



RASG-PA AVISO DE SEGURIDAD

RSA-14

Fecha de publicación Octubre 2026

Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Panamérica (RASG-PA)

El Niño 2026–2027: Preparación ante Condiciones Meteorológicas Adversas y Gestión del Riesgo Operacional

Resumen del documento y audiencia prevista	Este Aviso respalda la Alerta de Problema de Seguridad RSIA-04 de RASG-PA sobre El Niño 2026–2027. Proporciona el análisis, la cronología estacional, los indicadores de monitoreo y la orientación específica por tipo de organización que sustentan las recomendaciones de la Alerta. Audiencia prevista: explotadores de servicios aéreos (seguridad operacional, operaciones de vuelo, instrucción y control operacional), ANSP y oficinas de vigilancia meteorológica, explotadores de aeródromos y Autoridades de Aviación Civil de los Estados.
Categoría de sucesos	Pérdida de control en vuelo (LOC-I); excursión de pista (RE); encuentro con turbulencia (TURB); impacto contra el terreno sin pérdida de control (CFIT); interrupción operacional a gran escala (desvíos masivos).
Resumen del problema	El Centro de Predicción Climática de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA/CPC) pronostica un El Niño muy fuerte, posiblemente histórico, con máximo en octubre–diciembre de 2026. El Niño no es un peligro para la aviación en sí mismo, pero cambia la probabilidad y la distribución de las condiciones meteorológicas adversas en la región y amplifica los cambios tácticos, la carga de trabajo y la interrupción de la red que erosionan los márgenes de seguridad.
Recomendaciones principales	Convertir el pronóstico estacional en briefings de gestión de amenazas y errores (TEM); monitorear indicadores anticipatorios frente a líneas base estacionales; seleccionar los alternos según el sistema meteorológico y la capacidad de la red; compartir planes, informes y restricciones a lo largo de la cadena de información; verificar la operabilidad integral del aeropuerto y ejercitar escenarios de interrupción en varios aeropuertos.

1. Propósito

Este Aviso de Seguridad respalda la **Alerta de Problema de Seguridad de RASG-PA RSIA-04 El Niño 2026–2027: Mayor Riesgo Operacional por Condiciones Meteorológicas Adversas**. La Alerta es deliberadamente breve: pone el tema en conocimiento de los explotadores, los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP), los explotadores de aeródromos y los Estados, y enumera las recomendaciones que RASG-PA considera más urgentes antes del máximo de octubre–diciembre de 2026. Este Aviso proporciona el análisis de respaldo y la orientación más detallada y específica por organización que no

corresponde a una alerta: la secuencia operacional desde la meteorología estacional hasta los precursores observables, las exposiciones regionales y su cronología, los indicadores anticipatorios sugeridos para el monitoreo estacional, la responsabilidad sobre las barreras a lo largo de la cadena de información, un plan de preparación de 90 días y un conjunto de preguntas de autoevaluación.

El Aviso está dirigido a los explotadores de servicios aéreos (seguridad operacional, operaciones de vuelo, instrucción y control operacional), los ANSP y las oficinas de vigilancia meteorológica (MWO), los explotadores de aeródromos y las Autoridades de Aviación Civil de los Estados. Es un documento de planificación. Los pronósticos estacionales describen cambios de probabilidad sobre áreas y periodos amplios; no sustituyen los productos meteorológicos autorizados en tiempo real, los procedimientos de la compañía ni la evaluación del riesgo operacional para las decisiones tácticas. RASG-PA prevé actualizar este Aviso a medida que evolucione la temporada.

2. Antecedentes

El Niño es un calentamiento periódico del Pacífico ecuatorial central y oriental que altera la circulación atmosférica sobre las Américas. No es un peligro para la aviación en sí mismo. Su relevancia para la seguridad operacional radica en su potencial para cambiar la probabilidad y la distribución geográfica de las condiciones meteorológicas adversas durante toda una temporada y, con ello, amplificar cadenas operacionales que la región ya gestiona a diario.

El tema se planteó por primera vez en la 71.^a reunión del Equipo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación Panamericano (PA-RAST/71; São Paulo, 17 de agosto de 2026), donde Grupo Aeroméxico presentó una perspectiva estacional de riesgo y un enfoque de indicadores anticipatorios a nivel de explotador para la pérdida de control en vuelo (LOC-I). El 16 de septiembre de 2026, la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo (ALTA) organizó una sesión regional multisectorial con 171 participantes de líneas aéreas, aeródromos, ANSP y autoridades de aviación civil, en la que Aeroméxico, el Consejo Internacional de Aeropuertos para América Latina y el Caribe (ACI-LAC) y la Organización de Servicios de Navegación Aérea Civil (CANSO) presentaron los riesgos regionales, los recursos disponibles y las acciones propuestas. Los resultados de ambas reuniones son la base de la Alerta y de este Aviso.

2.1 Perspectiva climática

El 10 de septiembre de 2026, el Centro de Predicción Climática (CPC) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA) informó que El Niño se está fortaleciendo, con más de 90 % de probabilidad de un evento muy fuerte durante el otoño e invierno 2026–27 del hemisferio norte. Para octubre–diciembre de 2026, el CPC asigna 75 % de probabilidad a un evento histórico, definido como un Índice Oceánico Relativo de El Niño (RONI) trimestral de +2,5 °C o más, que superaría la intensidad de todos los eventos de El Niño registrados desde 1950. En agosto, los índices Niño-3.4 y Niño-1+2 alcanzaron +1,8 °C y +3,4 °C, respectivamente. A esta magnitud, los impactos típicos de El Niño se vuelven más probables, pero no están garantizados.

Las cifras presentadas en PA-RAST/71 y en la sesión del 16 de septiembre, tomadas de productos anteriores de la NOAA y de Copernicus, difieren de las cifras del CPC citadas arriba porque se emitieron en fechas distintas. Este Aviso utiliza la discusión del CPC como única fuente primaria para las probabilidades de pronóstico.

2.2 Exposiciones regionales y cronología

La Tabla 1 resume las exposiciones regionales identificadas por la industria en PA-RAST/71 y el 16 de septiembre, con el enfoque operacional que cada una implica. Los periodos son los presentados por la industria; indican cuándo se espera la mayor exposición, no cuándo comienza o termina. El periodo de Ecuador y Perú refleja la temporada lluviosa costera: los análisis de los eventos de 1982–83, 1997–98 y 2015–16 sitúan los impactos de lluvia en esa costa principalmente entre febrero y abril, con anomalías que comienzan en diciembre o enero. La fila del sureste de Sudamérica se basa en la presentación de PA-RAST/71 y en los impactos documentados de El Niño en la región.

Área y periodo	Exposición a planificar	Enfoque operacional
Costa del Pacífico de México y Centroamérica (jul–oct)	Ciclones tropicales del Pacífico oriental; intensificación rápida cerca de la costa que reduce el tiempo de aviso (p. ej., huracán Otis, Acapulco, octubre de 2023)	Tiempo de decisión reducido; protección o reposicionamiento de aeronaves; criterios de cierre de aeropuertos; desvíos, combustible y alternos
Caribe y Atlántico (oct–nov)	Se espera una temporada atlántica más tranquila; aún se requiere preparación ante sistemas de fin de temporada en el Caribe occidental	Preparación de contingencia; planificación de alternos
Centroamérica, Caribe y norte de Sudamérica (toda la temporada)	Condiciones más cálidas y secas; humo de incendios forestales y visibilidad reducida	Márgenes de performance; información sobre humo; planificación de visibilidad y alternos
Costa de Ecuador y Perú (dic–abr)	Lluvias intensas e inundaciones, con posibles impactos simultáneos en varios aeropuertos; pistas mojadas o contaminadas	Drenaje; acceso al aeropuerto; energía de respaldo; notificación del estado de la pista; capacidad de desvío y recuperación
Chile y los Andes (nov–mar)	Vientos fuertes del Pacífico; onda de montaña y turbulencia en aire claro, incluso sobre el Altiplano	Intercambio de AIREP/PIREP y EDR; planificación de cambios de nivel y desviaciones; turbulencia de sotavento en aeródromos de gran elevación
Sureste de Sudamérica (dic–mar)	Condiciones más húmedas y convectivas en Argentina, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil; inundaciones y pistas mojadas	Evasión de condiciones convectivas; notificación del estado de la pista; planificación de alternos
Sur de los Estados Unidos y norte de México (nov–feb)	Tormentas invernales y ríos atmosféricos; niebla en el altiplano central de México	Paradas en tierra; disponibilidad de alternos; recuperación de la red; gestión del desplazamiento de tripulaciones
Aeropuertos de gran elevación (toda la temporada)	Calor persistente y altitud de densidad elevada	Performance de despegue, gradientes de ascenso y carga de pago; procedimientos de performance aprobados

Tabla 1: Exposiciones regionales identificadas por la industria (Aeroméxico, PA-RAST/71 y 16 de septiembre de 2026)

La Figura 1 muestra las mismas exposiciones en un mapa. Es solo una ayuda para la planificación: el sombreado marca áreas amplias de exposición estacional elevada identificadas por la industria, no impactos deterministas ni una clasificación por severidad. Los aeropuertos de gran elevación (expuestos toda la temporada) no se muestran.

2.3 Fases estacionales

La señal estacional evoluciona a lo largo de varios meses. La Tabla 2 resume las fases sobre las que debe planificarse la preparación.

Fase	Qué esperar	Enfoque operacional
Sep–dic 2026: fortalecimiento y preparación	Fortalecimiento oceánico; exposición a ciclones tropicales del Pacífico oriental; presión creciente sobre varias partes del sistema regional a la vez	Establecer líneas base, verificar la preparación, realizar ejercicios
Ene–mar 2027: efectos atmosféricos y operacionales retardados	Lluvias e inundaciones en la costa de Ecuador y Perú; onda de montaña y turbulencia; restricciones simultáneas en aeropuertos y FIR	Intensificar el monitoreo y la coordinación basada en eventos
Abr–sep 2027: efectos residuales y de recuperación	Los impactos hidrológicos, de infraestructura y de recuperación pueden continuar donde lo respalden los pronósticos y observaciones locales	Mantener el monitoreo; cerrar las acciones correctivas

Tabla 2: Fases estacionales de riesgo y enfoque operacional

3. Declaración del peligro

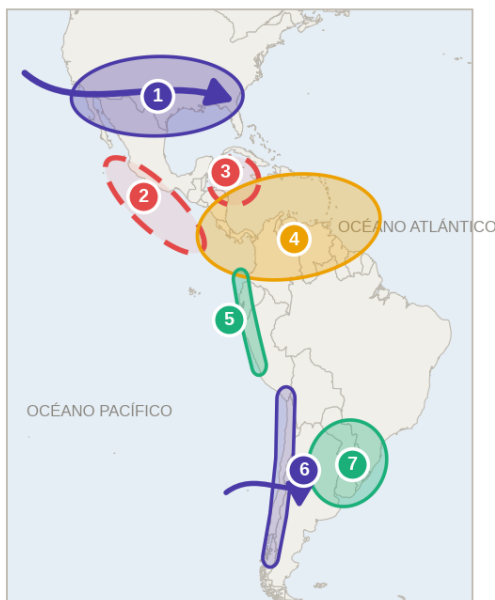
Las condiciones meteorológicas adversas amplificadas por El Niño aumentan la frecuencia de cambios tácticos en vuelo: cambios de pista de último minuto, vectores radar, motores y al aire, esperas, encuentros con cizalladura del viento, cambios de nivel y desvíos de ruta. Cada uno añade carga de trabajo a las tripulaciones de vuelo y a los controladores de tránsito aéreo. Cuando varios ocurren al mismo tiempo en la misma área, los márgenes de seguridad se reducen, la vigilancia y la gestión de la automatización se degradan, y el estado de la aeronave puede deteriorarse antes de que la tripulación lo reconozca. El precursor observable, como una alerta de ángulo de banqueo, una aproximación no estabilizada o una lesión por turbulencia, suele ser el final de una cadena que comenzó antes.

Figura 2: Secuencia operacional representativa

Meteorología adversa	Cambio táctico	Compresión de la carga de trabajo	Brecha de vigilancia / automatización	Estado degradado de la aeronave	Precursor observable
----------------------	----------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	----------------------

El objetivo es identificar y gestionar las amenazas aguas arriba, antes del precursor observable.

El Niño 2026–2027: exposiciones regionales para la planificación aeronáutica



Exposiciones regionales y períodos (Tabla 1)

- Sur de los Estados Unidos y norte de México**
Nov–feb
Tormentas invernales y ríos atmosféricos; niebla en el altiplano central de México
- Costa del Pacífico de México y Centroamérica**
Jul–oct
Ciclones tropicales del Pacífico oriental; intensificación rápida cerca de la costa
- Caribe occidental**
Oct–nov
Se espera una temporada atlántica más tranquila; preparación para sistemas tardíos
- Centroamérica, Caribe y norte de Sudamérica**
Toda la temporada
Condiciones más cálidas y secas; humo de incendios y visibilidad reducida
- Costa de Ecuador y Perú**
Dic–abr
Lluvias intensas e inundaciones; pistas mojadas o contaminadas
- Chile y los Andes**
Nov–mar
Vientos fuertes del Pacífico; onda de montaña y turbulencia en aire claro
- Sureste de Sudamérica**
Dic–mar
Más húmedo y convectivo; inundaciones y pistas mojadas

Sombreado: ■ Más lluvia / inundaciones ■ Más seco, cálido, humo ■ Turbulencia / tormentas invernales --- Preparación ante ciclones tropicales

Figura 1: Exposiciones regionales de El Niño 2026–2027 para la planificación aeronáutica (regiones y períodos según la Tabla 1)

Según la amenaza local y la operación, las consecuencias pueden incluir precursores de LOC-I, aproximaciones no estabilizadas y motores y al aire, excursiones de pista sobre superficies mojadas o contaminadas, exposición a CFIT en operaciones con terreno restrictivo, encuentros con granizo y rayos, lesiones por turbulencia y eventos de desvíos masivos. Los peligros específicos identificados para esta temporada se describen a continuación.

Intensificación rápida de ciclones tropicales. Las ventanas de aviso cortas comprimen las decisiones sobre reposicionamiento de aeronaves, cierre de aeropuertos, recuperación de tripulaciones, combustible, alternos y capacidad de desvío. El huracán Otis (Acapulco, 25 de octubre de 2023) se intensificó rápidamente justo antes de tocar tierra y es un recordatorio del poco tiempo de preparación que puede dejar una tormenta cercana a la costa. Los explotadores y los aeródromos deben utilizar los avisos vigentes del Centro Nacional de Huracanes (NHC) de la NOAA y la información meteorológica local, con umbrales de decisión diseñados para plazos comprimidos.

Turbulencia en aire claro y onda de montaña. Los vientos fuertes del Pacífico y los patrones alterados de la corriente en chorro pueden cambiar la exposición a la turbulencia, en particular en los cruces de los Andes y sobre el Altiplano. Utilizar pronósticos de turbulencia autorizados, aeronotificaciones e informes de piloto (AIREP/PIREP), datos de tasa de disipación de remolinos (EDR) y datos de los explotadores para identificar cambios específicos por ruta y altitud. Los ANSP deben anticipar solicitudes de desviación y de cambio de nivel, retransmitir los informes más allá de los límites de sector y de FIR, y considerar la turbulencia de sotavento en aeródromos de gran elevación.

Previsibilidad de la red, desvíos masivos y recuperación. Cuando varias regiones de información de vuelo (FIR) o aeropuertos se ven afectados a la vez, la información temprana sobre desvíos de ruta previstos, restricciones de capacidad, cierres y estado de los aeropuertos se convierte en una barrera de seguridad primaria. La recuperación tras desvíos masivos y paradas en tierra prolongadas es un peligro secundario en sí mismo: la fatiga, el desplazamiento de tripulaciones, la carga de trabajo y la presión de la programación deben gestionarse mediante los sistemas de gestión del riesgo de fatiga (FRMS) y el control operacional.

Lluvias intensas, inundaciones y operabilidad del aeropuerto. Una pista utilizable no significa un aeropuerto operable. Además del drenaje y del estado de pistas y calles de rodaje, los aeródromos deben evaluar las vías de acceso, la energía de respaldo, las comunicaciones, el combustible, el estacionamiento, la atención en tierra, el acceso del personal y la capacidad de recibir desvíos o vuelos humanitarios. El Formato Mundial de Notificación (GRF) debe aplicarse de manera uniforme, con difusión oportuna del informe del estado de la pista (RCR) y del código del estado de la pista (RWYCC) durante la precipitación activa.

Humo, convección y visibilidad reducida. Donde se desarrollen condiciones secas y actividad de incendios forestales, el humo puede afectar la visibilidad, las operaciones aeroportuarias y la planificación de rutas. Donde la convección sea elevada, el granizo, los rayos, la cizalladura del viento y la evasión táctica de condiciones meteorológicas aumentan aún más la carga de trabajo. Las partes interesadas meteorológicas (MET), los ANSP, los aeródromos y los explotadores deben acordar de antemano cómo se evaluará, comunicará e incorporará a las decisiones operacionales la información sobre humo de incendios forestales.

Altitud de densidad elevada. El calor persistente en aeropuertos de gran elevación puede afectar la performance de despegue, los gradientes de ascenso, la carga de pago y los márgenes operacionales. Aplicar los procedimientos de performance aprobados y los datos vigentes del aeropuerto y meteorológicos.

4. Resumen del análisis de seguridad operacional

4.1 Enfoque de indicadores anticipatorios

Los datos agregados y anonimizados de monitoreo de datos de vuelo (FDM) de un explotador presentados en PA-RAST/71 identificaron las alertas de ángulo de banqueo como la principal categoría de precursores de LOC-I en el marco de monitoreo de ese explotador, e ilustraron cómo tales eventos pueden utilizarse como indicadores anticipatorios dentro de un enfoque de monitoreo del riesgo de LOC-I. El valor del ejemplo es metodológico: utiliza datos de seguridad operacional existentes para identificar cambios en la exposición antes de que ocurra un suceso grave.

Interpretación. Los eventos de ángulo de banqueo no son eventos de LOC-I por definición, y no debe inferirse ninguna relación causal entre una tendencia de FDM y El Niño sin un análisis que la respalde. No obstante, una alerta de ángulo de banqueo puede ser el primer síntoma visible de una cadena que comenzó antes con la evasión de condiciones meteorológicas, vectores, cambios de pista, maniobras visuales, turbulencia o una recuperación tardía ante un comportamiento inesperado de la automatización. Interpretados junto con el contexto operacional, tales eventos pueden señalar una gestión degradada de la trayectoria lateral, alta carga de trabajo, brechas de vigilancia o decisiones tácticas relacionadas con la meteorología.

Una revisión exploratoria de 2025 de 116 estudios sobre LOC-I encontró un fuerte énfasis en la tecnología y el modelado, y comparativamente pocos estudios sobre las influencias ambientales y la dinámica entre tripulantes. La oportunidad práctica para los explotadores no es, por tanto, más tecnología, sino una mejor traducción de las amenazas ambientales en vigilancia por parte de la tripulación, instrucción y aprendizaje compartido entre explotadores.

4.2 Aplicación práctica para los explotadores

- Revisar si la exposición meteorológica estacional se refleja en los tableros de seguridad operacional y en los briefings operacionales.
- Utilizar las tendencias de FDM como detonante de una revisión focalizada, no como conclusión causal por sí sola.
- Relacionar los hallazgos de FDM con los informes de tripulaciones, despacho y control operacional para comprender el contexto.
- Utilizar las tendencias emergentes para ajustar los briefings TEM, los escenarios de instrucción y la orientación operacional antes del periodo de máxima exposición.

En resumen: utilizar los pronósticos para anticipar la exposición, la TEM para preparar a las tripulaciones, el FDM y los indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI) para detectar patrones, la instrucción y los procedimientos para fortalecer las barreras, y el intercambio regional para identificar señales comunes.

4.3 Monitoreo estacional sugerido

La Tabla 3 enumera indicadores que las organizaciones pueden seleccionar, según su operación, para monitorear la exposición estacional frente a líneas base históricas y estacionales. Los indicadores deben

revisarse con mayor frecuencia cuando la exposición operacional cambie de manera significativa.

Área de seguridad / operacional	Indicadores sugeridos	Propósito
Trayectoria de vuelo y aproximación	Eventos de ángulo de banqueo; aproximaciones no estabilizadas; motores y al aire o aproximaciones frustradas por pista o TMA; aterrizajes largos	Identificar cambios en la carga de trabajo, la trayectoria de vuelo y específicos por pista
Meteorología convectiva y cizalladura del viento	Alertas de cizalladura y de GPWS; desviaciones por meteorología; cambios de pista	Cuantificar la exposición y la respuesta táctica
Turbulencia y onda de montaña	Excedencias o lesiones por turbulencia; AIREP/PIREP/EDR; solicitudes de cambio de nivel	Dar seguimiento a la exposición por ruta y altitud; advertir a los vuelos siguientes
Estado de la pista	Degradaciones de RCR/RWYCC; frenado máximo; informes de eficacia de frenado	Evaluar la exposición a pistas mojadas o contaminadas
Altimetría	Errores de reglaje del altímetro y desviaciones relacionadas	Detectar errores de QNH durante cambios rápidos de presión y cambios frecuentes de pista o de aproximación
Red y ATFM	Minutos de espera; desvíos; activaciones de ATFM; restricciones de capacidad aeroportuaria; indicadores relacionados con el combustible	Detectar la compresión del sistema y la interrupción emergente
Resiliencia y recuperación	Limitaciones de acceso, energía, comunicaciones, atención en tierra o combustible; informes de fatiga; desplazamiento de tripulaciones	Identificar riesgos secundarios de seguridad operacional y de recuperación

Tabla 3: Indicadores sugeridos de monitoreo estacional

4.4 Responsabilidad sobre las barreras a lo largo de la cadena de información

La sesión del 16 de septiembre destacó que ninguna organización tiene por sí sola el panorama completo: la gestión eficaz del riesgo depende del flujo confiable de la información existente hacia el responsable de decidir en el momento oportuno. Cada eslabón de la cadena debe tener un responsable designado, criterios de escalamiento acordados y una cadencia de coordinación basada en el riesgo que pueda aumentar cuando los pronósticos, las restricciones de la red o los impactos operacionales lo justifiquen.

- **MET / MWO:** información meteorológica significativa (SIGMET) oportuna y geográficamente precisa, e información estacional sobre peligros.
- **ANSP / servicios de tránsito aéreo (ATS):** impactos previstos en la red, desvíos de ruta y medidas de gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM) compartidos con anticipación; AIREP/PIREP retransmitidos más allá de los sectores y los límites de FIR.
- **Explotadores de aeródromos:** estado de la pista y capacidad integral del aeropuerto, incluidos acceso, energía, combustible, estacionamiento y atención en tierra.
- **Líneas aéreas, centros de control operacional (OCC) y tripulaciones de vuelo:** planes operacionales, AIREP/PIREP/EDR y señales de seguridad operacional anonimizadas.
- **Estados y RASG-PA/PA-RAST:** consolidación del panorama regional, conexión de las partes interesadas con las herramientas disponibles y seguimiento sostenido.

Una brecha identificada el 16 de septiembre ilustra el punto: algunas líneas aéreas reciben datos automatizados de turbulencia EDR en sus maletas de vuelo electrónicas, pero los ANSP y otros

explotadores generalmente no. Hasta que esos datos se compartan más ampliamente, los informes de piloto retransmitidos a través del control de tránsito aéreo (ATC) siguen siendo el respaldo para el resto de la red.

5. Recomendaciones

La Alerta enumera las acciones más urgentes para cada parte interesada. Las recomendaciones siguientes las amplían y añaden orientación sobre instrucción, control operacional, servicios meteorológicos y coordinación regional. Deben aplicarse en proporción a la exposición de cada organización y adaptarse a medida que evolucione la temporada.

5.1 Explotadores de servicios aéreos

- Establecer un monitoreo estacional de FDM/SPI frente a líneas base históricas y estacionales apropiadas, seleccionando indicadores de la Tabla 3 según la operación. Revisarlos al menos mensualmente durante el evento, y con mayor frecuencia cuando la exposición cambie de manera significativa. Escalar los cambios relevantes a través del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) y ajustar en consecuencia los briefings TEM y la instrucción.
- Convertir el pronóstico estacional en briefings de gestión de amenazas y errores (TEM) específicos por estación y ruta para tripulaciones de vuelo, despachadores y personal de control operacional, actualizando el contexto estacional con cada informe mensual del CPC y el contenido táctico cuando cambien las condiciones operacionales.
- Cuando corresponda, incorporar escenarios de entrenamiento de vuelo orientado a la línea y de prevención y recuperación de pérdida de control (LOFT/UPRT) que combinen meteorología adversa, sorpresas de la automatización, compresión de la carga de trabajo y vigilancia tardía o degradada.
- Revalidar las hipótesis sobre aeropuertos de alternativa y el combustible de contingencia para las ventanas de interrupción de la Tabla 1, incluidos los escenarios en que varios aeropuertos se vean afectados a la vez. Seleccionar los alternos según el sistema meteorológico y la capacidad de la red, no solo por proximidad, y confirmar que dispongan de suficiente capacidad de pista, estacionamiento, atención en tierra, combustible, personal y acceso terrestre. Considerar políticas flexibles de combustible durante los periodos críticos.
- En las estaciones expuestas, revisar los planes de huracanes y tormentas invernales, los criterios de reposicionamiento de la flota o de evacuación, las medidas de protección de aeronaves y los umbrales de decisión adecuados para ventanas de aviso comprimidas.
- Compartir los planes operacionales con los ANSP lo antes posible para que puedan planificar la capacidad y las contingencias.
- Adoptar una regla de cinco minutos para los informes de peligro: cuando una tripulación notifique un peligro como turbulencia severa o cristales de hielo, el centro de control operacional lo retransmite en un plazo máximo de cinco minutos a todas las aeronaves de la compañía en esa ruta, de modo que los vuelos siguientes puedan ajustarse antes de llegar a la zona.
- Tratar la recuperación tras desvíos masivos y paradas en tierra prolongadas como un peligro secundario para la seguridad operacional. Abordar la fatiga, el desplazamiento de tripulaciones, la carga de trabajo y la presión de la programación dentro de los procesos de FRMS y de control operacional.
- Compartir tendencias estacionales anonimizadas de SPI y lecciones operacionales a través de los mecanismos regionales, incluidos los Equipos Colaborativos de Seguridad Operacional (CST) y el Flight Data eXchange (FDX) de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), cuando los

marcos organizacionales, reglamentarios y de protección de datos lo permitan.

5.2 Tripulaciones de vuelo y despacho / control operacional

- Utilizar la información estacional como insumo estratégico de conciencia de las amenazas, y basar las decisiones tácticas en la información meteorológica y operacional autorizada vigente.
- Anticipar la carga de trabajo asociada a la evasión de condiciones meteorológicas, vectores, cambios de pista, desvíos, turbulencia y comportamiento inesperado de la automatización, e incluirla en el briefing previo a la salida.
- Reforzar la vigilancia de la trayectoria de vuelo, los criterios de aproximación estabilizada, las decisiones oportunas de motor y al aire y una coordinación clara de la tripulación cuando la meteorología reduzca los márgenes operacionales. Repasar los procedimientos de motor y al aire antes del periodo crítico.
- Asegurar la cabina con anticipación cuando se pronostique o notifique turbulencia.
- Proporcionar oportunamente informes AIREP/PIREP sobre turbulencia, onda de montaña, cizalladura del viento y eficacia de frenado, incluso cuando los datos EDR lleguen automáticamente a las maletas de vuelo electrónicas (EFB) de la compañía, y respaldar el uso de EDR cuando esté disponible.

5.3 ANSP y oficinas de vigilancia meteorológica

- Acordar una cadencia estacional de briefings y de escalamiento entre las MWO, los ANSP y los explotadores, con criterios que aumenten la cadencia a medida que crezca la exposición.
- Garantizar información SIGMET y de peligros oportuna y geográficamente precisa, incluso sobre onda de montaña, convección y visibilidad reducida por humo.
- Solicitar activamente y retransmitir los AIREP/PIREP sobre turbulencia, cizalladura del viento y eficacia de frenado más allá de los límites de sector y de FIR, y proporcionar a las tripulaciones la información meteorológica más reciente.
- Poner la información AIREP/PIREP a disposición con prontitud en plataformas a las que los despachadores y los centros de control operacional puedan acceder directamente, como un portal web o un repositorio compartido, de modo que los peligros conocidos por el ATC lleguen a la planificación del vuelo antes de la salida. Un informe transmitido a la tripulación después del despegue puede llegar demasiado tarde para modificar la ruta.
- Compartir los desvíos de ruta previstos, las restricciones de capacidad, los cierres y las medidas ATFM con suficiente anticipación para respaldar las decisiones previas al vuelo, y actualizarlos a medida que cambien las condiciones.
- Revisar antes de los periodos críticos los arreglos de contingencia para la gestión del tránsito en condiciones meteorológicas severas, paradas en tierra y desvíos masivos, probar la retransmisión de peligros y PIREP entre FIR, y coordinar la capacidad de desvío con los explotadores de aeródromos.
- Utilizar las líneas de coordinación establecidas, incluidas las llamadas de la Red de Intercambio de Datos ATFM de CANSO para las Américas (CADENA), para intercambiar información operacional relacionada con El Niño.

5.4 Explotadores de aeródromos

- Verificar la preparación del drenaje, la evaluación del estado de pistas y calles de rodaje, la implementación del GRF y la difusión oportuna de RCR/RWYCC durante la precipitación activa, así

como la visibilidad de las señales y letreros.

- Evaluar la operabilidad integral del aeropuerto: vías de acceso, energía de respaldo, comunicaciones, combustible, estacionamiento, atención en tierra y acceso del personal, y la capacidad de recibir desvíos o vuelos humanitarios.
- Compartir en tiempo real la capacidad operacional y las restricciones con los explotadores y los ANSP antes y durante los periodos críticos.
- Ejercitar escenarios de acceso degradado, energía degradada y desvíos masivos, incluidos los casos en que varios aeropuertos de la misma zona se vean afectados a la vez.
- Realizar una evaluación del riesgo climático específica para el aeropuerto y actualizar en consecuencia el plan de emergencia del aeródromo. El Adverse Weather Operations Handbook (2024) y el Policy Brief: Airports’ Resilience and Adaptation to Changing Climate (2023) de ACI World ofrecen orientación práctica; el Guidance Material on Airport Preparedness for Effective Humanitarian Assistance and Disaster Response (2022) del grupo de Asistencia Humanitaria y Respuesta a Desastres en la Aviación (HADRA) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) cubre la respuesta a desastres.

5.5 Estados y Autoridades de Aviación Civil

- Integrar el riesgo estacional en el Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) y en las actividades de vigilancia, y fomentar evaluaciones estacionales del riesgo por condiciones meteorológicas adversas en los SMS de los proveedores de servicios, utilizando indicadores anticipatorios y no solo los resultados de accidentes e incidentes.
- Convocar revisiones intersectoriales de preparación con explotadores, ANSP y aeródromos, y realizar ejercicios de simulación sobre impactos simultáneos en varios aeropuertos.
- Definir funciones y puntos de contacto para interrupciones mayores, desvíos masivos y operaciones humanitarias, y habilitar el intercambio protegido de información operacional.
- Asegurar que los Equipos Locales de Seguridad de Pista cuenten con la participación adecuada de pilotos de líneas aéreas y de los ANSP, con acuerdos de confidencialidad cuando sea necesario.

5.6 Plan de preparación de 90 días

La Tabla 4 secuencia las acciones anteriores a lo largo de los 90 días siguientes a la fecha de la Alerta, de modo que se completen antes de que se compriman los márgenes operacionales. Mantiene la distinción entre la planificación estacional y la toma de decisiones meteorológicas tácticas.

Área de acción	Próximos 30 días	30–60 días	60–90 días
Seguridad operacional de la línea aérea / FDM	Confirmar líneas base, indicadores y umbrales de escalamiento	Revisar tendencias con contexto operacional; compartir señales anonimizadas	Escalar los cambios relevantes a través del SMS; ajustar la TEM y la instrucción
Operaciones de vuelo / OCC	Emitir briefings por ruta y estación; revisar alternos y combustible según el sistema meteorológico	Ejercitar la interrupción en varios aeropuertos y la recuperación de flota y tripulaciones	Aplicar el monitoreo basado en eventos y estrategias flexibles de combustible y alternos

Área de acción	Próximos 30 días	30–60 días	60–90 días
ANSP / MWO	Acordar la cadencia de briefings y los criterios de escalamiento; identificar indicadores de red	Probar la retransmisión de peligros y PIREP entre FIR; ejercitar contingencias ATFM	Aumentar la cadencia de coordinación a medida que crezca la exposición; compartir con anticipación los impactos previstos
Explotador de aeródromo	Verificar drenaje, GRF/RCR/RWYCC, acceso, energía, combustible, estacionamiento y atención en tierra	Ejercitar escenarios de acceso degradado, energía degradada y desvíos masivos	Compartir el estado en tiempo real; monitorear la operabilidad de la pista y del aeropuerto en su conjunto
Estado / AAC	Integrar el riesgo en el SSP y la vigilancia; convocar a las partes interesadas	Definir las funciones de respuesta a desastres, respuesta humanitaria e intercambio de información	Revisar las brechas de preparación y asegurar las acciones correctivas
Coordinación regional	Confirmar los contactos; iniciar el kit de herramientas y un conjunto común de indicadores	Realizar un ejercicio de simulación intersectorial; comparar señales	Revisar el panorama regional a fines de octubre y en PA-RAST/72; actualizar las acciones

Tabla 4: Acciones de preparación multisectoriales a 90 días

5.7 Preguntas que las organizaciones deberían poder responder

- ¿Qué rutas, aeropuertos, FIR y fases de la operación están más expuestos, y qué indicadores anticipatorios mostrarán que la exposición está cambiando?
- ¿Cómo llegarán a quienes toman las decisiones, antes de la salida, los planes de las líneas aéreas, las restricciones de los ANSP, la capacidad de los aeropuertos y la información meteorológica autorizada?
- ¿Se han evaluado los alternos según el sistema meteorológico y la capacidad de la red, incluidos pista, estacionamiento, atención en tierra, combustible, personal, acceso y energía?
- ¿Pueden los aeropuertos expuestos seguir operando si la pista es utilizable pero las vías de acceso, la energía, las comunicaciones, el combustible o la atención en tierra están degradados?
- ¿Han ejercitado las partes interesadas los desvíos masivos, las restricciones ATFM prolongadas, los aumentos repentinos de vuelos humanitarios y la recuperación operacional?
- ¿Qué criterios aumentarán la cadencia de coordinación, y qué información anonimizada puede compartirse a nivel regional?

Anticipar la amenaza. Monitorear los precursores. Fortalecer las barreras. Compartir la señal.

6. Referencias

Alerta de Problema de Seguridad de RASG-PA RSIA-04, El Niño 2026–2027: Mayor Riesgo Operacional por Condiciones Meteorológicas Adversas, RASG-PA, 1 de octubre de 2026

Centro de Predicción Climática de la NOAA, ENSO Diagnostic Discussion, 10 de septiembre de 2026. https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc.shtml

Centro Nacional de Huracanes de la NOAA, Tropical Cyclone Report: Hurricane Otis (EP182023). https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/EP182023_Otis.pdf

Grupo Aeroméxico, Adverse Weather – Seasonal Risk Outlook: El Niño 2026–27, presentado en PA-

RAST/71, São Paulo, 17 de agosto de 2026.

Sesión multisectorial de ALTA sobre El Niño 2026–2027, 16 de septiembre de 2026 (presentaciones de Grupo Aeroméxico, ACI-LAC y CANSO).

Servicio de Cambio Climático de Copernicus, pronóstico estacional emitido el 1 de septiembre de 2026

Reunión del Comité de Seguridad Operacional y Operaciones de Vuelo de ALTA, 28 de agosto de 2026

ACI World (2024), Adverse Weather Operations Handbook. <https://store.aci.aero/product/aci-world-adverse-weather-operations-handbook-2024/>

ACI World (2023), Policy Brief: Airports’ Resilience and Adaptation to Changing Climate. <https://store.aci.aero/product/policy-brief-airports-resilience-and-adaptation-to-changing-climate/>

OACI HADRA (2022), Guidance Material on Airport Preparedness for Effective Humanitarian Assistance and Disaster Response. <https://www.icao.int/sites/default/files/sp-files/HADRA/Documents/HADRA-Guidance-FINAL-May2022.pdf>

OACI, Anexo 14 y Doc 9981 (PANS-Aeródromos), Formato Mundial de Notificación del estado de la superficie de la pista.

Kit de herramientas sobre turbulencia de RASG-PA. <https://www.icao.int/RASGPA/Pages/TurbulenceToolkit.aspx>

Thielen, D.R. et al. (2023), Effect of extreme El Niño events on the precipitation of Ecuador, Natural Hazards and Earth System Sciences 23, 1507–1527. <https://doi.org/10.5194/nhess-23-1507-2023>

NOAA/AOML, Evolution and historic perspective of the 1997–1998 El Niño. https://www.aoml.noaa.gov/phod/docs/enfield/bms_inpress.pdf

PNUMA/GRID-Arendal (2005), Climate impacts of El Niño phenomenon in Latin America and the Caribbean (cartógrafo: Viktor Novikov). <https://www.grida.no/resources/6517>

NOAA, Understanding El Niño. <https://www.noaa.gov/understanding-el-nino>

Roggow, B.J. (2025), A Scoping Review of Aviation Loss of Control Inflight Research

7. Acrónimos y abreviaturas

Los acrónimos se desarrollan en su primera aparición en el texto; esta lista se ofrece para quienes consulten secciones individuales.

ACI	Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI-LAC: región de América Latina y el Caribe)
AIREP / PIREP	Aeronotificación / informe de piloto
ALTA	Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
AOML	Laboratorio Oceanográfico y Meteorológico del Atlántico (NOAA)
ATC / ATS	Control de tránsito aéreo / servicios de tránsito aéreo
ATFM	Gestión de afluencia del tránsito aéreo
CAA	Autoridad de Aviación Civil (AAC)
CADENA	Red de Intercambio de Datos ATFM de CANSO para las Américas
CANSO	Organización de Servicios de Navegación Aérea Civil
CFIT	Impacto contra el terreno sin pérdida de control
CPC	Centro de Predicción Climática (NOAA)
CST	Equipo Colaborativo de Seguridad Operacional
EDR	Tasa de disipación de remolinos (métrica de turbulencia)
EFB	Maleta de vuelo electrónica

ENSO	El Niño–Oscilación del Sur
FDM / FOQA	Monitoreo de datos de vuelo / garantía de calidad de las operaciones de vuelo
FDX	Flight Data eXchange de la IATA
FIR	Región de información de vuelo
FRMS	Sistema de gestión del riesgo de fatiga
GPWS	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno
GRF	Formato Mundial de Notificación (estado de la superficie de la pista)
HADRA	Asistencia Humanitaria y Respuesta a Desastres en la Aviación (OACI)
IATA	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)
LOC-I	Pérdida de control en vuelo
LOFT / UPRT	Entrenamiento de vuelo orientado a la línea / instrucción para la prevención y recuperación de la pérdida de control
MET / MWO	Meteorológico / oficina de vigilancia meteorológica
NHC	Centro Nacional de Huracanes (NOAA)
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos
OCC	Centro de control operacional
PA-RAST	Equipo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación Panamericano
PANS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea (OACI)
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener la elevación estando en tierra
RASG-PA	Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Panamérica
RCR / RWYCC	Informe del estado de la pista / código del estado de la pista
RONI	Índice Oceánico Relativo de El Niño
RSA / RSIA	Aviso de Seguridad de RASG-PA / Alerta de Problema de Seguridad de RASG-PA
SIGMET	Información meteorológica significativa
SMS	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SPI	Indicador de rendimiento en materia de seguridad operacional
SSP	Programa Estatal de Seguridad Operacional
TEM	Gestión de amenazas y errores
TMA	Área de control terminal
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)