



大会 — 第 41 届会议

技术委员会

议程项目31：航空安全与空中航行标准化

跑道起点延伸（RSE）

(由阿根廷在拉丁美洲民用航空委员会18个成员国<sup>2</sup>支持下提交)

执行摘要	
<p>行动：请大会：</p> <p>a) 评估本工作文件中提供的信息；</p> <p>b) 指示理事会考虑是否需要开展必要的技术分析，以便将“跑道起点延伸（RSE）”图纳入附件14第I卷。</p>	
战略目标：	本工作文件涉及通过监管标准化和空中航行能力和效率，通过动态使用机场可能受其地理环境限制的可用表面实现安全的战略目标。
财务影响：	当跑道升降带的整个宽度不可用时，使用跑道起点延伸为航空器起飞运行提供了更长的可用距离，从而能够使空中运行范围更大。这种可能性为空中运行带来更大的活力，并对航空运营人和机场运营人产生了积极的经济影响，这可以为用户提供更长的航空器起飞公布的距离，同时确保空中运行安全。
参考文件：	附件 14 — 《机场》，第 I 卷 — 《机场设计和运行》 附件 15 — 《航空情报服务》 Doc 9981 号文件，《空中航行服务程序 (PANS) — 机场 (PANS-AGA)》 南美地区办事处（SAM）LT 10/4-SA144 号函和关于使用跑道起点延伸 (RSE) 的调查问卷 国家实施跑道起点延伸的做法

<sup>1</sup> 西班牙语版本由阿根廷提供。

<sup>2</sup> 阿鲁巴（荷兰王国）、伯利兹、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、牙买加、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿马、巴拉圭、乌拉圭和委内瑞拉玻利瓦尔共和国。

## 1. 引言

1.1 《芝加哥公约》第 37 条规定，缔约各国承允在关于航空器、人员、航路及各种辅助服务的规章、标准、程序及工作组织方面进行合作，凡采用统一办法而能便利、改进空中航行的事项，尽力求得可行的最高程度的一致。

1.2 上述条款还规定，为此目的，国际民航组织应根据需要随时制定并修改涉及机场和着陆区特征等问题的标准及建议措施和程序。

1.3 因此，国际民航组织南美洲地区办事处（SAM）于 2021 年 5 月 19 日向本地区各国发布了 LT 10/4-SA144 号函件，其中附有一份关于各国在跑道起点延伸（RSE）方面做法的调查问卷，以便完成对各国在跑道起点延伸规定方面现状的研究。

1.4 在上述函件中，南美洲地区办事处主任指出，一些国家根据国家层面制定的规定已经在使用跑道起点延伸。然而，各国在特性和运行要求方面存在很大差异，目前的情况可能会造成混乱并给运营人带来安全挑战。

1.5 目前，附件 14 第 I 卷——《机场设计和运行》以及任何其他相关的国际民航组织文件都缺乏关于跑道起点延伸的标准和建议措施（SARPs）或任何指导。

1.6 鉴于其他国家对使用跑道起点延伸有特殊规定，使用跑道起点延伸被理解为对某些航空器运行带来运行效益，当跑道具备这些特征时，能为机场运营人和航空运营人提供更大的运行灵活性，鉴于国际民航组织正在考虑制定与实施跑道起点延伸相关的新规定，阿根廷民航局的机场专家对 RAAC 154 号国家规章中包含的跑道起点延伸的规范、物理特性、目视助航设施、障碍物限制、设计和运行进行了评估。

1.7 在这种情况下，将阿根廷民航局获取的经验提交供评估和技术讨论被认为是适当的，以便可能实现跑道起点延伸标准化并纳入国际机场规章之中。

## 2. 分析

2.1 根据其他国家发布的通告和阿根廷民航局开展的评估，特此提出一项提案，以便审查并建议将跑道起点延伸（RSE）纳入附件 14 第 I 卷。

2.2 本提案基于以下原则：

2.2.1 在第一章——总则第 1.1 段中，将跑道起点延伸（RSE）定义为一个新术语，详细说明其用途和一般条件。对使用跑道起点延伸的国家来说定义通常是一致的，但有必要包括对目标和实施条件的详尽描述。由于现有定义不够明确，应增加一个定义，包括位置、特定目的地，差异化使用、跑道环境限制以及开展安全评估的条件。

2.2.2 考虑到航空器起飞第一阶段速度较低，在跑道升降带全宽实际不可用的机场，提供一段升降带宽度有限的跑道专用于起飞，原则上是合理的。因此，可以考虑在跑道升降带宽度有限的机场增加起飞长度。

2.2.3 民航局接受跑道起点延伸应以事先提交安全评估为条件，其中须考虑正在运行的航空器的运行和性能因素，以及机场因素，例如跑道起点延伸建议的长度、跑道升降带窄的原因、跑道起点延伸

部分窄升降带的准备情况、跑道的摩擦系数、天气、障碍物、目视助航设施、起飞时发动机喷流对内部道路、公共道路、敏感设备的影响以及其他影响运行的因素。

2.2.4 阿根廷民航局专家对将跑道起点延伸设计纳入规章的可接受性开展的评估，包括对运输安全委员会（JST）提供的过去十（10）年期间起飞运行跑道横向偏移记录的研究。对结果和额外信息进行及时评估，并作为附件 B 列在单独的研究中。

2.2.5 修改第 2 章——机场数据的规定，以纳入机场运营人确定和报告跑道起点延伸标高（若提供）（第 2.3 段）和公布的距离（第 2.8 段）的要求。

2.2.6 有必要独立确定跑道起点延伸标高的数据（若提供），因为取决于其长度和适用的基准代号，它可能与跑道入口/末端的标高数据有显著差异。

2.2.7 在公布的距离中，定义为跑道起点延伸的跑道段应规定为仅可用于起飞，在计算剩余的公布的距离时不得包括在内。确定之目的还在于通知航空运营人，该段内升降带较窄，应急运行时要考虑到这一点。机场的航行资料汇编出版物应阐明，可用起飞滑跑距离、可用起飞距离和可用加速—停止距离的一定长度适用于其中窄升降带被标识为跑道起点延伸的一段跑道。

2.2.8 相反方向限制使用跑道起点延伸主要是基于航空器速度较高，可以考虑起飞跑道的长度或作为加速停止距离。由于第 3 章——物理特性第 3.6 段中规定的净空道所需宽度可能与跑道起点延伸带不匹配，因此在确定可用起飞距离时，对可用起飞距离的考虑是一个需要分析的问题，以免产生误解。

2.2.9 审查与空中航行服务程序——机场条款和建议的一致性以及与附件 15 的相关性。

2.2.10 第 3 章中增加第 3.16 段，纳入跑道起点延伸的规范，并在附篇 A 中包含特性的细节。

2.2.11 跑道起点延伸在宽度、坡度、阻力和表面方面应与跑道其余部分具有相同的特征，因此，将其纳入第 3.1 段——跑道之后是合适的，具体细节见附篇 A。

2.2.12 在第 3 章第 3.4 段跑道升降带中纳入对跑道起点延伸窄升降带的描述，并审查与空中航行服务程序——机场的一致性。

2.2.13 当已实施跑道起点延伸的国家根据基准代号、目视和仪表非精密和精密运行类别以及附件中规定的升降带宽度将不同类型的航空器组合在一起时，规范存在几何冲突，这些不一定符合规定的最低标准。根据从各国收集的规范，本工作文件的附件 A 介绍了对不同类别、航空器和跑道宽度的测试，在实施跑道起点延伸段的窄升降带和跑道其余部分的水平升降带之间的结合部存在冲突。随后是阿根廷民航局的机场专家使用不同参数进行的测试，以及基于被认为是可以接受的安全条件的拟议修正案。

2.2.14 第 4 章第 4.1.13 段中包括在提供跑道起点延伸时提供过渡面的规范。图形参考包括在附篇 B 中。各国的做法没有考虑被标识为跑道起点延伸部分的窄升降带边缘的任何横向保护，这代表运行安全风险增加。本工作文件的附件 A 显示了根据限制面界定的高度和可能存在障碍物的潜在条件，这可能是由参考其规章的国家的现行做法造成，并包含了从跑道起点延伸升降带边缘到进近表面或起飞上

升表面（视情况而定）建立过渡面的建议。沿跑道起点延伸升降带的过渡面坡度应与跑道其余部分的坡度相同。

2.2.15 第 5 章中包括在规定有跑道起点延伸时适用的信号和灯光规范。附篇 A 中包括与跑道起点延伸信号和灯光特性相匹配的图表。本工作文件的附件 A 提供了由阿根廷民航局的机场专家编制的目视助航设施的图表，该图表适用于每个运行类别被定义为跑道起点延伸的跑道段。

2.2.16 本工作文件的附件 A 包含阿根廷民航局机场专家开展研究的相关信息，其他国家使用的参数之间的比较，以及运输安全委员会提供的跑道横向偏移的记录和额外的信息，作为国际民航组织评估的基础。

### 3.行动

#### 3.1 请国际民航组织：

- a) 注意到本工作文件提供的信息。
- b) 审查阿根廷民航局的机场专家提交的附件 14 第 I 卷的修订提案，以及附件 A 和附件 B 中提供的佐证理由，以便对上述附件纳入跑道起点延伸图规定的合理性进行评估。
- c) 对内容发表意见或提出修改建议。
- d) 考虑将通过的关于实施跑道起点延伸的决议提交给机场设计和运营专家组（ADOP）审议，以及随后由空中航行委员会提出对附件 14 第 I 卷——机场设计和运行的修订提案。

—————

**ANEXO A**

**ESTUDIO SOBRE LA IMPLEMENTACION DE LA  
“EXTENSIÓN DE INICIO DE PISTA” (RSE)  
EN EL ANEXO 14**

El presente estudio, desarrollado por los especialistas AGA de ANAC-Argentina, tiene por objeto evaluar la conveniencia de incorporar la extensión de inicio de pista, por sus siglas en idioma inglés RSE (Runway Starter Extensión), en el Anexo 14 Volumen I – Diseño de Aeródromos.

### **ANTECEDENTES:**

1°) La Secretaría General de la ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI), emitió la Carta de Estado AN 4/1.2.28-20/35, en fecha 3 de abril de 2020, mediante la cual se comunicó la adopción de la Enmienda 15 al Volumen I del Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), la cual contiene las nuevas especificaciones en diseño y operación de aeródromos.

2°) Como consecuencia de las enmiendas a las normas y métodos recomendados, por sus siglas en inglés, “SARPs” de la OACI, se realizó una revisión y adecuación del Anexo 14 Volumen I, a fin de actualizar los requerimientos de diseño y operación de aeródromos a los nuevos estándares internacionales, lo que se incorporó en la Enmienda 16.

3°) En fecha 20 de mayo del corriente, se cursa a los Estados de la Región SAM, la Nota LT 10/4– SA144 del Director Regional de la Oficina Sudamericana de la OACI, Lima, conteniendo un cuestionario sobre las prácticas de los Estados sobre Extensión de Inicio de Pista (RSE).

4°) La citada nota, menciona que la extensión de inicio de pista (RSE) es un término utilizado para definir un área situada antes del inicio normal de la pista que, bajo ciertas circunstancias, proporciona a los aviones una longitud adicional solo para el despegue. Cuando existen algunas limitaciones físicas para toda la longitud de la pista, RSE puede utilizarse para proporcionar una distancia adicional antes del inicio normal de la pista como una longitud adicional disponible solo para el despegue.

5°) Asimismo, la nota de la Oficina Regional de la OACI, menciona que, en algunos Estados, la RSE se encuentra en uso, pero con diferencias sustanciales entre los Estados en lo que refiere a las características y requisitos operativos, advirtiendo que la situación actual puede crear confusión y conducir a un problema de seguridad para los operadores. El Anexo 14 — Aeródromos, Volumen I — Diseño y Operaciones del Aeródromo ni ningún otro documento de la OACI relacionado, proporcionan Estándares o Recomendaciones (SARP) u orientación alguna para RSE.

6°) Actualmente, el Anexo 14 — Aeródromos, Volumen I — Diseño y Operaciones de Aeródromos ni ningún otro documento de la OACI relacionado, proporcionan Estándares o Recomendaciones (SARP) u orientación alguna para RSE.

7°) Por lo mencionado en el párrafo anterior, el objetivo del cuestionario es el de armonizar, según sea necesario, las disposiciones RSE a nivel internacional a fin de proporcionar requisitos comunes para el diseño y el funcionamiento de la RSE, contribuyendo así a la comprensión uniforme de los requisitos de RSE y mejorar la seguridad de las operaciones.

8°) La adopción de este tipo de superficies permitirían optimizar los recursos disponibles de la infraestructura aeroportuaria y aumentar la distancia disponible de despegue de las aeronaves, en circunstancias específicas, posibilitando operaciones que requieran esa distancia complementaria.

Por todos los antecedentes citados, se considera apropiado analizar la conveniencia operativa de incorporar las especificaciones sobre RSE a la normativa, para lo cual se desarrolla la siguiente estructura de informe:

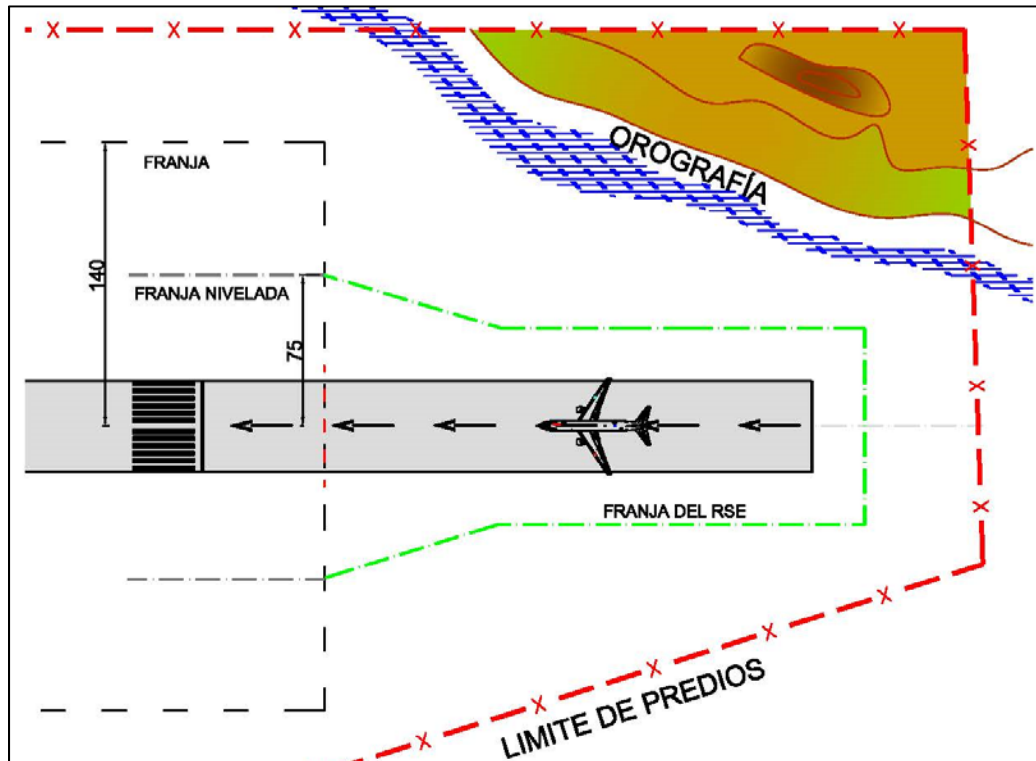
### **ESTRUCTURA DEL INFORME Y DESARROLLO**

- A.** Objetivo de la RSE
- B.** Prácticas de los Estados – Gráficos
- C.** Evaluaciones de la AAC sobre las prácticas de los Estados. Ejemplos aplicados a Clave de Referencia y Anchos de pista.
- D.** Consideraciones de la AAC sobre anchos de franja aceptables en base a velocidades de despegue, tipos de operaciones, RESA, aplicación.
- E.** Ensayos de la AAC con mayor nivel de protección basados en registros de excursiones
  - Tabla 1-19-3: distancias desde el eje de pista según Clave de aeronave. Aplicación a todas las Claves y anchos de pista. Compatibilidad
  - Distancia de 1 Envergadura desde el eje de pista. Aplicación a todas las Claves y anchos de pista. Compatibilidad
  - Distancia 0,5 Envergadura desde borde de pista, Aplicación a todas las Claves y anchos de pista. Compatibilidad
- F.** Resultados de los ensayos. Conclusiones sobre la aplicabilidad.
- G.** Registros excursiones de pista Junta de Seguridad en el Transporte (JST- Argentina).
- H.** Propuesta de inclusión en Anexo 14 Volumen I, sobre:
  - Dimensiones
  - Usos
  - Características físicas
  - Ayudas visuales
  - Preparación de la franja
  - Limitación de obstáculos
  - Distancias Declaradas
  - Necesidad eventual de barreras deflectoras de chorro

#### **A. Objetivo de la RSE**

El objetivo de las especificaciones sobre la extensión de pista para el despegue es desarrollar requisitos específicos en la regulación y proporcionar a los explotadores de aeródromos y operadores aéreos mayor flexibilidad en las operaciones cuando se disponga de estas características de pista.

Si bien no se dispone de regulaciones a nivel internacional para la provisión de extensión de inicio de pista (RSE), ni se utiliza un área específica para el despegue, bajo las características de RSE, se iniciaron una serie de investigaciones a nivel internacional, para recabar información sobre las regulaciones de otros Estados en la aplicación de RSE, sus características, configuración, ayudas visuales y demás información relacionada con esta figura, de manera de evaluar la viabilidad de su posible aplicación.



Posibles causas para la implementación de RSE

## B. Prácticas de los Estados – Gráficos

De las regulaciones y circulares relacionadas con la RSE, se hallaron documentos de los Estados de Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido y EASA (European Aviation Safety Agency).

Las regulaciones y circulares obtenidas describen las condiciones en las cuales puede hacerse uso de una extensión de inicio de pista, sus características, dimensiones de pista y franja de pista, señales e iluminación, distancias declaradas, condiciones físicas de resistencia, pendientes, fricción y demás especificaciones relacionadas con las generalidades de las pistas.

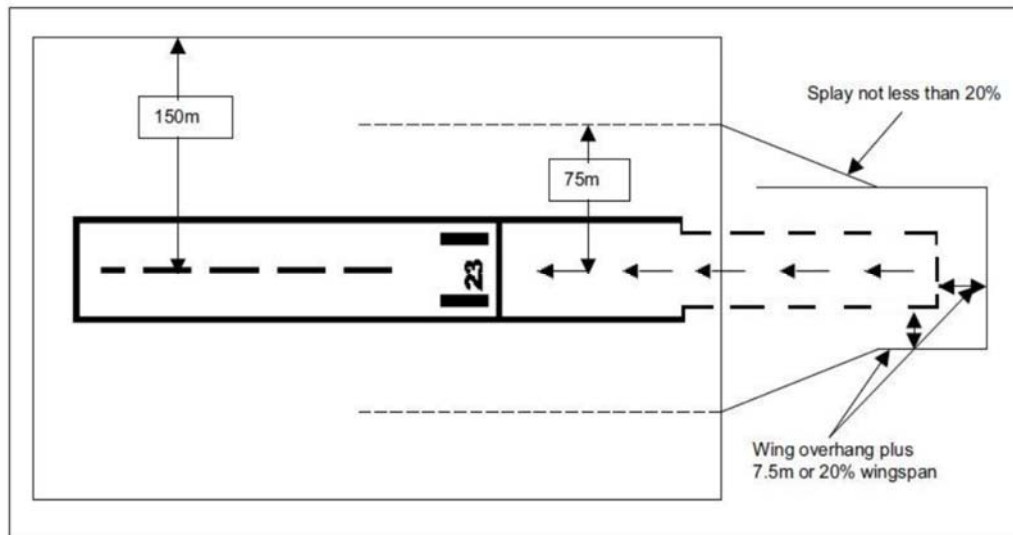
Los documentos referidos se presentan en el **Adjunto B**.

Las características principales y consideraciones para el uso de la RSE en práctica por parte de los Estados mencionados son:

- Uso exclusivo para despegue cuando no es posible proveer el ancho de franja requerido por la norma para el resto de la pista.
- Longitud de no más de 150 m. En algún Estado lo condiciona a un estudio de seguridad operacional para mayor longitud.
- La franja a cada lado de la pista está definida por la distancia necesaria para cubrir la envergadura de la aeronave, más un adicional de 7,5 m (8 m en otros Estados).
- La franja reducida de la RSE se enlaza (o empalma) con la franja nivelada de pista por medio de un bisel del 20%.

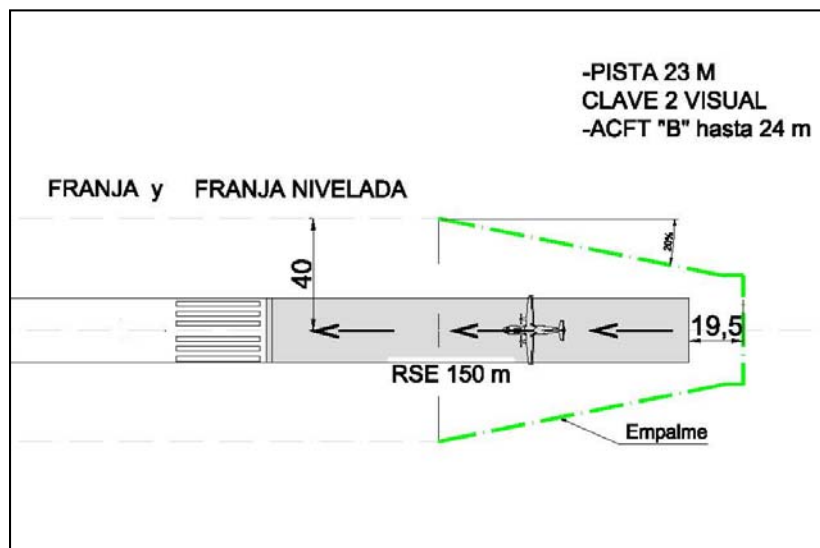
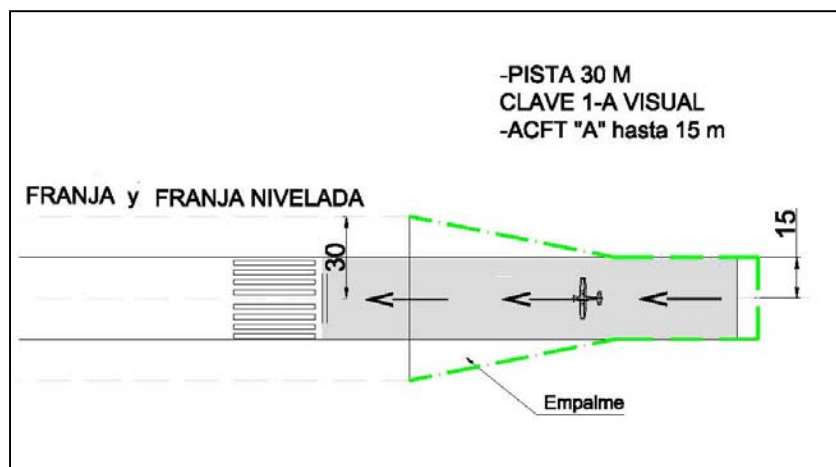
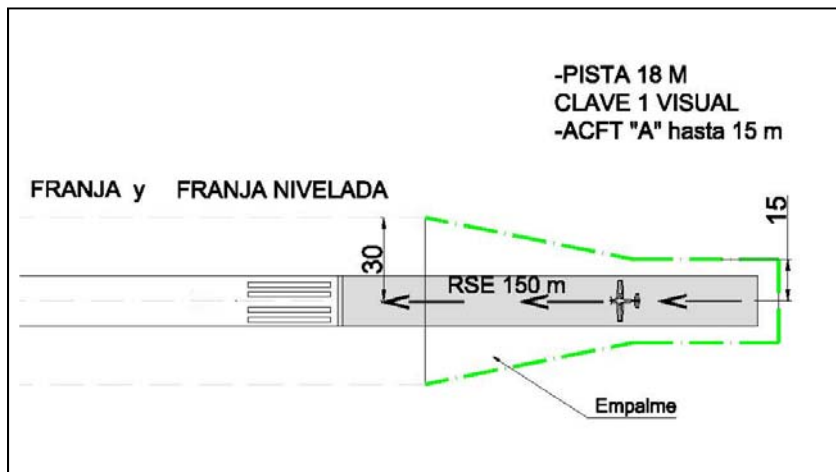
- La franja más allá del extremo de la RSE se define como la necesaria para cubrir la envergadura de la aeronave, más un adicional de 7,5 m / 8 m (según el Estado), o el 20% de la envergadura.
- Es incluida en las Distancias Declaradas sólo como TORA en Algunos Estados y como TORA, TODA y ASDA en otros.
- Las pendientes de pista (transversal y longitudinal), resistencia y demás características físicas del pavimento deben ser iguales al resto de la pista.
- Las señales del sector definido como RSE son compatibles con las de umbral desplazado en el sentido del despegue.
- Las luces del sector se consideran como si fuera un rodaje durante la maniobra de ingreso y como umbral desplazado en el sentido del despegue (azul entrando y rojo en despegue).
- Se requiere la publicación de la longitud del tramo de pista como RSE para notificar a los pilotos la disponibilidad de tal instalación sólo para despegue.
- Algún Estado admite un ancho del tramo de RSE de hasta  $2/3$  del ancho del resto de la pista.

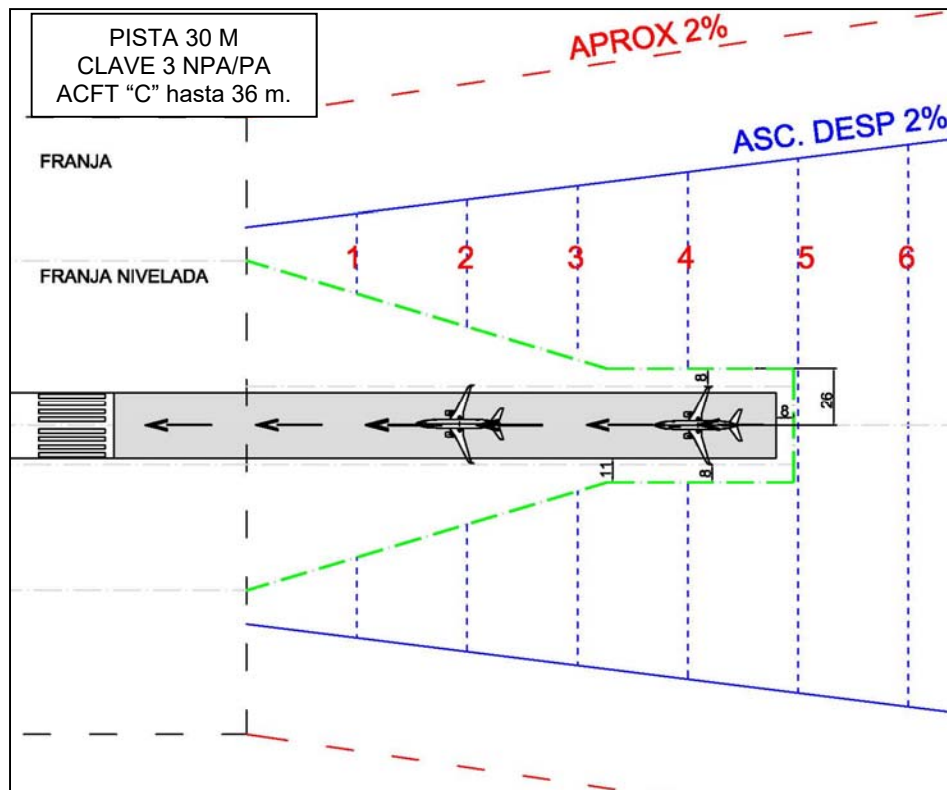
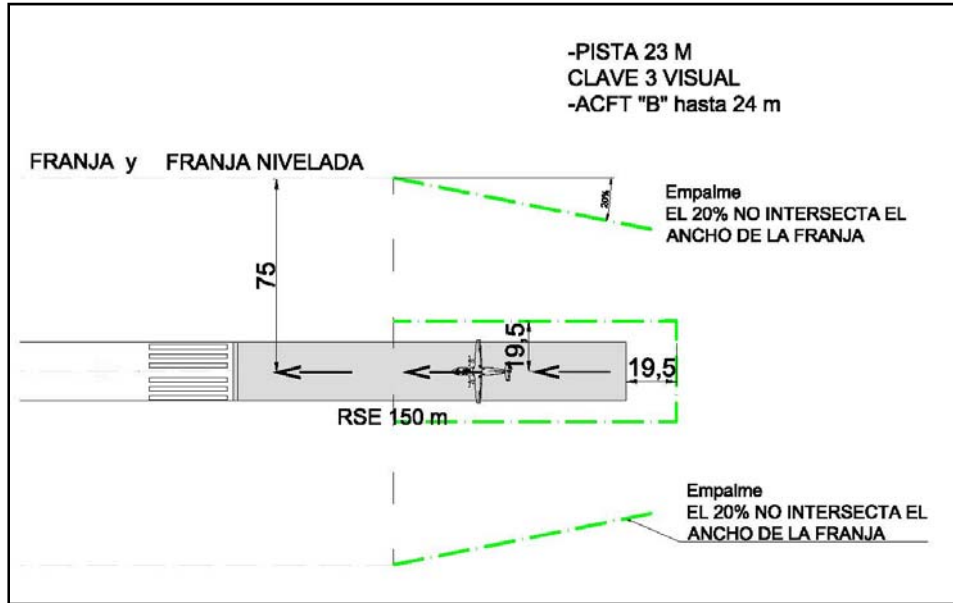
En los siguientes gráficos se muestran las características físicas comunes a los Estados y las ayudas visuales aplicadas a la extensión de inicio de pista.

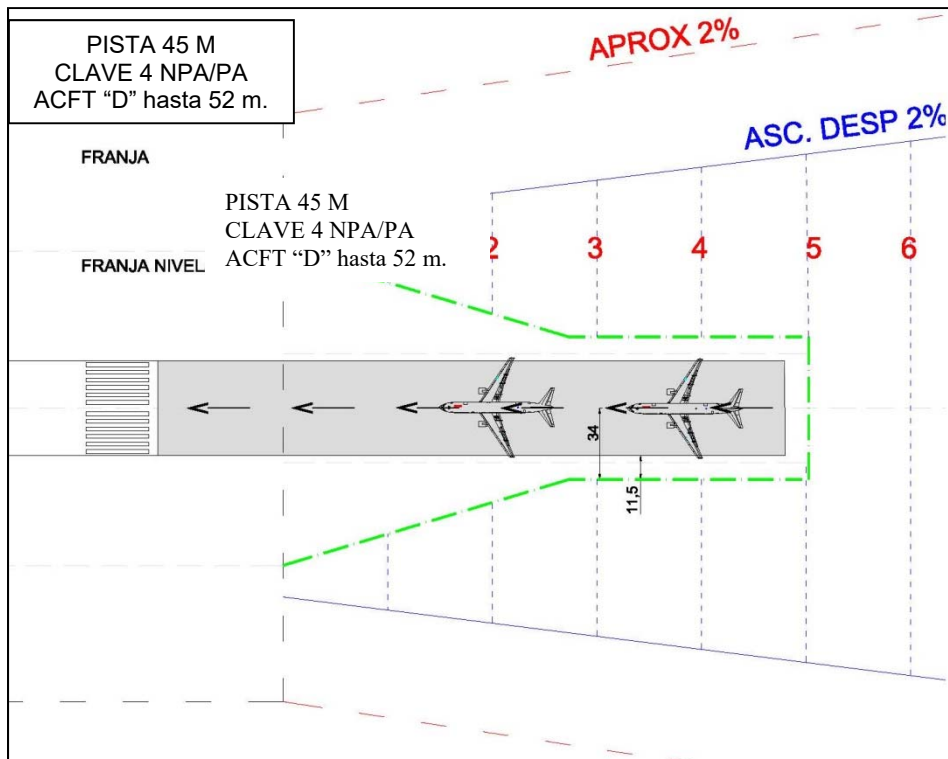
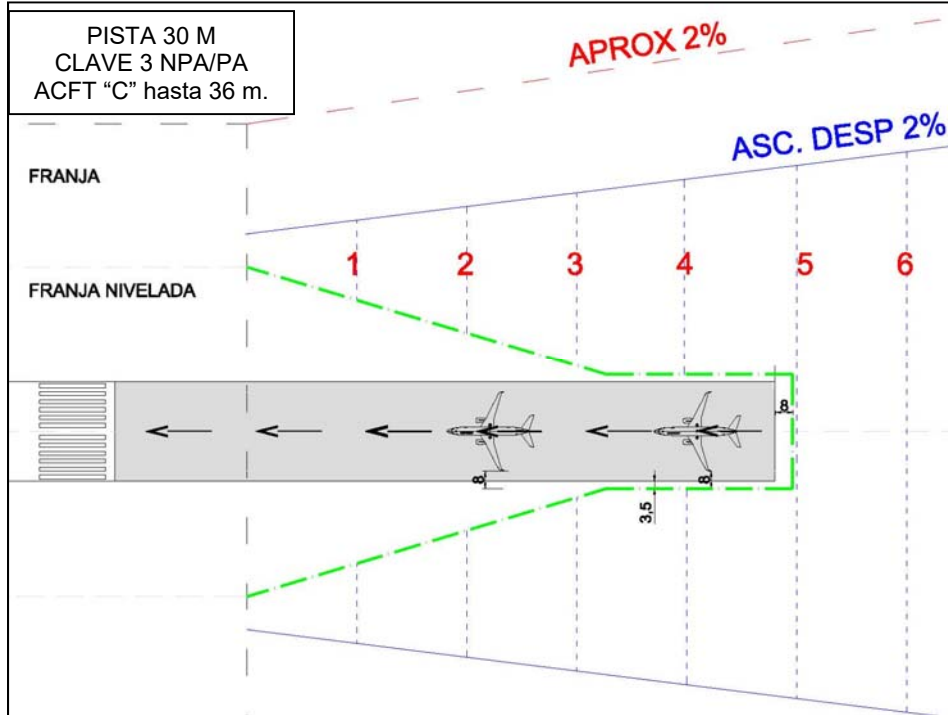


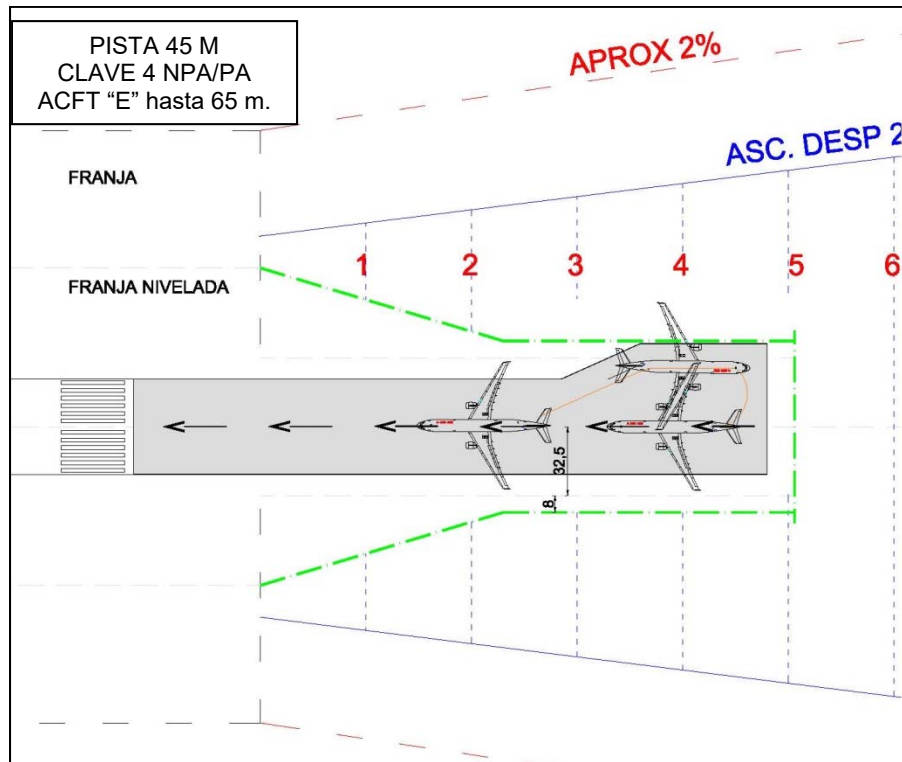


A-7









De los gráficos detallados anteriormente puede determinarse que la provisión de RSE siguiendo los parámetros obtenidos de las regulaciones de los Estados, presenta conflictos geométricos de diseño en algunas de las condiciones de pistas evaluadas por lo que no resulta práctica y sistémica su aplicación.

Se verifican inconsistencias o reducidos márgenes de seguridad para las pistas:

- Clave 1-A-Visual con 30 m de ancho, donde no existe franja;
- Clave 3-B-Visual donde el enlace del 20% excede los límites de la franja;
- Clave 3-C-NPA/PA el enlace del 20% excederá los límites de la franja si la longitud de la RSE fuera menor;
- Clave 3-C-NPA/PA la franja es apenas de 3,5 m a cada lado del borde de pista;
- Clave 4-D NPA/PA sólo se proveería una franja de 11,5 m desde el borde de pista.
- Más allá de los límites laterales de la franja reducida, no hay limitación específica para los obstáculos, pudiendo existir objetos de hasta 5 m de altura a 7,5 m de la puntera de ala, por aplicación de la superficie de aproximación o ascenso en el despegue.

**D. Consideraciones sobre anchos de franja considerados aceptables en base a velocidades de despegue, tipos de operaciones, aplicación.**

Como se indicó anteriormente, el objetivo de proveer una extensión de pista para el despegue con franja reducida es proporcionar a los explotadores de aeródromos y operadores aéreos mayor flexibilidad en las operaciones cuando se disponga de limitaciones localizadas que impidan disponer del ancho total de franja especificado por la regulación para el resto de la pista.

Al evaluar la aplicación de una extensión de inicio de pista, debe tenerse en cuenta la posibilidad que, en el futuro, la RSE pueda incorporarse a la pista para su utilización en el sentido opuesto y la consiguiente necesidad de contar las dimensiones de franja especificadas en el Anexo y superficies limitadoras de obstáculos libres de objetos.

De la recolección preliminar de datos, las velocidades estándar de las aeronaves en el despegue, partiendo de velocidad cero ( $V_0$ ) se encontrarían en el orden de los 30 kt luego de recorrer 150 m (48 km/h), razón por la cual, cualquier evento que se produzca como falla de control direccional, asimetría de empuje, bloqueo de rueda o similares, que arrojen como resultado una desviación de la trayectoria de despegue respecto del eje de la pista, darían como resultado una posible excursión lateral de pista a baja velocidad, con un recorrido moderado fuera de los límites físicos de ésta.

Sin embargo, como se indicó en el análisis del punto "C" anterior, las dimensiones de franja extraídas de las regulaciones de otros Estados, no resultan aceptables para algunas de las configuraciones de aeronaves, clave de referencia y anchos de pista analizados.

En consecuencia, se generaron ensayos con dimensiones de franja y referencias de medidas con un mayor grado de seguridad, tomando parámetros como ser las distancias de franja de rodaje indicados en la Tabla 3.1 del Anexo 14-OACI y medidas tomadas a partir de la envergadura máxima de la Clave de Referencia de la aeronave de mayor porte que operaría en el aeródromo, valores que, de modificarse las regulaciones internacionales, se ajustarían en forma automática, sin depender de valores fijos, tales como los que se encontraron en las regulaciones de referencia de otros Estados.

Atendiendo la posibilidad de aplicar el concepto de RSE a situaciones específicas donde se pudiera exceder de los 150 m de longitud, resultará indispensable la realización de una evaluación de seguridad operacional, considerando las características físicas y de obstáculos de las adyacencias, las condiciones y tipo de operaciones previstas y los aviones que se pretende utilicen la pista, ya que, al aumentar la distancia de la RSE aumenta linealmente la velocidad de las aeronaves en despegue, con el consecuente incremento de la gravedad de un suceso, ante la posible ocurrencia de una excursión lateral de pista.

Otro tema considerado, fue la ubicación de la RESA y su inclusión al final de la RSE. Debido a que las especificaciones y registros de uso de la RSE se refieren exclusivamente al despegue, no se considera la inclusión de proveer la RESA al final de la RSE ya que este tramo de pista no será considerado en las distancias de despegue o de aterrizaje en el sentido opuesto (TORA y LDA).

#### **E. Ensayos desarrollados con mayor nivel de protección basados en registros de excursiones**

##### CASO 1:

Tabla 3-1: distancias desde el eje de pista según Clave de aeronave.

Aplicación a todas las Claves y anchos de pista.

Compatibilidad

El primer método de ensayo, se basó en las distancias definidas en la Tabla 3-1, Columna 11 del Anexo 14, en las cuales se definen las distancias entre el eje de una calle de rodaje que no sea

calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto, lo que se define como franja de calle de rodaje.

Si bien estas distancias refieren a franjas de calles de rodaje y no a pistas, lo mencionado en anteriormente respecto de las velocidades que alcanzarían las aeronaves en los primeros 150 metros de la carrera de despegue, son relativamente bajas y se adoptó inicialmente este parámetro de distancias de franja para evaluar su posible aplicación a todas las Claves de Referencia y anchos de pista.

Las dimensiones de la Tabla 3-1, Columna 11 adoptadas en este ensayo se indican a continuación:

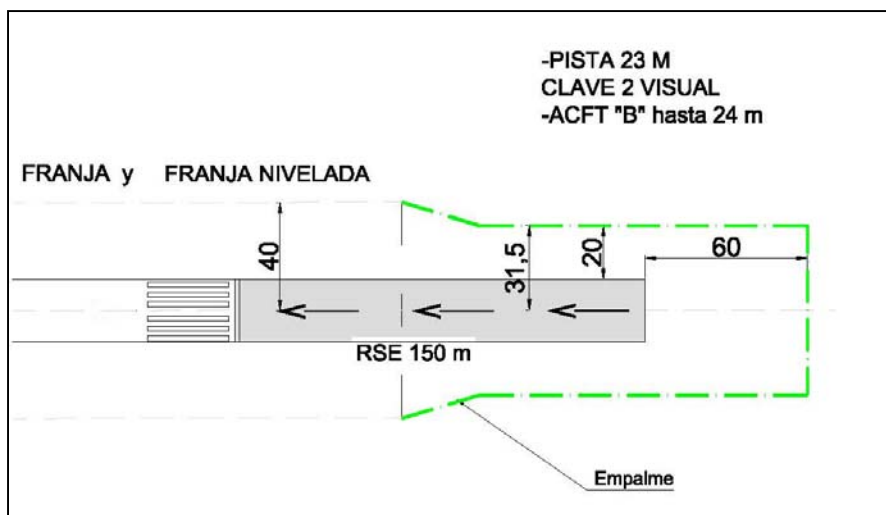
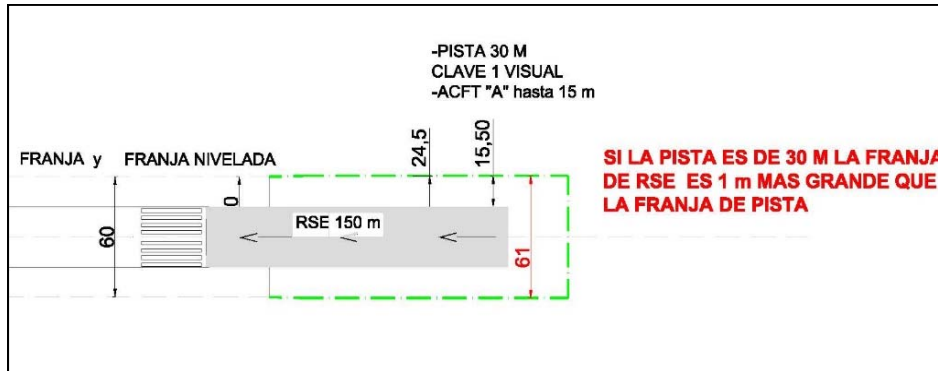
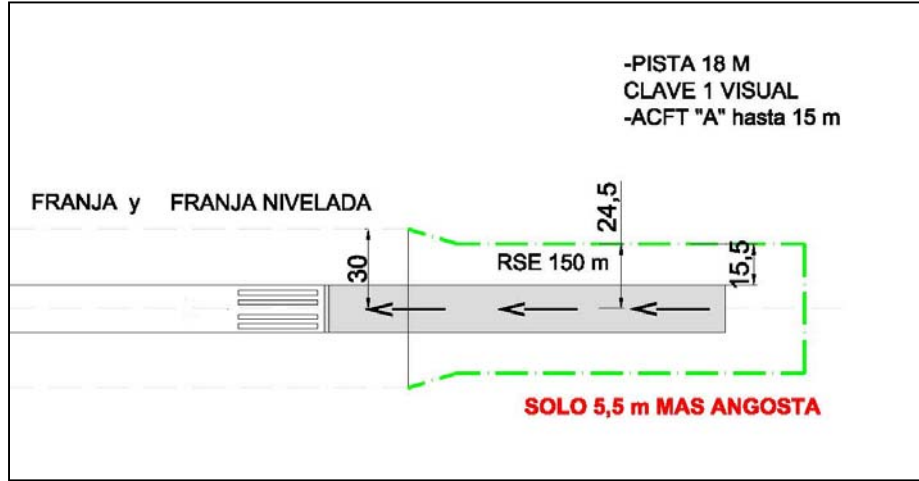
**Tabla 3-1. Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje**

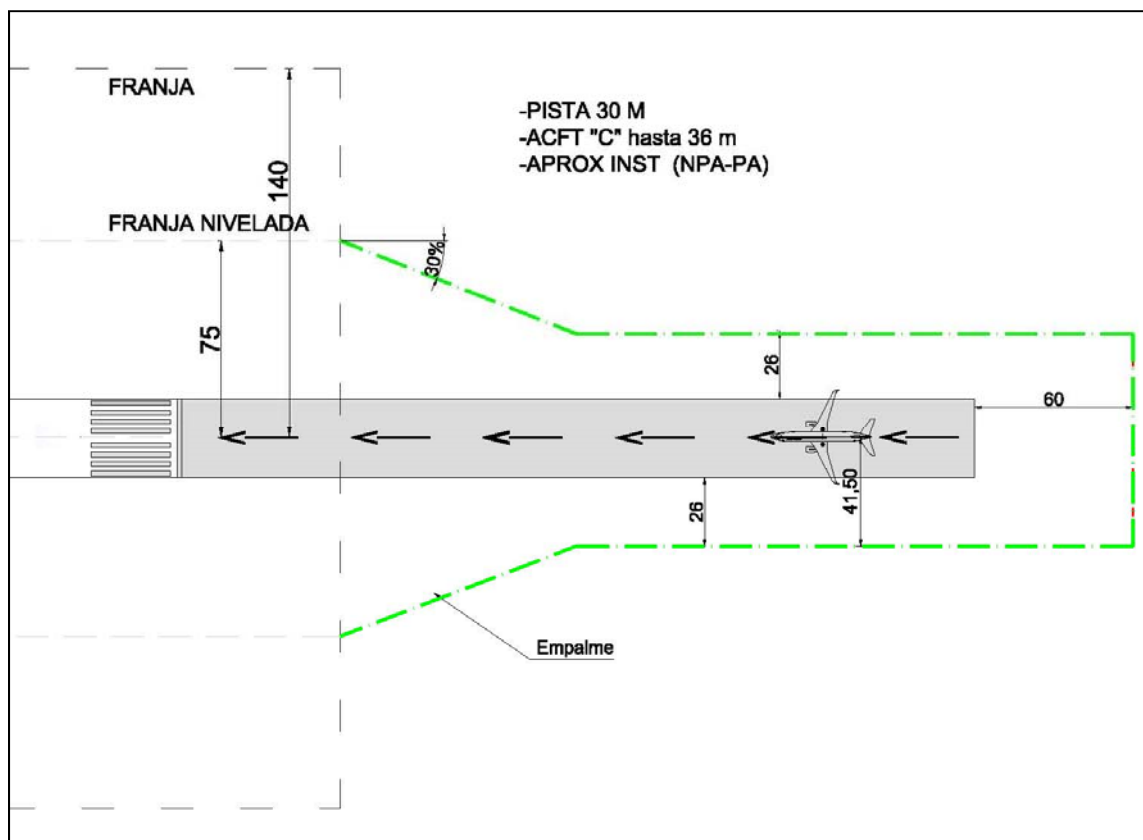
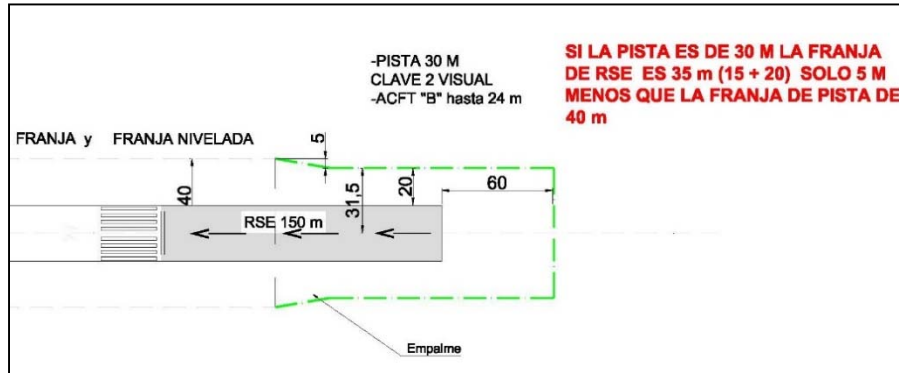
Letra de clave	Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista (metros)								Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de otra calle de rodaje (metros)	Distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)	Distancia entre el eje de una calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y el eje de otra calle de acceso (metros)	Distancia entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)
	Pistas de vuelo por instrumentos Número de clave				Pistas de vuelo visual Número de clave							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	77,5	77,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23	15,5	19,5	12
B	82	82	152	-	42	52	87	-	32	20	28,5	16,5
C	88	88	158	158	48	58	93	93	44	26	40,5	22,5
D	-	-	166	166	-	-	101	101	63	37	59,5	33,5
E	-	-	172,5	172,5	-	-	107,5	107,5	76	43,5	72,5	40
F	-	-	180	180	-	-	115	115	91	51	87,5	47,5

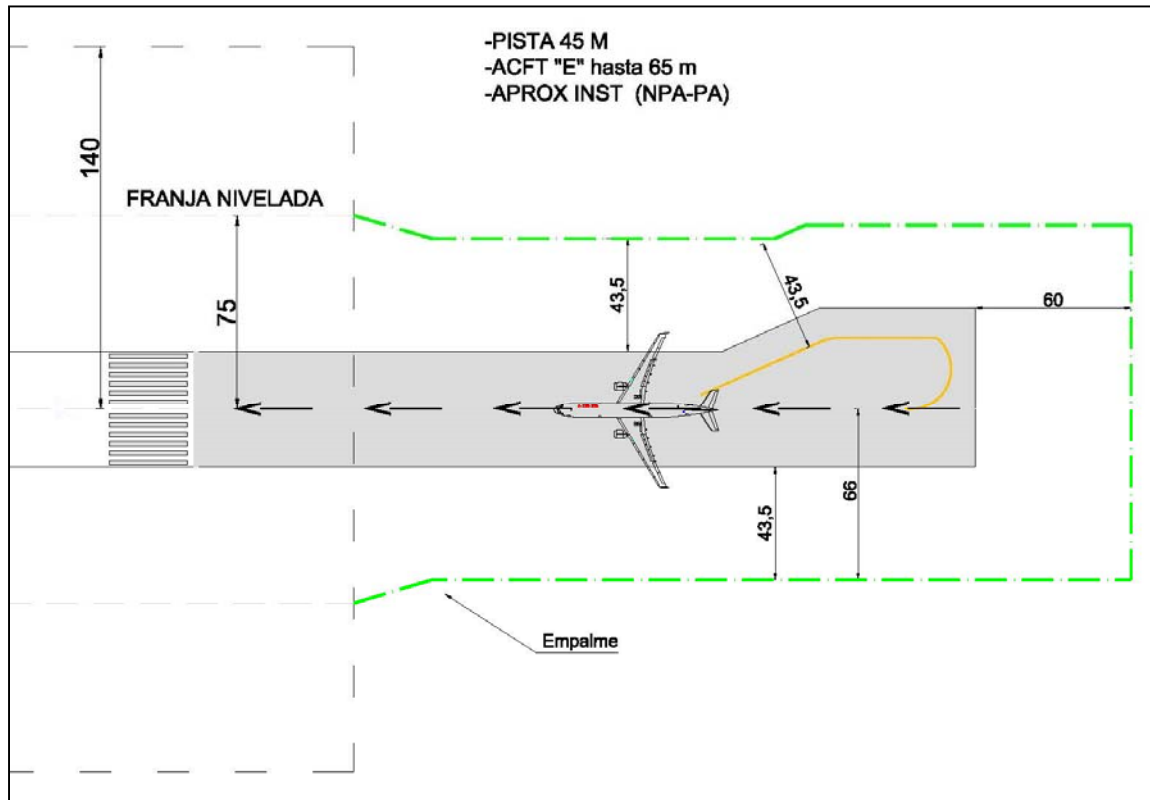
Complementariamente, se analizó la geometría del enlace entre la franja reducida de la RSE y la franja nivelada del resto de la pista, considerando que, para algunas condiciones, el ángulo de 20% no resultó aplicable. Se esta manera se generaron los ensayos dimensionales adoptando un ángulo de empalme de 30%.

Para la franja más allá del extremo de la RSE se mantuvieron los valores especificados en la norma.

Los siguientes gráficos muestran la aplicabilidad de los parámetros de RSE considerando una franja de que extienda **desde el eje de pista** a cada lado, por lo menos hasta la distancia especificada en la **Tabla 3-1, Columna 11** del Anexo 14, indicando en color VERDE y líneas de trazo, la franja que correspondería a la RSE en cada caso.







Los resultados de los ensayos aplicando las distancias de la tabla 3-1 Columna 11 desde el eje de pista, arrojan conflictos o escasa flexibilización para su aplicación en alguna de las Claves de Referencia y anchos de pista analizados, por lo que **no se considera apropiado**.

### CASO 2:

Distancia de 1 (Una) Envergadura desde el eje de pista.

Aplicación a todas las Claves y anchos de pista.

Compatibilidad.

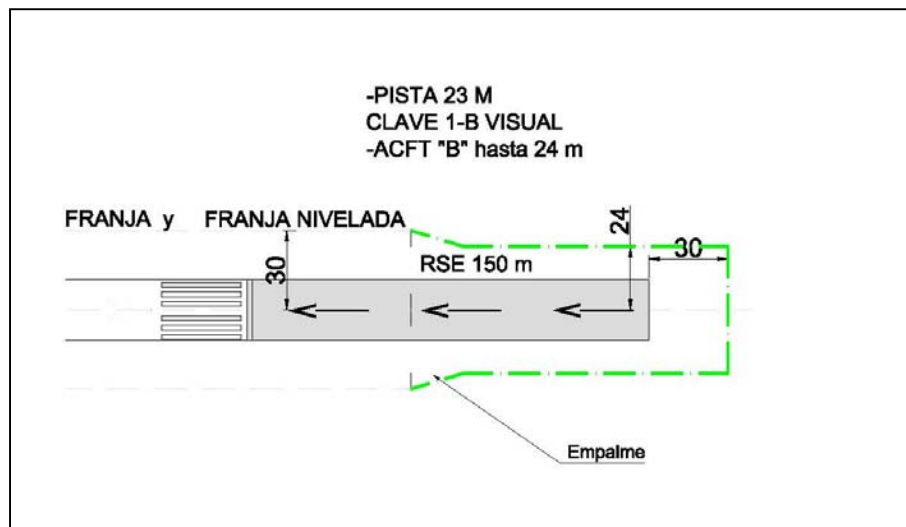
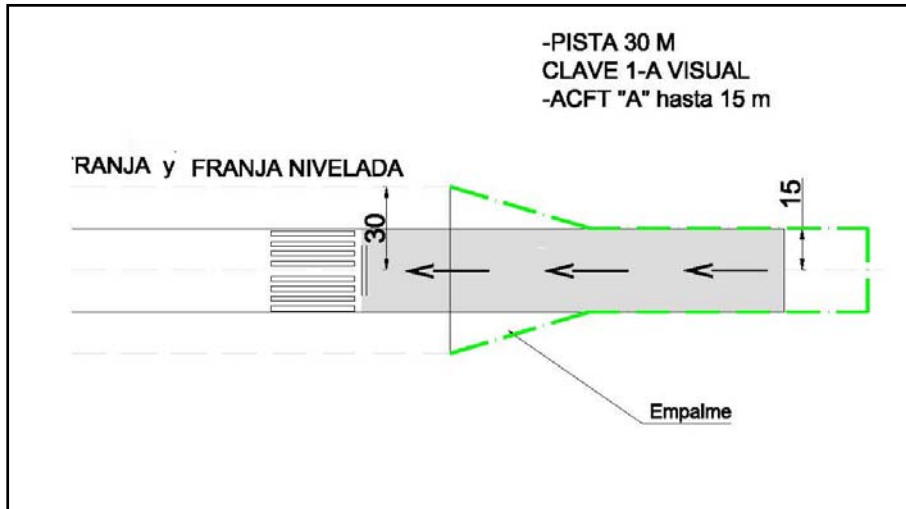
Continuando con los ensayos de aplicabilidad y compatibilidad para todas las Claves de Referencia, ancho de pista y categoría de operación, los análisis se basaron en proveer una distancia correspondiente al valor de la envergadura máxima de la Clave de Referencia de la aeronave de mayor porte que opere en el aeródromo, medida desde el eje de pista hacia ambos lados.

La propuesta de tomar el valor de 1 (una) envergadura desde el eje de pista tuvieron su principio en proveer, como mínimo, una distancia equivalente a la semi-envergadura a cada lado de la aeronave, con lo cual, a medida que se toman aeronaves de mayor porte, aumenta la distancia de la franja más allá del borde de pista.

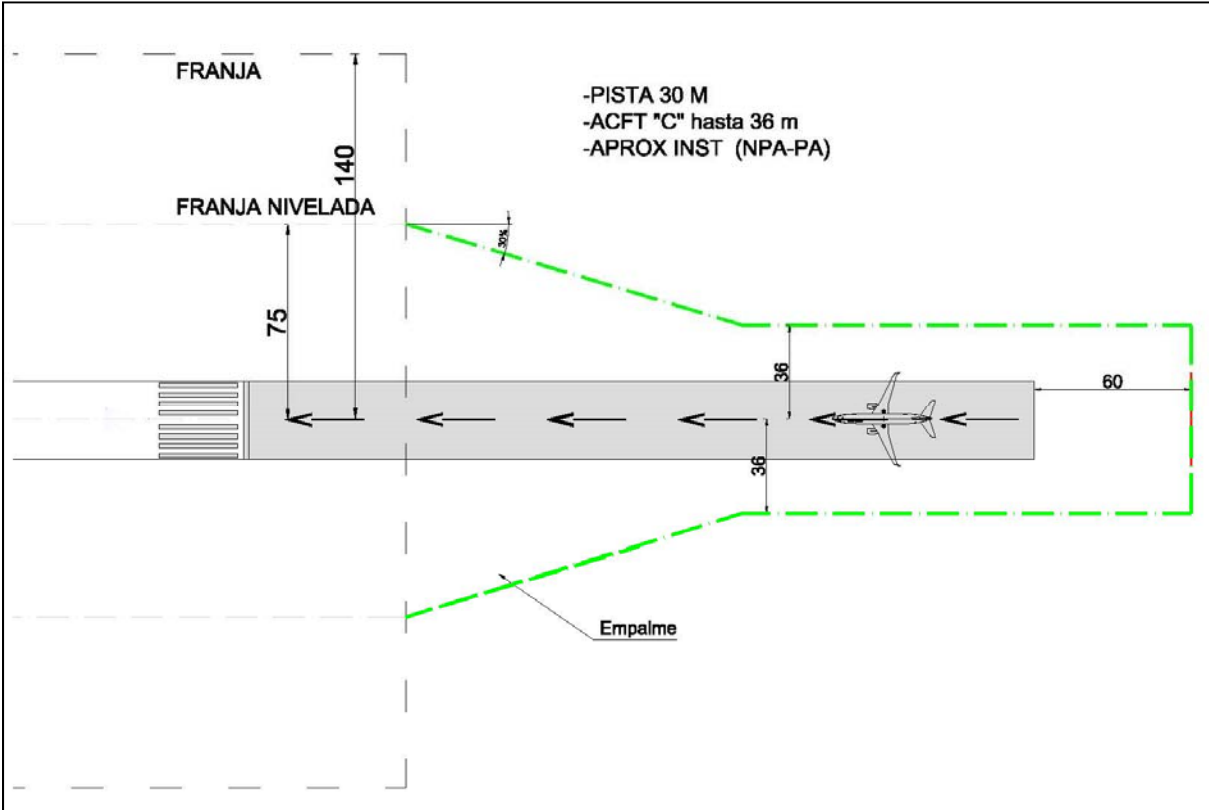
Para la franja más allá del extremo de la RSE se mantuvieron los valores especificados en la norma.

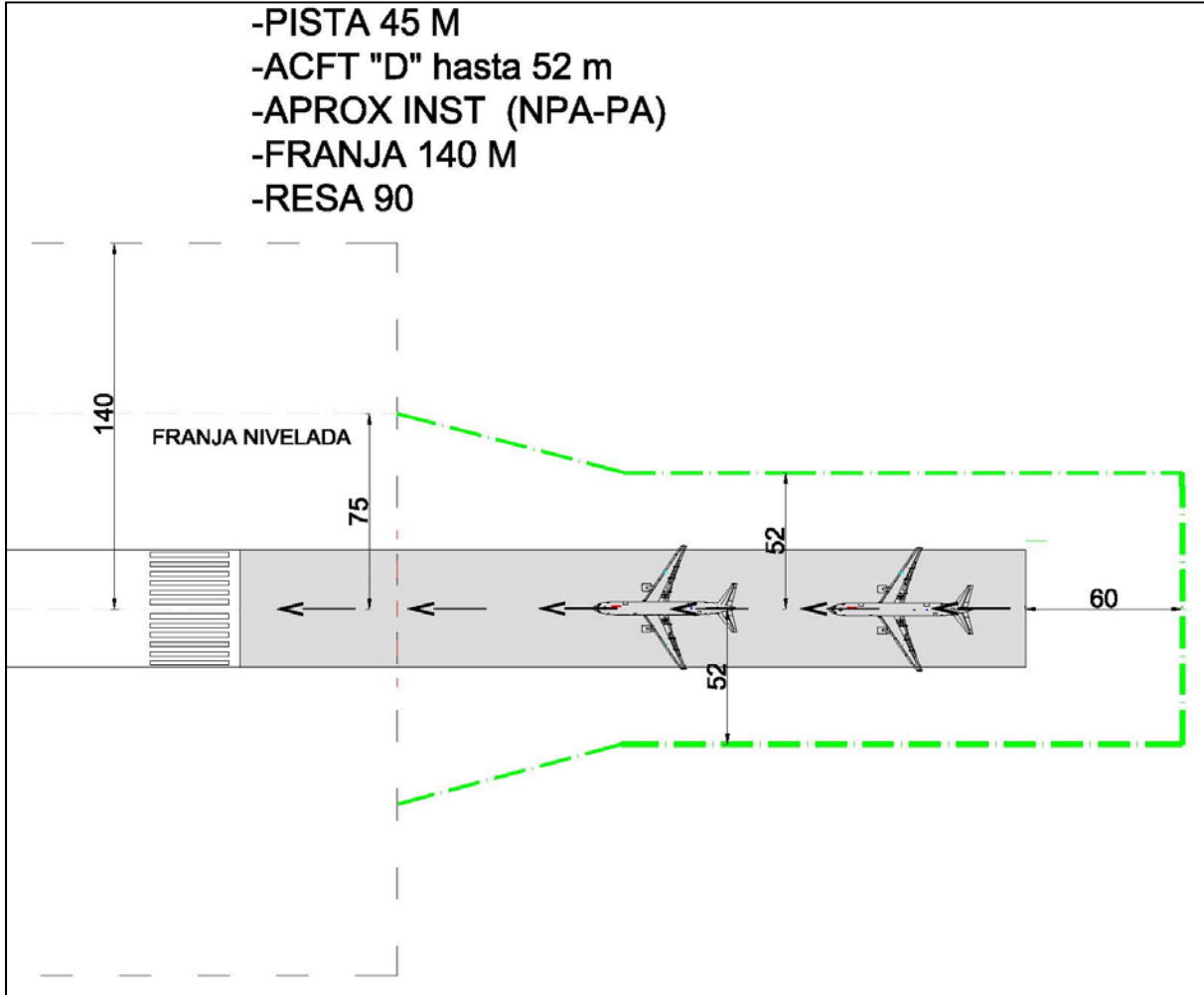
Los siguientes gráficos muestran la aplicabilidad de los parámetros de RSE considerando una franja de que extienda **desde el eje de pista** a cada lado, por lo menos hasta la distancia

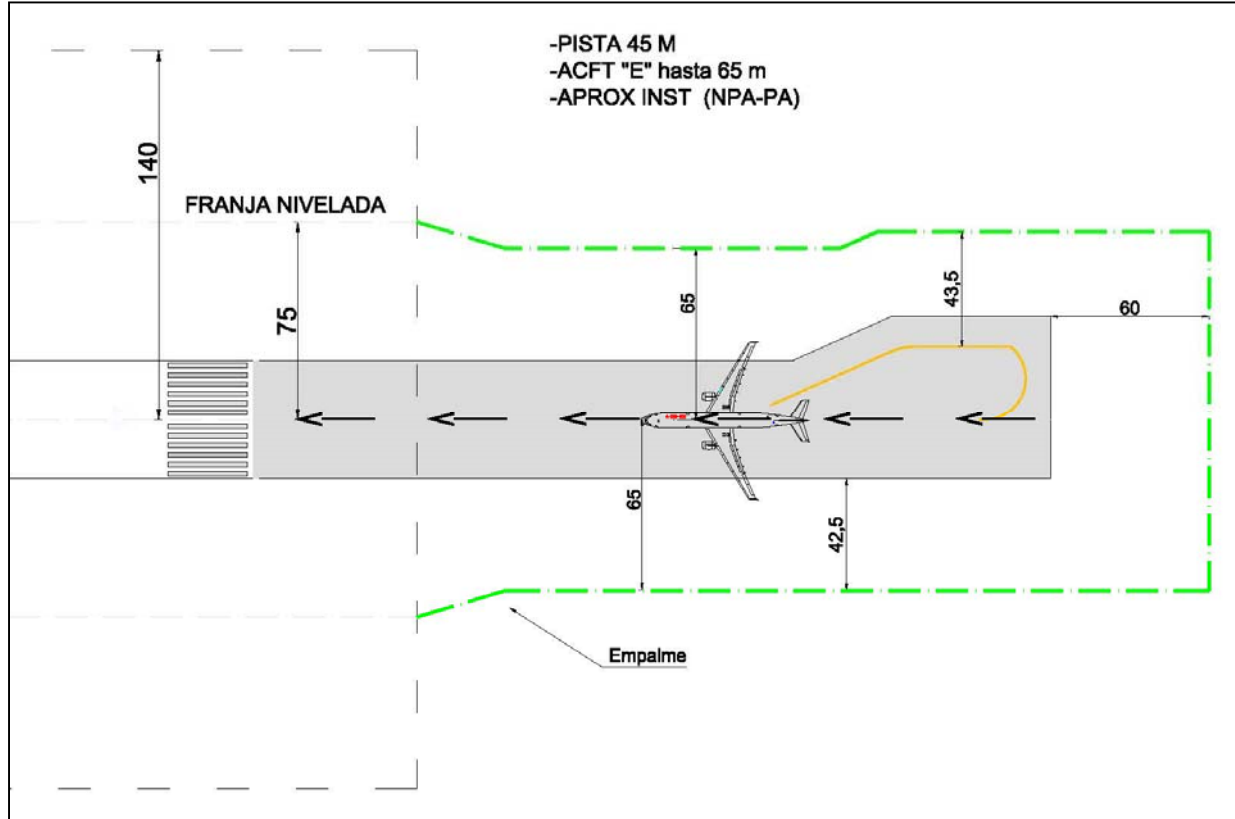
correspondiente a **1 (una) envergadura máxima de la Clave**, indicando en color VERDE y líneas de trazo, la franja que correspondería a la RSE en cada caso.











Los resultados de los ensayos aplicando una franja de RSE hasta la distancia de 1 (una) envergadura a cada lado del eje de pista, presentan condiciones de conflictos o escasa flexibilización para su aplicación en alguna de las Claves de Referencia y anchos de pista analizados, a excepción de las Claves "D" y "E" por lo que no resulta aplicable a la totalidad de las variantes a nivel nacional, por lo que **no se considera el más apropiado**.

### CASO 3:

Distancia 0,5 Envergadura desde borde de pista,  
Aplicación a todas las Claves y anchos de pista.  
Compatibilidad

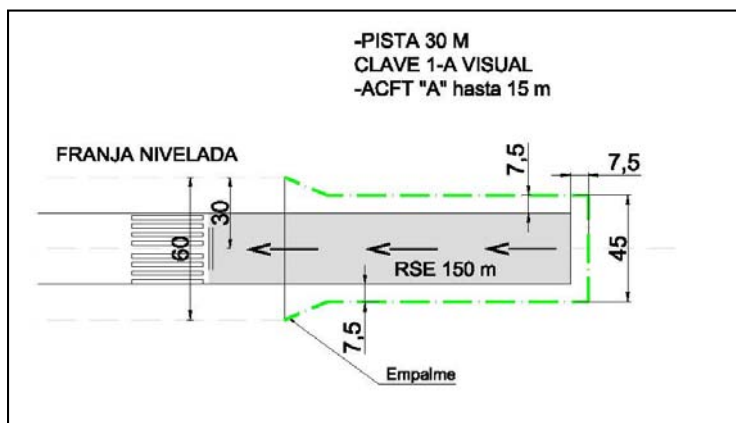
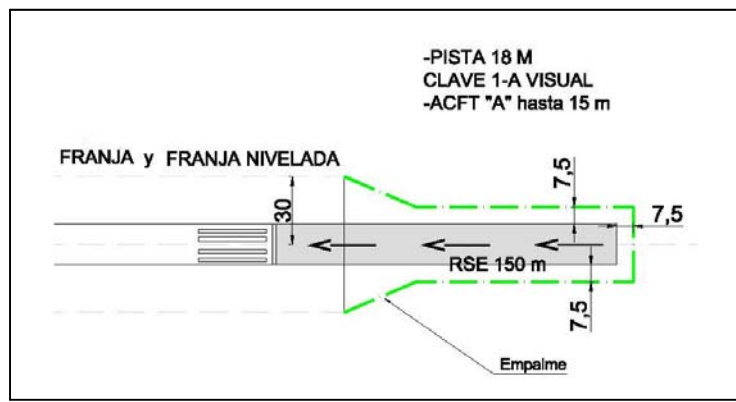
El siguiente ensayo realizado para verificar la aplicabilidad y compatibilidad para todas las Claves de Referencia, ancho de pista y categoría de operación, se basó en proveer una distancia correspondiente al valor de 0,5 (media) envergadura máxima de la Clave de Referencia de la aeronave de mayor porte que opere en el aeródromo, pero **medida desde el borde de pista** hacia ambos lados.

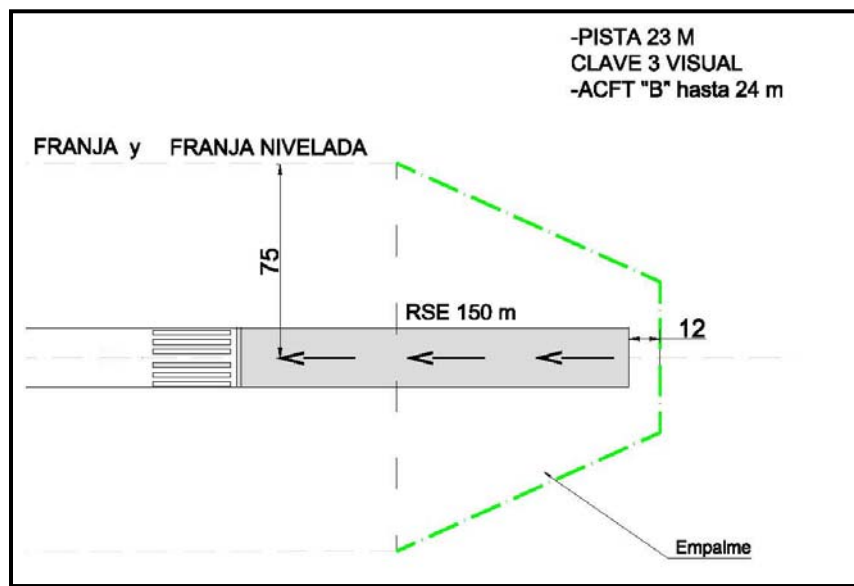
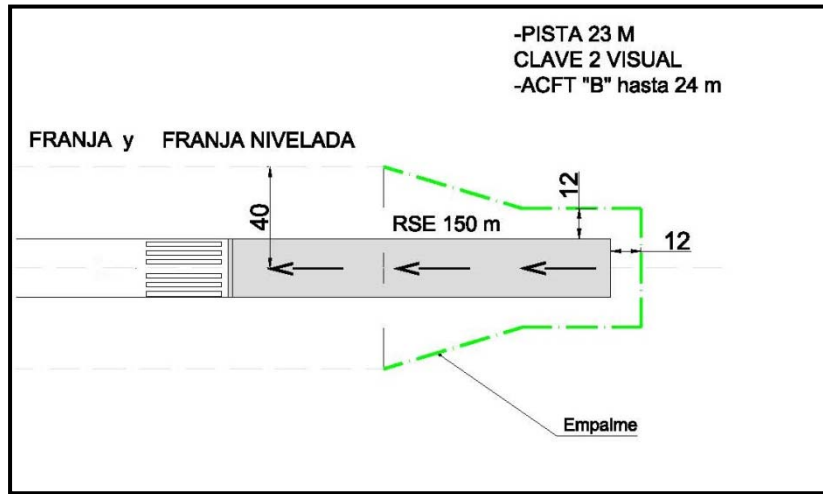
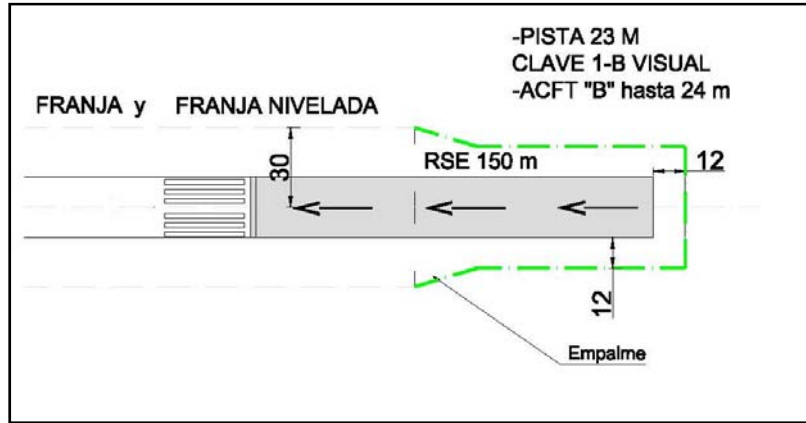
La propuesta de tomar el valor de 0,5 "E" (envergadura) desde el borde de pista se generó a partir de la premisa de evitar que el factor "ancho de pista" afectara negativamente la condición de seguridad pretendida para la franja de la RSE. Del mismo modo que en el ensayo anterior, a medida que se toman aeronaves de mayor porte, aumenta la distancia de la franja más allá del borde de pista, mejorando el nivel de seguridad proporcionado.

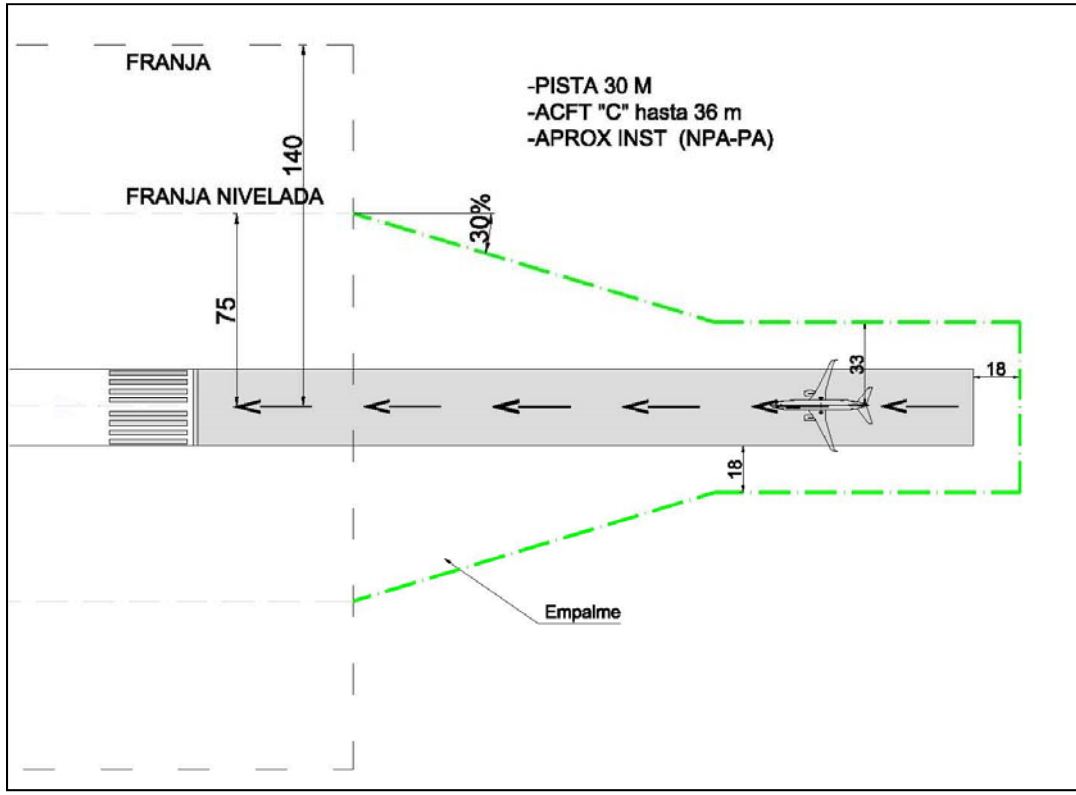
Para la franja más allá del extremo de la RSE se aplicaron los valores de 0,5 "E" a partir del borde del pavimento.

Al igual que para los ensayos anteriores la geometría del enlace entre la franja reducida de la RSE y la franja nivelada del resto de la pista, se adoptó en el 30%, habiéndose evaluado que, para algunas condiciones, el ángulo de 20% no resultó aplicable.

Los siguientes gráficos muestran la aplicabilidad de los parámetros de RSE considerando una franja de que extienda **desde el borde de pista** a cada lado, por lo menos hasta la distancia correspondiente a **0,5 (media) envergadura máxima de la Clave**, indicando en color VERDE y líneas de trazo, la franja que correspondería a la RSE en cada caso.



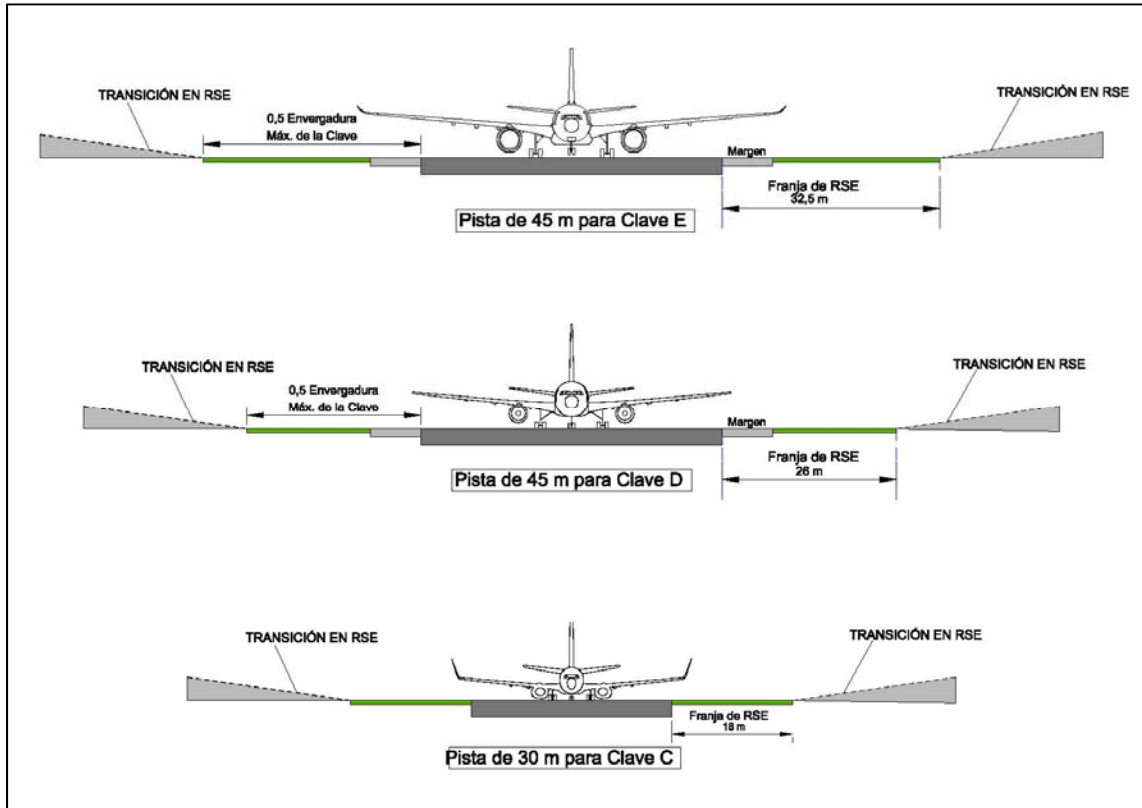






- El ancho de la RSE debe ser el mismo ancho que la pista asociada. Hay Estados que admiten un ancho de 2/3 del ancho del resto de pista, lo que podría incrementar el nivel de riesgo.
- Las pendientes y los cambios de pendiente, la transición con la pista, resistencia, fricción, deben ser compatibles con la pista asociada.
- Los registros de excursiones de pista (Argentina) mostraron excursiones laterales de pistas con distancias de detención superiores a los 8 m especificados por otros Estados, por lo que se concluye que debe aumentarse en ancho de franja en la RSE. Debería recopilarse información de los Estados miembros para compatibilizar esta condición.
- La regulación debe ser aplicable a todas las condiciones de Clave de aeronaves y ancho de pista. Aun cuando se provean ancho de pista superiores al mínimo establecido por la norma, condición frecuente especialmente en las Claves 1 y 2 visuales.
- El ancho de franja en la RSE de los países con algún tipo de regulación escrita, se considera extremadamente exiguo y no contempla las variantes de anchos de pista. Además la referencia para definir el ancho del 20% de “wing overhang” es susceptible de conflictos de implementación, ya que la envergadura de las aeronaves dentro de una misma Clave de Referencia varía sustancialmente ( hasta 15m; de 15m a 24m; de 24m a 36m; de 36m a 52m; de 52m a 65m y de 65m a 80m) lo que podría generar apreciaciones disímiles respecto del ancho de franja de RSE a proveer, para cada tipo de aeronave.
- Los ensayos deberían considerar referencias o parámetros fijos dentro de la regulación.
- Los ensayos efectuados se basaron en:
  - Distancias de la Tabla 3-1 desde el borde de pista.
  - Distancia de 1 vez la envergadura desde el eje.
  - Distancia de 0,5 veces de la envergadura máxima de la Clave de la aeronave crítica desde el borde de pista.
    - **La distancia de 0,5 veces la envergadura para definir el ancho de franja, medida a cada lado del borde de pista, resultó aplicable a todas las variantes de aeronaves y pistas.**
    - Debido a su reducido ancho, la franja de la RSE debe estar preparada para evitar el colapso del tren de nariz, ante el eventual caso de una excursión lateral de pista (CBR 15 o 20 a 15 cm de profundidad, siguiendo los lineamientos del Doc. 9157 Parte 3)
    - En las Distancias Declaradas, debería considerarse su inclusión solamente en la TORA-TODA y ASDA en sentido del despegue.
    - Aplicar la limitación de obstáculos más allá del borde de la franja, tipificando la superficie de transición en ese tramo de pista definido como RSE.
    - Publicar la longitud de la RSE cuando se provea, en las publicaciones de información aeronáutica (AIP y otros) a fin que los operadores de aeronaves identifiquen claramente el uso de esa parte de la pista exclusivamente para el despegue y lo consideren en las operaciones de contingencia.

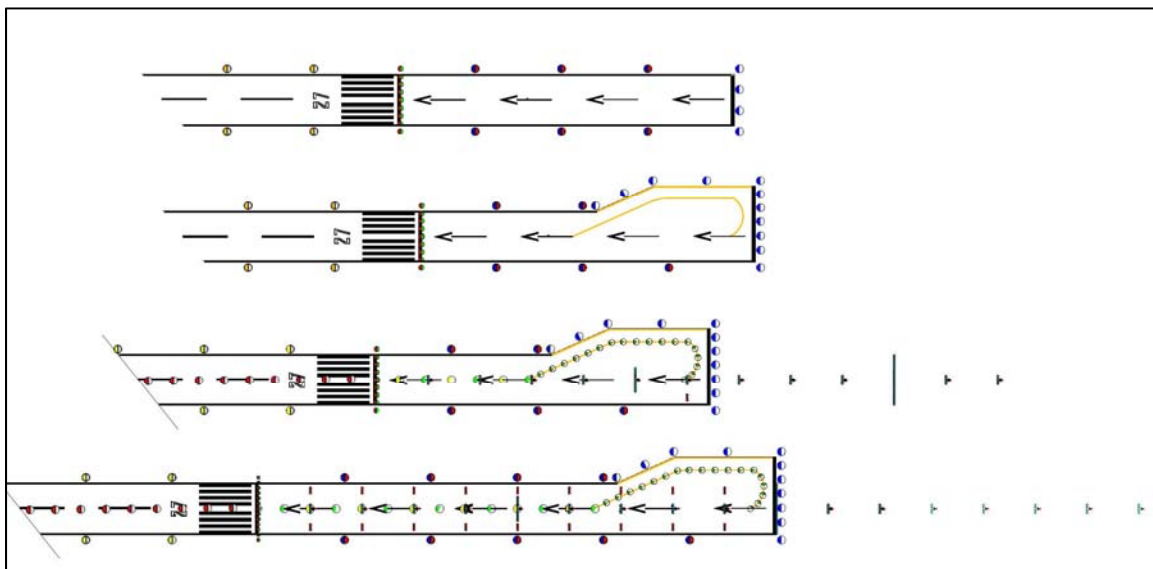
Las gráficas siguientes muestran las distancias de franja de RSE y la superficie de transición, la vista en perspectiva y las ayudas visuales a implementar.



Dimensiones de franja y Superficie de Transicion en RSE



Vista de franja y Superficie de Transicion en RSE



Detalle de ayudas visuales en la RSE

### G. Registros excursiones de pista (RE)- Argentina-2011/2021

Fuente: **JIAAC - Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil;**  
**JST -Junta de Seguridad en el Transporte** (*actual denominación de la JIAAC*)

A fin de evaluar las posibles afectaciones a los niveles de seguridad que podría surgir de la implementación de la RSE para despegues, se consideró analizar los registros de excursiones de pista a nivel nacional, con el objeto de verificar las distancias recorridas por las aeronaves que se salieron de pista, más allá del límite físico de la misma.

A tales efectos, se tomaron las informaciones proporcionadas por la JIAAC en el año 2013, oportunidad en la cual se analizó la reducción de la franja Oeste del Aeroparque J. Newbery de la Ciudad de Buenos Aires, como parte de las acciones que requerían una reducción de franja Oeste.

Asimismo, la JST aportó los registros de excursiones de pista registrados en todos los aeródromos del país, de manera de considerar un escenario general en los últimos 10 (diez) años, para evaluar la incidencia de las dimensiones de la franja a cada lado de la pista en los sucesos ocurridos durante la carrera de despegue, en los que las aeronaves experimentaron una excursión lateral de pista.

De los 107 sucesos informados por la JST con excursiones de pista (RE), se registran 24 eventos durante la maniobra de despegue (TOF), datos que resultan ser los relevantes para la evaluación de la incidencia de este tipo de eventos en la evaluación preliminar de la extensión de inicio de pista (RSE).

No se toman como muestra, las excursiones de pista durante las maniobras de aterrizaje, rodaje o en otra fase de operación, por no aplicar para el caso de estudio.

Los sucesos registrados muestran que 9, de los 24 eventos se produjeron en Lugares Aptos Denunciados- LAD (pistas de uso eventual y exclusivamente privado y que no requiere la habilitación de la AAC), o en Zona Rural (trabajo de fumigación), por lo que la incidencia de las

excursiones de pista en aeródromos habilitados (públicos o privados) se reduce a 15 sucesos en la recolección de datos de los últimos 10 años (2011/2021). Sin embargo, se toman igualmente los eventos sucedidos fuera de aeródromos habilitados por pertenecer al grupo de evaluación general.

En este sentido se elaboró una tabla, contenida en Adjunto B, donde se detallan los 24 sucesos de excursiones de pista de los últimos 10 años, a los cuales, luego del análisis de los informes de la JST, se les incluyeron datos sobre las condiciones meteorológicas reinantes al momento del evento, la distancia recorrida en la pista desde el inicio de la maniobra de despegue, la distancia recorrida fuera del límite de la pista y la causa del suceso.

Las características propuestas para la posible implementación de RSE descriptas más arriba, contemplan una longitud de 150 m evaluando adecuadamente que su uso no producirá una afectación adversa en la seguridad de las operaciones de los aviones.

Esta longitud podría aumentarse, siempre y cuando, el explotador del aeródromo realice una evaluación de seguridad operacional, aceptable para la AAC. En esta evaluación se deberán considerar las condiciones meteorológicas del lugar, la performance y limitaciones de uso de las aeronaves, el entorno geográfico, la causa de la reducción de la franja de pista, entre otras.

Por consiguiente y para identificar los sucesos revisados, con excursiones laterales de pista durante el despegue en base a la distancia recorrida a lo largo de la pista, los eventos registrados en los últimos 10 (diez) años (2011-2021), se segregan de la siguiente forma:

<b><i>Distancia recorrida en pista durante el despegue</i></b>	<b><i>Cantidad de sucesos (en 10 años)</i></b>	<b><i>Distancia lateral de pista en la excursión</i></b>	<b><i>Letra de Clave de Referencia de la Aeronave</i></b>
< 150 m	1	45	A
150 m a 200 m	1	20	A
200 m a 250 m	1	70	B
250 m a 300 m	-	-	-
300 m a 350 m	1	20	A
350 m a 400 m	1	50	A
> a 400 m	6	De 20 a 75	B
Excedió Longitud de Pista	7	N/A	-
No Informado	4	-	-
En curso	1	-	-

De los registros de excursiones laterales de pista durante el inicio de la maniobra de despegue y antes de los 150 m del punto de inicio, se obtuvo 1 (UN) evento en 10 (DIEZ) años, el cual se produce durante un vuelo de instrucción en una pista Clave 1-A-Visual cuya franja definida por la norma es de 30 m a cada lado del eje.

Del registro del informe de investigación del accidente, surge que la aeronave realizó una excursión de pista, por probable pérdida de control direccional, al no contrarrestar el alumno piloto, el efecto del torque o par motor producido al aplicar potencia máxima en el despegue.

En este caso, la excursión de pista excedió los límites de la franja especificada en la norma, por lo que las características físicas de pista y franja no incidieron en forma negativa en el suceso.

Si bien no se dispone del registro total de movimientos a nivel nacional realizados en los 10 años de muestra, ya que una gran cantidad de éstas no se efectúan desde aeródromos con Libro de

registros de movimientos, las estadísticas del prestador de servicios aéreos (EANA- Empresa Argentina de Navegación Aérea), muestra un promedio de 720.000 movimientos anuales realizados en 55 aeropuertos/aeródromos controlados.

(fuente <https://www.eana.com.ar/estadisticas>)

El Estado Argentino cuenta, a Enero de 2021 con un total de 287 aeródromos públicos, 284 aeródromos privados y 772 Lugares Aptos Denunciados (LAD), totalizando **1.343 lugares de operación**.

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/anac/infraestructura-y-servicios-aeroportuarios/aerodromos/Listado%20de%20aer%C3%B3dromos-helipuertos-y-lugares-aptos>

Los movimientos registrados en los 55 aeródromos controlados, presenta un promedio de 7.200.000 movimientos en los últimos 10 años, compuestos por un 25% de vuelos de aviación comercial regular, 15% de aviación comercial No regular, 28% de vuelos privados y 32% de aviación general, siempre operando desde o hacia los 55 aeródromos controlados.

En el resto de los 1.288 lugares de operación registrados por la AAC, las operaciones son mayoritariamente de aviación general, privada o de fumigación.

Tomando como base genérica que la composición de operaciones de aviación general registrada es del 32% en los aeródromos controlados (fuente EANA), es razonable asignar una demanda del 20% de movimientos en los lugares no controlados, ya que muchos de ellos son de uso esporádico y particular. Dado que la cantidad de lugares es 20 veces superior a los aeródromos controlados, no es razonable realizar una ecuación lineal por lo que se pondera en un 0,5 el factor de uso. En consecuencia, este tipo de operaciones podrían alcanzar un valor de:

Composición 32% de 720.000 = 230.000

Demanda 20% = 46.000

Factor de uso 0,5 = 23.000

Cantidad lugares (20) = 460.000

Años (10) = **4.600.000**

Considerando entonces, en forma conservadora, que en los últimos 10 años se realizaron 7.200.000 movimientos en aeródromos controlados y 4.600.000 en el resto de los lugares de operación, se estima en 11.800.000 movimientos, de los cuales la mitad corresponden a despegues, puede razonarse que, la ocurrencia de 1 (UN) evento de excursión lateral de pista en 10 años de operación en todo el país, corresponde a un valor de **1,69 E-7** por lo que, tomando como referencia la matriz de riesgo cualitativa del Doc. 9859 y del Apéndice 1 de la RAAC 153, para longitudes de extensión de inicio de pista de hasta 150 m, la probabilidad se clasifica en "Sumamente Improbable".

Asimismo, al evaluar la gravedad de la ocurrencia del evento RE, debido a la baja velocidad de desplazamiento de las aeronaves en ese tramo de pista (150 metros del THR/ extremo), partiendo de velocidad cero puede clasificarse en "grave" o en una clasificación más severa en "peligroso"

Al efecto, de la combinación de probabilidad y gravedad, aplicando la matriz descripta, la tolerabilidad de riesgo se clasifica como **"1B"/ 1C ambos ACEPTABLE**.

<b>Probabilidad del riesgo de seguridad operacional</b>	<b>Gravedad del riesgo</b>
---	----------------------------

Probabilidad		Catastrófico	Peligroso	Grave	Leve	Insignificante
		A	B	C	D	E
Frecuente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Sumamente improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Llevado a la la Matriz de tolerabilidad de riesgos, resulta:

Rango del índice de riesgo de seguridad operacional	Descripción del riesgo	Medida recomendada
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	INTOLERABLE	Tomar medidas inmediatas para mitigar el riesgo o suspender la actividad. Realizar la mitigación de riesgos de seguridad operacional prioritaria para garantizar que haya controles preventivos o adicionales o mejorados para reducir el índice de riesgos al rango tolerable.
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	TOLERABLE	Puede tolerarse sobre la base de la mitigación de riesgos de seguridad operacional. Puede requerir una decisión de gestión para aceptar el riesgo.
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	ACEPTABLE	No se requiere mitigación de riesgos posterior.

En este sentido, la evaluación del riesgo del evento RE en la distancia de pista compatible con una RSE en base a las estadísticas analizadas, se clasifica como aceptable, lo que no requeriría mitigación posterior. Independientemente de lo mencionado, esta intervención técnica ha incorporado al proyecto de norma las siguientes medidas de mitigación complementarias:

- 1º) Considerar una mayor dimensión para la franja de RSE que la propuesta por la referencias normativas extranjeras, extendiendo la distancia a 0,5 de envergadura de la clave mayor de aeronave de mayor porte que opere en el aeródromo, medida desde el borde de pista y no desde el eje de pista.
- 2º) Proteger la superficie adyacente a la RSE de un posible emplazamiento de objetos con la extensión de la superficie de transición.

- 3º) Exigir la preparación de la franja de RSE con una resistencia equivalente a un índice de penetración California (CBR) de 15 a 20 y los 15 cm superiores con una menor resistencia para facilitar la desaceleración de la aeronave.
- 4º) El ancho de la extensión de inicio de pista será el mismo ancho que la pista asociada.
- 5º) La longitud de la extensión de inicio de pista no deberá exceder los 150 m, excepto que se realice una evaluación de seguridad operacional, aceptable para la AAC, considerando las características físicas, los obstáculos de las adyacencias, las condiciones y tipo de operaciones previstas y los aviones que se pretende utilicen la pista.
- 6º) Las pendientes y los cambios de pendiente de la extensión de inicio de pista, y la transición de una pista a la extensión de inicio de pista, serán idénticas a las determinadas para la pista.
- 7º) La resistencia de la extensión del inicio de pista será compatible con la pista asociada.
- 8º) Las características de fricción y lisura de la superficie de la extensión de inicio de pista serán iguales a las de la pista asociada.
- 9º) La longitud de la extensión del inicio de pista, cuando se provea, será aplicable a las distancias declaradas TORA, TODA y ASDA solamente en el sentido de despegue de dicha pista y no influirá en el resto de las distancias en el sentido opuesto de operación.
- 10º) Resguardar la implementación de la extensión de inicio de pista a la aprobación de la AAC y cuando esta determine que su uso no producirá una afectación adversa en la seguridad de las operaciones de los aviones.
- 11º) Requerir al explotador de aeródromo para toda presentación de proyecto de RSE una evaluación que deberá considerar las condiciones meteorológicas del lugar, la performance y limitaciones de uso de las aeronaves, el entorno geográfico, la causa de la reducción de la franja de pista, entre otras.

Al efecto de complementar el presente análisis, todos los reportes obtenidos se muestran en una planilla \*.xls, en el **Anexo BRAVO**.

Este contexto de información se empleó para realizar los ensayos técnicos de orden geométrico con parámetros de seguridad adecuados, los que se describen en el presente informe.

#### **H. Propuesta de inclusión en el Anexo 14.**

A fin de incorporar las especificaciones de RSE a los SARPS, se debería contemplar la adecuación de la misma en los siguientes aspectos:

- Definiciones
- Características
- Dimensiones
- Usos
- Señales y luces
- Preparación de franja
- Limitación de obstáculos
- Distancias Declaradas
- Necesidad eventual de barreras deflectoras de chorro

- Publicación

## **CONCLUSIÓN:**

En base al estudio realizado y los fundamentos vertidos, la incorporación de las especificaciones sobre Extensión de Inicio de Pista -RSE al ANEXO 14 Volumen I resultaría técnicamente oportuna y conveniente, por lo que se presenta a discusión de los equipos técnicos de la OACI para evaluar su incorporación a los SARPS.

Se propone asimismo que, de resultar oportuno la propuesta de inclusión de especificaciones sobre el uso de Extensión de Inicio de Pista (RSE), sea considerada para su remisión a la Secretaría de la OACI para su tratamiento en el marco del Grupo de expertos sobre diseño y operaciones de aeródromo (ADOP) y consecuente propuesta de enmienda al Anexo 14 Volumen I Diseño y Operaciones de Aeródromos por parte de la Comisión de Aeronavegación.

**FIN DEL INFORME**

-----

**ANEXO BRAVO**

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE LA IMPLEMENTACION DE “EXTENSIÓN DE INICIO DE PISTA” (RSE) EN EL ANEXO 14**

**Prácticas de los Estados – RSE**

**Prácticas de los Estados – RSE**

Se embeben los siguientes documentos de referencia:

- 1) Part 139 (Aerodromes) Manual of Standards 2019 - Australian Government.
- 2) Advisory-circular-139-c-09-visual-aids-markings-signals-signs - Australian Government.
- 3) AC139\_07\_AC091\_15 – Civil Aviation Authority of New Zealand.
- 4) AC139-6- Civil Aviation Authority of New Zealand.
- 5) Notice of Proposed Amendment 2016-04 - CS ADR-DSN — Issue 3 de EASA.
- 6) CS-ADR-DSN Issue 5 de EASA.
- 7) CAP 168 Issue11\_Licensing of Aerodromes 13032019 - Civil Aviation Authority of UK.
- 8) CAP637 Visual Aids Handbook - Civil Aviation Authority of UK.

**REPORTES DE EXCURSIONES DE PISTAS JIAAC – JST (ARGENTINA)**

Fecha	Tipo lugar	Operación	Fase vuelo	Marca y modelo	MET	DIST EXCURSION	RECORRIDO FUERA DE PISTA	CAUSA
2011-01-30	AP	INSTRUC	TOF	Maule M-4-220	VIENTO CRUZADO	N/INF	120	FALLA CONTROL EN DEP
2011-02-03	ZR	AGRO	TOF	Cessna T-188-C	TURBULENCIA	350	50	TURBULENCIA ANORMAL
2012-01-11	AD	PARTIC	TOF	Europa XS	VIENTO CRUZADO	600	75	PERDIDA CONTROL DIRECCIONAL
2012-03-16	AP	PARTIC	TOF	Cessna C-180	NO INFLUYO	310	20	PERDIDA SUSTENTACION
2012-11-06	AD	ENTREN	TOF	Cessna 150-H	NO INFLUYO	730	50	PERDIDA SUSTENTACION
2013-01-12	AD	PARTIC	TOF	Cessna 337G	NO INFLUYO	240	70	FALLA LCP-TRABA COMANDO
2013-02-13	LAD	AGRO	TOF	Piper PA-36-300 B	NO INFLUYO	900	EXCURSION SOBRE EJE	FALLA PROCEDIMIENTO DEP
2013-08-05	LAD	PARTIC	TOF	Cessna 210-N	LEVE VIENTO COLA	N/INF	N/INF	PISTA BLANDA

2013-10-19	ZR	AGRO	TOF	Thrush Aircraft S2R-T34	NO INFLUYO	N/INF	N/INF	ROTURA TOLVA FERTILIZ-FALTA VISION
2014-05-02	AD	PARTIC	TOF	Marcos-Sonerai II-LS	VIENTO CRUZADO	EXCEDE LONG RWY 730	EXCURSION SOBRE EJE	FALLA PROCEDIMIENTO DEP
2015-10-19	AP	TRASLADO	TOF	Learjet 35-A	NO INFLUYO	1480	80	EMPUJE ASIMÉTRICO NO COMANDADO
2016-02-06	AD	PARTIC	TOF	Tecnam P2002-JF	RAFAGAS	N/INF	14	PERDIDA CONTROL DIRECCIONAL
2017-03-30	LAD	AGRO	TOF	Cessna T-188-C	NO INFLUYO	EXCEDE LONG RWY	N/INF	FALLA SISTEMA
2017-09-23	AD	PARTIC	TOF	Supercoyote Biplaza	NO INFLUYO	175	20	PERDIDA CONTROL DIRECCIONAL
2017-12-07	AP	NO REG	TOF	Fairchild F-SA-227-AC	NO INFLUYO	500	40	EMPUJE ASIMÉTRICO NO COMANDADO
2017-12-09	LAD	AGRO	TOF	Air Tractor AT-502-B	NO INFLUYO	EXCEDE LONG RWY 1000	EXCURSION SOBRE EJE	FALLA TECNICA
2018-03-01	AD	INSTRUC	TOF	Aeroitba Petrel 912 i	NO INFLUYO	25	45	PERDIDA CONTROL DIRECCIONAL
2018-06-03	ZR	AGRO	TOF	Piper PA-36-300	NO INFLUYO	EXCEDE LONG RWY	EXCURSION SOBRE EJE	PERDIDA SUSTENTACION
2019-01-21	ZR	TRASLADO	TOF	Piper PA-25	NO DETERMINADO	NO DETERMINADO	NO DETERMINADO	EVASION VEHICULO POLICIAL
2019-01-27	LOC	AGRO	TOF	Air Tractor AT-402-A	NO DETERMINADO	EXCEDE LONG RWY	EXCURSION SOBRE EJE	PISTA BLANDA
2019-06-07	AD	PARTIC	TOF	Beechcraft C-90A	NO INFLUYO	615	20	IMPACTO FAUNA
2020-02-01	AD	ENTREN	TOF	Piper PA-38-112	NO INFLUYO	EXCEDE LONG RWY	EXCURSION SOBRE EJE	PERDIDA POTENCIA
2020-09-12	AP	MED	TOF	Learjet LJ-35	NO INFLUYO	400	N/INF	PERDIDA CONTROL DIRECCIONAL
2020-11-01	AD	PARTIC	TOF	Bolkow Phoebus C	INVESTIGACION EN CURSO			