



AEROPUERTO INTERNACIONAL JUAN SANTAMARÍA

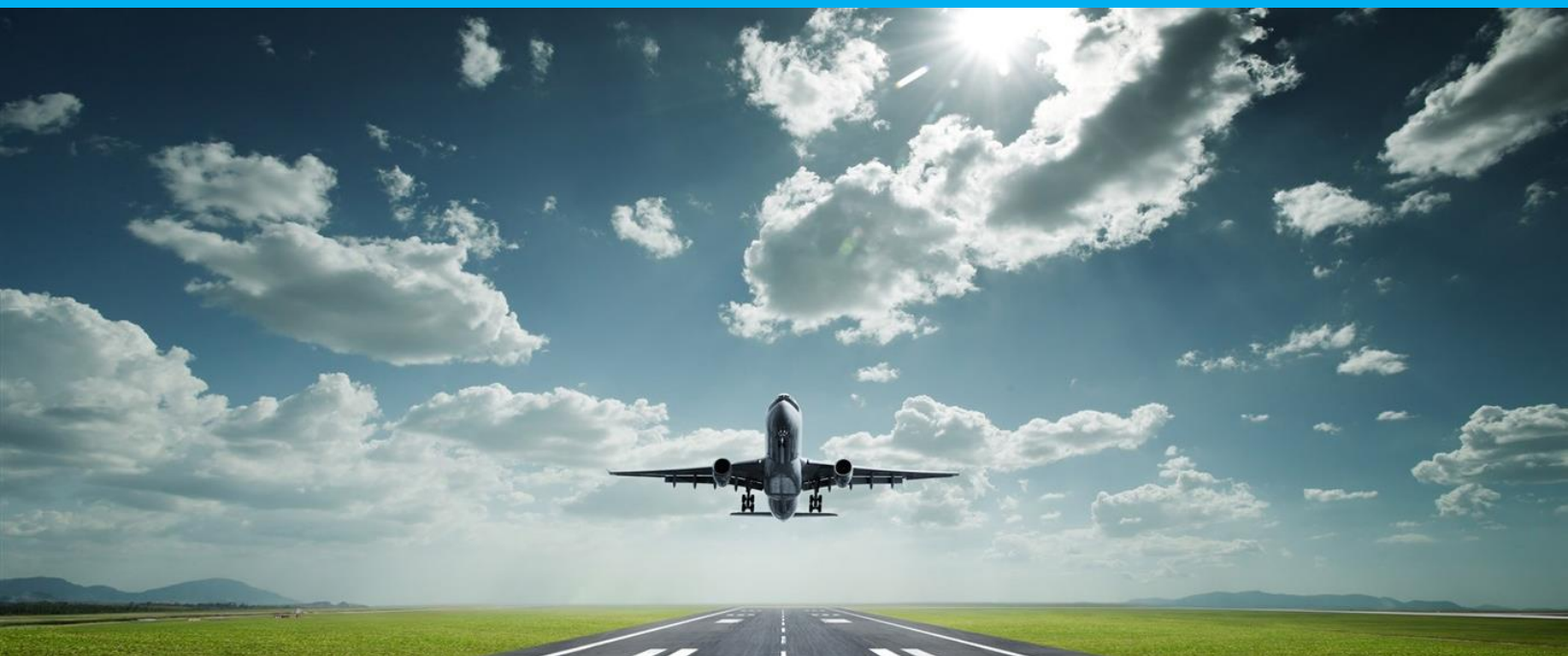


Estudio Aeronáutico - Zona Libre de Obstáculos y superficie de ascenso en el despegue de la pista 07

Julio – 2023

Versión # 1

Documento: EA-SJO-05



Contenido

1.	Acrónimos y definiciones.....	3
1.1.	Acrónimos	3
1.2.	Definiciones	3
2.	Documentos de referencia.....	4
3.	Introducción/Antecedentes del estudio.....	6
4.	Razones que motivan la presentación del estudio aeronáutico	9
5.	Propósito del estudio.....	10
6.	Objeto de estudio	11
7.	Descripción y ubicación del elemento en estudio.....	15
7.1.	Coordenadas del elemento en estudio	15
7.2.	En caso de no ser un elemento puntual: superficie en planta y dimensiones en superficie y altura. 15	
7.3.	Situación respecto al aeródromo	17
7.4.	Cualquier información necesaria para ubicar el nuevo elemento respecto al aeródromo ..	17
8.	Servidumbres vulnerables por la construcción o instalación.	18
8.1.	Identificación de las SLO afectadas.....	18
8.2.	Identificación de las Ayudas a la Navegación Aérea afectadas.....	18
9.	Análisis de la seguridad operacional.....	19
9.1.	Análisis de procedimientos de emergencia: fallo de motor en despegue.....	19
10.	Análisis de riesgo.....	20
10.1.	Análisis de riesgo / medidas de mitigación.....	21

10.2. Medidas que dependen del obstáculo y del procedimiento que pueda afectar. (Desplazamiento lateral del elemento hasta no afectar a las operaciones o ayudas, reducción de la altura del obstáculo)	22
10.3. Señalización y balizamiento, acordes al Anexo 14 Vol. I.....	23
10.4. Publicación en la AIP	23
10.5. Inserción en las cartas de navegación correspondientes.....	23
11. Conclusión	24
12. Anexos.....	25

1. Acrónimos y definiciones

1.1. Acrónimos

AIS: siglas en inglés para “Servicio de Información Aeronáutica”.

AIJS: Aeropuerto Internacional Juan Santamaría

ARP: siglas en inglés para “Punto de referencia de aeródromo”.

DER: siglas en inglés para “final de la pista de despegue”

RNP: siglas en inglés para “performance de navegación requerida”

ASDA: Distancia de aceleración-parada disponible

CETAC: Consejo Técnico de Aviación Civil.

CIP: siglas en inglés para “Programa de inversión de capitales” (Capital investment program)

m: metro.

LDA: Distancia de aterrizaje disponible

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

RACS: Reglamentos Aeronáuticos Costarricenses

RESA: Área de seguridad de extremo de pista

TORA: Recorrido de despegue disponible

TODA: Distancia de despegue disponible

1.2. Definiciones

Área de seguridad de extremo de pista (RESA): Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o se salga del final de la pista.

Distancias declaradas - Recorrido de despegue disponible (TORA): La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.

Distancias declaradas - Distancia de despegue disponible (TODA): La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.

Distancias declaradas - Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA): La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.

Distancias declaradas - Distancia de aterrizaje disponible (LDA): La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.

Franja de pista: Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a: a) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y b) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

Obstáculo: Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que: a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o c) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Pista: Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

Obstáculo: Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que: a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o c) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Superficie de ascenso en el despegue: Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o zona libre de obstáculos.

Zona libre de obstáculos: Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

2. Documentos de referencia

Los siguientes documentos fueron utilizados como referencia para el presente estudio aeronáutico:

- Anexo 14 (Aerodromos) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), volumen # 1. Versión # 9, 2022.
- RAC 14 (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AERÓDROMOS), de la Dirección General de Aviación Civil, volumen # 1. Decreto N° 42395-MOPT ALCANCE N° 194 A LA GACETA N° 182 de 25 de julio de 2020
- RAC 139 (CERTIFICACIÓN, OPERACIÓN Y VIGILANCIA DE AERÓDROMOS) de la Dirección General de Aviación Civil. Decreto N° 42395-MOPT ALCANCE N° 194 A LA GACETA N° 182 de 25 de julio de 2020.
- RAC-4 (REGLAMENTO DE CARTAS AERONÁUTICAS) de la Dirección General de Aviación Civil. Decreto N° 41590-MOPT Alcance 155 a La Gaceta 124 del 03 de julio del 2019.
- Documento de la 9157 (Manual de Diseño de Aeródromos, Parte 1 Pistas) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Versión # 4, 2022.

3. Introducción/Antecedentes del estudio

El Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (en adelante AIJS) cuenta con una pista con orientación 07/25, la pista tiene 3011 m de longitud y se encuentra a una elevación de 929 m (3048 FT), según el punto de referencia del Aeropuerto (ARP).

La pista 07/25 es utilizada para el despegue y aterrizaje de aeronaves en ambos sentidos, esto en función de las condiciones meteorológicas y condiciones operativas. La pista 07 cuenta con sistema de aproximación por instrumentos categoría I y la pista 25 cuenta con procedimiento de aproximación de no precisión tipo RNP (AR/VPT), esta pista tiene un umbral desplazado ubicado 494 m del inicio de pista.

De acuerdo con las operaciones del año 2022, la pista 07 tuvo un uso de alrededor de 79% del total de las operaciones y la pista 25 un 21%. La pista 07 presenta un mayor volumen operativo principalmente por su sistema de aproximación por instrumentos y por los vientos predominantes en el aeropuerto.



Imagen 1 Referencia pista 07/25

Actualmente, existe una serie de obstáculos en la trayectoria de despegue de la pista 07 (sector este del aeropuerto), los obstáculos relevantes están declarados en la carta de obstáculos tipo A del Aeropuerto, según la metodología de obstáculos establecida en el RAC-4. Adicionalmente, la DGAC cuenta con una base de datos de obstáculos e información del terreno disponible para el público en general en la página web oficial de la DGAC, la cual incluye obstáculos adicionales a los publicados en las cartas.

Los obstáculos, generan diferentes limitaciones operativas en los pesos de despegue de las líneas aéreas que operan en el AIJS. Las rutas que se ven más afectadas son las de largo alcance como los vuelos hacia Europa o rutas de más de 4 horas de vuelo. En la **imagen # 2** se encuentra un extracto de la carta de obstáculos tipo A del Aeropuerto donde se observan los diferentes obstáculos y perfil del terreno.

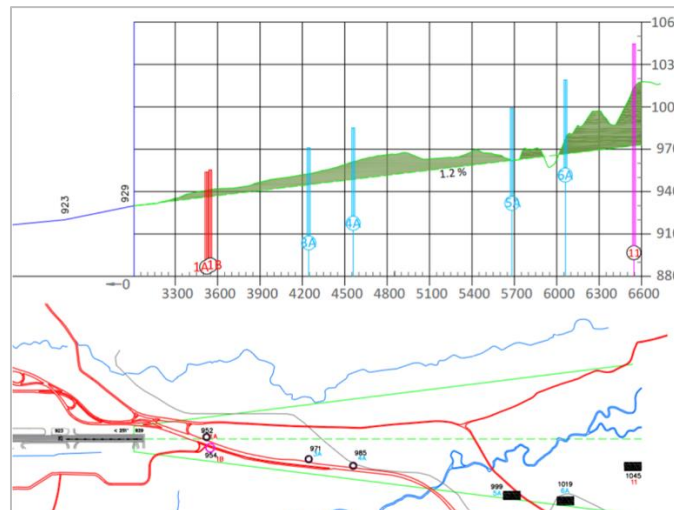


Imagen 2 Referencia obstáculos carta tipo A

Aeris y la DGAC, han trabajado en conjunto un plan de remoción de los obstáculos que se encuentran alrededores del aeropuerto, logrando la eliminación de varios elementos como letreros, antenas y árboles. Sin embargo, la eliminación por completo de todos los obstáculos no es posible dado que el terreno en si es un obstáculo, este sector además es un área de desarrollo urbano y comercial, por lo que cualquier infraestructura sobre el terreno penetra la superficie limitadora de obstáculos (ver **imagen # 3**).



Imagen 3 Referencia desarrollo al costado este del aeropuerto

Dentro de las acciones para mejorar las condiciones de despegue de la pista 07, se propone la declaración de una **Zona libre de obstáculos** (en adelante CWY) de 60 metros al final de la pista 07. Para esto, se realizó un análisis preliminar en conjunto con la DGAC, los criterios emitidos por las diferentes áreas de competencias forman parte del presente estudio.

El área propuesta a declararse como CWY está ubicada al este de la pista. Parte del área tiene las mismas características físicas de pista. Este sector es considerado actualmente parte de la franja de pista. La inclusión del CWY propuesto aumentaría en 60 metros *Distancia de despegue disponible (TODA)*. Este aumento representaría una mejora en las condiciones de despegue de la pista 07.

En la **imagen # 4** se observa el área antes mencionada.



Imagen 4 Área de 60 metros ubicada posterior al final de la pista 07

4. Razones que motivan la presentación del estudio aeronáutico

La razón que motiva la presentación de este estudio aeronáutico es que durante la revisión preliminar realizada por Aeris y la DGAC, se detectó que el área propuesta a declarar como CWY presenta desviaciones respecto a la normativa nacional e internacional de diseño de Aeródromos. Como, por ejemplo, la superficie de ascenso en el despegue, que es un complemento para garantizar la viabilidad de CWY, esta penetrada por obstáculos.

Por lo tanto, a través del presente estudio, se pretende analizar y gestionar los riesgos asociados a las desviaciones, de forma tal que se establezcan medidas de mitigación que permitan la operación segura CWY propuesto con las desviaciones identificadas y los obstáculos emplazados en la superficie de ascenso en el despegue. Esto en concordancia con lo establecido en el **RAC-14**, sección **RAC 14.303** **Requisitos de la limitación de obstáculos**, apartado (d) (6).

5. Propósito del estudio

El objetivo de este estudio aeronáutico es realizar un análisis de la condición actual, para poder establecer y llevar a cabo medidas de mitigación, para mantener bajo un nivel aceptables los riesgos referentes a las desviaciones asociadas al área propuesta a declarar como CWY y la presencia de obstáculos en la superficie de ascenso en el despegue.

6. Objeto de estudio

En la **tabla # 1** se detallan las diferentes desviaciones identificadas en la documentación de referencia (normativa nacional e internacional). Para efectos de simplificar el presente análisis, los apartados o requisitos de la norma **no mencionados en este estudio** sí cumplen con las especificaciones requeridas.

Este análisis tiene como alcance únicamente la declaración de una zona libre de obstáculos (CWY) para a pista 07 y la presencia de obstáculos en la superficie de ascenso en el despegue de esta pista:

Tabla 1. Revisión de cumplimiento de normas RAC

Requisito	Referencia de norma	Cumplimiento
<p>Pendientes de las zonas libres de obstáculos:</p> <p>(d) El terreno de una zona libre de obstáculos no debe sobresalir de un plano inclinado con una pendiente ascendente de 1,25%, siendo el límite inferior de este plano una línea horizontal que:</p> <p>(1) es perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista; y</p> <p>(2) pasa por un punto situado en el eje de la pista, al final del recorrido de despegue disponible.</p> <p>(e) Se deben evitar los cambios bruscos de pendientes hacia arriba cuando la pendiente de una zona libre de obstáculos sea relativamente pequeña o cuando la pendiente media sea ascendente. Cuando existan estas condiciones, en la parte de la zona libre de obstáculos comprendida en la distancia de 22,5 m o la mitad de la anchura de la pista, de ambas la mayor, a cada lado de la prolongación del eje, las pendientes, los cambios de pendiente y la transición de la pista a la zona libre de obstáculos, deben ajustarse, de manera general, a los de la pista con la cual esté relacionada dicha zona.</p>	<p>RAC 14.211 Zona libre de obstáculos</p> <p>Pendientes de las zonas libres de obstáculos</p>	<p>No cumple</p>

<p>(i) Superficie de ascenso en el despegue</p> <p>(1) Superficie de ascenso en el despegue. Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o de la zona libre de obstáculos.</p> <p>(2) Características. Los límites de la superficie de ascenso en el despegue deben ser:</p> <p>(i) un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede a la distancia especificada;</p> <p>(ii) dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una ancho final especificada, manteniendo, después dicho ancho a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue; y</p> <p>(iii) un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada.</p> <p>(3) La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, cuando exista ésta.</p> <p>(4) En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se debe medir en el plano vertical que contenga el eje de pista.</p> <p>(5) En el caso de una trayectoria de despegue en la que intervenga un viraje, la superficie de ascenso en el despegue debe ser una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su</p>	<p>RAC 14.301 Superficie limitadora de obstáculos</p> <p>Superficie de ascenso en el despegue</p>	<p>No cumple</p>
--	--	-------------------------

eje; la pendiente de eje debe ser igual que la de la trayectoria de vuelo de despegue rectilínea.

A continuación, se detalla cada una de las desviaciones identificadas:

RAC14 – RAC 14.211 Zona libre de obstáculos: Pendientes de las zonas libres de obstáculos

Durante el análisis previo realizado se efectuó un levantamiento topográfico por parte de la Unidad de Infraestructura Aeronáutica de la DGAC, se detectaron pendiente entre 3.4% y 1.3% en el sector a declarar como CWY, en la **imagen # 5** se encuentra la información producto de este levantamiento.

La DGAC en el **RAC 14**, sección, sección **RAC 14.211 Zona libre de obstáculos**, establece 1,25% como pendiente de referencia para la zona libre de obstáculos, por lo que, se identifica que el sector a declarar como CWY no cumple con las pendientes requeridas. Según se detalla en el levantamiento, la zona más cerca de la pista presenta pendientes entre el 1.4% y el 1.3% cercanos al parámetro de referencia, sin embargo, la zona verde ubicada al costado norte presente pendientes de hasta 3.4%.

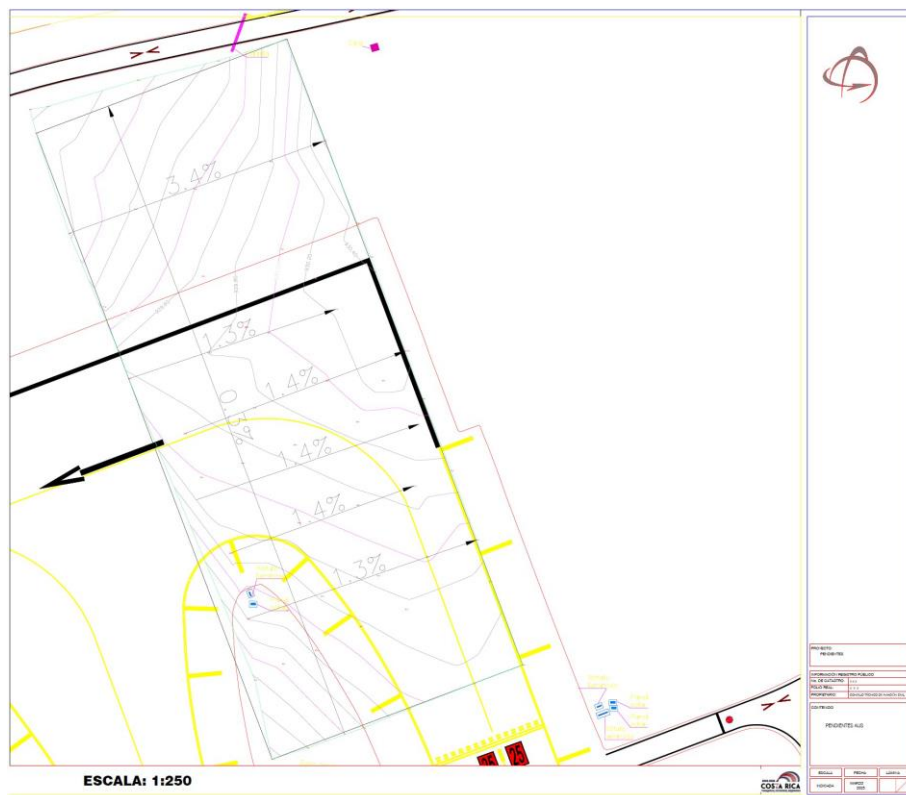


Imagen 5 Levantamiento topográfico sector a declarar como CWY

RAC14 – RAC 14.301 Superficie limitadora de obstáculos

De acuerdo con lo expuesto en la introducción/antecedentes, el Aeropuerto presenta varios obstáculos al costado este de la pista en la trayectoria de despegue. Los obstáculos mencionados penetran la Superficie de Ascenso en el Despegue incumpliendo con la normativa, estos obstáculos se encuentran divulgados a través de la información aeronáutica del Aeropuerto y en la página oficial de la DGAC.

Complementariamente, la Unidad de Infraestructura Aeronáutica de la DGAC, realizó una evaluación de la condición de los obstáculos para el despegue de la pista 07. En esta revisión se detectó la presencia de obstáculos que sobrepasan la superficie de ascenso en el despegue (RAC-14) y la superficie Trayectoria en el Despegue (Superficie utilizada para diseño de procedimientos de vuelo), ver **imagen # 6** como referencia.

En el anexo ii, se encuentra el oficio DGAC-DA-IA-OF-0174-2023 con la evaluación realizada por esta Uniodad.

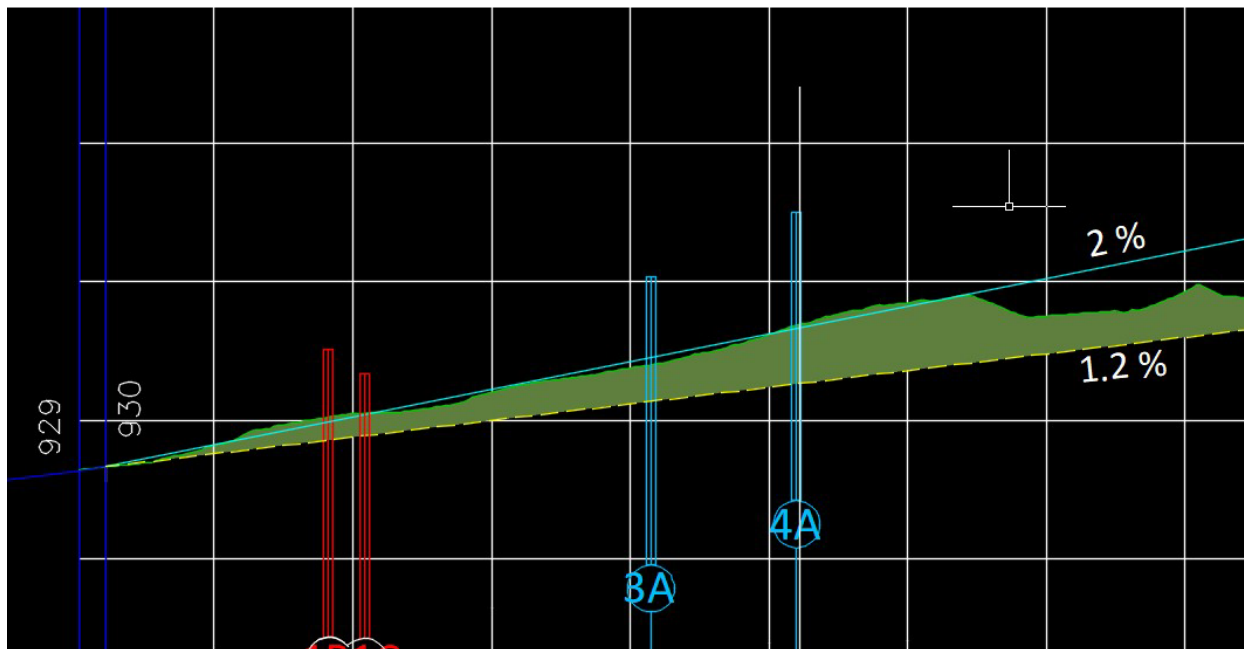


Imagen 6 Referencia objetos sobresalientes en superficies limitadoras de obstáculos

7. Descripción y ubicación del elemento en estudio.

7.1. Coordenadas del elemento en estudio

A continuación, se detalla las coordenadas geográficas referencia del elemento de estudio (para más información referente al levantamiento de coordenadas geográficas refiérase al anexo # i):

Punto	Coordenadas geográficas WGS84	ALTURA	ELEVACIÓN
		ELIPSOIDAL (m)	ORTOMETRICA(m)
0+000.00 (final del área propuesta de declararse como CWY)	9°59'55.970918" N / 84°11'43.962597" W	943.6111	930.244
0+060 (final de la pista publicado en AIP)	9°59'55.28192" N / 84°11'45.80724" W	942.726	929.361

En el apartado 7.2 se detalla más información acerca del elemento de estudio.

7.2. En caso de no ser un elemento puntual: superficie en planta y dimensiones en superficie y altura.

El RAC 14 en su apartado **RAC 14.211 Zona libre de obstáculos** define las dimensiones de una zona libre de obstáculos. Específicamente en esta regulación se establece como características una longitud que no exceda la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible y un ancho de una distancia de 75 m, por lo menos, a cada lado de la prolongación del eje de la pista. En el caso del CWY propuesto a declarar las dimensiones sería 60 metros de longitud por 150 metros de ancho en total. En la **imagen # 7** se puede apreciar el área propuesta a declarar según las dimensiones indicadas y una referencia de la ubicación geográfica.

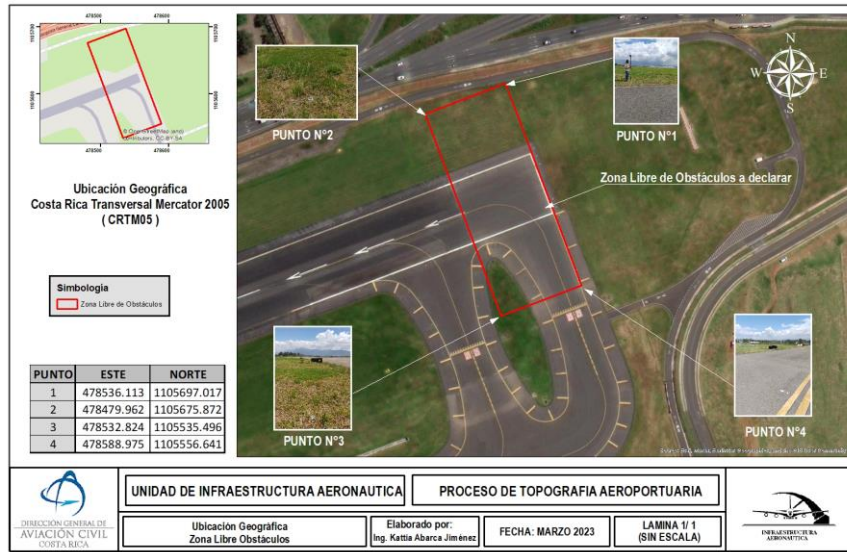


Imagen 7 Referencia ubicación geográfica área propuesta CWY

Los detalles y características de la Superficie de Ascenso en el Despegue, se detalla en el **RAC-14** en la sección **RAC 14.301 Superficie limitadora de obstáculos**, en la **imagen # 8** se encuentra el detalle técnico de la superficie de la norma de referencia.

Tabla D-2 Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos			
PISTAS DESTINADAS AL DESPEGUE			
Superficie y dimensiones ^a (1)	Numero clave		
	1 (1)	2 (2)	3 o 4 (3)
DE ASCENSO EN EL DESPEGUE			
Longitud del borde interior	60 m	80 m	180 m
Distancia desde el extremo de la pista ^b	30 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	12.5%
Anchura final	380 m	580 m	1200 m 1800 m ^c
Longitud	1600 m	2500 m	15000 m
Pendiente ^d	5%	4%	2%
a. Salvo que se indique de otro modo todas las dimensiones se miden horizontalmente			
b. Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de esta excede de la distancia especificada.			
c. 1800 m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 15° en las operaciones en IMC o en VMC durante la noche.			
d. Cuando las condiciones locales sean muy distintas de las condiciones de la atmosfera tipo al nivel del mar, puede ser aconsejable reducir la pendiente especificada anteriormente. la importancia de esta reducción depende de la diferencia entre las condiciones locales y de las condiciones de la atmosfera tipo al nivel del mar, así como de las características de performance y de los requisitos de operación de los aviones para los que dicha pista esta prevista			

Imagen 8 Referencia tabla D-2 del RAC-14

Nota: para efectos de interpretación de la tabla D-2, se debe considerar la clave de referencia 4 por las características del aeropuerto.

7.3. Situación respecto al aeródromo

Refiérase al apartado 8.

7.4. Cualquier información necesaria para ubicar el nuevo elemento respecto al aeródromo

El área propuesta a declararse como CWY se encuentra ubicada al costado este del final de la pista 07, refiérase a los apartados 7.1 y 7.2. En la **imagen # 9** se muestra una imagen del sector.



Imagen 9 Fotografía aérea del área a declararse como CWY

8. Servidumbres vulnerables por la construcción o instalación.

Durante el proceso de validación inicial de declaración del CWY, la Unidad de Infraestructura Aeronáutica de la DGAC realizó un levantamiento topográfico del área en análisis y una revisión de las superficies limitadoras de obstáculos. En el anexo ii, se encuentra el oficio DGAC-DA-IA-OF-0174-2023 con la revisión técnica.

8.1. Identificación de las SLO afectadas

Según se detalla en el presente estudio, actualmente, existe la presencia de una serie de obstáculos que penetran la Superficie de Ascenso en el despegue de la pista 07. Estos obstáculos se encuentran declarados y disponibles para el público en general en la página web de la DGAC.

8.2. Identificación de las Ayudas a la Navegación Aérea afectadas

El presente estudio automático no afecta las Ayudas a la Navegación Aérea del Aeropuerto.

9. Análisis de la seguridad operacional

Como parte de la evaluación preliminar, se solicitó un criterio técnico a la Unidad de Diseño de Procedimientos de Vuelo del departamento de Servicios de Navegación Aérea de la DGAC. A continuación, se detalla el análisis sobre los diferentes procedimientos de llegada y salida:

1. **Aproximación a la pista 07:** Los procedimientos de aproximación visuales y por instrumentos de la pista 07 no se ven afectados dado que el CWY no se contempla dentro de los cálculos de aterrizaje, de igual forma Distancia de Aterrizaje Disponible (LDA) de para esta pista no se modifica.
2. **Despegues pista 07:** Según la evaluación realizada por el área competente de la DGAC, la declaración del CWY para la pista 07 no afectaría los procedimientos de salida de esta pista, ya que, la declaración del CWY no implicaría la reubicación del DER (punto de referencia para el diseño de los procedimientos). Adicionalmente, se confirma que la pendiente de salida por diseño de procedimientos es de 7.4%.
3. **Aproximación a la pista 25:** Los procedimientos de aproximación visuales y por instrumentos de la pista 25, no se ven afectados dado que el umbral de la pista 25 se encuentra desplazado, de igual forma las distancias declaradas para esta pista no se modifican.
4. **Despegues pista 25:** Por la ubicación del CWY a declarar los despegues por la pista 25 no se ven afectados, de igual forma las distancias declaradas para esta pista no se modifican.

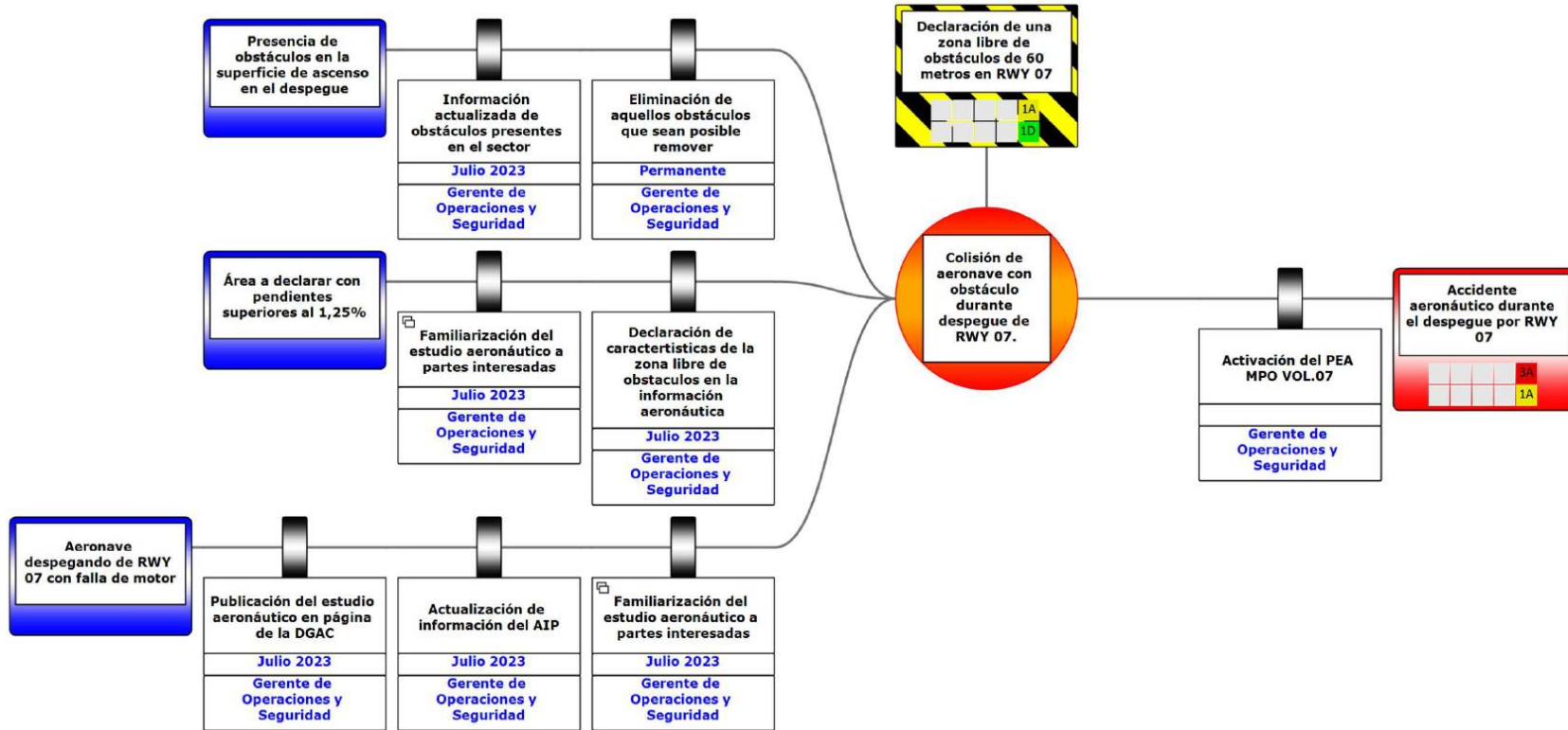
9.1. Análisis de procedimientos de emergencia: fallo de motor en despegue

De acuerdo con las regulaciones nacionales, los procedimientos de emergencias no están normalizados y son responsabilidad de los Operadores Aéreos, por lo que, no pueden ser sujeto del presente análisis. A fin de buscar la seguridad operacional de las aeronaves, el presente estudio será publicado, para que los Operadores Aéreos tomen las medidas de precaución del caso durante el desarrollo de los procedimientos de emergencia.

10. Análisis de riesgo

A fin de analizar la condición actual del elemento de estudio en términos de seguridad operacional para las operaciones con las desviaciones de las normas identificadas, se desarrolló un análisis de riesgo (anexo iii).

10.1. Análisis de riesgo / medidas de mitigación



10.2. Medidas que dependen del obstáculo y del procedimiento que pueda afectar. (Desplazamiento lateral del elemento hasta no afectar a las operaciones o ayudas, reducción de la altura del obstáculo)

Según el análisis realizado, se determinó que al no haber una reubicación del DER de la pista 07, no se genera una afectación a los procedimientos de vuelo para el despegue por esta pista. Con la aprobación del presente estudio se realizaría una modificación en la *Distancia de despegue disponible (TODA) de la pista 07* por la inclusión de los 60 metros de CWY.

A continuación, se detalla las distancias declaradas de la pista 07 con la inclusión del CWY propuesto:

RWY	TORA	TODA	ASDA	LDA
07	3011	3071	3011	3011

Durante la revisión de la documentación técnica, se detectó que la plantilla de obstáculos se emplazó al final de la ubicación propuesta del CWY (60 metros al este del final de pista) y no al final de la pista según lo publicado en el AIP, por lo que, al declarar el CWY no será requerida una modificación a la plantilla de obstáculos. Esto genera que los obstáculos declarados se mantengan según la información vigente. En caso de no declararse este CWY es requerida una modificación de la plantilla de obstáculos y la información asociada.

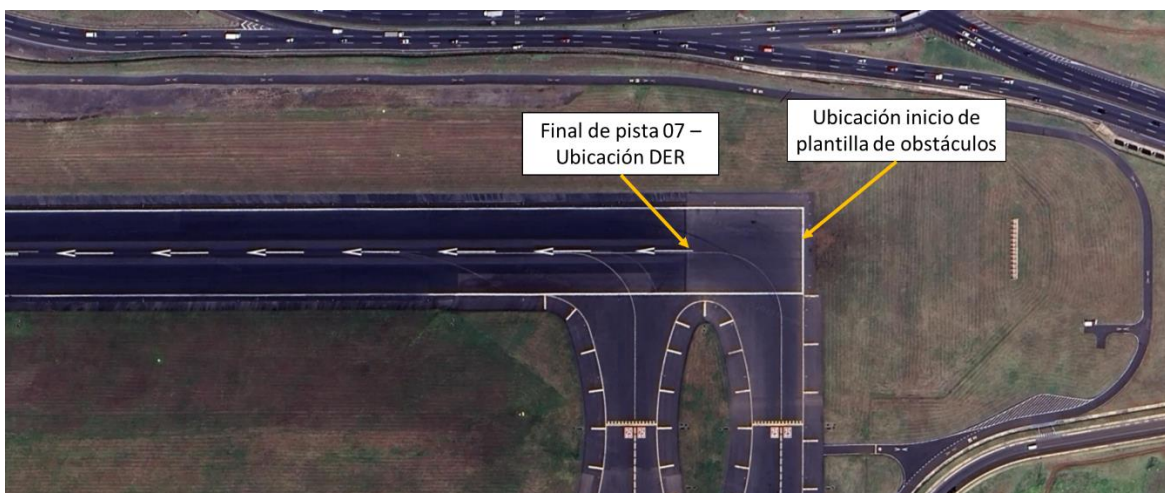


Imagen 10 Ubicación DER-Plantilla de obstáculos

10.3. Señalización y balizamiento, acordes al Anexo 14 Vol. I.

Se coordinará con DGAC la señalización y balizamiento de los obstáculos declarados en la carta de obstáculos tipo A.

10.4. Publicación en la AIP

Se coordinará con el departamento de AIS de la DGAC las publicaciones aeronáuticas relacionadas a la declaración del CWY, esto según los procedimientos aplicables. Se identifican los siguientes apartados del AIP que se verían modificados:

- MROC AD 2.12 Características físicas de las pistas
- MROC AD 2.13 Distancias declaradas
- MROC AD 2.24 CARTAS RELATIVAS AL AERÓDROMO:
 - AD-2.MROC AOC TYPE A
 - AD-2.MROC DDC

10.5. Inserción en las cartas de navegación correspondientes.

Las siguientes cartas del aeródromo requieren ser actualizadas de aprobarse el presente estudio:

- Plano de Obstáculos de Aeródromo Tipo A
- Carta Distancias Declaradas

11. Conclusión

Con base al análisis de riesgo, emplazar el CWY propuesto junto con los obstáculos presentes en la superficie de acenso en el despegue, es aceptable con el establecimiento de las siguientes son las medidas de mitigación:

1. Información actualizada de obstáculos presentes en el sector
2. Eliminación de aquellos obstáculos que sean posible remover
3. Familiarización del estudio aeronáutico a partes interesadas
4. Declaración de características de la zona libre de obstáculos en la información aeronáutica
5. Publicación del estudio aeronáutico en la página de la DGAC
6. Actualización de información del AIP

12. Anexos

- i. Información de levantamiento coordenadas geográficas
- ii. Oficio DGAC-DA-IA-OF-0174-2023
- iii. Análisis de riesgo

31 de marzo de 2023

DGAC-DA-IA-OF-0174-2023

Pág. N° 1

Señor
Fernando Naranjo Elizondo
Director General
Dirección General de Aviación Civil

Asunto: Validar en sitio la zona libre de obstáculos a declarar en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

Estimado señor:

Reciba un cordial saludo. En respuesta del correo enviado el día 21 de marzo de 2023, solicitando validar en sitio que los 60 metros de la zona libre de obstáculos a declarar, cumplan con lo siguiente:

1. Ancho de las zonas libres de obstáculos: La zona libre de obstáculos debería extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de, por lo menos 75 m para las pistas de vuelo por instrumento...
2. Pendientes de las zonas libres de obstáculos: El terreno de una zona libre de obstáculos no debe sobresalir de un plano inclinado con una pendiente ascendente de 1,25%, siendo el límite inferior de este plano una línea horizontal que: es perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista; y pasa por un punto situado en el eje de la pista, al final del recorrido de despegue disponible.

Se deben evitar los cambios bruscos de pendientes hacia arriba cuando la pendiente de una zona libre de obstáculos sea relativamente pequeña o cuando la pendiente media sea ascendente. Cuando existan estas condiciones, en la parte de la zona libre de obstáculos comprendida en la distancia de 22,5 m o la mitad de la anchura de la pista, de ambas la mayor, a cada lado de la prolongación del eje, las pendientes, los cambios de pendiente y la transición de la pista a la zona libre de obstáculos, deben ajustarse, de manera general, a los de la pista con la cual esté relacionada dicha zona.

3. Adicionalmente, la Unidad de Infraestructura Aeronáutica debe corroborar que la superficie de ascenso en el despegue actualmente no presente obstáculos.

31 de marzo de 2023
DGAC-DA-IA-OF-0174-2023
Pág. N° 2

Al respecto procedemos a presentar el siguiente informe:

Punto N°1:

Se realiza un replanteo de los puntos (coordenadas CRTM05¹), que conforman el área descrita como zona libre de obstáculos a declarar.

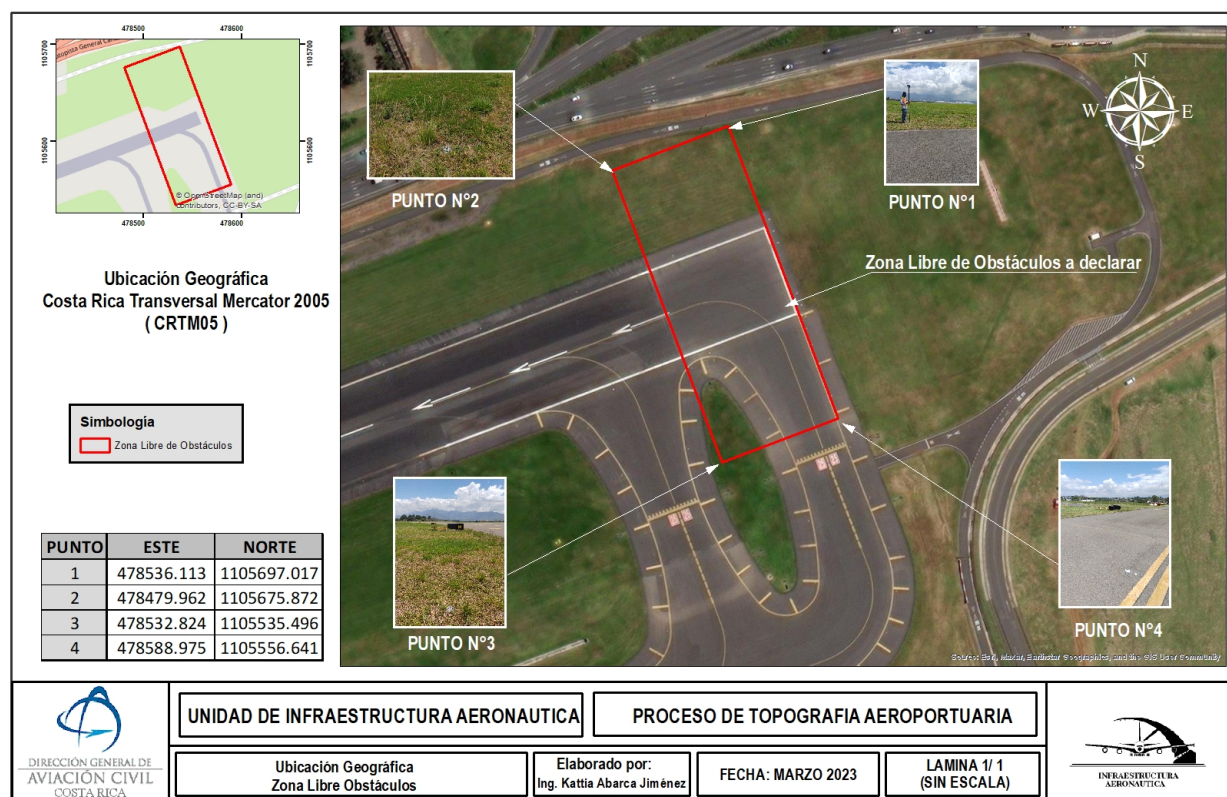


Fig. N° 1. Ubicación Geográfica de la Zona Libre de Obstáculos a Declarar

¹ Costa Rica Transversal Mercator 2005

31 de marzo de 2023
DGAC-DA-IA-OF-0174-2023
Pág. N° 3

Punto N°2:

Se procede a realizar un levantamiento de secciones para determinar si la zona libre de obstáculos cumple con el 1.25%.

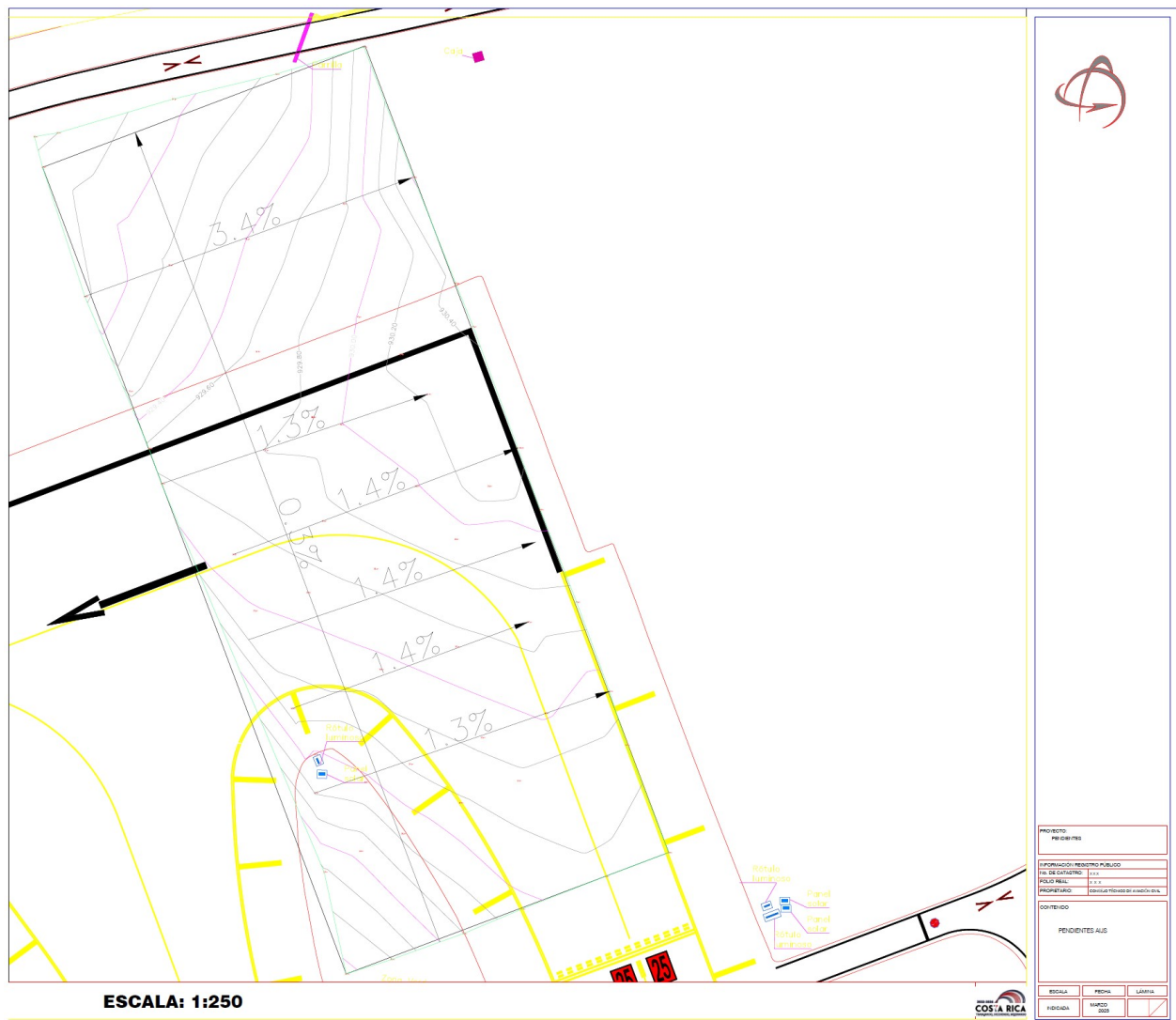


Fig. N° 2. Determinación de la Pendiente

31 de marzo de 2023

DGAC-DA-IA-OF-0174-2023

Pág. N° 4

Punto N°3:

Se solicita la colaboración al Ing. Alexander Ramos para determinar por medio de los modelos digitales del terreno si existen estructuras que sobrepasen la Superficie de Ascenso en el Despegue de la Pista 07.

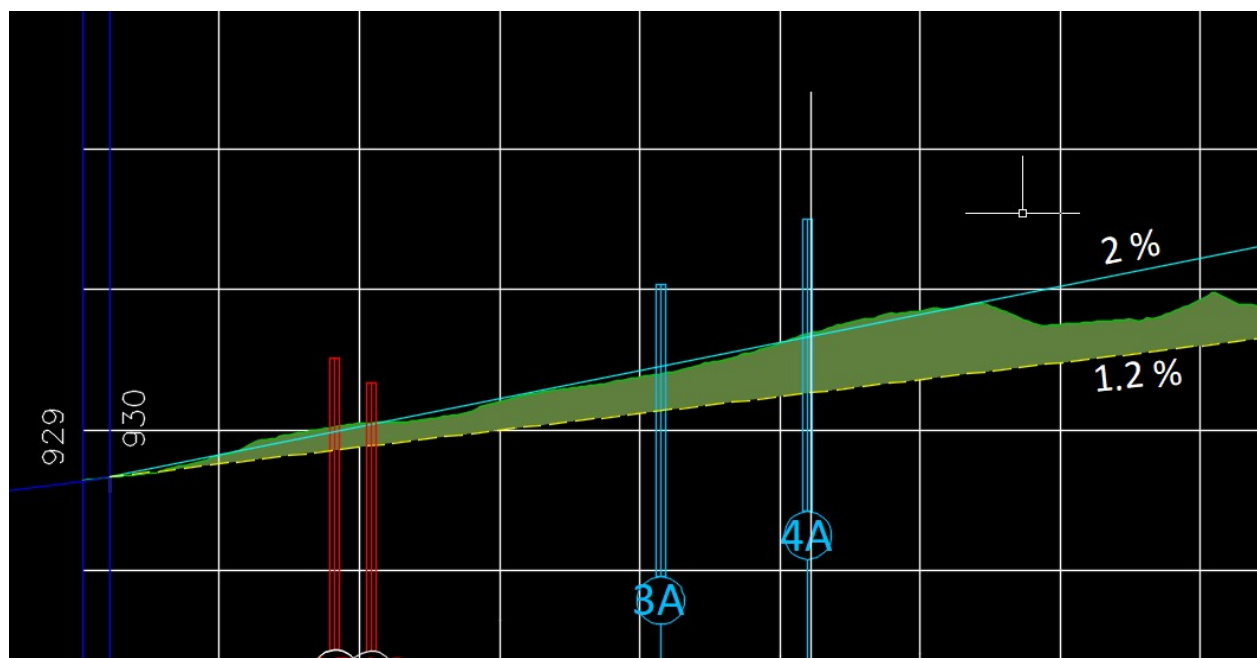


Fig. N° 3. Obstáculos 1B y 1C tomados a partir de la Carta Plano de Obstáculos de Aeródromo Tipo A

Estos elementos sobrepasan las Superficies Ascenso en el Despegue con una pendiente del 2% y Trayectoria en el Despegue de 1.2%



31 de marzo de 2023
DGAC-DA-IA-OF-0174-2023
Pág. N° 5

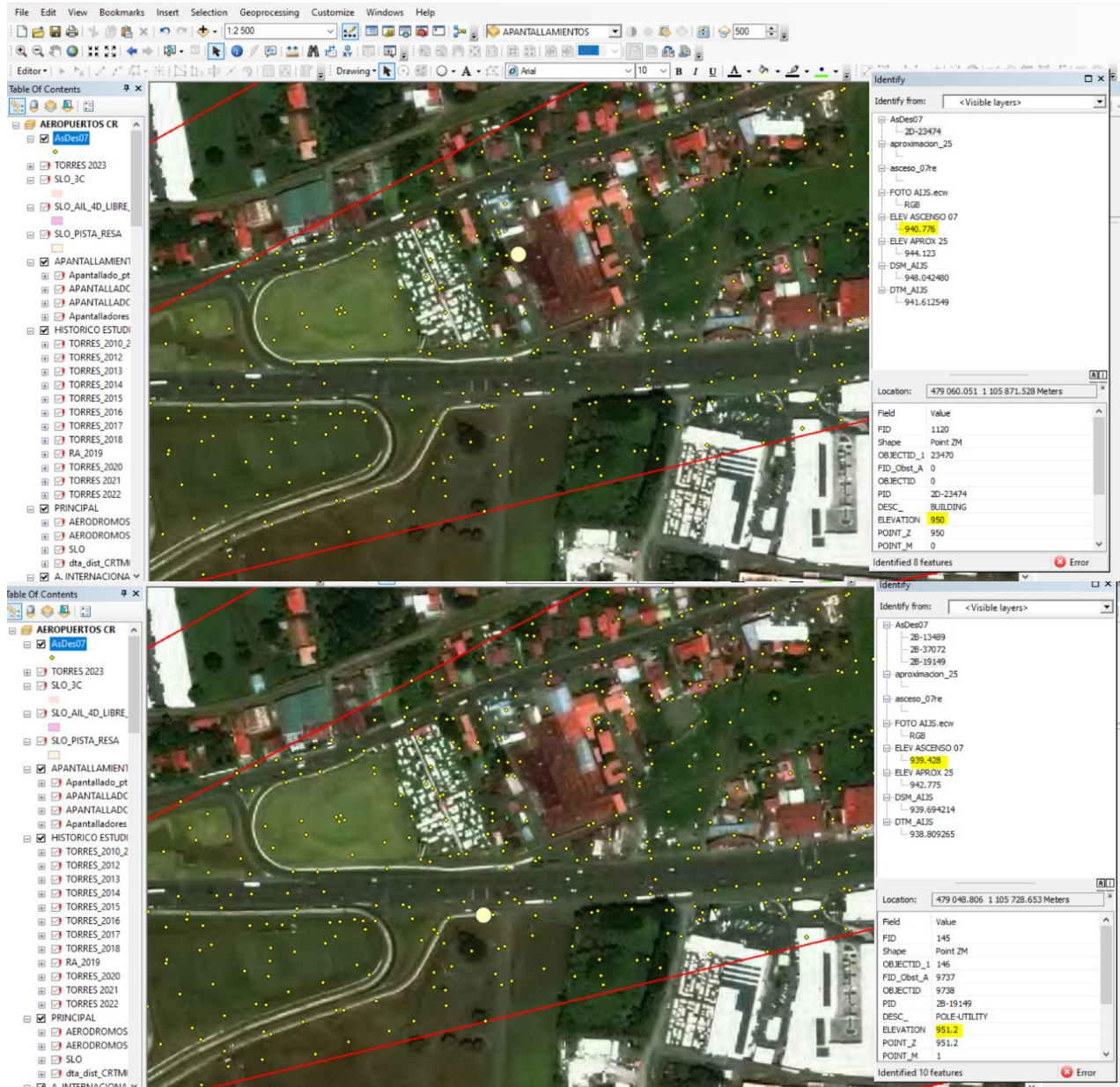


Fig. N° 4 y 5. Obstáculos 1B y 1C tomados a partir de la Carta Plano de Obstáculos de Aeródromo Tipo A

31 de marzo de 2023

DGAC-DA-IA-OF-0174-2023

Pág. N° 6

Estos elementos sobrepasan las Superficies Ascenso en el Despegue con una pendiente del 2% y Trayectoria en el Despegue de 1.2%. En las tablas se evidencia la diferencia de altura de la Superficie de Ascenso en el Despegue con respecto a la elevación superior del obstáculo.

Conclusiones:

De lo mencionado anteriormente, se extrae lo siguiente:

1. En la Figura N°1 se aprecia que la Zona Libre de Obstáculos a declarar no presenta objetos que puedan afectar la seguridad operacional de las aeronaves.
2. De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado el pasado 27 de marzo de 2023, en la Zona Libre de Obstáculos a declarar, se determina que la misma no cumple con la pendiente del 1.25%. (ver Figura N°2).
3. Según las figuras N° 3, 4 y 5 declarados en la Carta Plano de Obstáculos de Aeródromo Tipo A del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría infringen ambas superficies (Ascenso en el Despegue y Trayectoria en el Despegue).
4. Cabe recalcar que el terreno en si representa un obstáculo y por ende los elementos colocados sobre este también lo son.

Atentamente;

KATTIA ABARCA
JIMENEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
KATTIA ABARCA JIMENEZ
(FIRMA)
Fecha: 2023.03.31
16:07:18 -06'00'

Ing. Kattia Abarca Jiménez
Proceso Topografía Aeroportuaria

YULIANA
ESPINOZA
MONGE
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
YULIANA ESPINOZA
MONGE (FIRMA)
Fecha: 2023.03.31
16:01:25 -06'00'

Ing. Yuliana Espinoza Monge. **Encargada**
Proceso Topografía Aeroportuaria

ALEXANDER
SANCHEZ MORA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALEXANDER SANCHEZ MORA
(FIRMA)
Fecha: 2023.03.31 16:08:57
-06'00'

Ing. Alexander Sánchez Mora. **Jefatura**
Unidad de Infraestructura Aeronáutica

KAJ/KAJ/YEM/ASM

Informe de análisis de riesgos.

Declaración CWY RWY 07

Junio 2023

REV 1

Nombre de peligro	Declaración CWY RWY 07
Grupo de BowTie	Aeris SMS
Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
Verificación de cumplimiento de análisis	Departamento de Seguridad Operacional

Evaluación de Riesgos		
	Inherente	Residual
Matriz de Riesgo OACI	1A TOLERABLE	1D ACEPTABLE

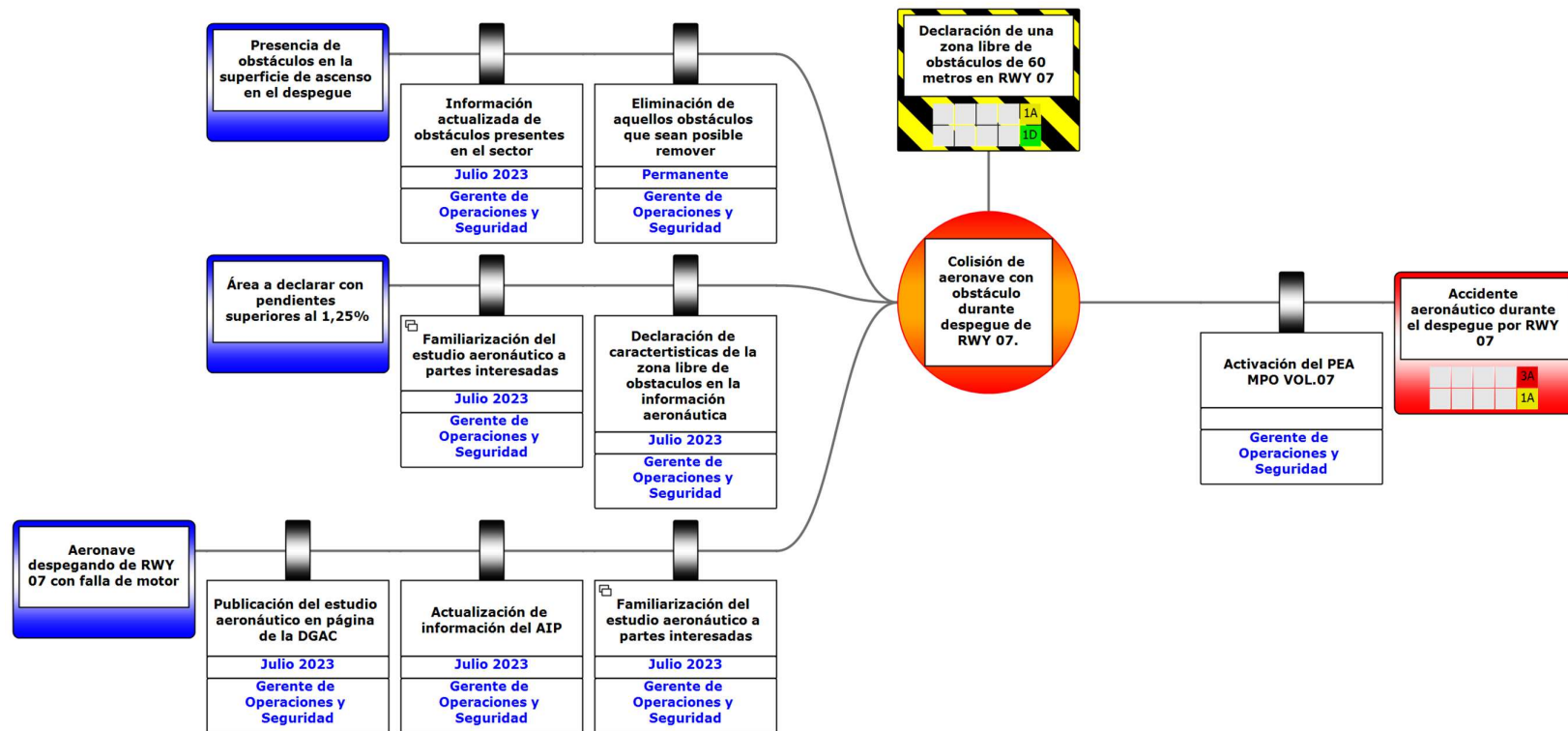


Contenido:

Diagrama:.....	3
Amenazas.....	4
Amenaza: Presencia de obstáculos en la superficie de ascenso en el despegue.....	4
Amenaza: Área a declarar con pendientes superiores al 1,25%.....	4
Amenaza: Aeronave despegando de RWY 07 con falla de motor.....	5
Consecuencias.....	6
Consecuencia: Accidente aeronáutico durante el despegue por RWY 07.....	6
Lista de barreras.....	6

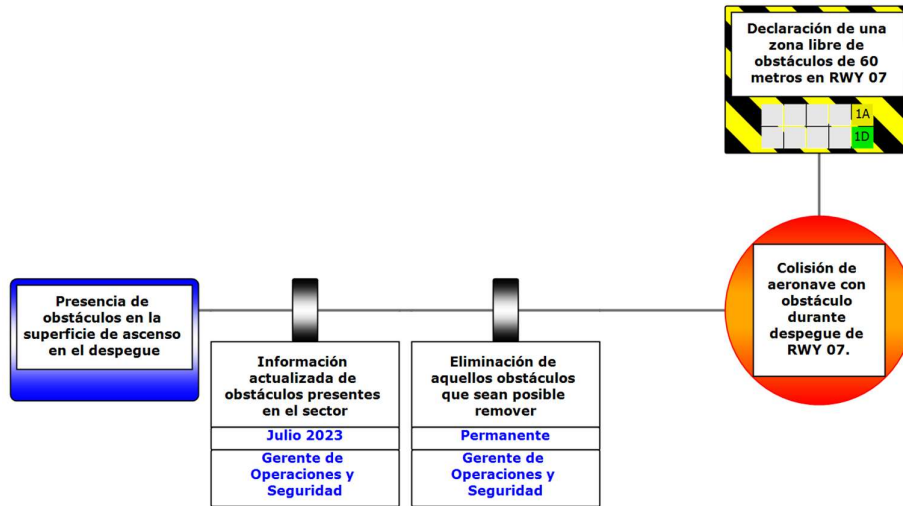
Diagrama:

Declaración de una zona libre de obstáculos de 60 metros en RWY 07. / Colisión de aeronave con obstáculo durante despegue de RWY 07.



Amenazas

Amenaza: Presencia de obstáculos en la superficie de ascenso en el despegue.



Barrera: Información actualizada de obstáculos presentes en el sector

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Julio 2023

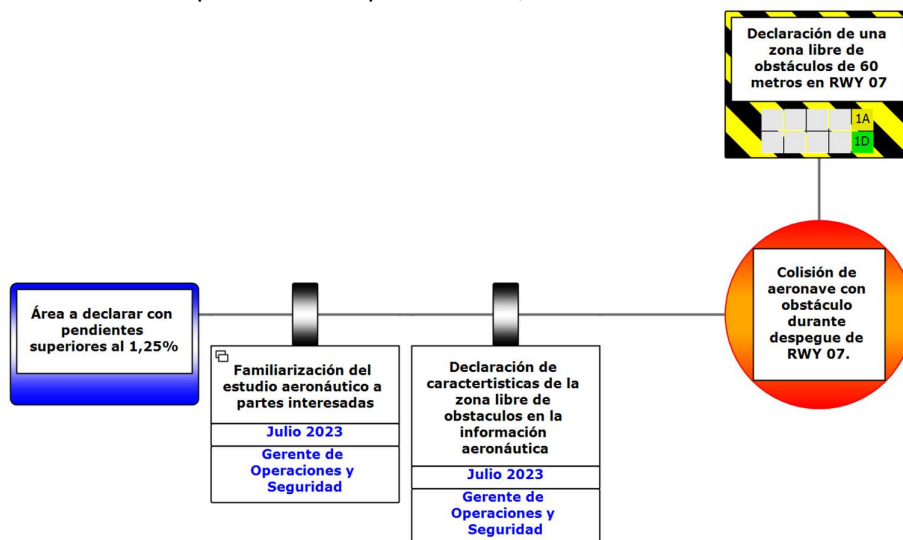
Barrera: Eliminación de aquellos obstáculos que sean posible remover

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Permanente

Amenaza: Área a declarar con pendientes superiores al 1,25%



Barrera: Familiarización del estudio aeronáutico a partes interesadas

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Julio 2023

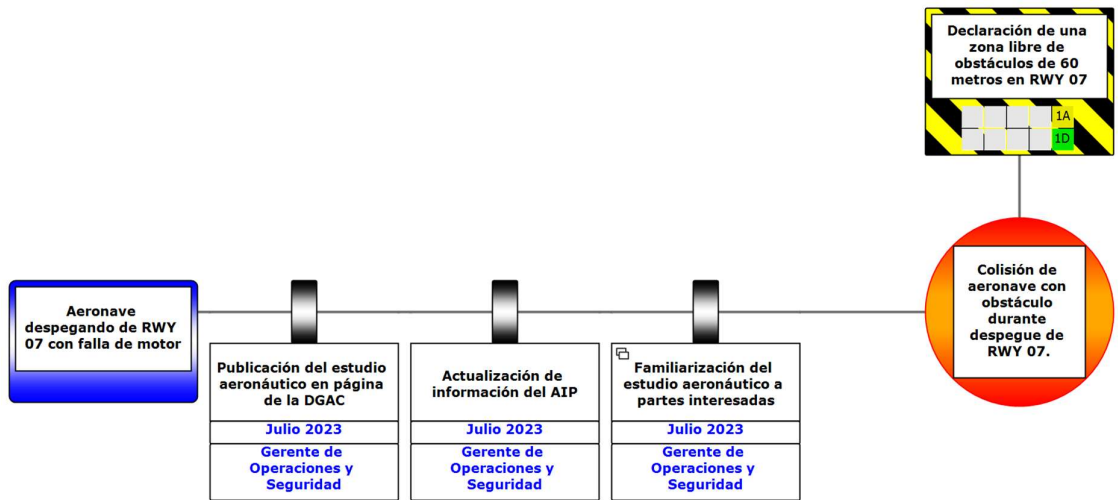
Barrera: Declaración de características de la zona libre de obstáculos en la información aeronáutica

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Julio 2023

Amenaza: Aeronave despegando de RWY 07 con falla de motor



Barrera: Publicación del estudio aeronáutico en página de la DGAC

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Julio 2023

Barrera: Actualización de información del AIP.

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Julio 2023

Barrera: Familiarización del estudio aeronáutico a partes interesadas.

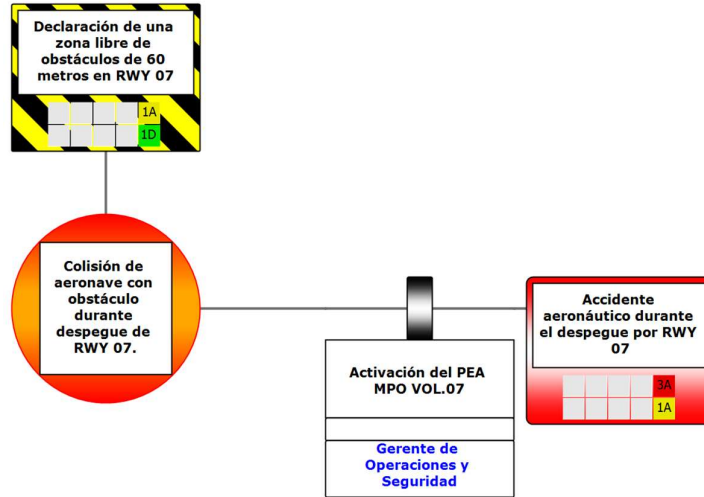
Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Verificación:

Julio 2023

Consecuencias

Consecuencia: Accidente aeronáutico durante el despegue por RWY 07



Barrera: Activación del PEA MPO VOL.07

Responsable	Gerente de Operaciones y Seguridad
--------------------	------------------------------------

Lista de barreras

Barrera	Responsable	Verificación
Información actualizada de obstáculos presentes en el sector.	Gerente de Operaciones y Seguridad	Julio 2023
Eliminación de aquellos obstáculos que sean posible remover.	Gerente de Operaciones y Seguridad	Permanente
Familiarización del estudio aeronáutico a partes interesadas.	Gerente de Operaciones y Seguridad	Julio 2023
Declaración de características de la zona libre de obstáculos en la información aeronáutica.	Gerente de Operaciones y Seguridad	Julio 2023
Publicación del estudio aeronáutico en la página de la DGAC.	Gerente de Operaciones y Seguridad	Julio 2023
Actualización de información del AIP.	Gerente de Operaciones y Seguridad	Julio 2023