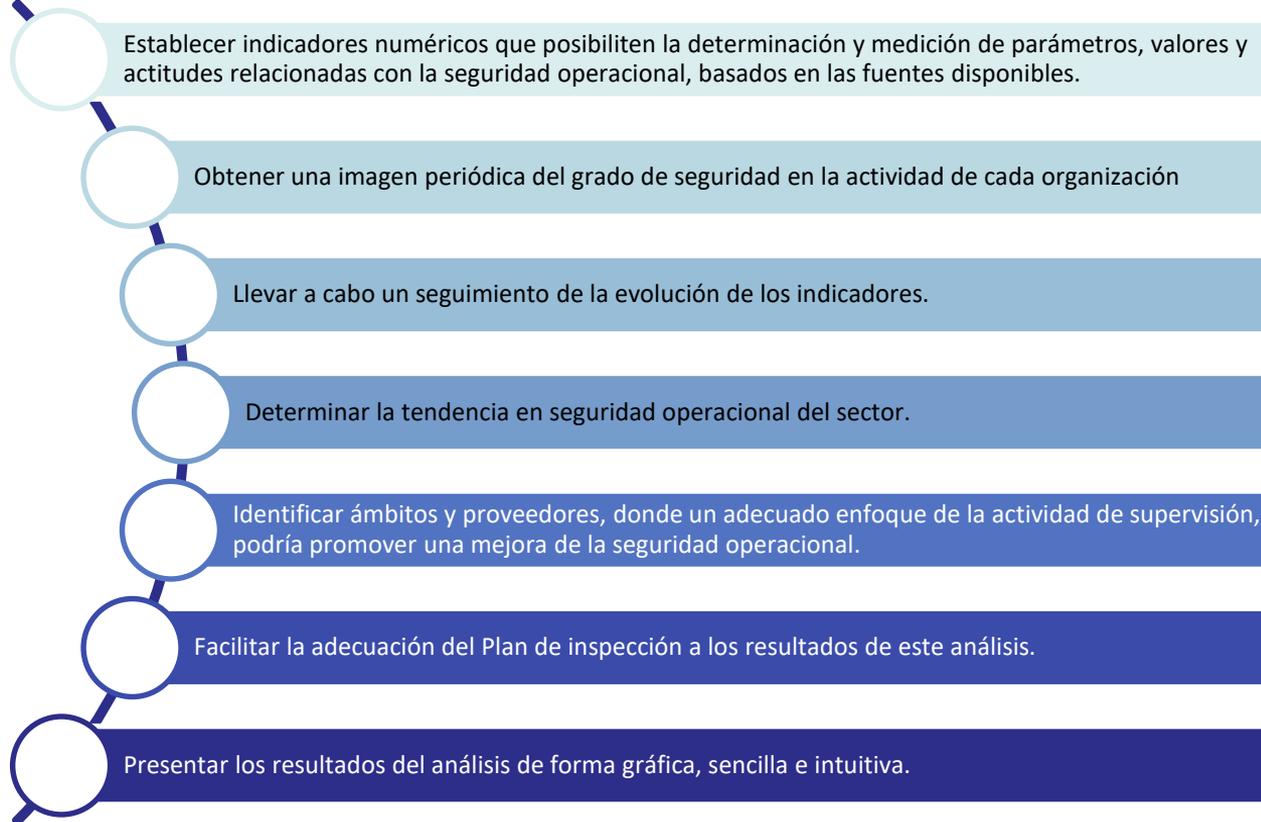
Análisis de la seguridad operacional

→ Metodologías de evaluación de la seguridad



Análisis de la seguridad operacional

→ Objetivos de las metodologías de evaluación de la seguridad



Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de análisis

Descriptivo

- Describe y resume los datos actuales
- Muestra los datos útiles y significativos
- No permite conclusiones más allá de los datos
- Toma de decisiones basadas en la evidencia

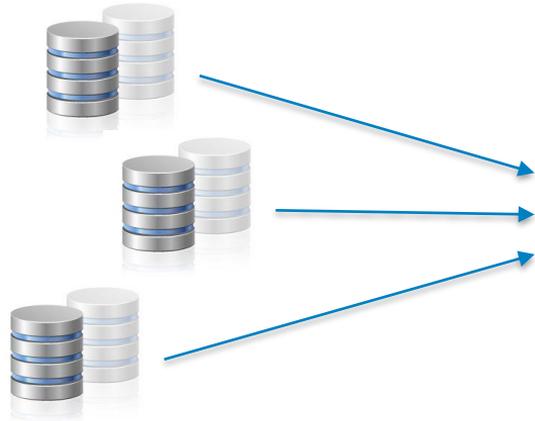
Inferencial o inductiva

- Emplea los datos para entender una población más amplia
- Permite hacer generalizaciones y establecer relaciones entre variables

Predictivo

- Análisis basado en probabilidad a partir de históricos
- Extraer tendencias y patrones de comportamiento
- Identificar relaciones en variables pasadas a fin de predecir resultado posterior
- Eficiente asignación recursos

Análisis de la seguridad operacional



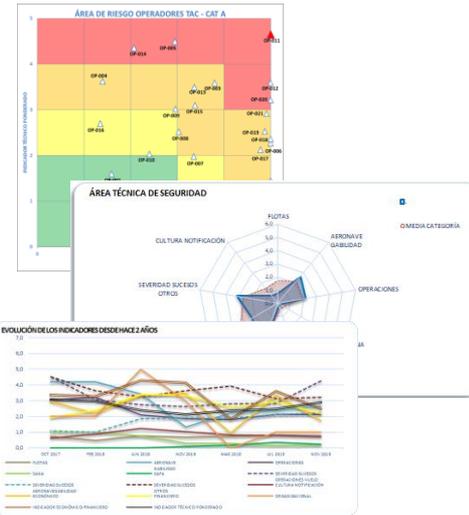
Fuentes de datos

$$i_{het} = 5 * \frac{(\sum TC + 0,3 * \sum NM - 1,3)}{N}$$

$$i_{ramp} = 2 * \frac{i_{SANA} \cdot n^{\circ}insp_{SANA} + i_{SAFA} \cdot n^{\circ}insp_{SAFA}}{n^{\circ}insp_{SANA} + n^{\circ}insp_{SAFA}}$$

$$i_{sev} = \frac{(\sum \text{sucesos} \cdot \text{Coef Severidad} \cdot \text{Coef Tiempo})}{\text{Coef Volumen Ops}}$$

Métricas e indicadores



Gráficos y dashboards

Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de indicadores descriptivos

Relativos

- Referenciados a variables estadísticas como la media o la desviación típica de un conjunto
- Efectivos para la priorización
- Inadecuados para análisis de evoluciones

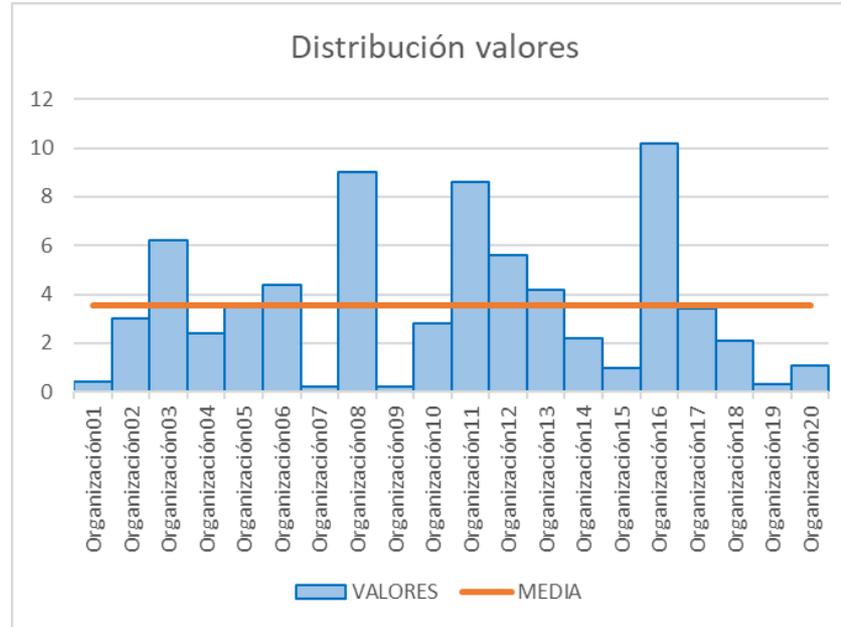
Absolutos

- Referenciados a valores prefijados
- Valores prefijados: referenciados a un valor promedio histórico o a opinión de experto
- Efectivos para priorización y permite analizar evoluciones
- Dificultad en establecer los valores prefijados

Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de indicadores descriptivos: relativos

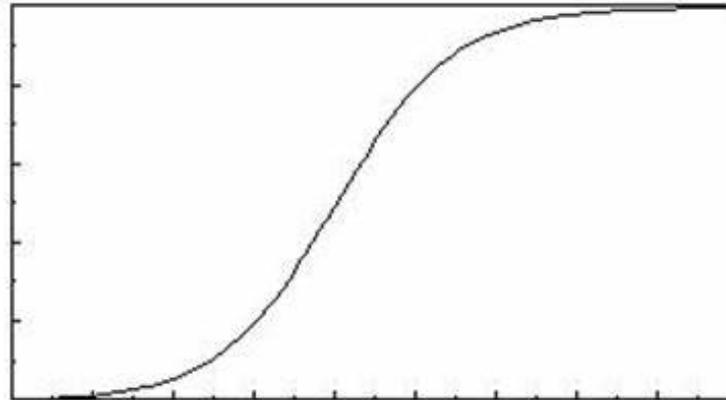
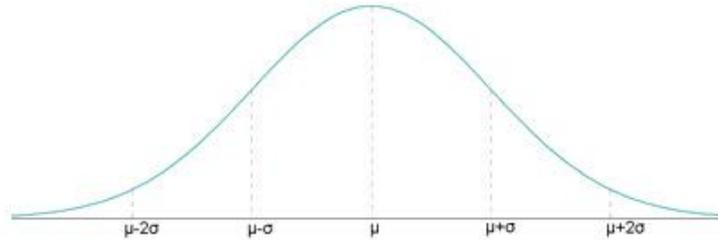
| ORGANIZACIÓN | VALORES MES1 |
|----------------------------|--------------|
| Organización01 | 0,4 |
| Organización02 | 3 |
| Organización03 | 6,2 |
| Organización04 | 2,4 |
| Organización05 | 3,6 |
| Organización06 | 4,4 |
| Organización07 | 0,2 |
| Organización08 | 9 |
| Organización09 | 0,2 |
| Organización10 | 2,8 |
| Organización11 | 8,6 |
| Organización12 | 5,6 |
| Organización13 | 4,2 |
| Organización14 | 2,2 |
| Organización15 | 1 |
| Organización16 | 10,2 |
| Organización17 | 3,4 |
| Organización18 | 2,1 |
| Organización19 | 0,3 |
| Organización20 | 1,1 |
| MEDIA | 3,55 |
| DESVIACIÓN ESTÁNDAR | 3,02 |



Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de indicadores descriptivos: relativos

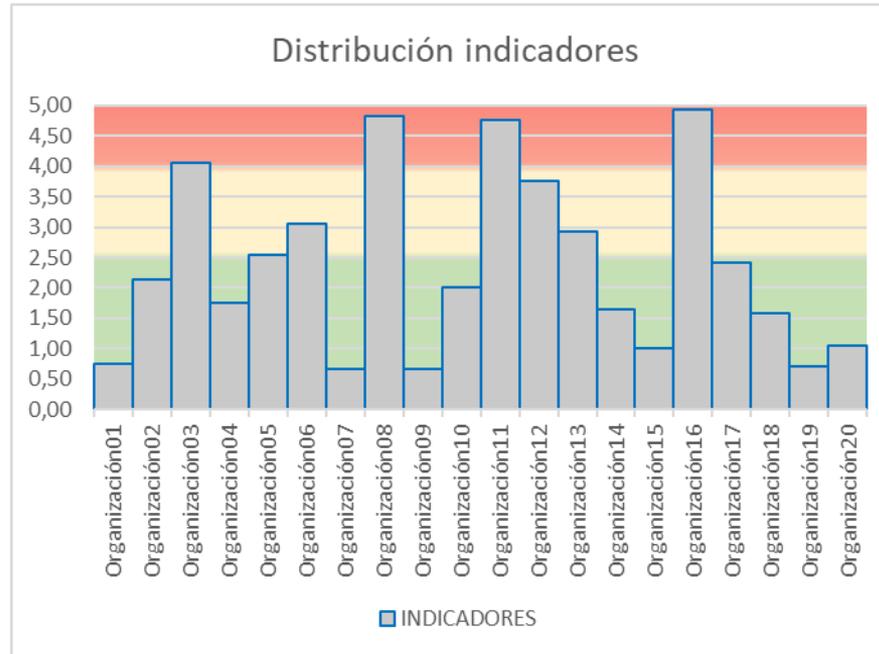
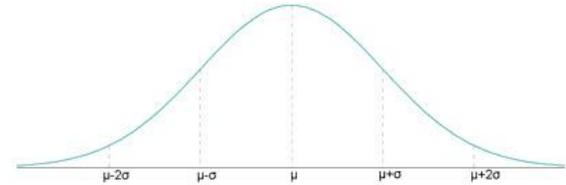
| ORGANIZACIÓN | VALORES MES1 | INDICADORES |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Organización01 | 0,4 | 0,74 |
| Organización02 | 3 | 2,14 |
| Organización03 | 6,2 | 4,05 |
| Organización04 | 2,4 | 1,76 |
| Organización05 | 3,6 | 2,54 |
| Organización06 | 4,4 | 3,06 |
| Organización07 | 0,2 | 0,67 |
| Organización08 | 9 | 4,82 |
| Organización09 | 0,2 | 0,67 |
| Organización10 | 2,8 | 2,01 |
| Organización11 | 8,6 | 4,76 |
| Organización12 | 5,6 | 3,76 |
| Organización13 | 4,2 | 2,93 |
| Organización14 | 2,2 | 1,64 |
| Organización15 | 1 | 1,00 |
| Organización16 | 10,2 | 4,93 |
| Organización17 | 3,4 | 2,40 |
| Organización18 | 2,1 | 1,58 |
| Organización19 | 0,3 | 0,71 |
| Organización20 | 1,1 | 1,05 |
| MEDIA | 3,55 | |
| DESVIACIÓN ESTÁNDAR | 3,02 | |



Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de indicadores descriptivos: relativos

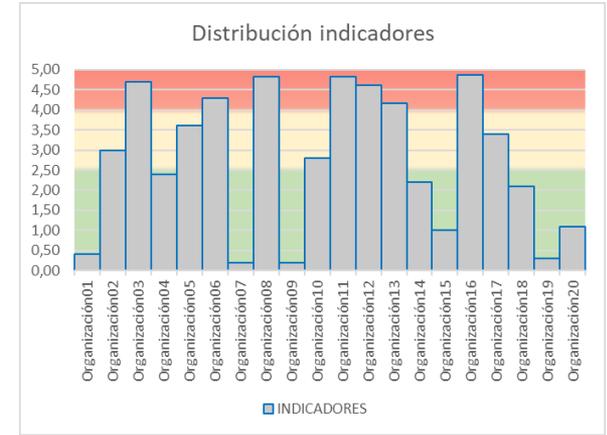
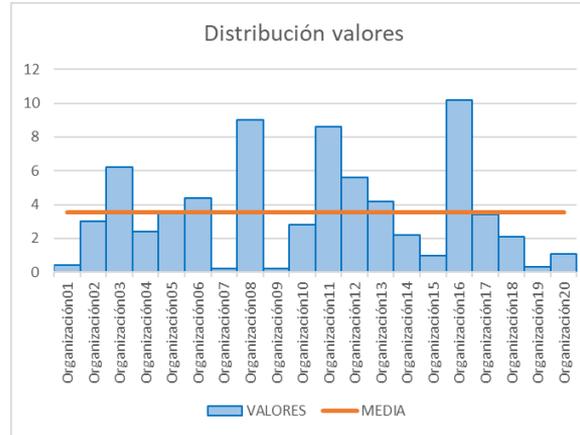
| ORGANIZACIÓN | VALORES MES1 | INDICADORES |
|----------------------------|--------------|-------------|
| Organización01 | 0,4 | 0,74 |
| Organización02 | 3 | 2,14 |
| Organización03 | 6,2 | 4,05 |
| Organización04 | 2,4 | 1,76 |
| Organización05 | 3,6 | 2,54 |
| Organización06 | 4,4 | 3,06 |
| Organización07 | 0,2 | 0,67 |
| Organización08 | 9 | 4,82 |
| Organización09 | 0,2 | 0,67 |
| Organización10 | 2,8 | 2,01 |
| Organización11 | 8,6 | 4,76 |
| Organización12 | 5,6 | 3,76 |
| Organización13 | 4,2 | 2,93 |
| Organización14 | 2,2 | 1,64 |
| Organización15 | 1 | 1,00 |
| Organización16 | 10,2 | 4,93 |
| Organización17 | 3,4 | 2,40 |
| Organización18 | 2,1 | 1,58 |
| Organización19 | 0,3 | 0,71 |
| Organización20 | 1,1 | 1,05 |
| MEDIA | 3,55 | |
| DESVIACIÓN ESTÁNDAR | 3,02 | |



Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de indicadores descriptivos: absolutos

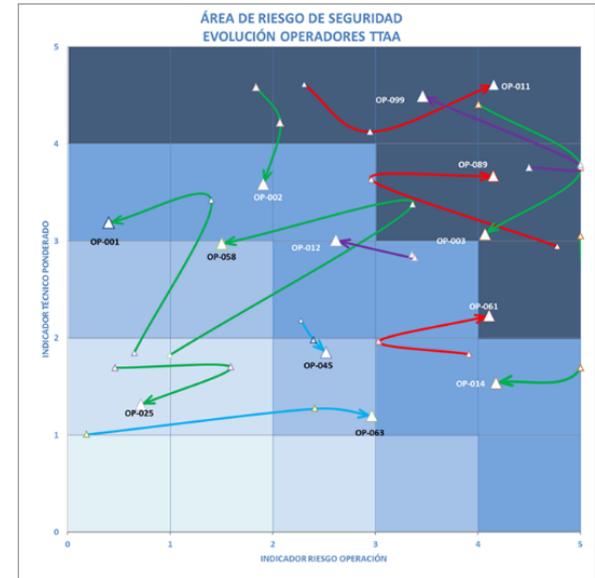
| ORGANIZACIÓN | VALORES MES1 | INDICADORES |
|-----------------------|--------------|-------------|
| Organización01 | 0,4 | 0,40 |
| Organización02 | 3 | 3,00 |
| Organización03 | 6,2 | 4,69 |
| Organización04 | 2,4 | 2,40 |
| Organización05 | 3,6 | 3,60 |
| Organización06 | 4,4 | 4,29 |
| Organización07 | 0,2 | 0,20 |
| Organización08 | 9 | 4,83 |
| Organización09 | 0,2 | 0,20 |
| Organización10 | 2,8 | 2,80 |
| Organización11 | 8,6 | 4,82 |
| Organización12 | 5,6 | 4,62 |
| Organización13 | 4,2 | 4,17 |
| Organización14 | 2,2 | 2,20 |
| Organización15 | 1 | 1,00 |
| Organización16 | 10,2 | 4,86 |
| Organización17 | 3,4 | 3,40 |
| Organización18 | 2,1 | 2,10 |
| Organización19 | 0,3 | 0,30 |
| Organización20 | 1,1 | 1,10 |
| INDICADOR(2,5) | 2,50 | |



Análisis de la seguridad operacional

→ Tipos de indicadores descriptivos: absolutos

| ORGANIZACIÓN | VALORES MES1 | INDICADORES | VALORES MES2 | INDICADORES | DIFERENCIA |
|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| Organización01 | 0,4 | 0,40 | 0,4 | 0,40 | 0,00 |
| Organización02 | 3 | 3,00 | 3 | 3,00 | 0,00 |
| Organización03 | 6,2 | 4,69 | 6,2 | 4,69 | 0,00 |
| Organización04 | 2,4 | 2,40 | 2,4 | 2,40 | 0,00 |
| Organización05 | 3,6 | 3,60 | 3,6 | 3,60 | 0,00 |
| Organización06 | 4,4 | 4,29 | 4,1 | 4,09 | -0,19 |
| Organización07 | 0,2 | 0,20 | 0,2 | 0,20 | 0,00 |
| Organización08 | 9 | 4,83 | 9 | 4,83 | 0,00 |
| Organización09 | 0,2 | 0,20 | 0,2 | 0,20 | 0,00 |
| Organización10 | 2,8 | 2,80 | 2,8 | 2,80 | 0,00 |
| Organización11 | 8,6 | 4,82 | 8,6 | 4,82 | 0,00 |
| Organización12 | 5,6 | 4,62 | 5,6 | 4,62 | 0,00 |
| Organización13 | 4,2 | 4,17 | 4,2 | 4,17 | 0,00 |
| Organización14 | 2,2 | 2,20 | 2,2 | 2,20 | 0,00 |
| Organización15 | 1 | 1,00 | 1 | 1,00 | 0,00 |
| Organización16 | 10,2 | 4,86 | 1,2 | 1,20 | -3,66 |
| Organización17 | 3,4 | 3,40 | 3,4 | 3,40 | 0,00 |
| Organización18 | 2,1 | 2,10 | 2,1 | 2,10 | 0,00 |
| Organización19 | 0,3 | 0,30 | 0,3 | 0,30 | 0,00 |
| Organización20 | 1,1 | 1,10 | 1,1 | 1,10 | 0,00 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Grupos de indicadores

Técnicos

- Indicadores de resultados
- Resultados de la supervisión, sucesos e incidentes de seguridad y cultura de notificación

Organizacionales

- Indicadores de complejidad o de riesgo de la organización
- Miden características de la organización y de su actividad

Metodología de evaluación seguridad - TAC

- Indicadores: caracterización
 - Acrónimo y definición del indicador
 - Cálculo: explicación proceso cálculo: qué se tiene en cuenta y qué no, cómo se asignan diferentes pesos y por qué.
 - Tipología: clasificación estadística del indicador: cuantitativo o cualitativo, compuesto o simple, continuo o discreto.
 - Temporalidad: periodo de referencia para los datos y periodicidad para el cálculo del indicador
 - Ámbito: ámbito sobre el que aplica, TAC, OE, SPO, ATO, UAS
 - Rango: rango de valores que puede tomar el indicador
 - Fórmula: fórmula matemática del indicador

Metodología de evaluación seguridad - TAC

| SUB-INDICADOR ACAM | | |
|---|--|-------------------------|
| ACRÓNIMO | DEFINICIÓN | |
| i^{CAMO}_{ACAM} | Resultados de las inspecciones de producto a las Organización de Gestión de la Aeronavegabilidad (organización CAMO). Estas inspecciones se recogen en el Programa ACAM (Aircraft Continuing Airworthiness Monitoring) Se calcula como el ratio de no conformidades encontradas por inspección ACAM a dicho operador. | |
| CÁLCULO | | |
| Se identifican y contabilizan los expedientes ACAM llevados a cabo a la organización CAMO en el periodo de tiempo de referencia y se contabilizan las no conformidades abiertas en cada expediente. | | |
| Se calcula el ratio de no conformidades respecto a número de expedientes a dicho operador, asignando un peso a cada no conformidad, en función de su categorización, dando mayor peso a las discrepancias nivel 1 frente a las discrepancias nivel 2. Adicionalmente, las no conformidades que afecten a toda la flota de aeronaves, y no solo a la aeronave inspeccionada (identificadas como globales), tendrán mayor penalización en el indicador. | | |
| Los valores definidos para los factores de ponderación en cada ámbito se recogen en el anexo A-CES-MTAC-01 – <i>Coefficientes y factores de ponderación</i> a esta metodología. | | |
| Adicionalmente, cuando el valor de un indicador supere un cierto umbral elevado, se aplicará una asíntota de corrección (definida en el apartado XXX de esta metodología) con el fin de limitar su valor hasta un máximo de 10. De esta manera, un resultado excesivamente elevado en un sub-indicador no apantallará al resto de indicadores a la hora de realizar las sumas ponderadas. | | |
| TIPOLOGÍA | TEMPORALIDAD | ÁMBITO |
| Cuantitativo continua simple | Periodicidad del cálculo El indicador se calcula con la periodicidad de reunión del Comité. | TAC OE SPO ATO |
| | Periodo de selección de datos El periodo de tiempo de referencia para la selección es de dos años. | |
| RANGO VALORES | FÓRMULA | |
| 0-10 | $i_{ACAM}^{CAMO} = \frac{Coef_{Cat1-global}^{ACAM} \cdot \sum n^{\circ}NC_{Cat1-global} + Coef_{Cat2-global}^{ACAM} \cdot \sum n^{\circ}NC_{Cat2-global} + Coef_{Cat1}^{ACAM} \cdot \sum n^{\circ}NC_{Cat1} + Coef_{Cat2}^{ACAM} \cdot \sum n^{\circ}NC_{Cat2}}{\sum Inspecciones\ ACAM}$ | |

Metodología de evaluación seguridad - TAC

| INDICADORES DE SEVERIDAD DE SUCESOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|-----------------|---------------------------|--|--|---------|-----------------|-----------|---------------------|----------------|----------|---|------------|-----|-----|-----|--|-------------------|--|-------------|------------|---------------------------|--|---------|-------------|--|---|------------|------------|------------|---------------------------|--|---------|------------------|---------------------|--|------------|-----|-----|--|----------------------------------|--|--|-----------|-------------|-------------|---------------------------|--|---------|------------------------------|---|-----------|------------|------------|---------------------------|--|---------|---------------------|--|--|-----------|------------|------------|---------------------------|--|---------|------------------|---------------------|--|------------|-----|-----|-----|--|-----------------|--|---------------|----------------|----------------|-----------------------------------|--|---------|------------------------------|--|---|--------------|---------------|---------------|---------------------------------|--|---------|-------------------------------|--|--|--------------|----------------|----------------|---------------------------------|--|---------|--|--|---|---------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|--|---------|
| ACRÓNIMO | DEFINICIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| i_{ops_sev} , i_{airw_sev} , i_{otr_sev} | <p>Tasa de sucesos de un operador por número de despegues (en miles), teniendo en cuenta además la severidad potencial del suceso y el tiempo transcurrido desde el incidente.</p> <p>Se definen tres indicadores en función de la tipología que se ve afectada: Aeronavegabilidad, Operaciones de Vuelo y Otros (Aeropuertos, Navegación Aérea, Factores Externos y Security&Medicina)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cálculo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Se seleccionan los sucesos ocurridos a cada operador durante el periodo de referencia, organizándolos por tipologías (Airw, Optru). Su número puede afectar a varias tipologías, en función de los eventos que hayan ocurrido durante el incidente. Si esto ocurriera, el suceso se distribuirá entre las tipologías a las que afecte. La distinción entre las tres tipologías se realiza siguiendo la Guía de Cumplimiento las queries de búsqueda de cada uno de los tres grupos: aeronavegabilidad, operaciones de vuelo y otros.</p> <p>Como factor de exposición, se empleará el número de despegues (en miles) que los operadores han reportado a través del Por Seguridad (PISQ) para el periodo de referencia, organizándolos por tipo de operación: AOC, CDE, SPO y ATO.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB-INDICADOR FINANCIERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACRÓNIMO | DEFINICIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| i_{fin_eco} | <p>Cuantifica el efectivo que dispone un operador en el inmediato (liquidez) así como el endeudamiento. Lo realiza a través de los índices de liquidez, deuda a corto plazo y deuda a largo plazo</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cálculo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Para el cálculo del sub-índice se tienen en cuenta los siguientes tres índices económicos:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ÍNDICE</th> <th>CÁLCULO DEL ÍNDICE</th> <th>Ponderación sobre PISQ</th> <th>Umbral</th> <th>Límite inferior</th> <th>Condición</th> <th>Puntuación sobre 10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">$I_{liquidez}$</td> <td>LIQUIDEZ</td> <td>Índice calculado como un promedio entre el Ratio de liquidez (40%) y el Test Activo (60%)</td> <td>$P_L=20\%$</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>$Puntos_{Liquidez} = \frac{1}{2}(Puntos_{Liquidez} + P_L) / P_L$</td> </tr> <tr> <td>Ratio de liquidez</td> <td>$I_L = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Stocks}/\text{Pasivo corriente}}$</td> <td>$S_L=100\%$</td> <td>$L_L=90\%$</td> <td>$S_L \geq 5$ $S_L < 5$</td> <td>$10 \times (S_L - 1.5) / (S_L - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Test Activo</td> <td></td> <td>$I_T = \frac{\text{Tesorería} / \text{Pasivo corriente}}$</td> <td>$P_T=15\%$</td> <td>$S_T=20\%$</td> <td>$L_T=10\%$</td> <td>$S_T \geq 5$ $S_T < 5$</td> <td>$10 \times (S_T - 1.5) / (S_T - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td>$I_{deuda\ c/p}$</td> <td>DEUDA A CORTO PLAZO</td> <td>Índice calculado como un promedio entre el ratio de solvencia a corto plazo (46.67%), el ratio de deuda a corto plazo (26.67%) y la calidad de la deuda (26.67%)</td> <td>$P_D=15\%$</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>$Puntos_{D\ c/p} = \frac{1}{3}(Puntos_{D\ c/p} + P_D) / P_D$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ratio de solvencia a corto plazo</td> <td></td> <td>$I_S = \frac{\text{Activo corriente}/\text{Pasivo corriente}}$</td> <td>$P_S=7\%$</td> <td>$S_S=100\%$</td> <td>$L_S=100\%$</td> <td>$S_S \geq 2$ $S_S < 2$</td> <td>$10 \times (S_S - 1.5) / (S_S - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td>Ratio de deuda a corto plazo</td> <td>$I_D = \frac{\text{Pasivo corriente} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$</td> <td>$P_D=4\%$</td> <td>$S_D=50\%$</td> <td>$L_D=30\%$</td> <td>$S_D \geq 5$ $S_D < 5$</td> <td>$10 \times (S_D - 1.5) / (S_D - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td>Calidad de la deuda</td> <td></td> <td>$I_Q = \frac{\text{Pasivo corriente} / \text{Pasivo total}}$</td> <td>$P_Q=4\%$</td> <td>$S_Q=70\%$</td> <td>$L_Q=10\%$</td> <td>$S_Q \geq 5$ $S_Q < 5$</td> <td>$10 \times (S_Q - 1.5) / (S_Q - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">$I_{deuda\ l/p}$</td> <td>DEUDA A LARGO PLAZO</td> <td>Índice calculado como un promedio entre el ratio de elevación (20%), el ratio de endeudamiento a largo plazo (20%), el ratio de autonomía financiera (20%) y el ratio de financiación de los activos no corrientes (40%)</td> <td>$P_D=15\%$</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>$Puntos_{D\ l/p} = \frac{1}{4}(Puntos_{D\ l/p} + P_D) / P_D$</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Lavajo</td> <td>$I_{LAV} = \frac{\text{Patrimonio} / \text{Pasivo total}}$</td> <td>$P_{LAV}=3\%$</td> <td>$S_{LAV}=60\%$</td> <td>$L_{LAV}=10\%$</td> <td>$S_{LAV} \geq 5$ $S_{LAV} < 5$</td> <td>$10 \times (S_{LAV} - 1.5) / (S_{LAV} - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td>Ratio de deuda a largo plazo</td> <td></td> <td>$I_{DL} = \frac{\text{Pasivo no corriente} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$</td> <td>$P_{DL}=3\%$</td> <td>$S_{DL}=50\%$</td> <td>$L_{DL}=20\%$</td> <td>$S_{DL} \geq 5$ $S_{DL} < 5$</td> <td>$10 \times (S_{DL} - 1.5) / (S_{DL} - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td>Ratio de autonomía financiera</td> <td></td> <td>$I_{AF} = \frac{\text{Patrimonio} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$</td> <td>$P_{AF}=3\%$</td> <td>$S_{AF}=200\%$</td> <td>$L_{AF}=100\%$</td> <td>$S_{AF} \geq 5$ $S_{AF} < 5$</td> <td>$10 \times (S_{AF} - 1.5) / (S_{AF} - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> <tr> <td>Ratio de financiación de los activos no corrientes</td> <td></td> <td>$I_{FAC} = \frac{\text{Patrimonio y pasivo total} + \text{Pasivo no corriente} / \text{Activo no corriente}}$</td> <td>$P_{FAC}=6\%$</td> <td>$S_{FAC}=150\%$</td> <td>$L_{FAC}=100\%$</td> <td>$S_{FAC} \geq 5$ $S_{FAC} < 5$</td> <td>$10 \times (S_{FAC} - 1.5) / (S_{FAC} - 1.5)$ 0</td> <td>10 0</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | ÍNDICE | CÁLCULO DEL ÍNDICE | Ponderación sobre PISQ | Umbral | Límite inferior | Condición | Puntuación sobre 10 | $I_{liquidez}$ | LIQUIDEZ | Índice calculado como un promedio entre el Ratio de liquidez (40%) y el Test Activo (60%) | $P_L=20\%$ | --- | --- | --- | $Puntos_{Liquidez} = \frac{1}{2}(Puntos_{Liquidez} + P_L) / P_L$ | Ratio de liquidez | $I_L = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Stocks}/\text{Pasivo corriente}}$ | $S_L=100\%$ | $L_L=90\%$ | $S_L \geq 5$ $S_L < 5$ | $10 \times (S_L - 1.5) / (S_L - 1.5)$ 0 | 10 0 | Test Activo | | $I_T = \frac{\text{Tesorería} / \text{Pasivo corriente}}$ | $P_T=15\%$ | $S_T=20\%$ | $L_T=10\%$ | $S_T \geq 5$ $S_T < 5$ | $10 \times (S_T - 1.5) / (S_T - 1.5)$ 0 | 10 0 | $I_{deuda\ c/p}$ | DEUDA A CORTO PLAZO | Índice calculado como un promedio entre el ratio de solvencia a corto plazo (46.67%), el ratio de deuda a corto plazo (26.67%) y la calidad de la deuda (26.67%) | $P_D=15\%$ | --- | --- | $Puntos_{D\ c/p} = \frac{1}{3}(Puntos_{D\ c/p} + P_D) / P_D$ | Ratio de solvencia a corto plazo | | $I_S = \frac{\text{Activo corriente}/\text{Pasivo corriente}}$ | $P_S=7\%$ | $S_S=100\%$ | $L_S=100\%$ | $S_S \geq 2$ $S_S < 2$ | $10 \times (S_S - 1.5) / (S_S - 1.5)$ 0 | 10 0 | Ratio de deuda a corto plazo | $I_D = \frac{\text{Pasivo corriente} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$ | $P_D=4\%$ | $S_D=50\%$ | $L_D=30\%$ | $S_D \geq 5$ $S_D < 5$ | $10 \times (S_D - 1.5) / (S_D - 1.5)$ 0 | 10 0 | Calidad de la deuda | | $I_Q = \frac{\text{Pasivo corriente} / \text{Pasivo total}}$ | $P_Q=4\%$ | $S_Q=70\%$ | $L_Q=10\%$ | $S_Q \geq 5$ $S_Q < 5$ | $10 \times (S_Q - 1.5) / (S_Q - 1.5)$ 0 | 10 0 | $I_{deuda\ l/p}$ | DEUDA A LARGO PLAZO | Índice calculado como un promedio entre el ratio de elevación (20%), el ratio de endeudamiento a largo plazo (20%), el ratio de autonomía financiera (20%) y el ratio de financiación de los activos no corrientes (40%) | $P_D=15\%$ | --- | --- | --- | $Puntos_{D\ l/p} = \frac{1}{4}(Puntos_{D\ l/p} + P_D) / P_D$ | Ratio de Lavajo | $I_{LAV} = \frac{\text{Patrimonio} / \text{Pasivo total}}$ | $P_{LAV}=3\%$ | $S_{LAV}=60\%$ | $L_{LAV}=10\%$ | $S_{LAV} \geq 5$ $S_{LAV} < 5$ | $10 \times (S_{LAV} - 1.5) / (S_{LAV} - 1.5)$ 0 | 10 0 | Ratio de deuda a largo plazo | | $I_{DL} = \frac{\text{Pasivo no corriente} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$ | $P_{DL}=3\%$ | $S_{DL}=50\%$ | $L_{DL}=20\%$ | $S_{DL} \geq 5$ $S_{DL} < 5$ | $10 \times (S_{DL} - 1.5) / (S_{DL} - 1.5)$ 0 | 10 0 | Ratio de autonomía financiera | | $I_{AF} = \frac{\text{Patrimonio} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$ | $P_{AF}=3\%$ | $S_{AF}=200\%$ | $L_{AF}=100\%$ | $S_{AF} \geq 5$ $S_{AF} < 5$ | $10 \times (S_{AF} - 1.5) / (S_{AF} - 1.5)$ 0 | 10 0 | Ratio de financiación de los activos no corrientes | | $I_{FAC} = \frac{\text{Patrimonio y pasivo total} + \text{Pasivo no corriente} / \text{Activo no corriente}}$ | $P_{FAC}=6\%$ | $S_{FAC}=150\%$ | $L_{FAC}=100\%$ | $S_{FAC} \geq 5$ $S_{FAC} < 5$ | $10 \times (S_{FAC} - 1.5) / (S_{FAC} - 1.5)$ 0 | 10 0 |
| | ÍNDICE | CÁLCULO DEL ÍNDICE | Ponderación sobre PISQ | Umbral | Límite inferior | Condición | Puntuación sobre 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $I_{liquidez}$ | LIQUIDEZ | Índice calculado como un promedio entre el Ratio de liquidez (40%) y el Test Activo (60%) | $P_L=20\%$ | --- | --- | --- | $Puntos_{Liquidez} = \frac{1}{2}(Puntos_{Liquidez} + P_L) / P_L$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ratio de liquidez | $I_L = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Stocks}/\text{Pasivo corriente}}$ | $S_L=100\%$ | $L_L=90\%$ | $S_L \geq 5$ $S_L < 5$ | $10 \times (S_L - 1.5) / (S_L - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Test Activo | | $I_T = \frac{\text{Tesorería} / \text{Pasivo corriente}}$ | $P_T=15\%$ | $S_T=20\%$ | $L_T=10\%$ | $S_T \geq 5$ $S_T < 5$ | $10 \times (S_T - 1.5) / (S_T - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $I_{deuda\ c/p}$ | DEUDA A CORTO PLAZO | Índice calculado como un promedio entre el ratio de solvencia a corto plazo (46.67%), el ratio de deuda a corto plazo (26.67%) y la calidad de la deuda (26.67%) | $P_D=15\%$ | --- | --- | $Puntos_{D\ c/p} = \frac{1}{3}(Puntos_{D\ c/p} + P_D) / P_D$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ratio de solvencia a corto plazo | | $I_S = \frac{\text{Activo corriente}/\text{Pasivo corriente}}$ | $P_S=7\%$ | $S_S=100\%$ | $L_S=100\%$ | $S_S \geq 2$ $S_S < 2$ | $10 \times (S_S - 1.5) / (S_S - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ratio de deuda a corto plazo | $I_D = \frac{\text{Pasivo corriente} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$ | $P_D=4\%$ | $S_D=50\%$ | $L_D=30\%$ | $S_D \geq 5$ $S_D < 5$ | $10 \times (S_D - 1.5) / (S_D - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calidad de la deuda | | $I_Q = \frac{\text{Pasivo corriente} / \text{Pasivo total}}$ | $P_Q=4\%$ | $S_Q=70\%$ | $L_Q=10\%$ | $S_Q \geq 5$ $S_Q < 5$ | $10 \times (S_Q - 1.5) / (S_Q - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $I_{deuda\ l/p}$ | DEUDA A LARGO PLAZO | Índice calculado como un promedio entre el ratio de elevación (20%), el ratio de endeudamiento a largo plazo (20%), el ratio de autonomía financiera (20%) y el ratio de financiación de los activos no corrientes (40%) | $P_D=15\%$ | --- | --- | --- | $Puntos_{D\ l/p} = \frac{1}{4}(Puntos_{D\ l/p} + P_D) / P_D$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ratio de Lavajo | $I_{LAV} = \frac{\text{Patrimonio} / \text{Pasivo total}}$ | $P_{LAV}=3\%$ | $S_{LAV}=60\%$ | $L_{LAV}=10\%$ | $S_{LAV} \geq 5$ $S_{LAV} < 5$ | $10 \times (S_{LAV} - 1.5) / (S_{LAV} - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ratio de deuda a largo plazo | | $I_{DL} = \frac{\text{Pasivo no corriente} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$ | $P_{DL}=3\%$ | $S_{DL}=50\%$ | $L_{DL}=20\%$ | $S_{DL} \geq 5$ $S_{DL} < 5$ | $10 \times (S_{DL} - 1.5) / (S_{DL} - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ratio de autonomía financiera | | $I_{AF} = \frac{\text{Patrimonio} / \text{Patrimonio y pasivo total}}$ | $P_{AF}=3\%$ | $S_{AF}=200\%$ | $L_{AF}=100\%$ | $S_{AF} \geq 5$ $S_{AF} < 5$ | $10 \times (S_{AF} - 1.5) / (S_{AF} - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ratio de financiación de los activos no corrientes | | $I_{FAC} = \frac{\text{Patrimonio y pasivo total} + \text{Pasivo no corriente} / \text{Activo no corriente}}$ | $P_{FAC}=6\%$ | $S_{FAC}=150\%$ | $L_{FAC}=100\%$ | $S_{FAC} \geq 5$ $S_{FAC} < 5$ | $10 \times (S_{FAC} - 1.5) / (S_{FAC} - 1.5)$ 0 | 10 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cálculo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El valor resultante se escala en función de los siguientes coeficientes adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Coefficiente de Tipología: Con el objetivo de centrar la atención en las tipologías que aportan mayor información para el análisis de riesgos de los operadores peso a las tipologías de aeronavegabilidad y operaciones en vuelo, y menos a la de otros. Adicionalmente, esta tercera tipología, al ag (Aeropuertos, Nav.Aérea, Factores externos y security&medicina) tiene mayor volumen de sucesos, y hay que modular esta dife análisis. <p>En el caso de que un operador esté aprobado en diferentes tipos de aprobaciones (AOC, CDE, SPO, ATO), el indicador de sev operaciones en vuelo será analizado para cada una de las aprobaciones individualmente, y se realizará la suma ponderada en fu despegues en cada tipo de operación:</p> $i_{ops_sev} = \frac{ops_sev^{AOC} \cdot ppm^{AOC} + ops_sev^{CDE} \cdot ppm^{CDE} + ops_sev^{SPO} \cdot ppm^{SPO} + ops_sev^{ATO} \cdot ppm^{ATO}}{despegues^{AOC} + despegues^{CDE} + despegues^{SPO} + despegues^{ATO}}$ <ul style="list-style-type: none"> Coefficiente de Ambito: Este coeficiente se introduce para escalar los valores de los indicadores en función del ámbito donde se realice el análisis: TAC, OE, S <p>Los valores definidos para los factores de ponderación en cada ámbito se recogen en el anexo A-CES-MTAC-01 – Coeficientes y facto esta metodología.</p> <p>Adicionalmente, cuando el valor de algún indicador supere un cierto umbral elevado, se aplicará una asintota de corrección (defin de esta metodología) con el fin de limitar su valor hasta un máximo de 10. De esta manera, un resultado excesivamente elevado apuntalará al resto de indicadores a la hora de realizar las sumas ponderadas</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA | TEMPORALIDAD | ÁMBITO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología compuesta | Periodicidad del cálculo | TAC OE SPO ATO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Periodo de selección de datos | El indicador se calcula con la periodicidad de reunión del Comité. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RANGO VALORES | FÓRMULA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-10 | $i_{airw} = fp_{Org} \cdot i_{CAMO_Org} + fp_{Doc} \cdot i_{CAMO_Doc} + fp_{airw} \cdot i_{CAMO_airw} + fp_{ACAM} \cdot i_{CAMO_ACAM} + i_{ACAN}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RANGO INDICADOR | FÓRMULA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-10 | $i_{ops_airw_otr_sev} = Coef_{\text{ambito}} \cdot Coef_{\text{tipologia}} \cdot \frac{ops_airw_otr}{\sum \text{sucesos}} \cdot (Coef_{\text{severidad}} \cdot N^{\text{despegues}/10})$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA | TEMPORALIDAD | TIPOLOGÍA | TEMPORALIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología compuesta | Periodicidad del cálculo | Tipología compuesta | Periodicidad del cálculo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Periodo de selección de datos | El indicador se calcula con la periodicidad de reunión del Comité. | Periodo de selección de datos | El indicador se calcula con la periodicidad de reunión del Comité. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Último estado financiero de la compañía. | | Último estado financiero de la compañía. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RANGO VALORES | FÓRMULA | RANGO INDICADOR | FÓRMULA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-5 | $i_{fin_eco} = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot I_{liquidez} + 15 \cdot I_{deuda\ c/p} + 15 \cdot I_{deuda\ l/p}$ | 0-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

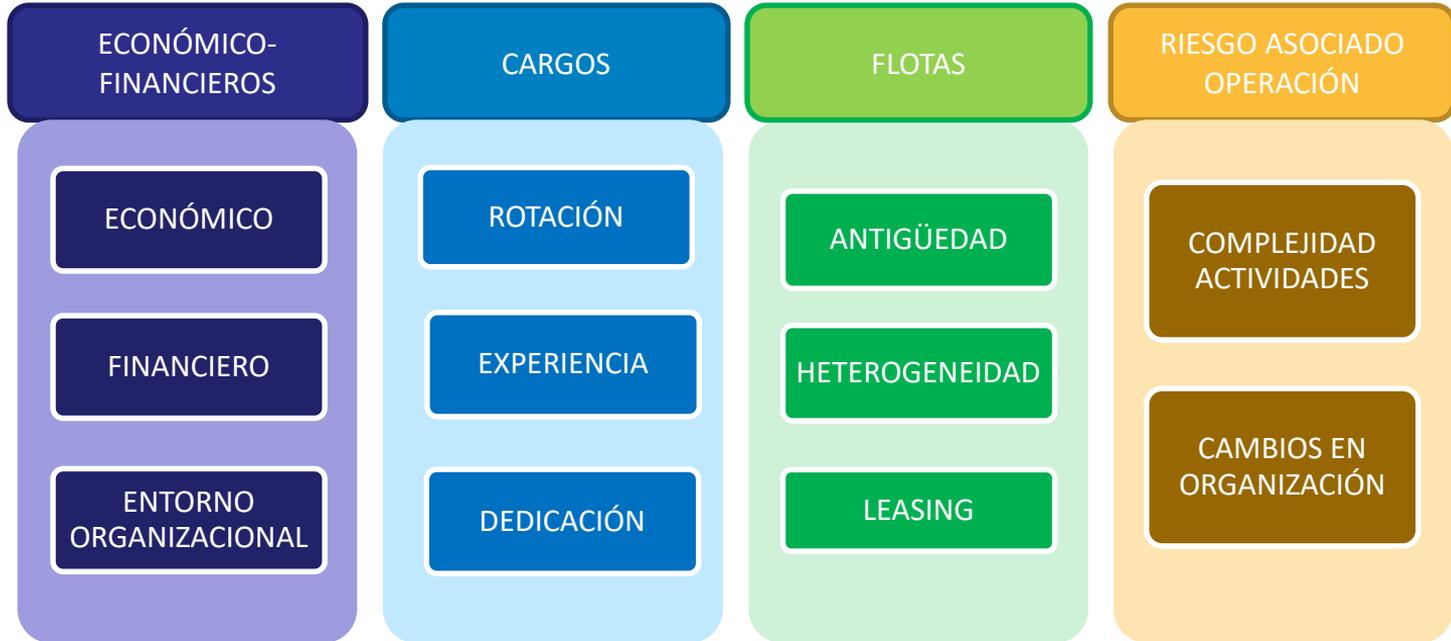
Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos



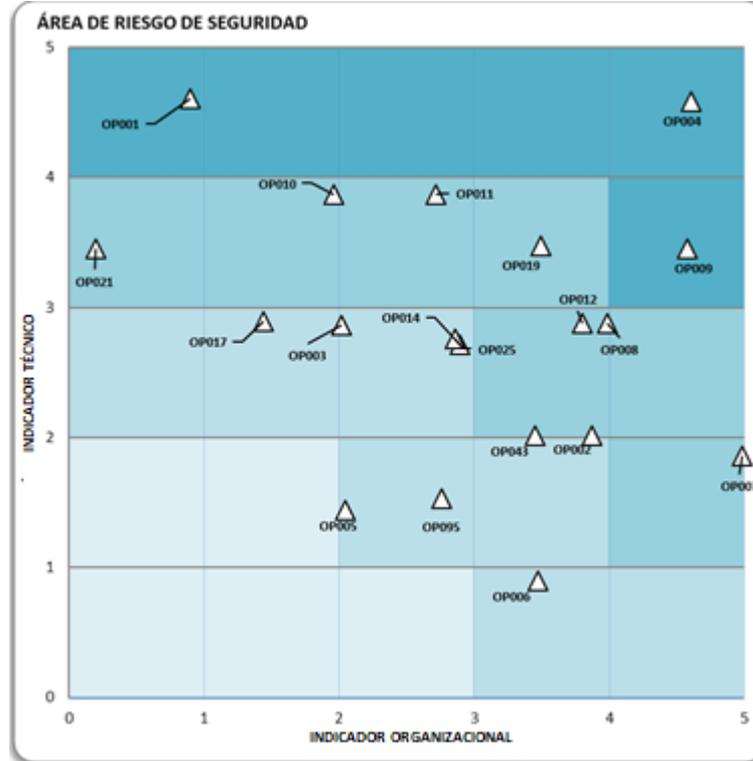
Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Grupos de indicadores



Metodología de evaluación seguridad - TAC

- Indicadores técnicos: supervisión
 - Diferentes categorías de no conformidades, ¿pesos distintos?
 - Diferentes áreas de actuación, ¿pesos distintos?
 - Periodo de tiempo – PVC
 - Cierre de las no conformidades: dentro de plazo, fuera de plazo
 - ¿Adimensionalizar resultados por número visitas o por número de áreas inspeccionadas?

Metodología de evaluación seguridad - TAC

- Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUPERVISIÓN
 - Listado expedientes y discrepancias para 6 operadores
 - Periodo de cálculo del indicador: 1 año
 - Categorías no conformidades
 - N1 – 90 días subsanación
 - N2 – 30 días subsanación
 - N3 – 0 días subsanación (acciones inmediatas)
 - Cierre de las no conformidades: no lo tenemos en cuenta
- 1. Definición sencilla teniendo en cuenta los niveles de no conformidades
- 2. Definición compleja teniendo en cuenta las áreas de las no conformidades, dando mayor peso a SMS y AERONAVE, frente a MANUAL y REGISTROS

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUPERVISIÓN

| INDICADOR SUPERVISIÓN | | |
|---|--|-------------------------|
| ACRÓNIMO | DEFINICIÓN | |
| $i_{supervision}$ | Indicador que recoge los resultados de las inspecciones de supervisión sobre las organizaciones. Estas inspecciones están focalizadas en el Certificado de Operador Aéreo. | |
| CÁLCULO | | |
| Se identifican y contabilizan los expedientes de supervisión llevados a cabo a la organización en el periodo de tiempo de referencia y se contabilizan las no conformidades abiertas en cada expediente. | | |
| Se calcula el <u>ratio</u> de no conformidades respecto a número de expedientes a dicho operador, asignando un peso a cada no conformidad, en función de su categorización, dando mayor peso a las discrepancias nivel 3 frente a las discrepancias nivel 2, y por último las de nivel 1. | | |
| TIPOLOGÍA | TEMPORALIDAD | ÁMBITO |
| Cuantitativo continua simple | Periodicidad del cálculo El indicador se calcula con la periodicidad de reunión del Comité. | TAC OE SPO ATO |
| | Periodo de selección de datos El periodo de tiempo de referencia para la selección es de dos años. | |
| RANGO VALORES | FÓRMULA | |
| 0-10 | $i_{superv} = \frac{Coef_{cat1} \cdot \sum n^{\circ}NC_{cat1} + Coef_{cat2} \sum n^{\circ}NC_{cat2} + Coef_{cat3} \sum n^{\circ}NC_{cat3}}{\sum Inspecciones}$ | |

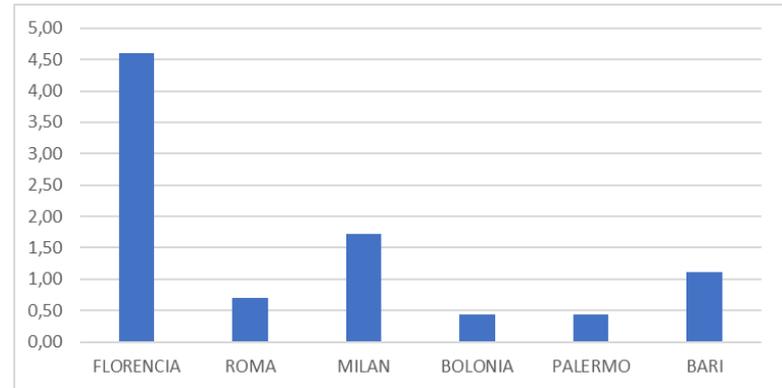
Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUPERVISIÓN

1. Definición sencilla teniendo en cuenta los niveles de no conformidades

$$i_{ramp} = \frac{5 \cdot N3 + 2 \cdot N2 + 1 \cdot N1}{n^{\circ}insp_{SANA}}$$

| OPERADOR | INSPECCIONES | N1 | N2 | N3 | INDICADOR |
|-----------|--------------|----|----|----|-----------|
| FLORENCIA | 10 | 2 | 2 | 8 | 4,60 |
| ROMA | 10 | 0 | 1 | 1 | 0,70 |
| MILAN | 11 | 1 | 4 | 2 | 1,73 |
| BOLONIA | 18 | 0 | 4 | 0 | 0,44 |
| PALERMO | 9 | 0 | 2 | 0 | 0,44 |
| BARI | 9 | 0 | 5 | 0 | 1,11 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUPERVISIÓN

2. Definición compleja teniendo en cuenta las áreas de las no conformidades

$$i_{ramp} = \frac{(5 \cdot N3_{SMS-AVS} + 2 \cdot N2_{SMS-AVS} + 1 \cdot N1_{SMS-AVS}) + (2,5 \cdot N3_{REG-MAN} + 1 \cdot N2_{REG-MAN} + 0,5 \cdot N1_{REG-MAN})}{n^{\circ}insp_{SANA}}$$

$$i_{ramp} = \frac{Coef_{N3} \cdot \sum N3 + Coef_{N2} \cdot \sum N2 + Coef_{N1} \cdot \sum N1}{n^{\circ}insp_{SANA}}$$

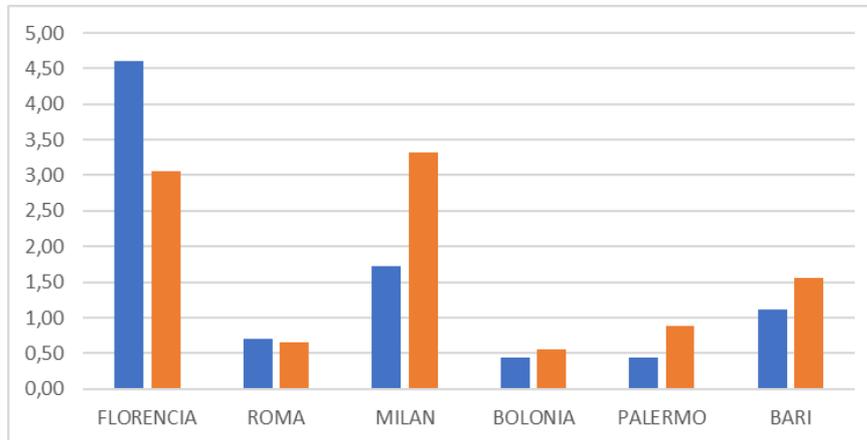
| Coef | N1 | N2 | N3 |
|------|-----|-----|-----|
| SMS | 1,0 | 2,0 | 5,0 |
| MAN | 0,5 | 1,0 | 2,5 |
| REG | 0,5 | 1,0 | 2,5 |
| AVS | 1,0 | 2,0 | 5,0 |

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUPERVISIÓN

2. Definición compleja teniendo en cuenta las áreas de las no conformidades

| OPERADOR | INSPECCIONES | SMS | | | MANUAL | | | REGISTROS | | | AERONAVE | | | INDICADOR | INDICADOR ANT |
|-----------|--------------|-----|----|----|--------|----|----|-----------|----|----|----------|----|----|-----------|---------------|
| | | N1 | N2 | N3 | N1 | N2 | N3 | N1 | N2 | N3 | N1 | N2 | N3 | | |
| FLORENCIA | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 3,05 | 4,60 |
| ROMA | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,65 | 0,70 |
| MILAN | 11 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,32 | 1,73 |
| BOLONIA | 18 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,56 | 0,44 |
| PALERMO | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,89 | 0,44 |
| BARI | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,56 | 1,11 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos: organización CAMO

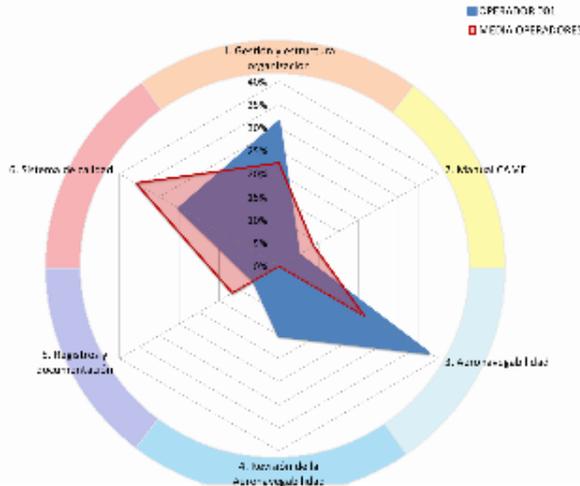
$$i_x^{CAMO} = \frac{Coef_{Cat1}^{CAMO} \cdot \sum n^{\circ}NC_{cat1} + Coef_{Cat2}^{CAMO} \cdot \sum n^{\circ}NC_{cat2}}{\sum n^{\circ}Insp \text{ Área ámbito } X}$$



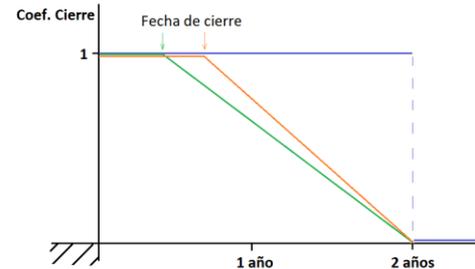
AUDITORÍA

- A.1 Auditoría de la organización
- A.2 Auditoría del manual CAME
- A.3 Auditoría de aeronavegabilidad
- A.4 Auditoría de revisión de la aeronavegabilidad
- A.5 Auditoría de registros y documentación
- A.6 Auditoría del sistema de calidad

INSPECCIONES ORGANIZACIONES CAMO
Ámbito no conformidades
OPERADOR 001



| Coef | N1 | N2 |
|------|-----|-----|
| AORG | 3,0 | 1,0 |
| CAME | 1,5 | 0,5 |
| AIRW | 3,0 | 1,0 |
| AREV | 3,0 | 1,0 |
| AREG | 1,5 | 0,5 |
| ACAL | 3,0 | 1,0 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos: organización P145

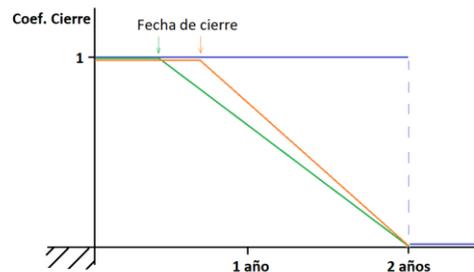
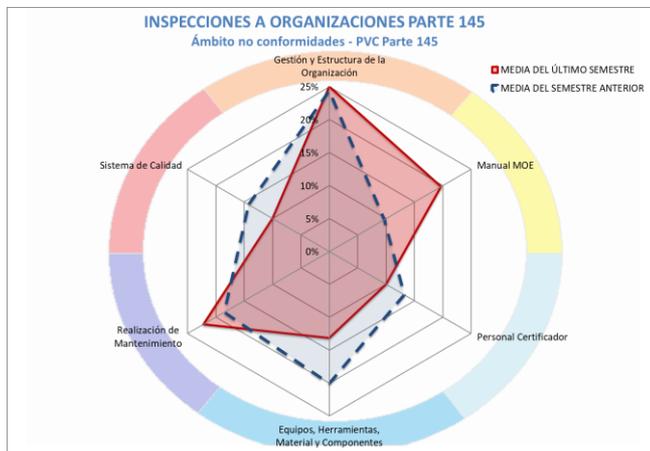
$$i_{BASE,LINEA}^{mant} = \frac{Coef_{Cat1}^{mant} \cdot \sum n^{\circ}NC_{Cat1} + Coef_{Cat2}^{mant} \cdot \sum n^{\circ}NC_{Cat2}}{\sum n^{\circ}Insp}$$

$$i_{mant}^{CAMO} = \frac{Coef_{BASE}^{mant} \cdot \sum i_{BASE}^{mant} + Coef_{LINEA}^{mant} \cdot \sum i_{LINEA}^{mant}}{\sum n^{\circ}org_{mant_{BASE}} + \sum n^{\circ}org_{mant_{LINEA}}}$$



AUDITORÍA

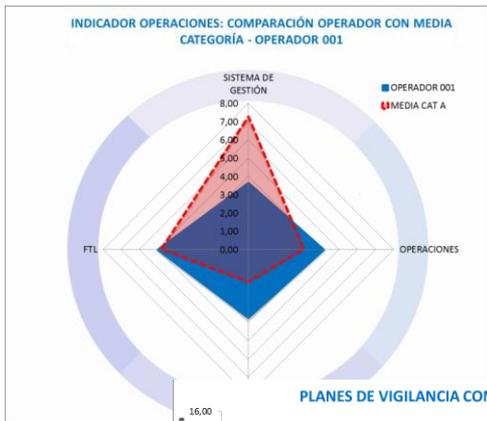
- A.1 Auditoría de la organización
- A.2 Auditoría del manual MOE
- A.3 Auditoría de personal y formación
- A.4 Auditoría de equipos, herramientas, material y componentes
- A.5 Auditoría de realización mantenimiento
- A.6 Auditoría del sistema de calidad



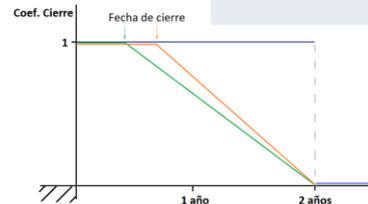
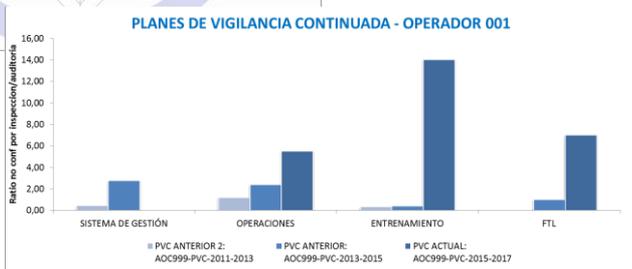
Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos: operaciones AOC

$$i_x^{OPS,AOC} = \frac{Coef_{Cat1}^{OPS,AOC} \cdot \sum n^{\circ} NC_{Cat1} + Coef_{Cat2}^{OPS,AOC} \sum n^{\circ} NC_{Cat2}}{\sum n^{\circ} actuaciones \text{ Áreas ámbito } X}$$



| Coef | N1 | N2 |
|------|-----|-----|
| ASGE | 3,0 | 1,0 |
| AOPS | 3,0 | 1,0 |
| AFTL | 3,0 | 1,0 |
| ATRG | 3,0 | 1,0 |



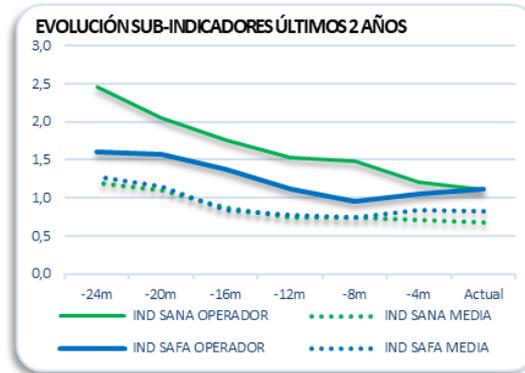
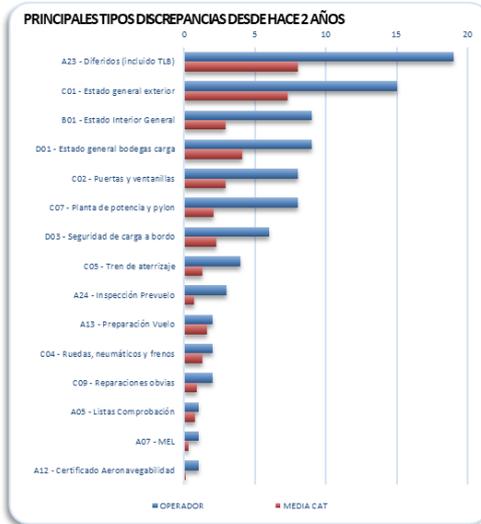
| SISTEMA DE GESTIÓN | OPERACIONES | ENTRENAMIENTO | FTL |
|--------------------------|---|--|------------------------------------|
| A1.-Organización | A4.-Preparación, Apoyo, y Control Vuelo | A6a.- Entrenamto y Verificación Trip | A5.- Programación de Tripulaciones |
| A2.- Control Conformidad | A7.-Ops Vuelo | A6b.- Entrenamto y Verificación TCP | I3b.Registros FTL |
| A3.- Gestión Seguridad | A8.- Ops Tierra | I4. Verificaciones de Competencia y de Línea | |
| | A9.- Aeronave: Equipo e instr. | I5. Registros Entrenamiento | |
| | A10.- MMPP | I6. Insp. Entrenamiento | |
| | I1.- Base | | |
| | I2. Despacho y Seg. Vuelos | | |
| | I3. Registros de Vuelo | | |
| | I7. Insp. en ruta | | |
| | I8. Ops Tierra | | |

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos: inspecciones RAMP

$$Result_{insp} = Coef_{Cat3}^{ramp} \cdot \sum Cat3 + Coef_{Cat2}^{ramp} \cdot \sum Cat2 + Coef_{Cat1}^{ramp} \cdot \sum Cat1$$

$$i_{ramp} = 2 \cdot \frac{i_{SANA} \cdot n^{\circ}insp_{SANA} + i_{SAFA} \cdot n^{\circ}insp_{SAFA}}{n^{\circ}insp_{SANA} + n^{\circ}insp_{SAFA}}$$



INSPECCIÓN

- A. Cabina de vuelo
- B. Cabina de pasajeros
- C. Estado aeronave
- D. Carga

Metodología de evaluación seguridad - TAC

- Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUCESOS
 - Listado sucesos para 6 operadores
 - Periodo de cálculo del indicador: 2 años
 - Categorías severidades: Accident > Serious Incident > Major Incident > Significant Incident > Occurrence without safety effect
 - Factor exposición: despegues 2 años
- 1. Definición sencilla teniendo en cuenta severidades sucesos
- 2. Definición compleja teniendo en cuenta tipologías de los sucesos, dando mayor peso a OPS VUELO y AERONAVEGABILIDAD, frente a OTROS.

Metodología de evaluación seguridad - TAC

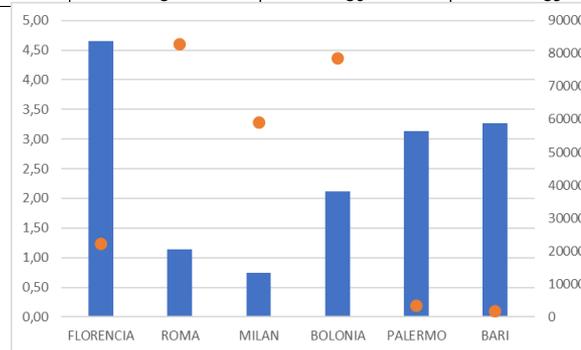
→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUCESOS

1. Definición sencilla teniendo en cuenta los niveles de severidad

$$i_{suc} = \frac{\sum Coef_{severidad}}{n^{\circ}despegues/1000}$$

| SEVERIDAD | COEF |
|------------------------------|------|
| Accident | 10 |
| Serious Incident | 5 |
| Major Incident | 1 |
| Significant Incident | 0,1 |
| Occurrence w/o safety effect | 0 |

| OPERADOR | DESPEGUES | ACCIDENT | SERIOUS INCIDENT | MAJOR INCIDENT | SIGNIFICANT INCIDENT | OCCURRENCE WITHOUT SAFETY EFFECT | INDICADOR |
|-----------|-----------|----------|------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|-----------|
| FLORENCIA | 22221 | 0 | 1 | 26 | 724 | 1229 | 4,65 |
| ROMA | 82880 | 1 | 0 | 49 | 359 | 396 | 1,15 |
| MILAN | 59021 | 0 | 2 | 14 | 197 | 252 | 0,74 |
| BOLONIA | 78626 | 0 | 2 | 69 | 874 | 1379 | 2,12 |
| PALERMO | 3447 | 0 | 0 | 7 | 38 | 17 | 3,13 |
| BARI | 1834 | 0 | 0 | 3 | 30 | 39 | 3,27 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUCESOS

2. Definición compleja teniendo en cuenta las tipologías

$$i_{suc} = \frac{\sum Coef_{severidad}}{n^{\circ}despegues/1000}$$

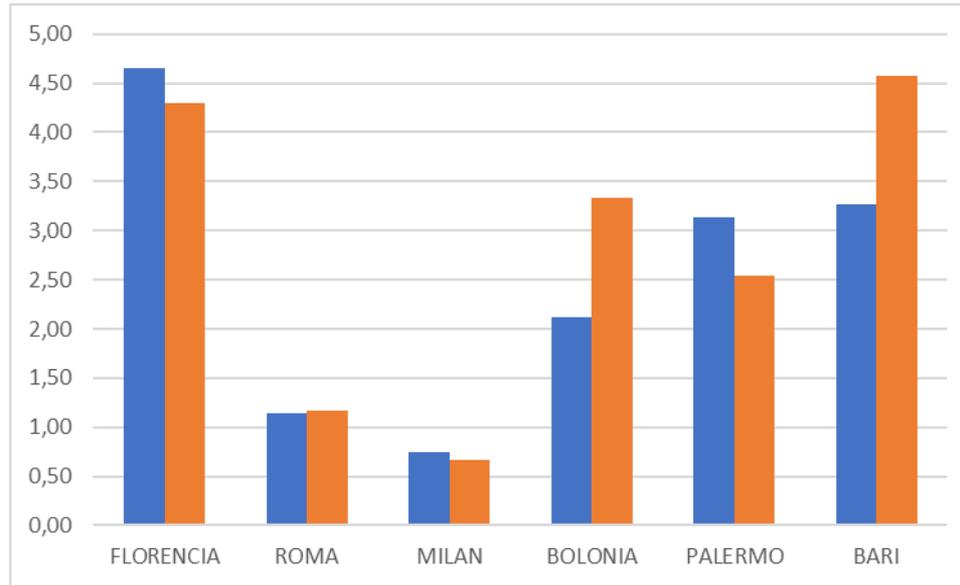
| SEVERIDAD | COEF airw-ops | COEF otros |
|------------------------------|---------------|------------|
| Accident | 20 | 3 |
| Serious Incident | 10 | 1,5 |
| Major Incident | 2 | 0,25 |
| Significant Incident | 0,25 | 0,01 |
| Occurrence w/o safety effect | 0 | 0 |

| OPERADOR | DESPEGUES | AERONAVEGABILIDAD | | | | | OPERACIONES DE | | | | | OTROS | | | | | INDICADOR | INDICADOR ANT |
|-----------|-----------|-------------------|------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|----------------|------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|----------|------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|-----------|---------------|
| | | ACCIDENT | SERIOUS INCIDENT | MAJOR INCIDENT | SIGNIFICANT INCIDENT | OCCURRENCE WITHOUT SAFETY EFFECT | ACCIDENT | SERIOUS INCIDENT | MAJOR INCIDENT | SIGNIFICANT INCIDENT | OCCURRENCE WITHOUT SAFETY EFFECT | ACCIDENT | SERIOUS INCIDENT | MAJOR INCIDENT | SIGNIFICANT INCIDENT | OCCURRENCE WITHOUT SAFETY EFFECT | | |
| FLORENCIA | 22221 | 0 | 0 | 3 | 155 | 282 | 0 | 0 | 0 | 158 | 282 | 0 | 1 | 23 | 411 | 665 | 4,30 | 4,65 |
| ROMA | 82880 | 0 | 0 | 11 | 82 | 93 | 0 | 0 | 11 | 84 | 85 | 1 | 0 | 27 | 193 | 218 | 1,17 | 1,15 |
| MILAN | 59021 | 0 | 0 | 1 | 55 | 61 | 0 | 0 | 4 | 36 | 40 | 0 | 2 | 9 | 106 | 151 | 0,66 | 0,74 |
| BOLONIA | 78626 | 0 | 0 | 22 | 198 | 356 | 0 | 2 | 47 | 198 | 301 | 0 | 0 | 0 | 478 | 722 | 3,33 | 2,12 |
| PALERMO | 3447 | 0 | 0 | 2 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 5 | 25 | 8 | 2,54 | 3,13 |
| BARI | 1834 | 0 | 0 | 2 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 14 | 7 | 0 | 0 | 1 | 14 | 24 | 4,57 | 3,27 |

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Propuesta actividad – Desarrollar indicador SUCESOS

2. Definición compleja teniendo en cuenta las tipologías

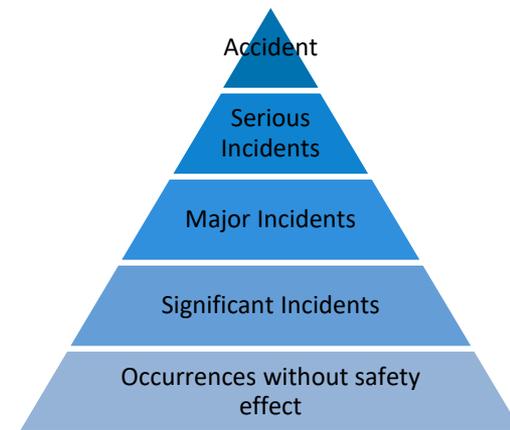
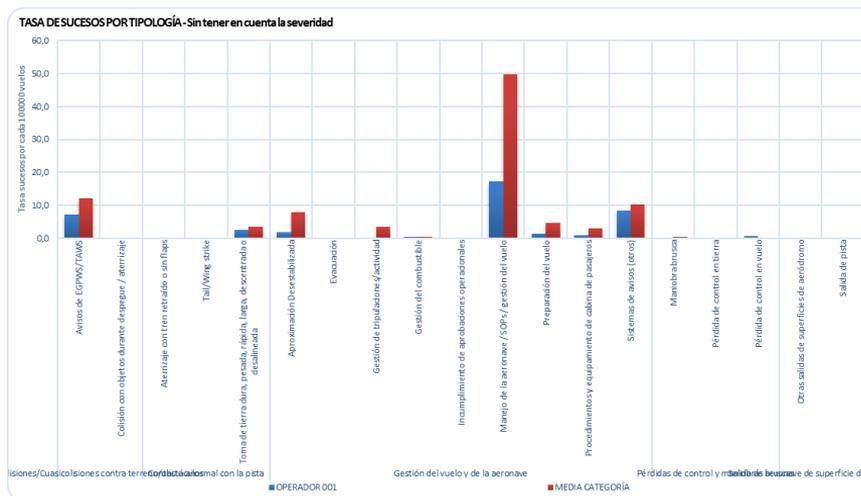
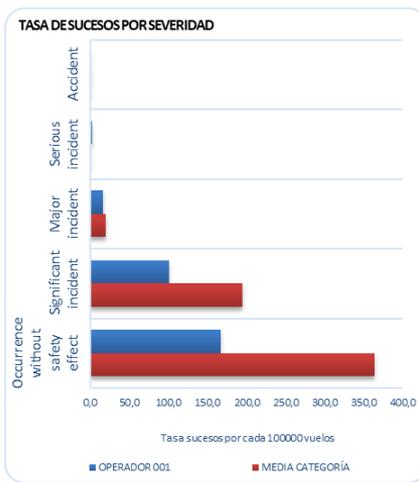


Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos: severidad SUCESOS

$$i_{sev}^{ops,airw,othr} = Coef_{tipología} \frac{\sum_{sucesos}^{ops,airw,othr} (Coef_{severidad} \cdot Coef_{tiempo})}{N^{\circ}despegues/1000}$$

| SEVERIDAD | COEF |
|------------------------------|------|
| Accident | 5 |
| Serious Incident | 5 |
| Major Incident | 1 |
| Significant Incident | 0,1 |
| Occurrence w/o safety effect | 0 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnicos: cultura NOTIFICACIÓN

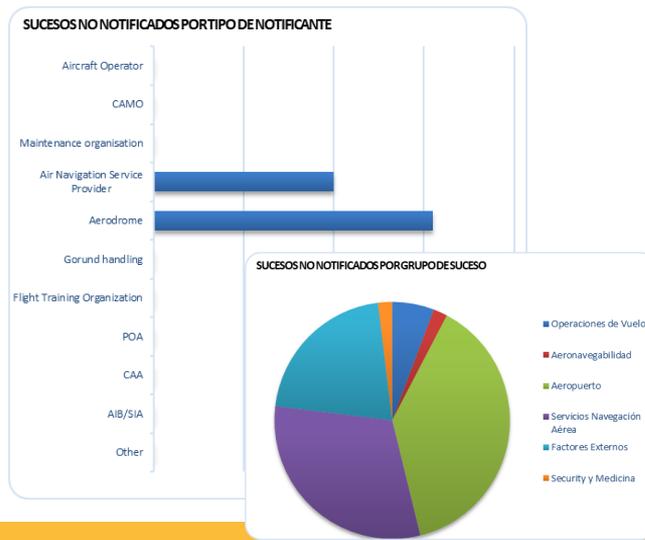
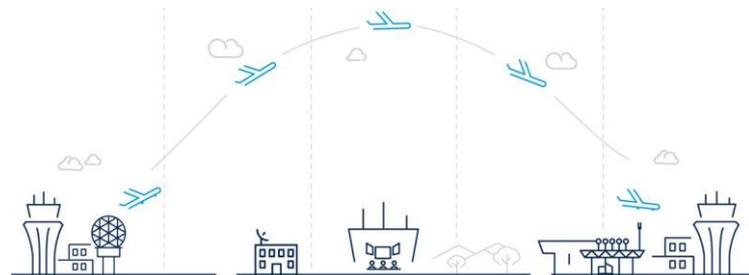


**SUCESOS NOTIFICADOS
POR EL PROPIO OPERADOR**



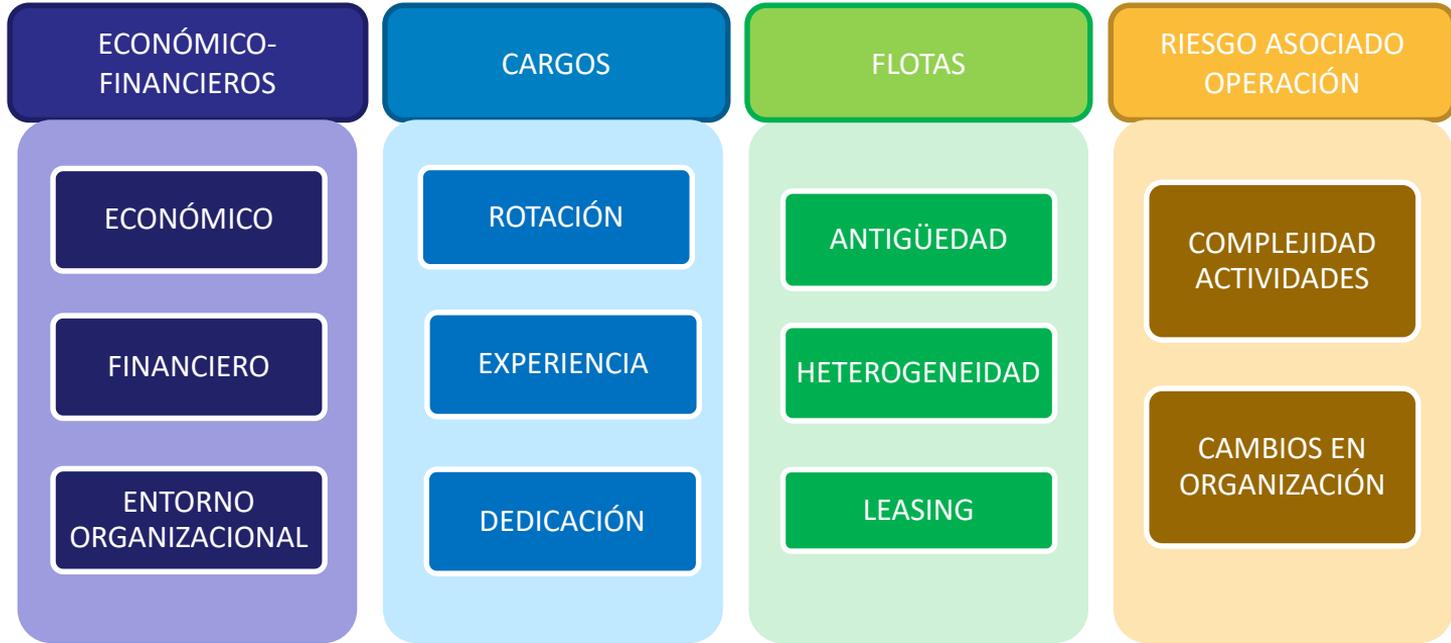
**SUCESOS NOTIFICADOS
POR OTROS PROVEEDORES**

$$i_{not} = 5 * \left(1 - \frac{\text{Sucesos notificados por el operador}}{\text{Sucesos Totales}} \right)$$



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales

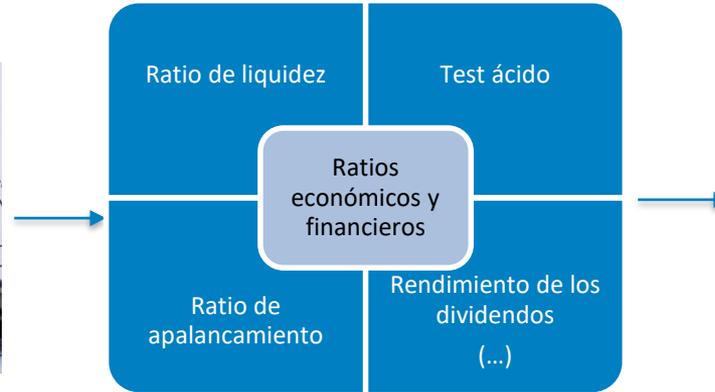


Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores ECO-FIN



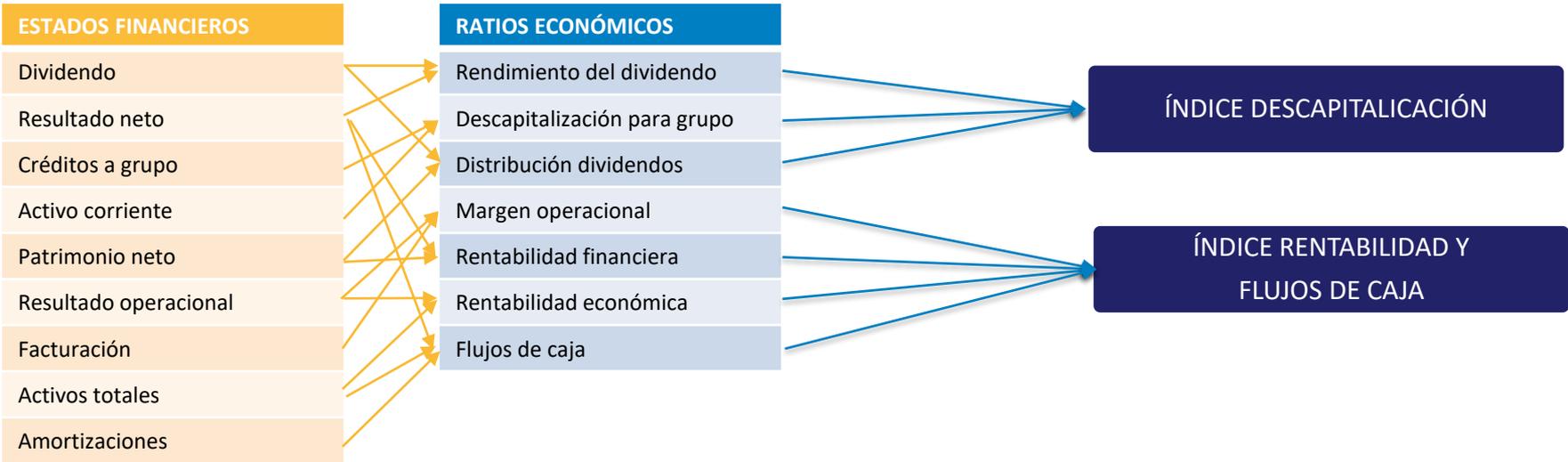
Estados Financieros



Índices Eco-Fin

Metodología de evaluación seguridad - TAC

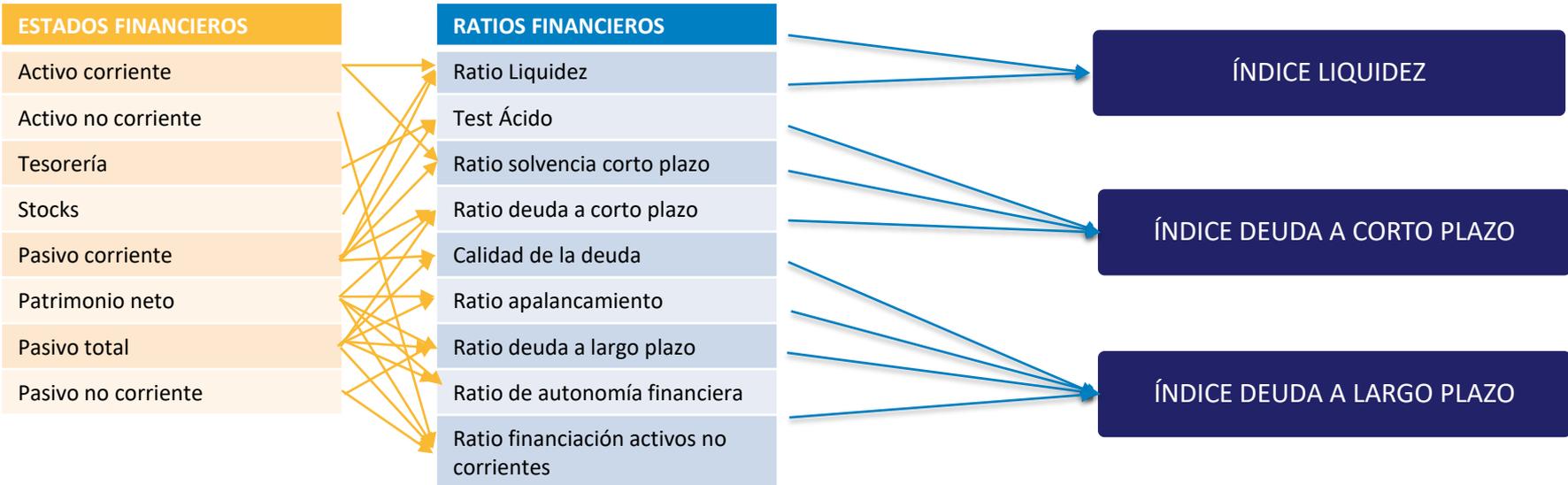
→ Indicadores organizacionales: indicadores ECONÓMICO



$$i_{eco} = \frac{1}{2} \cdot \frac{15 \cdot I_{descap} + 30 \cdot I_{rent}}{45}$$

Metodología de evaluación seguridad - TAC

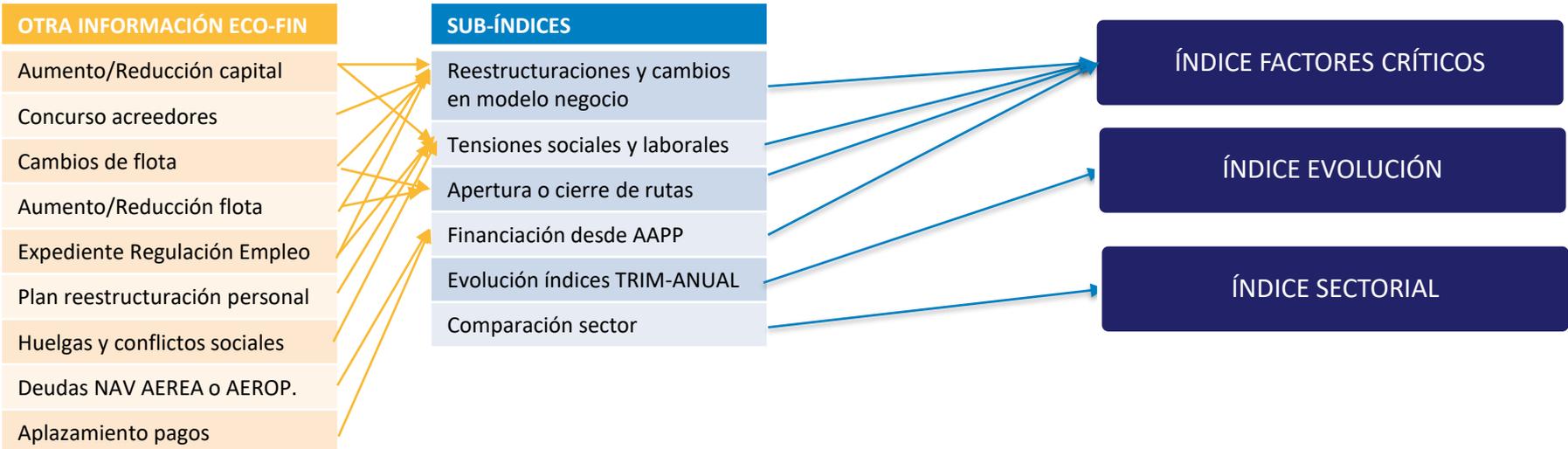
→ Indicadores organizacionales: indicadores FINANCIERO



$$i_{eco}^{fin} = \frac{1}{2} \cdot \frac{25 \cdot I_{liquidez} + 15 \cdot I_{deuda\ c/p} + 15 \cdot I_{deuda\ l/p}}{55}$$

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores ENTORNO ORG.

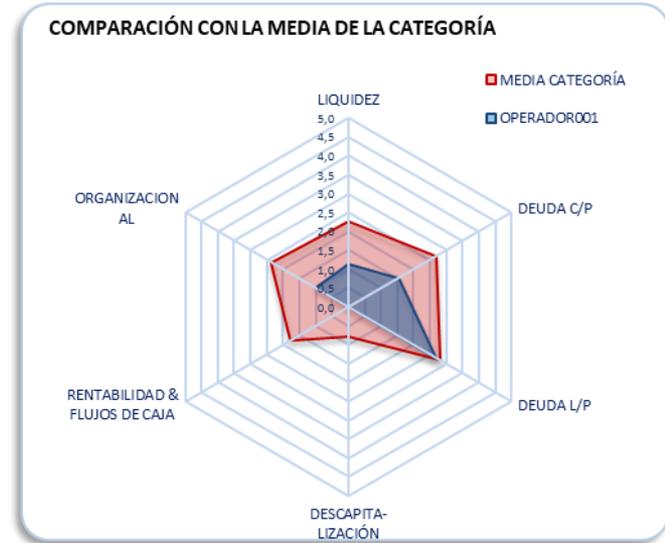
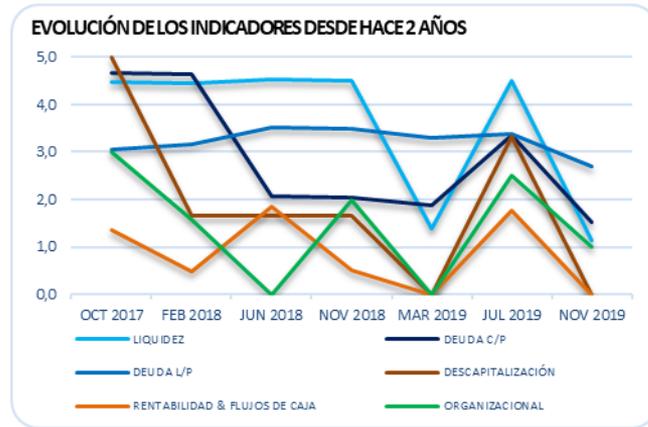


$$i_{eco}^{org} = \frac{1}{2} \cdot \frac{20 \cdot I_{crit} + 5 \cdot I_{sect} + 25 \cdot I_{evol}}{50}$$

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores ECO-FIN

$$i_{eco-fin} = \frac{45 \cdot i_{eco}^{eco} + 55 \cdot i_{fin}^{eco} + 25 \cdot i_{org}^{eco}}{125}$$



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicador CARGOS

ROTACIÓN

EXPERIENCIA

DEDICACIÓN

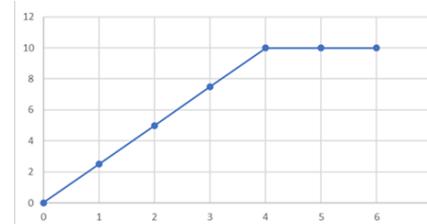
| AOC | CAMO |
|---|--|
| Director Responsable | |
| Responsable Gestión Seguridad | |
| Responsable Control Conformidad/Calidad | |
| Responsable Operaciones Vuelo | Responsable Gestión Aeronavegabilidad |
| Responsable Operaciones Tierra | Responsable Revisión Aeronavegabilidad |
| Responsable Entrenamiento | Responsable Mantenimiento |

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicador CARGOS

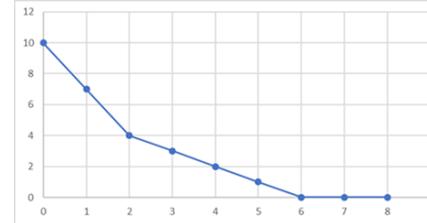
ROTACIÓN

Número ceses en organización en últimos 2 años



EXPERIENCIA

Número años en el cargo



DEDICACIÓN

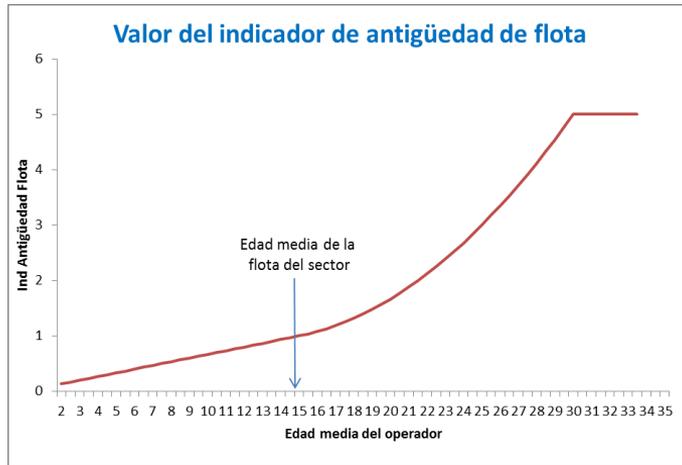
$$i_{ded} = 0.8 \cdot \sum Org + 0.2 \cdot \sum Cargos - 1$$

$$i_{resp} = 0.6 \cdot i_{resp-expertise} + 0.1 \cdot i_{resp-rotación} + 0.3 \cdot i_{resp-dedicación}$$

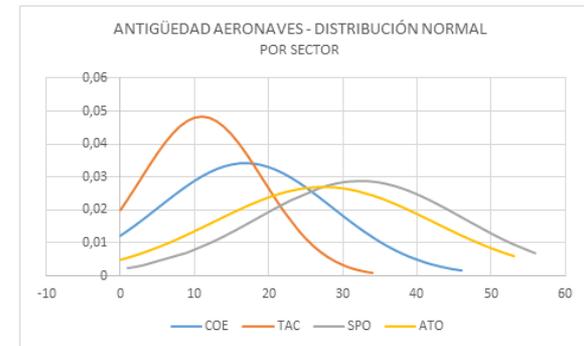
Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores FLOTAS

ANTIGÜEDAD



- Aeronave más antigua no es sinónimo de más insegura → Programa Mantenimiento y ARC
- Antigüedad las hace menos rentable: costes de mantenimiento y costes operativos

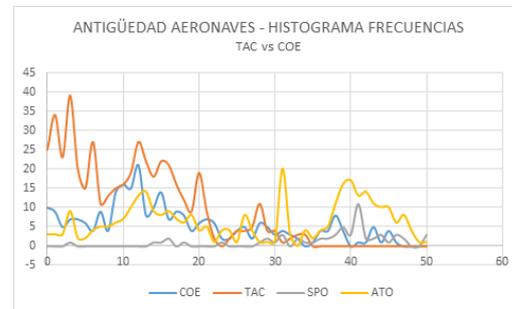
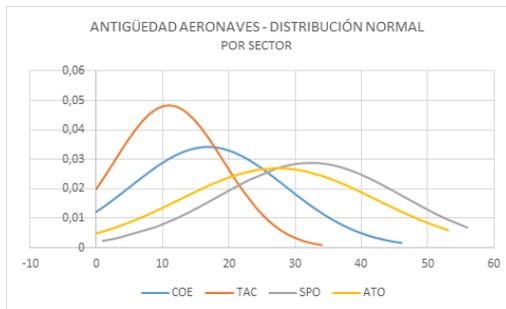


Definición anterior... referenciada a media sector

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores FLOTAS

ANTIGÜEDAD



$$i_{media} = \frac{M_{op}}{K_{sector}}$$

$$\text{Si } M_{op} > K_{sector} : i_{media} = \frac{5 - 1.1 \cdot a}{3 \cdot K_{sector}^2} \cdot M_{op}^2 + \frac{4.4 \cdot a - 5}{3}$$

$$i_{desv} = \frac{DES_{op}}{DES_{max}}$$



$$i_{antig}^{flota} = a \cdot (0.9 \cdot i_{media} + 0.1 \cdot i_{desv})$$

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores FLOTAS

HETEROGENEIDAD

$$i_{flota}^{heterog} = (0.5 \sum TCH + 0.4 \sum TC + 0.1 \sum Modelos - 1)$$

LEASING

$$DI = \left(\frac{n^{\circ} \text{ aeronaves leasing in}}{n^{\circ} \text{ aeronaves ARC}} \right)$$

DI2 = ind antigüedad flotas leasing

$$DI3 = \left(\frac{\text{variación de modelos en leasing respecto periodo anterior}}{n^{\circ} \text{ de modelos en leasing}} \right)$$

$$DI4 = \left(\frac{\sum_{i=1}^{n=\text{aeronaves en leasing}} \text{tasa EASA origen leasing}}{n^{\circ} \text{ de aeronaves en leasing in}} \right)$$

$$WIU = \left(\frac{n^{\circ} \text{ aeronaves wet in urgente}}{n^{\circ} \text{ aeronaves flota}} \right)$$

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores RIESGO OPERACIÓN

→ Indicador para operadores no TAC: ATO y Trabajos Aéreos



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores RIESGO OPERACIÓN

→ Indicador para operadores no TAC: ATO y Trabajos Aéreos

| COE | SPO | |
|------------------------|--|--|
| Lucha Contra Incendios | Carga externa con helicóptero | Provocar aludes |
| LCI - Observación | Reconocimiento con helicóptero | Reconocimiento, cartografía aérea, control de la contaminación |
| Salvamento y Rescate | Transporte externo de personas | Periodísticos; televisión o cinematográficos |
| SAR - Observación | Paracaidismo y caída libre acrobática | Eventos especiales, exhibiciones de vuelo y vuelos de competición |
| | Vuelos agrícolas | Acrobáticos |
| | Fotografía aérea | Pastoreo, rescate de animales y veterinarios de lanzamiento |
| | Remolque de planeadores | Investigación científica |
| | Publicidad aérea | Siembra de nubes |
| | Calibración | Vuelos sensacionalistas: maniobras acrobáticas extremas, gravedad cero, elevadas fuerzas G |
| | Construcción, tendido de líneas eléctricas, y poda aérea | Vuelos en vertidos de petróleo |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores organizacionales: indicadores RIESGO OPERACIÓN

→ Indicador para operadores no TAC: ATO y Trabajos Aéreos

$$Severidad\ sucesos_{Actividad\ i} = \sum_{Sucesos\ Actividad\ i} Coef_{Sev} \cdot Coef_{Tiempo}$$

$$Volumen\ Operaciones_{Actividad\ i} = 0.4 \cdot \frac{Operadores_{Actividad\ i}}{Total\ operadores} + 0.6 \cdot \frac{Aeronaves_{Actividad\ i}}{Total\ aeronaves}$$

$$Coef\ Peligro_{Actividad\ i} = \frac{Severidad\ sucesos_{Actividad\ i}}{Volumen\ Operaciones_{Actividad\ i}}$$

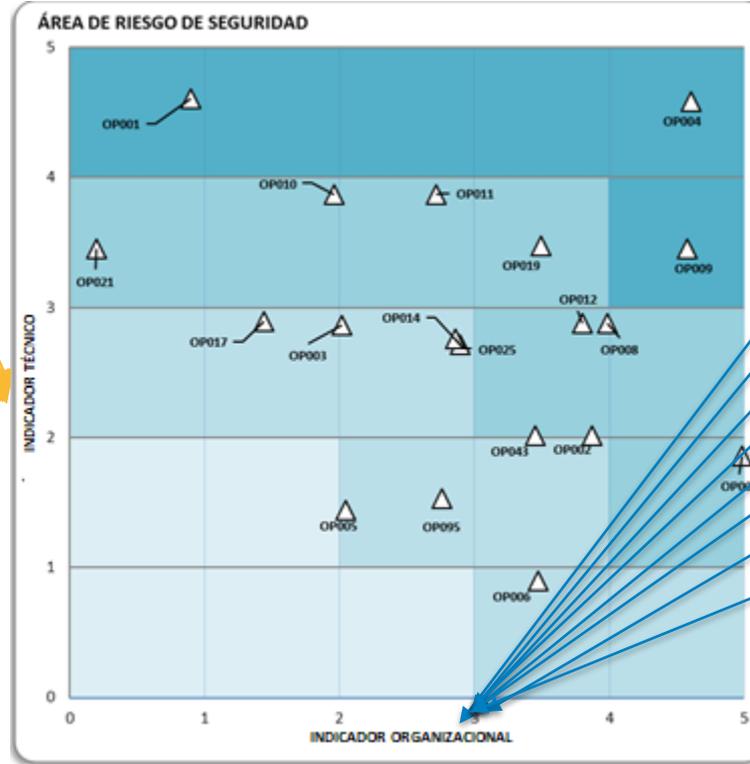
$$i_{peligro} = 10 * \sum_{Actividades\ Autorizadas} Coef\ Peligro_{Actividades\ autorizadas} + \frac{n^{\circ} aeronaves\ operador}{media\ aeronaves\ del\ sector}$$



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores técnico y organizacional

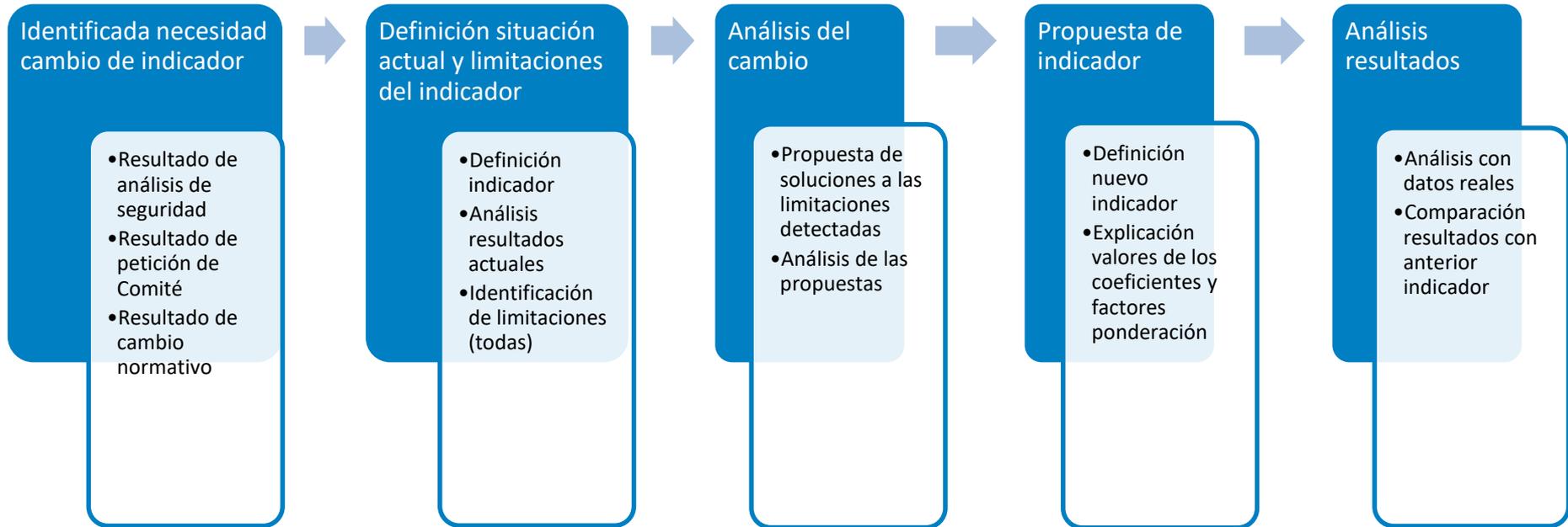
| INDICADORES TÉCNICOS |
|----------------------|
| AIRW - CAMO |
| AIRW - ACAM |
| AIRW - MANT |
| OPS VUELO |
| RAMP |
| SUCESOS - SEV |
| SUCESOS - CULT |



| INDICADORES ORGANIZACIONALES |
|------------------------------|
| ECO - ECO |
| ECO - FIN |
| ECO - ORG |
| CARGOS |
| FLOTAS - ANT |
| FLOTAS - HET |
| FLOTAS - LEASING |
| RIESGO OP |

Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores: proceso de revisión



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Indicadores: proceso de revisión

ANÁLISIS DEL CAMBIO METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DEL RIESGO OPERADORES AERÍOS TAC Y TA-AVIC

3.1 PROPUESTA #1 – INDICADOR ANTIGÜEDAD FLUJA

3.1 SITUACIÓN ACTUAL Y LIMITACIONES

Actualmente, se calcula la antigüedad media de la flota de un operador a lo largo de su vida con la antigüedad media de todos los aviones que operan en una zona.

Las limitaciones son:

- Antigüedades entre E y la media del sector, la variable del **subindicador** es lineal, cuando debería ser no lineal.
- Para antigüedades entre la media del sector y dos veces la media del sector, el valor del **subindicador** crece cuadráticamente desde un valor de 3 para edad media de flota igual a dos veces la media del sector. Para la determinación de este caso, se mantiene constante la ponderación en el punto de la media del sector y en dicho punto el valor del **subindicador** es la unidad.
- Para antigüedades por encima de dos veces la media del sector, el valor del **subindicador** será el máximo, 5.

El indicador se ha visto limitado en aquellos casos en los que la antigüedad media de un sector es muy baja, por ejemplo en TAC, donde la antigüedad media fue negativa o menor que cero más allá de 10 años. Para solucionarlo con operadores con flotas de 20 años de antigüedad o más, se operan con indicaciones mínimas, cuando no se usa antigüedad tan factible en términos de gestión de las flotas ni de rentabilidad de los aviones. En estos casos se otorga un valor **dummy** para la muestra menor, sin el límite 0. La antigüedad media se ha afectado en algunos sectores a los 25 años, por lo que el máximo del indicador se produce en antigüedades medias superiores a los 25 años, una cifra que rara vez se alcanza.

3.2 ANÁLISIS DEL CAMBIO

Se han analizado los aviones con SPS, se sigue con algún tipo de aplicación AOC (077 aviones), 030 (20 aviones), 070 (30 aviones) o 071 (10 aviones).

Como se puede ver en los gráficos, TAC es el sector con más aviones modernos, seguido por TAC. Además, con 070 y 071 se operan en general aviones más antiguos (aunque la media de 070 es mayor que SPS, en función del número de aviones entre 25-30 años en 070).

Con la antigüedad de la flota se busca un riesgo o un peso de seguridad de estos datos que sea con los aviones más antiguos, como con el mantenimiento (aunque sea más común que hay que hacer de años, y los riesgos que más puede conllevar a un operador (complejidad del mantenimiento, eficiencia de la operación, personal reducido, reparaciones, logística, factor económico). Por eso se establece que en TAC se muestran entre los aviones, generalmente menor de un año, como la parte ligera de rentabilidad para el operador.

ANÁLISIS DEL CAMBIO METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DEL RIESGO OPERADORES AERÍOS TAC Y TA-AVIC

Por otro lado, no es lo mismo en términos de sus riesgos mostrar un 0.70 en TAC que un 0.70 en TAC para SPS. Por tanto, se propone hacer una distinción entre el riesgo que supone una aeronave de 20 años para TAC o para SPS.

Adicionalmente, se considera que no solo hay que tener en cuenta la antigüedad media de la flota, sino también la densidad ligera. Por ejemplo, para un operador TAC con 20 aviones en términos de riesgo, no es lo mismo que el operador tenga 20 aviones nuevos y 10 aviones con 30 años (antigüedad media 17 años), que el operador tenga 10 aviones de 10 años, 10 aviones de 20 años, y 10 aviones de 30 años (antigüedad media del operador también de 17 años). En el primer caso, tenemos un indicador similar al riesgo de que sea así la edad de la flota del operador así el límite de la muestra, mientras que el segundo operador no se puede hacer una distinción de forma programada y constante.

3.3 PROPUESTA

Con todo esto, se propone dar un peso del 80% a la media del operador, y sumarlo con la densidad ligera con el 20%.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que, si la antigüedad media del operador es baja, una dispersión baja sería buena (significa un mayor control de la zona de su media), mientras que una dispersión alta implicaría mayor dispersión y por tanto mayor riesgo.

Y entonces, si la antigüedad media del operador es elevada, una dispersión baja sería negativa (significa aviones concentrados en fechas o valores altos), mientras que una dispersión alta implicaría que el operador también tiene aviones más nuevos que su media, por lo que la fecha que beneficia.

De esta manera, partiendo de la aproximación que se ha hecho hasta ahora (línea para valores bajos, y cuadrática para valores altos), se llega a la siguiente fórmula para calcular el indicador de antigüedad:

3.4 ANÁLISIS RESULTADO

Se han calculado los valores de K_{max} y K_{min} en función de la antigüedad media de la flota, y los valores K_{max} y K_{min} se han calculado con los siguientes valores:

$K_{max} = 25 \cdot K_{min} = 5.5$
 $K_{min} = 25 \cdot K_{max} = 5.5$
 $K_{min} = 20 \cdot K_{max} = 5.5$
 $K_{max} = 20 \cdot K_{min} = 5.5$

De esta manera, se obtiene una fórmula homogénea para los diferentes sectores. Los valores K_{max} y K_{min} para cada sector y con un mayor nivel de estabilidad.

| Operador | Antigüedad Media |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 077 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 070 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 071 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 072 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 073 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 074 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |
| 075 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| 076 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 077 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| 078 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| 079 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 |
| 080 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| 081 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 082 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |
| 083 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 |
| 084 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 |
| 085 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 |
| 086 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| 087 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 |
| 088 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 089 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9 |
| 090 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 |
| 091 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 |
| 092 | 7.8 | 7.8 | 7.8 | 7.8 | 7.8 | 7.8 |
| 093 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 |
| 094 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 |
| 095 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 |
| 096 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 |
| 097 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 9.3 |
| 098 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 |
| 099 | 9.9 | 9.9 | 9.9 | 9.9 | 9.9 | 9.9 |
| 100 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 |

ANÁLISIS DEL CAMBIO METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DEL RIESGO OPERADORES AERÍOS TAC Y TA-AVIC

3.4 ANÁLISIS RESULTADO

Se han calculado los valores de K_{max} y K_{min} en función de la antigüedad media de la flota, y los valores K_{max} y K_{min} se han calculado con los siguientes valores:

$K_{max} = 25 \cdot K_{min} = 5.5$
 $K_{min} = 25 \cdot K_{max} = 5.5$
 $K_{min} = 20 \cdot K_{max} = 5.5$
 $K_{max} = 20 \cdot K_{min} = 5.5$

De esta manera, se obtiene una fórmula homogénea para los diferentes sectores. Los valores K_{max} y K_{min} para cada sector y con un mayor nivel de estabilidad.

| Operador | Antigüedad Media |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 077 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 070 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 071 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 072 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 073 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 074 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |
| 075 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| 076 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 077 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| 078 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 |
| 079 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 3.9 |
| 080 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| 081 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 082 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |
| 083 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 |
| 084 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 5.4 |
| 085 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 |
| 086 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| 087 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 |
| 088 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 089 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9 |
| 090 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 |
| 091 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 |
| 092 | 7.8 | 7.8 | 7.8 | 7.8 | 7.8 | 7.8 |
| 093 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 |
| 094 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 |
| 095 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 |
| 096 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 |
| 097 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 9.3 | 9.3 |
| 098 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 |
| 099 | 9.9 | 9.9 | 9.9 | 9.9 | 9.9 | 9.9 |
| 100 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 |



Metodología de evaluación seguridad - TAC

→ Proceso de las metodologías de evaluación



Fuentes de datos



Análisis de seguridad



Toma de decisiones



Actuaciones





EU-Latin America and Caribbean Aviation Partnership Project (EU-LAC APP)

*Enhancing the aviation partnership between the EU and
Latin America and the Caribbean*

Muchas gracias

www.eu-lac-app.org

*This project is funded by the European Union and
implemented by the European Aviation Safety Agency*

easa.europa.eu/connect



Your safety is our mission.

An Agency of the European Union 