

FUERZA AEREA

DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL E INFRAESTRUCTURA
AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL - DIRECCIÓN
SEGURIDAD OPERACIONAL DIVISIÓN NAVEGACION AÉREA

DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AEROPORTUARIOS E INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA



Uruguay

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : CA-UY-AGA-9.A

FECHA : 04/01/18

EDICIÓN: Revisión 2

EMITIDA POR :

DNA - AERODROMOS

ASUNTO: PLAN DE ILUMINACIÓN, LETREROS Y SEÑALES Y LA ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN DE INCURSIONES EN LA PISTA Y COLISIONES

Sección A – Propósito

- a) Las disposiciones del conjunto LAR AGA, requieren que el Estado Uruguayo tome las medidas necesarias en el asunto de prevención de incursión en pista específicamente con su relación con el funcionamiento seguro del avión, el gerenciamiento del tráfico aéreo y el movimiento de los vehículos en el área de maniobras y el gerenciamiento del aeródromo. Los datos obtenidos del Documento OACI 9870 Manual de Prevención de Incursiones en Pista, han mostrado que pilotos, chóferes y gerentes consideran que las incursiones en la pista y el potencial para las colisiones son el riesgo más significativo en el funcionamiento del aeródromo.
- b) Esta Circular de Asesoramiento tiene como cometido establecer los lineamientos para que los operadores de aeródromos de uso público de acuerdo a lo establecido en la Ley 14.305 desarrollen la planificación para la implantación de la iluminación, letreros y señales como estrategia de prevención de incursiones inadvertidas de aeronaves y vehículos en las pistas o calles de rodaje, para la operación de los vehículos y aeronaves en el área de movimiento de los aeródromos de manera estandarizada y ordenada en base a lineamientos generales que persiguen el incremento en la seguridad operacional del conjunto de actividades que se llevan a cabo en esta importante área.
- c) La variedad de disciplinas que convergen y actúan simultáneamente en el área de movimiento de los aeródromos exigen el establecimiento de lineamientos específicos de parte de la DINACIA, en procura que las actividades que generan estas disciplinas puedan ser desarrolladas de manera armónica y con la regularidad, eficacia y eficiencia, que aseguren un nivel optimizado en la seguridad operacional. Es por ello que esta circular de asesoramiento pretende constituirse en la herramienta que traza las pautas a seguir por los operadores de aeródromos para controlar de manera efectiva la incursión en pista, el movimiento de aeronaves, el control de vehículos en el lado aéreo, así como el uso de los caminos situados en el área de movimiento. Al preparar su gestión operacional para las áreas de movimiento el operador deberá tener en cuenta estos requerimientos, lo cual será contactado por los inspectores de aeródromos en las constantes inspecciones que se realizan a estas áreas.

Sección A -- Alcance

- a) El alcance está orientado a los siguientes aspectos:
- i. Proporcionar una ayuda a los operadores de aeródromos para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en el LAR 154 y lar 153..
 - ii. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.
 - iii. Un operador de aeródromo puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptables a la DINCIA.
 - iv. Los requisitos y procedimientos establecidos en esta Circular de Asesoramiento deberán ser aplicados e implantados por los operadores de aeropuertos al momento de desarrollar y establecer la planificación para la implantación de la iluminación, letreros y señales en el área de movimiento de los aeródromos bajo su responsabilidad
 - v. Los requisitos y procedimientos contenidos en la presente Circular de Asesoramiento, en el caso de ser utilizados por el operador de aeródromos, deberán considerarse en forma obligatoria y de implementación completa, no resultando aceptables las implementaciones parciales de los mismos.

Sección B - Definiciones

- a) Las definiciones de términos necesarios para comprender el significado de lo expuesto en este documento se encuentran en el LAR 154, LAR 153 Y LAR 139.

Sección C -Las incursiones en pista

CA1. Escenarios

- a) Las incursiones en pista pueden ser divididas en varios escenarios recurrentes.
- (1) Los escenarios más comunes incluyen:
- (i) un avión o vehículo que cruza delante de un avión en el aterrizaje;
 - (ii) un avión o vehículo que cruza delante de un avión que despegar;
 - (iii) un avión o vehículo que cruza la señal de posición de detención a la entrada de una pista;
 - (iv) un avión o vehículo inseguro de su posición y entra en una pista de aterrizaje activa inadvertidamente;
 - (v) una avería en comunicaciones que llevan al fracaso para seguir una instrucción de control del tráfico aéreo.

- (vi) un avión que pasa detrás de un avión o vehículo que no han dejado libre la pista.
- b) Las incursiones en pista, son situaciones que involucran a una o más aeronaves, uno o más vehículos o personas que entran en el área de maniobras de un aeródromo sin autorización, pueden resultar de:
 - (i) Desviación del piloto;
 - (ii) Errores operacionales;
 - (iii) Desviaciones de operadores de vehículo/peatón; y
 - (iv) Errores de juicio de Piloto /Operador, de vehículos/peatones.

CA2. Equipo Local de Seguridad en Pista

- a) El equipo podrá estar constituido por representantes de operaciones de aeródromo, proveedores servicios de tránsito aéreo, compañías aéreas, pilotos, controladores de tránsito aéreo, asociaciones o cualquier otro grupo con una participación directa en las operaciones de pista y otros grupos calificados que requieran circular por el área de manioras. El equipo debería reunirse de forma periódica. La frecuencia de reuniones debe ser determinada por los distintos grupos.
- b) La función principal de un equipo de seguridad, puede coordinarse por una autoridad central, que debe elaborar un plan de acción para la seguridad de la pista, asesorar adecuadamente las posibilidades de incursiones en las pistas cuestiones y recomendar estrategias de peligro, supresión y mitigación del riesgo potencial. Estas estrategias se pueden desarrollar como consecuencia de sucesos locales o bien en combinación con la información recogida en otros lugares.

CA3. Medidas de seguridad

- a) El operador del aeródromo velará para que se establezcan las medidas de seguridad correspondientes con el fin de de reducir los peligros y mitigar los eventos de incursión en pista.

CA4. El operador de aeródromo:

- a) El LAR 153 establece en 153.105. Condiciones del área de movimiento e instalaciones, que deben ser notificadas. Los operadores/explotadores de aeródromos, prestaran especial atención a los problemas de incursiones en pista y proveerán una carta del aeródromo, conteniendo los puntos críticos (hot spots), para ser publicada en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP).
- b) Se asegurará que se implemente un Sistema de gestión de la Seguridad de acuerdo a lo establecido en el LAR AGA y se planifique:
 - (1) La iluminación, señalización de calles de rodaje y pistas, etc.
 - (2) Se implementen las medidas correspondientes para indicar claramente los trabajos de reparaciones, mantenimiento o nuevas obras en el área de movimiento del aeródromo.
 - (3) Se administren programas de instrucción a los usuarios que operen en el área de maniobras sobre las medidas para prevenir incursiones en pista.
 - (4) Se verifiquen las competencias correspondientes de los conductores de vehículos y operadores de equipo que requieran desplazarse por el área de maniobras del aeródromo.
 - (5) Se ejecuten periódicamente campañas informativas de prevención de incursiones en pista con la participación de todo el personal que tenga relación con la operación y circulación en el área de movimiento del aeródromo.

- (6) Se dicten charlas informativas al personal de las empresas que efectúan trabajos en el área de maniobras.

CA5. Equipo de Seguridad en Pista.

- a) Considerando que la situación más vulnerable de una aeronave es cuando aterriza o despega, el grupo de trabajo debe concentrar su trabajo en la prevención de incursiones en pistas por las aeronaves en rodaje y/o los vehículos que circulan en la superficie, debiéndose adoptar por lo menos las siguientes medidas (Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie LAR 153 Apéndice 8-Capítulo 4 – Procedimientos):
- (i) examen del proyecto del área de movimiento, prestándose atención especial a los itinerarios de aeronaves entre áreas de plataforma y pistas, puntos de control de tránsito terrestre y accesos al área de movimiento;
 - (ii) examen de las instrucciones ATS, directrices de circulación y reglas de las empresas aplicables al conjunto de circunstancias de los movimientos en tierra;
 - (iii) examen de los registros de información meteorológica y datos de movimiento relativos a aeronaves y otros vehículos;
 - (iv) examen de antecedentes con respecto a incursiones de pistas. Si no se dispone de información, puede que sea preciso determinar el índice de incidentes mediante conversaciones con los controladores, dependencias encargadas de las inspecciones, etc., o bien servirse de la experiencia general adquirida en el ámbito internacional;
 - (v) examen de los procedimientos en vigor con respecto a la seguridad operacional de los aeródromos (véase también el Capítulo 3, sección 5 - Medidas de protección de las pistas). No es considerable la posibilidad de que haya incursiones en las pistas como acto agresivo, en comparación con la posibilidad de intrusión accidental, si bien la aplicación de procedimientos generales de seguridad puede tener un efecto importante en la probabilidad general de intrusión; y
 - (vi) una amplia y minuciosa inspección de toda el área de movimiento efectuada conjuntamente con los expertos pertinentes y los servicios competentes, durante la cual se deberían verificar las conclusiones a que se haya llegado en relación con los párrafos i. a
 - (vii) La evaluación de la seguridad operacional debe ser examinada por el grupo de trabajo como parte de un sistema SMGCS completo, y debe concluirse oportunamente en las etapas iniciales de los preparativos. Cuando se considere que en algunas zonas de utilización del sistema, el riesgo es muy elevado, se debe adoptar medidas de protección suplementarias así como procedimientos conexos
- b) Un programa de prevención de incursión en pista debe comenzar con el establecimiento de un equipo de seguridad en los aeródromos.
- c) El Equipo de Seguridad en Pista (ESP) del aeródromo debe identificar los potenciales riesgos, lugares de mayor probabilidad que ocurran incursiones en pista, implementar medidas de seguridad y recomendar acciones con el fin de mitigar los peligros que implican dichas incursiones.
- a) El ESP se reunirá trimestralmente o en un plazo inferior, cuando la situación lo amerite. Los resultados de dichas reuniones, las evaluaciones del Programa, seguimiento y control de actividades relacionadas, efectividad /gráficos, etc., deberán ser de conocimiento de todos los involucrados.

- b) El ESP mantendrá un archivo actualizado de los eventos ocurridos en el aeródromo con los correspondientes resultados de la investigación y medidas adoptadas.
- c) El ESP deberá iniciar una investigación del incidente identificando los factores de riesgos que influyeron en la ocurrencia del evento y determinar medidas de seguridad con el fin de mitigar dichos factores. Una vez concluida dicha investigación, el operador del Aeródromo la remitirá a la DINACIA.
- d) El ESP deberá determinar los puntos críticos en el área de maniobras del aeródromo con una historia o potencial riesgo de colisión o incursión en pista, y donde una mayor atención por parte de los pilotos y los conductores es necesaria.

CA6. Reportes de incursiones en pista.

El Operador del Aeropuerto, en coordinación con el encargado de la División ATM gestionará las notificaciones de la División de tránsito aéreo ATM, utilizando el formulario que figura en el Apéndice G. identificación factores causales de incursión Pistas del Doc 9870 Manual de Prevención incursiones en pista de la OACI, sin perjuicio de otras notificaciones que deban hacerse.

CA7. Consideraciones generales.

- a) Debido a la gran cantidad de factores que pueden influir en las incursiones en pista y que son diferentes de un aeropuerto a otro por su realidad local, las consideraciones siguientes son algunas de las que se han obtenido del análisis de numerosas incursiones en pista en las cuales se ha podido identificar las causas, factores contribuyentes y errores activos o latentes que permitieron los eventos.

(1) Comunicaciones.

- (a) En todas las comunicaciones se deberá utilizar la identificación completa de las aeronaves o los vehículos con el fin de reducir los riesgos de equivocación.
- (b) Todas las comunicaciones con aeronaves y vehículos que crucen pistas, deberán hacerse en la frecuencia del Control local correspondiente.
- (c) Todas las comunicaciones deberán ser cortas, precisas y lo más simple posible para tener que evitar repeticiones o una mala interpretación de ellas.

(2) Usuarios.

- (a) Deberán verificar que las tripulaciones de vuelo operen con cartillas con la información actualizada de los aeródromos.
- (b) Deberán mantener a las tripulaciones de vuelo entrenadas en el conocimiento de la señalización aeronáutica que indica el LAR AGA.
- (c) Deberán mantener información actualizada sobre trabajos en las cercanías de las pistas, cierre de calles de rodaje o pistas de cada aeródromo para que las tripulaciones se interioricen en los briefings correspondientes.
- (d) En la Torre de Control deberá existir información actualizada sobre trabajos en progreso en el área de maniobras y/o cierre de calles de rodaje o pistas.
- (e) Si el piloto duda de su posición en el aeródromo, antes de iniciar el movimiento de la aeronave deberá solicitar al ATS que le ayude a verificar su posición y si es necesario, requerir el apoyo de un vehículo "FOLLOW ME" para su desplazamiento.

- (f) Durante el desplazamiento por el área de maniobras, al menos un miembro de la tripulación de vuelo deberá mantener constante observación hacia el exterior de la cabina.
- (g) Todos los conductores de vehículos y/o operadores de equipos que circulen por el área de maniobras de un aeródromo deberán estar autorizados por la autoridad aeroportuaria.
- (h) Todos los conductores de vehículos y/o operadores de equipos deberán conocer y aplicar estrictamente la fraseología aeronáutica necesaria para el desempeño de sus funciones. Asimismo, deberán demostrar conocimientos de la señalización que se especifica en el LAR-AGA
- (i) Todos los conductores de vehículos y/o operadores de equipos deberán conocer plenamente el área de maniobras del aeródromo.
- (j) Los conductores de vehículos y/o operadores de equipos no deberán cruzar las barras de parada activadas para continuar el rodaje o ingresar en pista, excepto que algún procedimiento de contingencia lo permita explícitamente.
- (k) Los vehículos deberán operar obligatoriamente con las luces y balizas o luces estroboscópicas encendidas cuando se desplacen por el área de movimiento y contar con un plano actualizado del aeropuerto, cualquiera que sea la condición de visibilidad existente.
- (l) Si el conductor u operador de equipo duda de las instrucciones de ATS, antes de iniciar el movimiento del vehículo deberá solicitar la aclaración de las instrucciones tantas veces como sea necesario.

(3) Empresas Contratistas.

- (a) Las empresas contratistas que realizan trabajos de reparación, ampliación, nuevas obras u otras actividades deben, antes de iniciar sus trabajos, demostrar a la autoridad aeroportuaria los siguientes aspectos:
 - (i) Todos los operarios deben tener conocimiento de lo delicado que resulta realizar actividades en áreas cercanas al tránsito de aeronaves;
 - (ii) Los vehículos o grupos de personas que circulan en o por las pistas cuentan con equipamiento de comunicaciones directas con la Torre de Control. Si la empresa no cuenta con dicho equipamiento, estos equipos deberán ser facilitados por el operador del aeropuerto;
 - (iii) Los conductores de vehículos, operadores de maquinarias o jefes de grupos que emplearán los equipos de comunicaciones conocen la fraseología aeronáutica relacionada con sus trabajos;
 - (iv) Los conductores de vehículos, operadores de maquinarias o jefes de grupos conocen e identifican la señalización aeronáutica emplazada en el área de maniobras; y
 - (v) Los conductores de vehículos, operadores de maquinarias o jefes de grupos conocen las vías de desplazamiento y la configuración de calles de rodaje y pistas del aeródromo.
- (b) Las empresas contratistas deberán, antes de iniciar sus trabajos, disponer la concurrencia de todo el personal involucrado a las charlas informativas sobre las operaciones que se realizan en el aeródromo que dictará el operador del aeropuerto.

(4) Otros factores comunes son:

- (a) Falta de familiarización con el aeródromo;
- (b) Falta de conocimiento del aeródromo, señales, marcas, y
- (c) Falta de mapas para el aeródromo con referencia a los vehículos;

CA8. Factores de diseño de Aeródromos

- a) Diseño complejo o insuficiencia de diseño del aeródromo, aumenta significativamente la probabilidad de una pista en incursión. Se ha demostrado por muchos estudios que las incursiones en pista se han relacionado con el número de cruces de pista y las características del diseño del aeródromo.
 - (1) La insuficiencia de señalización y el marcado (en particular la imposibilidad de ver las líneas de la pista y posición);
 - (2) Complejidad del aeropuerto, incluyendo el diseño de vías vehiculares y calles de rodaje adyacentes a la pista;
 - (3) Insuficiente espacio entre pistas paralelas;
 - (4) Salida a calles de rodaje que no se entrecruzan a ángulos rectos; y
 - (5) Falta del perímetro en las calles de rodaje para evitar cruces de pista.

CA9. Procedimiento de prevención de incursión de pista.

- a) El operador del Aeródromo debe tener un Procedimiento de Incursión en Pista que tiene por objetivo establecer acciones permanentes de prevención de incursión en pista que involucren a todos los usuarios del aeropuerto.
- b) Una vez se hayan determinado y se tenga el número total, tipo y gravedad de las incursiones en pista, el equipo debe establecer metas que mejorarán la seguridad de las operaciones de pista.
 - (1) Ejemplos de posibles objetivos son los siguientes:
 - (2) Recolectar información de seguridad en pista, análisis y su diseminación;
 - (a) De acuerdo con los datos analizados registrados se debe mejorar la seguridad en la pista.
 - (b) Comprobar que la señalización y demarcación son las reglamentarias de conformidad al LAR AGA y sean visible para los pilotos y conductores;
 - (c) Desarrollar iniciativas para mejorar el estándar de comunicaciones;
 - (d) Identificar las posibles nuevas tecnologías que pueden reducir la posibilidad de una incursión en pista; y
 - (e) Garantizar los procedimientos son conformes con las reglamentaciones contenidas en el LAR AGA.
 - (f) Iniciar la sensibilización y capacitación local mediante el desarrollo y material de seguridad y educación, capacitación para los controladores, pilotos y personal de conducción de vehículos en los aeródromos.
 - (g) Se deberá estipular para cada área, las responsabilidades que le compete a cada una de ellas; y
 - (h) Permitir el trabajo cohesionado de los proveedores de servicios y los usuarios del aeródromo con el fin de mitigar la posibilidad de ocurrencia de incursiones en pista;

CA10. Distribución del Documento de Prevención de Incursiones en Pista

- a) Cada Operador de Aeródromo debe mantener vigente su documento de Prevención de Incursiones en Pista en los Aeródromos, además debe:
 - (1) Disponer de un ejemplar completo y actualizado del documento de Incursiones en Pista aprobado, en la Dirección o Dependencia correspondiente, el cual debe estar a la orden de la Autoridad Aeronáutica para su inspección.
 - (2) Distribuir copia completa y actualizada del documento de Incursiones en Pista aprobado entre todo el personal responsable de su implementación.

- (3) Entregar a la DINACIA un ejemplar completo y actualizado del documento de Incursiones en Pista del Aeródromo aprobado.
 - (4) Entregar copia completa y actualizada del documento de Incursiones en Pista del Aeródromo a todos los organismos que intervienen en el mismo.
 - (5) Publicar plano en el AIP con los puntos críticos identificados
- b) El operador debe emitir material de sensibilización el cual puede ser utilizado como una herramienta de éxito para reducir el riesgo de incursiones en pista. Estos materiales pueden incluir boletines, carteles, afiches y otro material informativo.

Sección D -- ESTRATEGIAS DE PLANIFICACIÓN

CA1. Planificación

- a) Los operadores de aeródromos y el Equipo de Seguridad en Pista deberán realizar un plano mostrando los puntos críticos (hot spots) y vigilarán los puntos conflictivos en el aeródromo resultado del Documento de Prevención de Incursiones en Pista, los cuales se verificarán regularmente para comprobar la exactitud, y se revisarán tanto como sea necesario, se distribuirá localmente, y publicará en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP).
- b) Una vez identificados los puntos críticos, deben llevarse a cabo las estrategias convenientes para quitar el riesgo y, cuando esto no es inmediatamente posible, se manejará y mitigará el riesgo tanto como sea posible. Estas estrategias deben incluir:
 - (1) las campañas de conocimiento;
 - (2) las ayudas visuales adicionales (letreros, señales e iluminación);
 - (3) el uso de asignaciones de ruta alternativas;
 - (4) la construcción de nuevas calles de rodaje; y
 - (5) la mitigación de puntos ciegos en el aeródromo para el controlador de la torre control de tráfico aéreo.

Sección E - PLANIFICACIÓN RODAJES EN LOS AERODROMOS

CA1. CALLES DE SALIDA RAPIDA.

- a) Los operadores de aeródromos diseñaran y construirán calles de salida rápida, por lo que deberán realizar un estudio aeronáutico dependiendo de su tráfico existente y previsto, a los efectos de determinar si la densidad del tráfico del aeródromo así lo exige.

CA2. CALLES DE RODAJE Y VIAS DE SERVICIO

- a) Los operadores de aeródromos, deberán garantizar que el diseño del sistema de calles de rodaje debe reducir al mínimo las restricciones a los movimientos de aeronaves entre las pistas y las plataformas evitando el cruce de estas con las pistas para arribar a las cabeceras de las mismas.

CA3. CALLES DE RODAJE EN PLATAFORMA

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar que el diseño de la calle de rodaje en plataforma debe proporcionar un trayecto directo para el rodaje a través de la plataforma o para tener acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves.
- b) Los requisitos para diseño de calles de rodaje en plataforma son los mismos que los de cualquier otro tipo de calle de rodaje en el área de movimiento del aeródromo.

CA4. CALLES DE ACCESO A LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar que la calle de acceso a puesto de estacionamiento de aeronaves en plataforma solo debe proporcionar el acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves.
- b) Los requisitos para el diseño de las calles de acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves son los mismos que todas las calles de rodaje en el área de movimiento del aeródromo, conforme al LAR AGA.

CA5. VIAS DE SERVICIO PARA VEHICULOS TERRESTRES

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar que las vías de servicio para vehículos terrestres en la parte aeronáutica, se construyen para evitar que dichos vehículos utilicen las pistas y las calles de rodaje.
- b) Las vías de servicio para vehículos terrestres pueden utilizarse:
 - (1) Como vías de servicio en el perímetro del aeródromo con acceso a la ayudas para la navegación.
 - (2) Como vías de servicio temporales para los vehículos empleados en la construcción.
 - (3) Como carreteras en la parte aeronáutica entre los edificios de las terminales y las Plataformas para el paso de los vehículos de las líneas aéreas, trenes de equipaje, etc.
- c) Los operadores de aeródromos deberán garantizar que en las terminales que utilicen pasarelas para el embarque de pasajeros, las vías en la parte aeronáutica pueden pasar, dependiendo el diseño, por debajo de la parte fija de las pasarelas.

CA6. PLANIFICACION DE LAS VIAS DE SERVICIO

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar que se incluya el espacio necesario para las vías de servicio, en las plataformas.
- b) La anchura necesaria para las vías de servicio dependerá del volumen previsto de tráfico y de la Posibilidad de establecer un sistema de vías en un solo sentido.
- c) Debe disponerse de suficiente espacio libre por debajo de los puentes de carga para los vehículos de mayor tonelaje que se pretenda que han de utilizar las vías de servicio, si estas se encuentran emplazadas junto al edificio terminal.
- d) De no estar emplazadas las vías de servicio junto al edificio terminal, se elimina la posibilidad de tener que proporcionar el espacio libre por los puentes, pero debe adoptarse una propuesta válida para solucionar el problema relativo al conflicto vehículo/aeronave
- e) Para la planificación de las vías de circulación, deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones de carácter general:

- (1) Debe evitarse el cruce de las vías de servicio por las pistas y calles de rodaje.
- (2) En la planificación de la disposición general de las vías de circulación, debe contemplarse la necesidad de las vías de emergencia para el acceso a diferentes zonas del aeródromo, para ser utilizadas por los vehículos de salvamento y extinción de incendios.
- (3) Las vías de servicio que llevan a las ayudas para la navegación, deben planificarse de forma tal que ocasionen la mínima interferencia en el funcionamiento de las ayudas.
- (4) Si una vía de acceso tiene que cruzar un área de aproximación, dicha vía debe ubicarse de forma tal que los vehículos no interfieran las operaciones de las aeronaves.
- (5) Debe proyectarse un sistema de vías de servicio que satisfagan las necesidades locales de seguridad de la parte aeronáutica.
- (6) Para poder cumplir con lo expuesto en E), se debe aplicar restricciones a los puntos de acceso al sistema.
- (7) De interferir el movimiento de los vehículos terrestres con el movimiento de superficie de las aeronaves en pistas y en calles de rodaje, el control de circulación de dichos vehículos sea coordinado por el control de tráfico competente (torre de control), del aeródromo
- (8) El control de vehículos debe efectuarse por medio de radiocomunicaciones Bidireccionales, señales visuales cuando el tráfico es ligero y mediante letreros o señales en las intersecciones.

Sección F SEGREGACION DEL TRAFICO

CA1. AREA DE MOVIMIENTO

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar la segregación de tráfico en los aeródromos como objetivo fundamental para reducir al mínimo la posibilidad de colisiones entre aeronaves y vehículos terrestres, contribuyendo así a la eficacia de las maniobras de las aeronaves.

CA2. FUERA DE LAS PLATAFORMAS

- a) Los operadores de aeródromos deberán tomar en cuenta garantizar para la planificación de la segregación de tráfico, las siguientes actividades de vehículos terrestres que se realizan en las zonas de movimiento, fuera de las plataformas:
 - (1) Operaciones de emergencia, en cualquier punto del aeródromo o zonas de aproximación de Pistas, donde puede necesitarse el equipo de salvamento y extinción de incendios
 - (2) Operaciones de seguridad, donde se utilizan vehículos pequeños para patrullar la demarcación del aeródromo y las zonas restringidas
 - (3) Operaciones de mantenimiento y construcción en el aeródromo, como son la reparación de pavimentos, ayudas para la navegación e iluminación corte del césped

Sección G - REQUISITOS PARA CONDUCTORES EN EL AREA DE MOVIMIENTO.

CA1. REQUERIMIENTOS MINIMOS DE INSTRUCCIÓN Y EVALUACION

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar y vigilar que los conductores que acceden al área de movimiento estén debidamente calificados.

b) Todo conductor que circule en el área de movimiento estará capacitado dependiendo de sus funciones y de las aéreas a las cuales tenga acceso. Dicha instrucción deberá incluir conocimientos acerca de:

- (1) Identificación de pistas, calles de rodaje, áreas de estacionamiento y ayudas para la navegación aérea.
- (2) Distinción entre áreas de movimiento y áreas de no movimiento.
- (3) Reglamentos y procedimientos de aeródromo.
- (4) Identificación de señalización y marcas del lado aéreo
- (5) Identificación de luces.
- (6) Descripción y localización de áreas críticas de radio ayudas
- (7) Reglamentos de los Servicios de Tránsito Aéreo, en su relación con las operaciones en tierra y las autorizaciones.
- (8) Identificación y fuentes de normas que regulan la operación de vehículos.
- (9) Sistema de comunicaciones básico.
- (10) Fraseología y terminología aeronáutica.
- (11) Procedimientos para la comunicación (radiotelefonía).
- (12) Uso del alfabeto aeronáutico.
- (13) Descripción de procedimientos para comunicarse cuando falla la radio.
- (14) Descripción de las consecuencias por el no cumplimiento con los requisitos operacionales.
- (15) Evaluación práctica del solicitante.

c) Todo conductor de vehículo debe demostrar su competencia al operador del aeródromo, en los siguientes aspectos:

- (1) Operación del equipo transmisor /receptor del vehículo.
- (2) Comprensión y observancia de los procedimientos de control de tránsito aéreo.
- (3) Uso del vehículo dentro del aeródromo.
- (4) Pericia exigida para determinada función, según corresponda.
- (5) Según lo exija la función especializada, el conductor deberá de poseer la licencia que emite el Estado Uruguayo y la autorización de circulación en el aeródromo.

d) Todo conductor que circule en plataforma, debe hacerlo en condiciones seguras, por lo que debe tener conocimientos sobre los siguientes métodos:

- (1) Plan de control de vehículos y estado del mismo.
- (2) Normas de conducción de vehículos.
- (3) Limitaciones a los vehículos.
- (4) Instrucción de los conductores de vehículos en la zona por la cual se desplaza.
- (5) Cumplimiento obligatorio con las normas de velocidad.

CA2. IDENTIFICACION DEL VEHICULO

- a) Los operadores de aeródromos deberán garantizar y vigilar que todo vehículo operando en el lado aéreo debe tener identificación adecuada y contar con un mínimo de elementos para poder ser autorizados a circular en el área de movimiento de los aeródromos.
- b) Todo vehículo operando en el lado aéreo debe tener un permiso válido el cual debe ser portado en todo momento que éste se encuentre en operación.
- c) Deberá cumplir los requisitos mínimos de operación de todo vehículo en el lado aéreo establecido por la DINACIA, y el LAR AGA.
- d) Todo vehículo en plataforma para poder circular en la misma, debe contar con los siguientes elementos:

- (1) Identificación de la compañía (logo) en el vehículo

- (2) En el parabrisas calcomanía de identificación del área a circular
- (3) Luz giratoria color amarillo
- (4) Bandera cuadriculada
- (5) Radio de comunicación
- (6) Luces delanteras y traseras
- (7) Extintor
- (8) Llave de rueda
- (9) Goma de repuesto
- (10) Herramientas
- (11) Ficha de revisión mantenimiento

Sección H PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE LETREROS

CA1. Planificación

- a) Los operadores de aeródromos deberán realizar una planificación de los letreros de calle de rodaje y señales del sistema guía.
- b) Los operadores de aeródromos deberán realizar apropiadamente el diseño y estandarización y coordinando con los diferentes actores y usuarios del Aeródromo del Comité de Seguridad en Pista la planificación de la implantación de señales y letreros ya que es un componente esencial de un sistema de control para la guía del movimiento en superficie necesario para el funcionamiento seguro y eficaz de un aeropuerto.
- c) Los operadores de aeródromos deberán realizar apropiadamente la planificación para que el sistema garantice:
 - (1) La habilidad de determinar la designación o nombre de cualquier calle de rodaje y pista en que el avión se localiza fácilmente.
 - (2) Rápidamente la identificación de las rutas hacia un destino deseado.
 - (3) La indicación de las posiciones de detención obligatorias, incluso las posiciones de detención para mantener la separación del avión durante las operaciones de tiempo de bajo-visibilidad.
 - (4) Identifique los límites para las áreas de aproximación, áreas críticas del Sistema (ILS) Instrumento que Aterrizaje por Instrumentos, áreas de seguridad de pista de aterrizaje y las zonas libres de obstáculo.
- d) Los operadores de aeródromos deberán realizar y desarrollar las designaciones de calles de rodaje y pistas.
 - (1) El primer paso para diseñar un sistema guía de señales y letreros para las calles de rodaje y pistas es desarrollar un método simple y lógico para designar las calles de rodaje y pistas y realizar un estudio aeronáutico en coordinación entre los actores del aeropuerto, Mantenimiento, Operaciones, Proyectistas, Operaciones, Control de Tráfico Aérea y usuarios nucleados en el Comité de Seguridad en Pista
 - (2) Los operadores de aeródromos deberán Desarrollar y mantener un método simple y lógico.
 - (3) Los operadores de aeródromos deberán comunicar al Servicio de Información Aeronáutica (AIP) y a la Autoridad Civil con respecto a la planificación proyectada.
 - (4) Los operadores de aeródromos deberán desarrollar un diseño funcional de cada aeropuerto. Aunque dos aeropuertos pueden tener pistas de aterrizaje y configuraciones de calle de rodaje similares, el número de señales necesario para proporcionarle la información de guía de calle de rodaje necesaria al piloto puede diferir. Esta diferencia puede atribuirse a factores

como los modelos o padrones de tráfico en tierra, la presencia de una torre de mando de tráfico aeropuerto, la ubicación de los terminales, los operadores de bases fijas y otros medios, la capacidad de operaciones instrumentales del aeropuerto, el número de operaciones de aviones, y tipos de operadores.

- (5) En vista de las diferencias en el diseño funcional de cada aeropuerto, el operador del aeropuerto debe trabajar con la Autoridad Aeronáutica para asegurar que el sistema de señales guía de calles de rodaje este de acuerdo el LAR AGA.

CA2. LOS LETREROS DE CALLES DE RODAJE

- a) Para fines de prevención de incursiones en pista se debe disponer las ayudas visuales establecidas en el Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie LAR 153 Apéndice 8 - Capítulo 2, Tabla 2-2-2 del presente Apéndice, en base a las condiciones de operación previstas y de acuerdo a los requisitos especificados en LAR 154 Capítulo E y apéndice respectivos.
- b) Son requisito mínimo los letreros:
- (i) de punto de espera
 - (ii) de intersección de calle de rodaje
 - (iii) PROHIBIDA LA ENTRADA
 - (iv) de punto de espera en la vía de vehículos
- c) Deberán usar letras del alfabeto para designar calles de rodaje. Óptimamente, la designación del calles de rodaje debe empezar en un fin del aeropuerto y debe continuar al fin opuesto, por ejemplo, este al oeste o norte al sur (vea Figura 1).
- d) Donde hay más calles de rodaje que las letras del alfabeto se deberán usar las letras dobles como el "AA." Una excepción se permite para calles de rodaje mayores que tienen numerosas salidas, tales como calles de rodaje paralelas a una pista de aterrizaje o calles de rodaje adyacentes a un área de rampa. En tales casos, las calles de rodaje cortas podrían designarse "A1", "A2", "A3", etc. Exclusivamente los Números y las Letras "I" y "O" no deben usarse ya que ellos podrían generar confusión o equivocación con los número de la pista de aterrizaje.
- e) La letra "X" no debe ser usada ya que una señal con un "X" podría interpretarse equivocadamente como una indicación de calle de rodaje cerrada. Combinaciones de números y de letras no deben producir confusión que podría resultar una equivocación con la designación de las calles de rodaje con la de una pista de aterrizaje. Por ejemplo, si un aeropuerto tiene una pista de aterrizaje "4L", una designación de la calle de rodaje de "L4" no debe usarse.
- f) Diseñe todos los segmentos separados de calles de rodaje, distintos.
- g) Asegúrese que ninguna calle de rodaje separada, distinta, tiene la misma designación como cualquier otra calle de rodaje.
- h) No cambie las designaciones de calles de rodaje si no hay ningún cambio significativo en la dirección de la ruta.

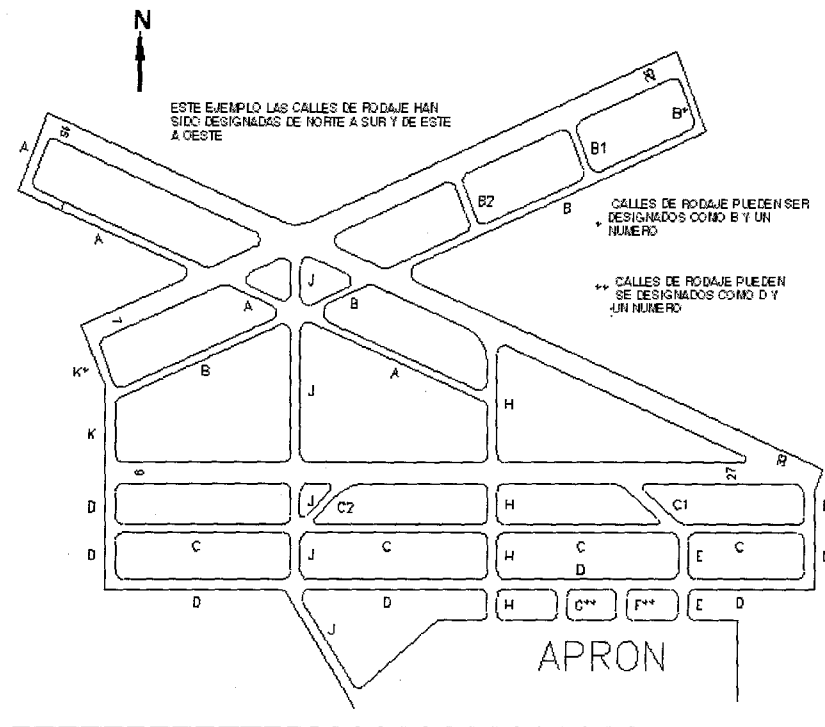


Figure 1. Ejemplo de un plan de designación de calles de rodaje

CA3. Letreros de instrucciones obligatorias.

- a) Los operadores de aeródromos deberán estudiar la ubicación de los letreros de instrucción obligatoria de fondo rojo y las inscripciones en blanco. Ellas denotan una entrada a una pista de aterrizaje o el área crítica. En los aeropuertos controlados, se exigen que los vehículos y aviones se detengan ante estas señales a menos que el mando del Control de tráfico especifique u ordene lo contrario.
- b) No se usarán las flechas en estos letreros excepto que se deba indicar en una posición de espera en la cabecera o el comienzo de dos pistas. Los letreros con indicaciones Obligatorias se instalarán conforme al LAR AGA.

CA4. Letreros de Posición de Espera para las Intersecciones de Calles de rodaje/Pistas.

- a) Los operadores de aeródromos deberán instalar un letrero de posición de espera a una intersección del calles de rodaje/pistas, con el número de la pista de aterrizaje, como ejemplo "15-33", como mostrado en Figura 3. Los números de la pista de aterrizaje están separados por una raya o guión, y su arreglo indica la dirección al umbral de la pista de aterrizaje correspondiente. Por ejemplo, "15-33" indican que el umbral para pista de aterrizaje "15" es a la izquierda y el umbral para pista de aterrizaje "33" es a la derecha. El letrero a cada fin del despegue sólo contiene la inscripción del despegue para la pista, mientras que todos los otros letreros contienen ambos números de designación de pista de aterrizaje.
- b) Los operadores de aeródromos podrán instalar letreros con ambos números de designación de pista de aterrizaje en las señales a fines de la pista de aterrizaje dónde hay una necesidad operacional, como cuando una calle de rodaje cruza la pista de aterrizaje al fin de la pista de aterrizaje.

CA5. Letreros de Posición de espera para las Intersecciones de Pistas/Pistas

- a) . Los letreros que identifican las intersecciones del pistas/pistas son idénticas a los letreros usados para las intersecciones de calles de rodaje/pistas. . Los letreros se localizan a una distancia de la intersección de la pista de aterrizaje suficiente para reunir los requisitos del despeje de obstáculos de la intersección de la pista de aterrizaje, como especificado en la LAR AGA.

CA6. Letrero de Posición de espera en Límites, para Áreas Críticas del ILS.

- a) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros con la inscripción en una señal para indicar la posición de espera para la Zona Crítica del ILS o el límite de áreas libre de obstáculo, la abreviación ILS es la misma (vea Figura 3).

CA7. Letrero de posición de espera para las Zonas de aproximación a la Pista

- a) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros con la inscripción en un letrero para una área de acercamiento a una pista de aterrizaje con la designación de la pista de aterrizaje asociada seguida por una a abreviación APCH para la aproximación (vea Figura 3 para un ejemplo). El letrero se instala en una calle de rodaje, en áreas de aproximación dónde un avión en una calle de rodaje podría cruzar a través del área de seguridad de pista de aterrizaje o penetraría el espacio aéreo requerido para la aproximación o aterrizaje. Este letrero no se instala en las pistas de aterrizaje. Este letrero se instala en calles de rodaje que cortan la pista de aterrizaje especificada en la indicación.

- b) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros en la Posición de espera para operaciones Categoría de Funcionamiento de II/III. La inscripción en un letrero de posición de espera para Categoría de funcionamientos de II/III es la designación de la pista de aterrizaje asociada seguida por una raya y la abreviación CAT II/III para la Categoría de funcionamiento de II/III (vea Figura 3). La señal se instala en una calle de rodaje que es paralela a una pista de aterrizaje usada durante funcionamiento en CAT II/III para indicar donde el avión debe esperar durante la operación en CAT II/III para asegurar la separación apropiada del avión. La autoridad aeronáutica determinará la situación de posición de espera para CAT de operación II/III para el operador del aeropuerto. El letrero de posición de espera para operaciones de CAT II/III se localizan en ambos lados del rodaje cuando la señal de posición de espera para CAT II/III.
- c) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros que prohíben la Entrada. Este letrero indica que la entrada en un área particular está prohibida al avión. La inscripción de la señal se muestra en Figura 3.

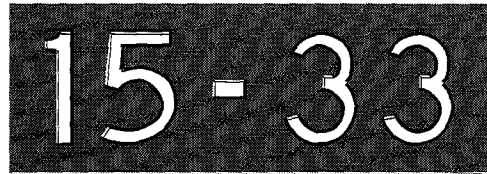


Figura 2 a. Letrero de Posición de Espera (Holding Position Sign)

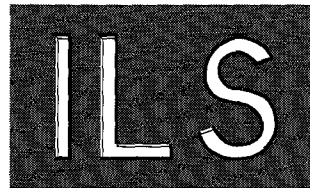


Figura 2. b. Letrero de Posición de Espera para Áreas Críticas del ILS/ ZONA LIBRE DE OBSTÁCULO

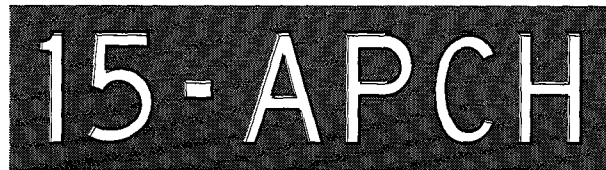


Figura 2. c. Letrero de Posición de Espera Pista en Áreas de Aproximación



Figura 2. d. Letrero de Posición de Espera Operaciones CAT II/III

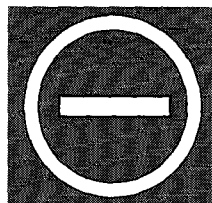


Figura 2. e. Letrero de Prohibida la entrada

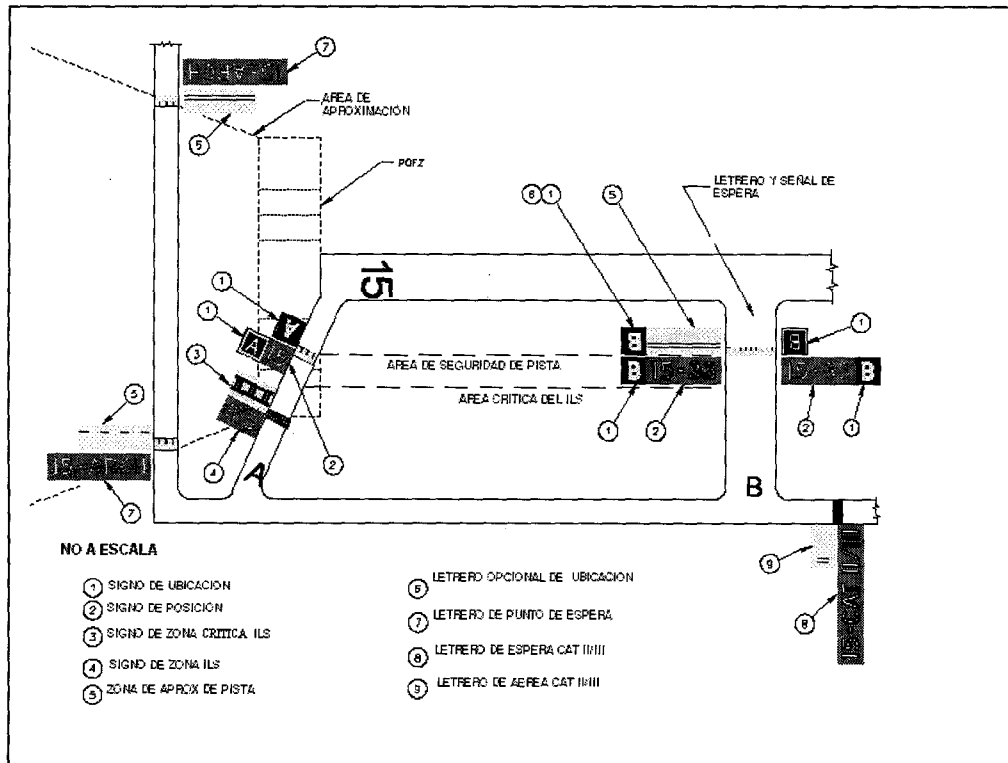
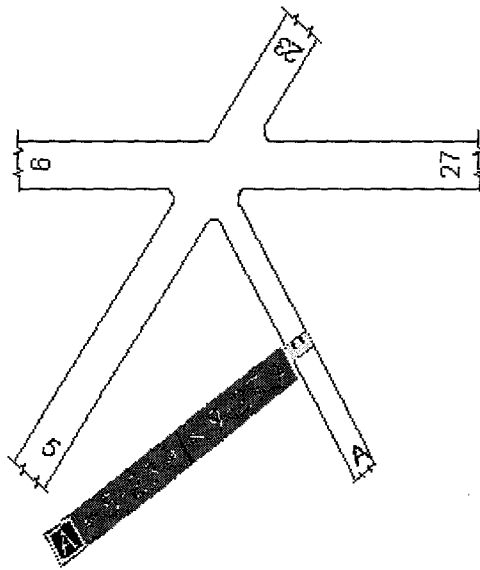
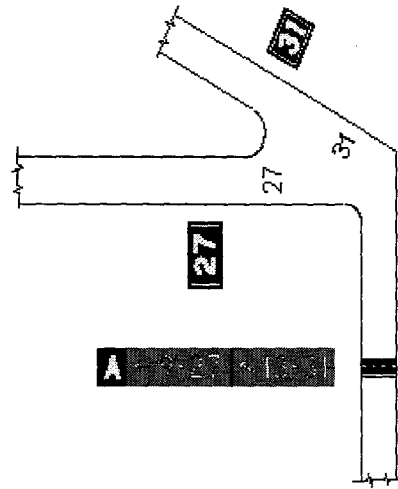


Figura 3. Ejemplo of Letreros con instrucciones Obligatorias



POSICIÓN DE ESPERA EN INTERSECCIÓN DE DOS PISTAS



POSICIÓN DE ESPERA EN EL FINAL DE DOS PISTAS

Figura 4. Letreros en puntos de espera de ingreso a pista

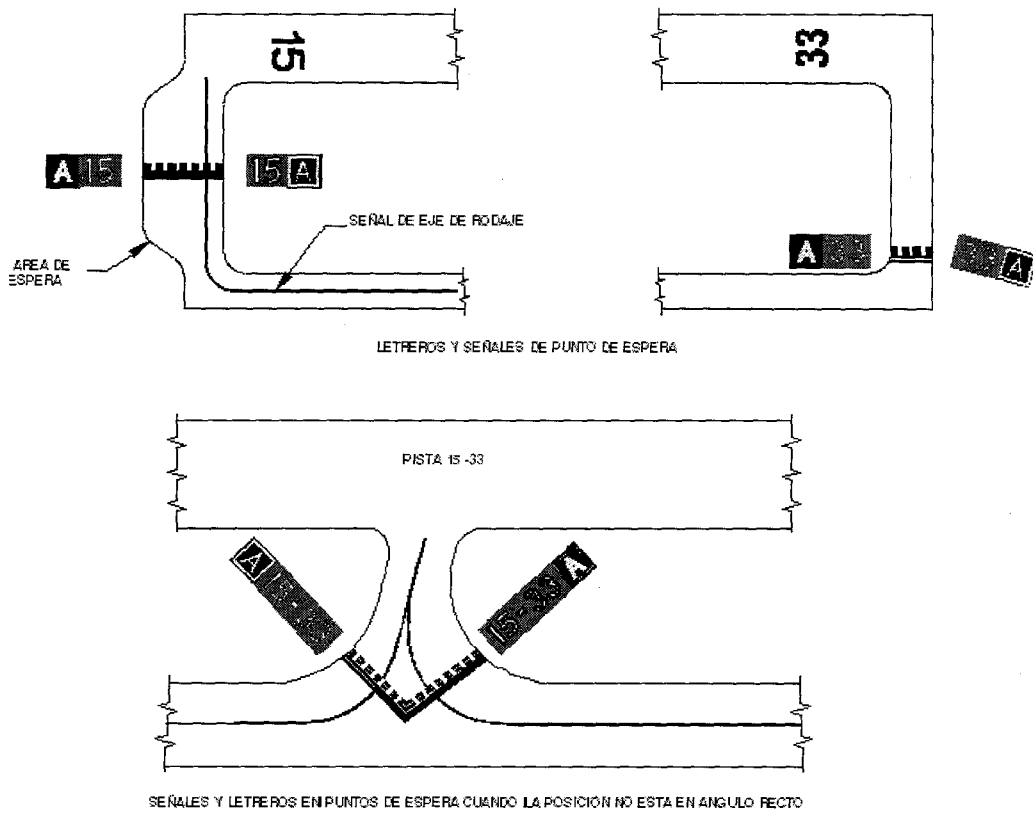


Figura 5. Letreros de posición de espera.

CA8. Letreros de Ubicación.

- a) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros que identifican la calle de rodaje o pista de aterrizaje en que el avión se localiza. Los letreros también son usados para identificar el límite del área de seguridad de pista de aterrizaje o el área crítica ILS para pilotos saliendo de la pista de aterrizaje. Los letreros de situación incluyen lo siguiente:

(1) Letrero de Ubicación de Calle de Rodaje.

- (a) Este letrero identifica la calle de rodaje en el cual un avión se localiza. Un letrero típico se muestra en Figura 7a. Este letrero tiene las inscripciones amarillas en un fondo negro con un borde amarillo y no contiene las flechas.

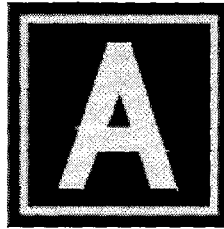


Figura 6 a. Letreros de ubicación en calles de rodaje

CA9. Letreros de Área de Seguridad de la Pista de aterrizaje y límite de área de pista de aproximación.

- 1.1.1 Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros que identifican el límite del área de seguridad de pista de aterrizaje o el límite del área de la pista de aproximación, para pilotos que están saliendo de estas áreas. Tienen una inscripción negra que delinea la posición de espera en un fondo amarillo Fig. 7b. La señal se usa típicamente sólo en los aeropuertos controlados a la demanda de la torre de control de tráfico del aeropuerto y se localiza en calles de rodaje donde el controlador normalmente le pide al piloto que informe que ha despejado la pista de aterrizaje." El piloto puede usar el letrero como una guía para decidir cuándo informar al controlador.

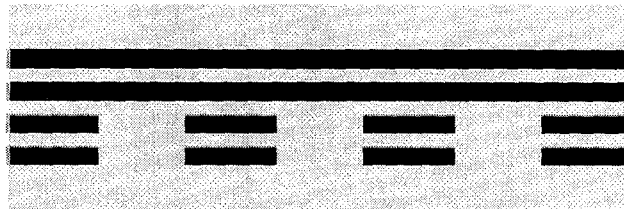


Figure 6. b. Letreros de límite de área de seguridad/OFZ y límites de área de pistas de aproximación

CA10.Letranos de Límite de Área Crítica de ILS/ZONA LIBRE DE OBSTÁCULO operaciones CAT II/III.

- a) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros que identifican el límite del área crítica del ILS o el ZONA LIBRE DE OBSTÁCULO o la posición de espera para operaciones CAT II/III. El letrero tiene una inscripción negra que indica punto de espera ILS en un fondo amarillo, como se muestra en la Figura 8. Esta señal se usa en los aeropuertos controlados en calles de rodaje dónde el controlador normalmente les pide a los pilotos que informen, que el área crítica del ILS está despejada en estas áreas. El piloto puede usar la señal como una guía para decidir cuándo informar al controlador. Este letrero sólo se instala en el lado de la parte de atrás de un letrero de posición de espera correspondiente a un ILS, ZONA LIBRE DE OBSTÁCULO, u operaciones CAT II/III.

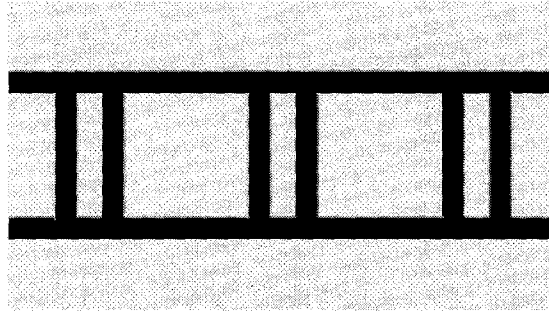


Figure 7. a. Área Crítica del ILS /Límite ZONA LIBRE DE OBSTÁCULO y Operaciones CAT II/III

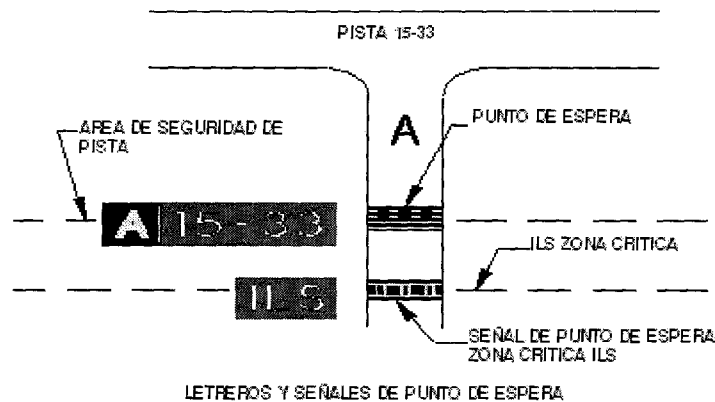


Figure 7. b. Área Crítica del ILS /Límite ZONA LIBRE DE OBSTÁCULO y Operaciones CAT II/III

CA11.Letremos de Dirección.

- a) Los operadores de aeródromos deberán instalar letreros que indican direcciones de otras calles de rodaje que lleva fuera de una intersección. Los letreros tienen las inscripciones negras en un fondo amarillo y siempre contienen las flechas. Las flechas deben orientarse para aproximar la dirección de giro. Los letreros de dirección no son colocados con letreros de posición de espera o instalados entre marcas o señales y la pista de aterrizaje. Los letreros usados para indicar la dirección de calles de rodaje en el lado opuesto a la pista se localizan en el lado opuesto de la pista de aterrizaje. Un letrero de dirección de calle de rodaje típico se muestra en la Figuras 8 y 9.
- b) Si una calle de rodaje cruza una pista de aterrizaje y puede esperarse que un avión salga por cualquier lado, entonces se localiza el letrero de salida en ambos lados de la pista de aterrizaje.
- c) Para calle de rodajes que sólo se piensan ser usadas como salidas desde la pista de aterrizaje en una dirección, tal como rodajes localizados cerca del fin de la pista de aterrizaje o cortando la pista de aterrizaje a un ángulo agudo, los letreros sólo deben instalarse para la dirección de la pista de aterrizaje en que se piensa que ellos son usados.
- d) Cuando dos calles de rodajes en agudo-ángulo (es decir, las salidas de velocidad altas), pensadas para ser usadas en las direcciones opuestas, interceptando la pista de aterrizaje en un punto común, los letreros de la salida se localizan anterior a la intersección del punto común en lugar de en el área entre las dos salidas.

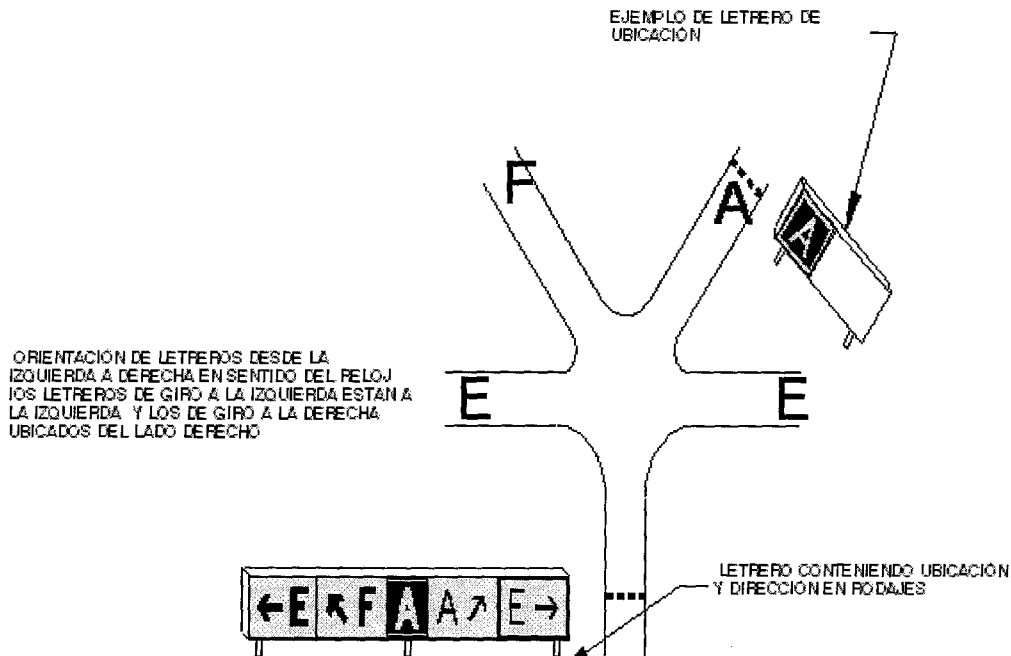


Figura 8. Ejemplo de letrero en la intersección calle de rodaje/calle de rodaje

CA12.Letranos de Destino.

- a) Los operadores de aer6dromos deber6n instalar letranos de destino con inscripciones negras en un fondo amarillo y siempre contienen una flecha. Estos letranos indican la direcci6n general a una ubicaci6n remota.. El uso de letranos de destino en tales aeropuertos est6 justificado en los casos de situaciones remotas o donde es determinado que tal nivel de confusi6n puede existir en aquellas situaciones o letranos de ubicaci6n de calle de rodaje y letranos de direcci6n solos no podr6n guiar a un piloto adecuadamente al destino deseado.

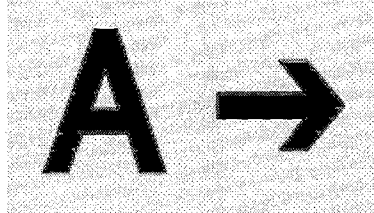


Figura 9. a. Letranero de direcci6n / salida de pista

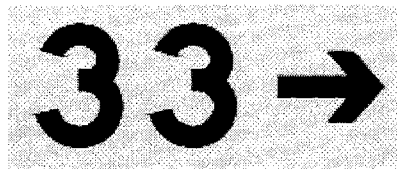


Figura 9. b. Letranero de destino saliente

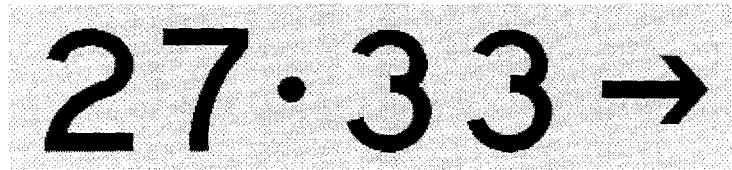


Figura 9. c. Letranero de destino saliente a diferentes pistas

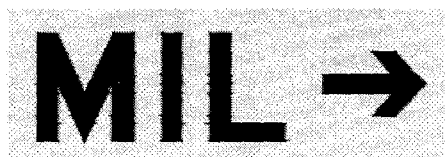


Figura 9. d. Letranero de Destino entrante

CA13.Letremos de marcado de fin de calle de rodaje.

- a) Los operadores de aeródromos, explotadores o concesionarios de aeropuertos deberán instalar letreros para indicar que una calle de rodaje no continúa más allá de una intersección.

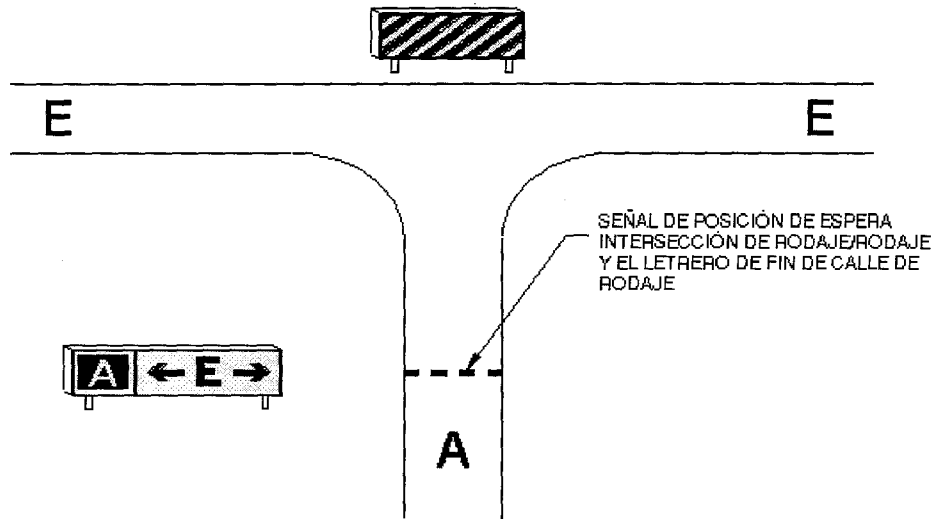


Figura 10. Marcador de fin de calle de rodaje

EJEMPLO	TIPO DE LETRERO	PROPOSITO
	Mandatorio Letrero de posición de espera en intersección de rodaje y pista	Detención en rodaje antes de entrar en la pista
	Mandatorio Letrero de posición de espera en intersección pista / pista	indica intersección con pista
	Mandatorio Letrero de posición de espera area de aproximación a pista	Indica el área a ser protegida para los aviones que aproximan o decolan desde la pista
	Mandatorio Letrero de posición de espera para area crítica del ILS y zona libre de obst.	Indica área protegida para la señal del ILS
	Mandatorio NO ENTRAR	indica que la aeronave no puede entrar al área
	Letrero de ubicación en calle de rodaje	Identifica la calle de rodaje donde esta ubicada la aeronave
	Letrero de ubicación de pista	Identifica la pista donde está ubicada la aeronave
	Letrero de area de seguridad de pista límite del area de aprox de pista	Identifica la salida del área de seguridad de pista y área de aprox
	Letrero de límite del area crítica del ILS	Identifica salida del area crítica
	Letrero de dirección de calle de rodaje	Define la designación de circulación e intersección de rodajes
	Letrero de salida de pista	Define la designación y dirección de circulación de salida a rodaje desde pista
	Letrero de salida	Define las direcciones del despegue pista (s).
	Letrero de destino	Define las direcciones de destinos para las aeronaves que llegan al aeropuerto
	Información	Proporciona información especializada.
	Letrero de fin de calle de rodaje	Indica que la calle de rodaje no continúa mas alla de la intersección
	Distancia restante	La distancia restante de información para despegue / aterrizaje.

Figura 11. Guía rápida de letreros

Sección I PLANIFICACIÓN DE SEÑALES

CA1. Generalidades

- a) Los operadores de aeródromos deberán realizar una planificación señales del sistema guía debiendo garantizar las mismas serán de conformidad con las indicaciones del LAR AGA.
- b) Cuando se considere necesario prevenir incursiones en pista. (punto crítico) se debe instalar señales mejoradas de eje de calle de rodaje, principalmente en cada intersección de una calle de rodaje con una pista. El LAR 154 Apéndice 5 Señalización del Area de Movimiento del Reglamento incluye detalles sobre la señales mejoradas.

CA2. Colores y perceptibilidad

- a) Los operadores de aeródromos deberán pintar las señales de pista de color blanca, en superficies de pista de color claro, puede aumentarse la visibilidad de las señales blancas bordeándolas de negro.
- b) Los operadores de aeródromos deberán pintar las señales de calle de rodaje, las señales de plataforma de viraje en la pista y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves de color amarillo.
- c) Las líneas de seguridad en las plataformas serán de un color conspicuo que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.
- d) Los operadores de aeródromos deberán garantizar que donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deberán ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.
- e) Para las señales de superficie que no puedan ser vistos correctamente por los pilotos y otras personas que operan sobre las superficies pavimentadas los operadores de aeródromos deberán utilizar alguna de las técnicas aprobadas que ayudan a estos a mejorar la visibilidad de las marcas de la superficie:
 - (1) que resaltar las señales de superficie con borde negro en los pavimentos de colores claros y
 - (2) colocar micro esferas o cuentas de cristal en la pintura. Las esferas no deberán utilizarse sobre la pintura negra.
- f) El grado de contraste (visibilidad) entre las señales superficiales en los pavimentos de color claro, en particular en el concreto y pavimentos de asfalto viejos, se puede aumentar exponiendo todos los bordes de la superficie de la señal con un borde negro
- g) Las cuentas o esferas de vidrio son un medio eficaz de mejorar la visibilidad de las señales de la superficie cuando las aeronaves y los vehículos operan en la noche, en condiciones de baja visibilidad, o cuando la superficie del pavimento está mojado
- h) Las señales que requieren bordes en Negro.
 - (1) Todos los puntos de espera en rodaje en las pistas, calles de rodaje, y apartaderos de espera y los utilizados para indicar la zonas críticas del ILS ---- o la zona libre de obstáculos
 - (2) Señales de Puntos de espera Intermedio marcados en calle de rodaje / intersecciones de calle de rodaje
 - (3) Todas las señales marcadas en centro de la calle de rodaje en las rutas de rodaje designados como movimiento en la superficie y el sistema de control (SMGCS)rutas
 - (4) Línea central de calle de rodaje

i) Las señales que requieren micro esferas o cuentas de cristal

- (1) Todas las marcas de posición de espera utilizadas en las pistas, calles de rodaje, y apartaderos de espera y las señales utilizadas para indicar áreas críticas del ILS .
- (2) Señales de umbral de pista
- (3) Señal designadora de pista
- (4) Señal de eje de pista
- (5) Señal de zona de toma de contacto de pista
- (6) Señales de posición de espera en rodajes
- (7) Señales de dirección en rodajes
- (8) Señales de ubicación en rodajes
- (9) Señales de destino en rodajes
- (10) Faja transversal de pista
- (11) Señal de faja lateral de pista
- (12) Señal de eje de calle de rodaje

CA3. Señal de punto de espera de la pista

- a) Los operadores de aeródromos dispondrán una señal de punto de espera de la pista en todo punto de espera de la pista.
- b) La señal de punto de espera de la pista que se instala en un punto de espera de la pista establecido de conformidad con las indicaciones del LAR AGA.

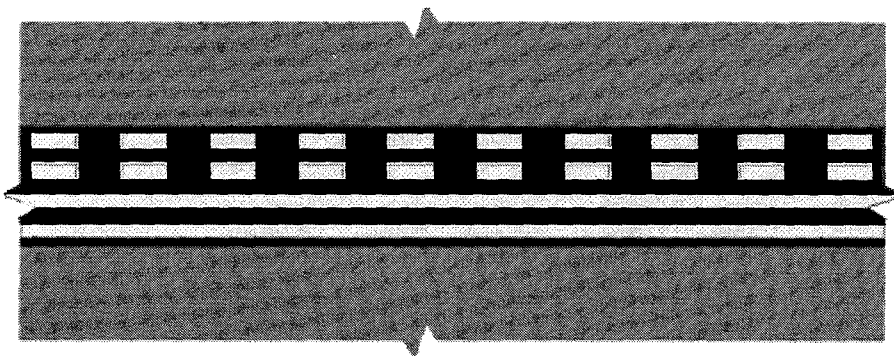


Fig.12 Señales de punto de espera de la pista resaltada en negro

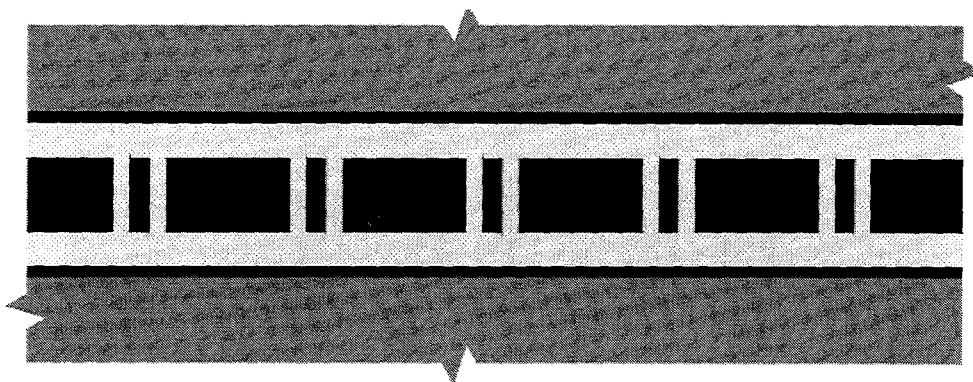


Fig.13 Señales de punto de espera de la pista ILS/MLS resaltada en negro

CA4. Señal de eje de calle de rodaje mejorada.

- c) Los operadores de aeródromos dispondrán cuando sea necesario para indicar la proximidad de un punto de espera de la pista, una señal mejorada de eje de calle de rodaje. La instalación de una señal mejorada de eje de calle de rodaje podrá formar parte de las medidas de prevención de las incursiones en la pista, Figura 14.
- d) Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se instalará una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista de ese aeródromo.

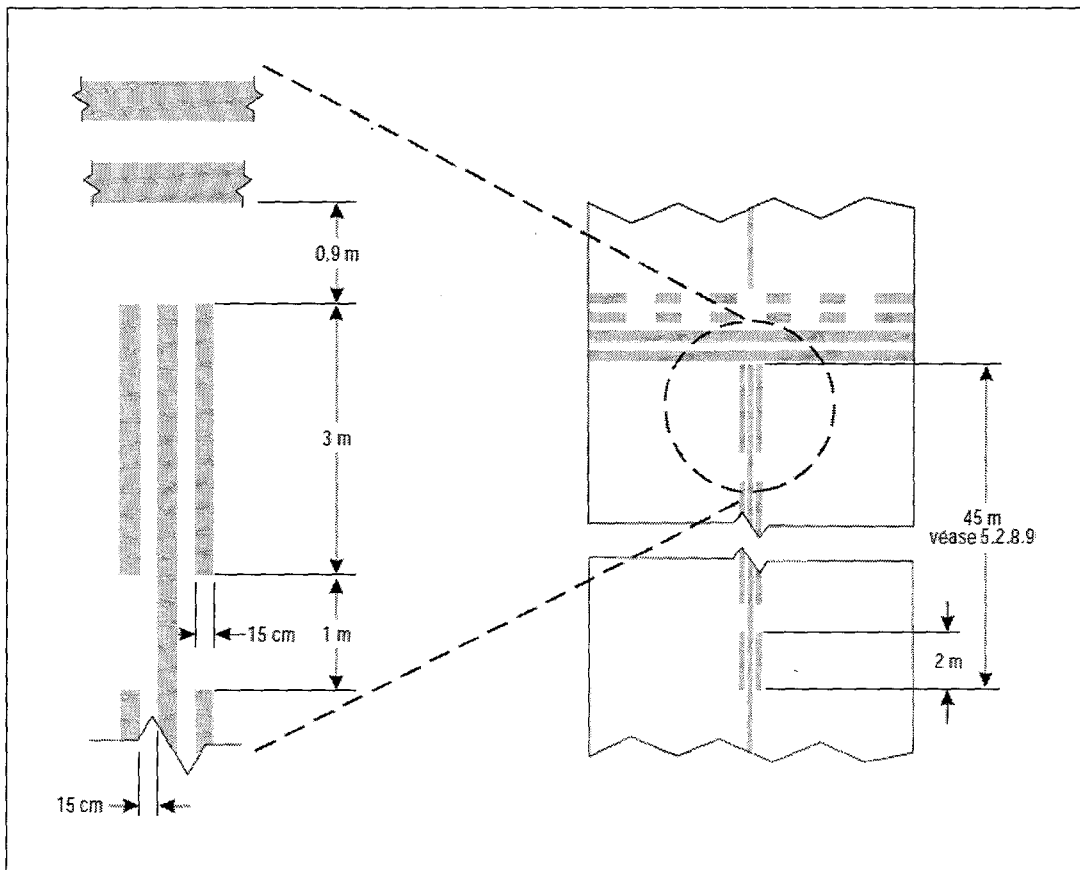


Fig.14 Señal mejorada de eje de calle de rodaje

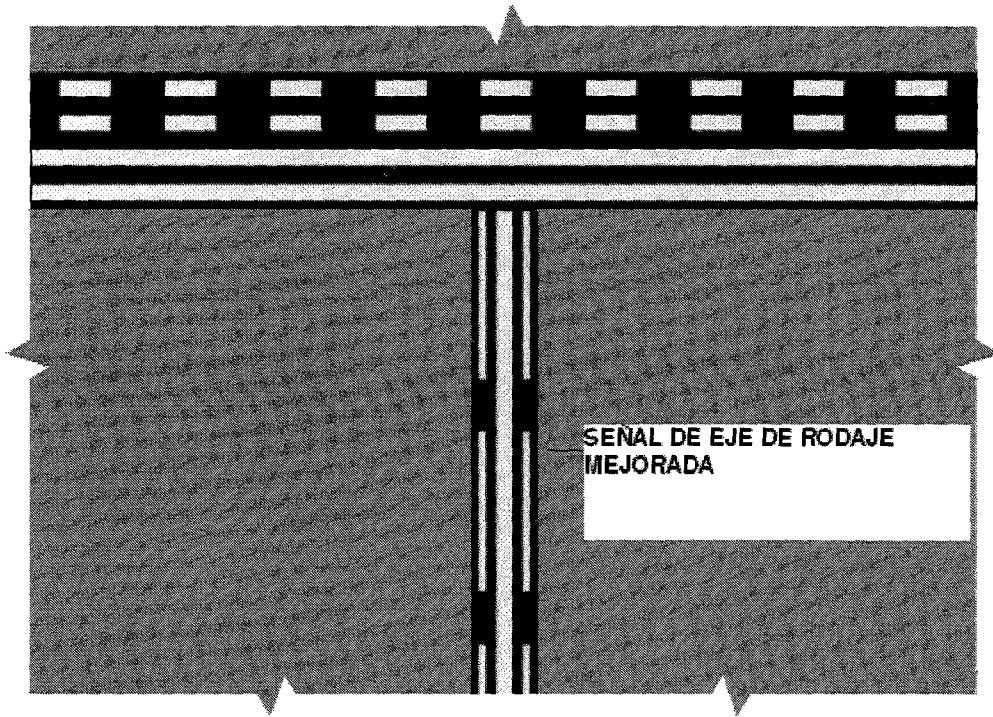


Fig.15 Señal mejorada de eje de calle de rodaje y punto de espera en pista

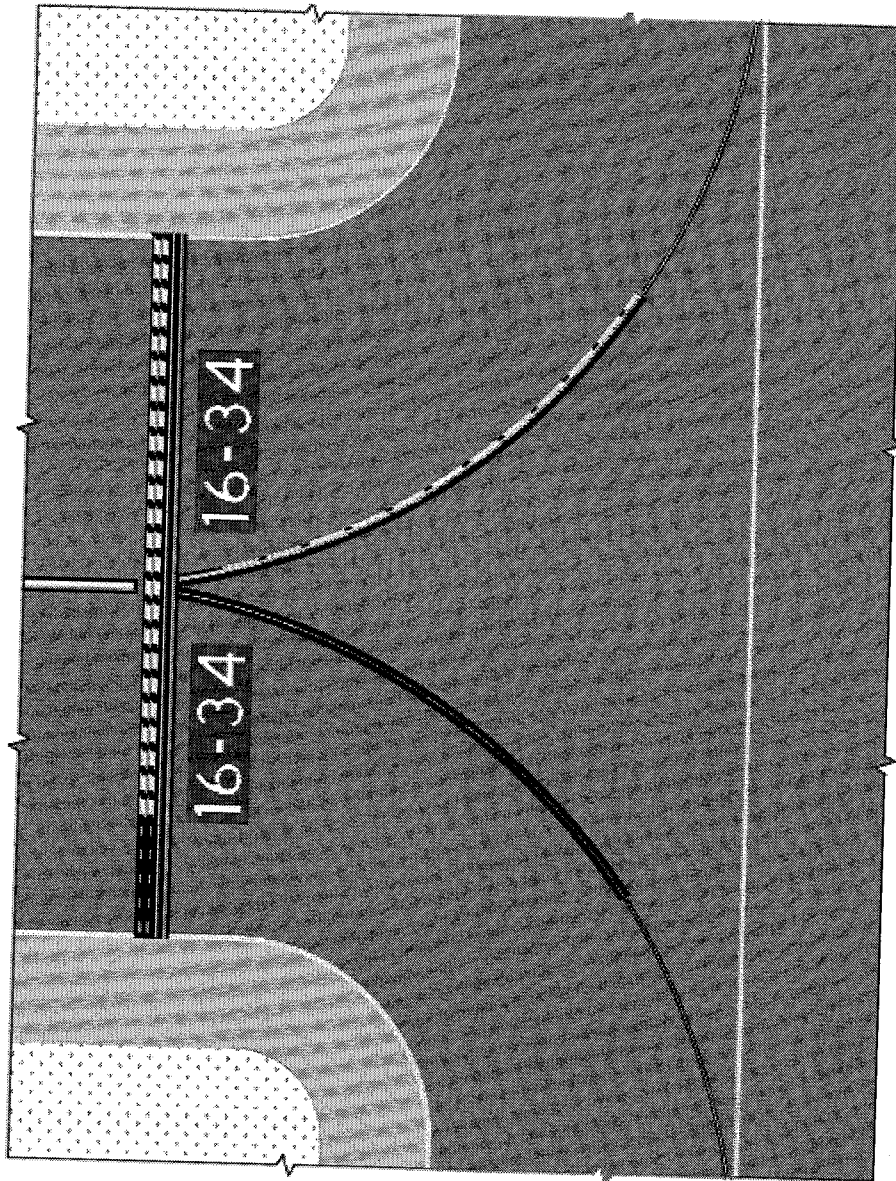


Figura 16. Dos líneas centrales de señales de calle de rodaje mejoradas que convergen en una posición de espera en pista

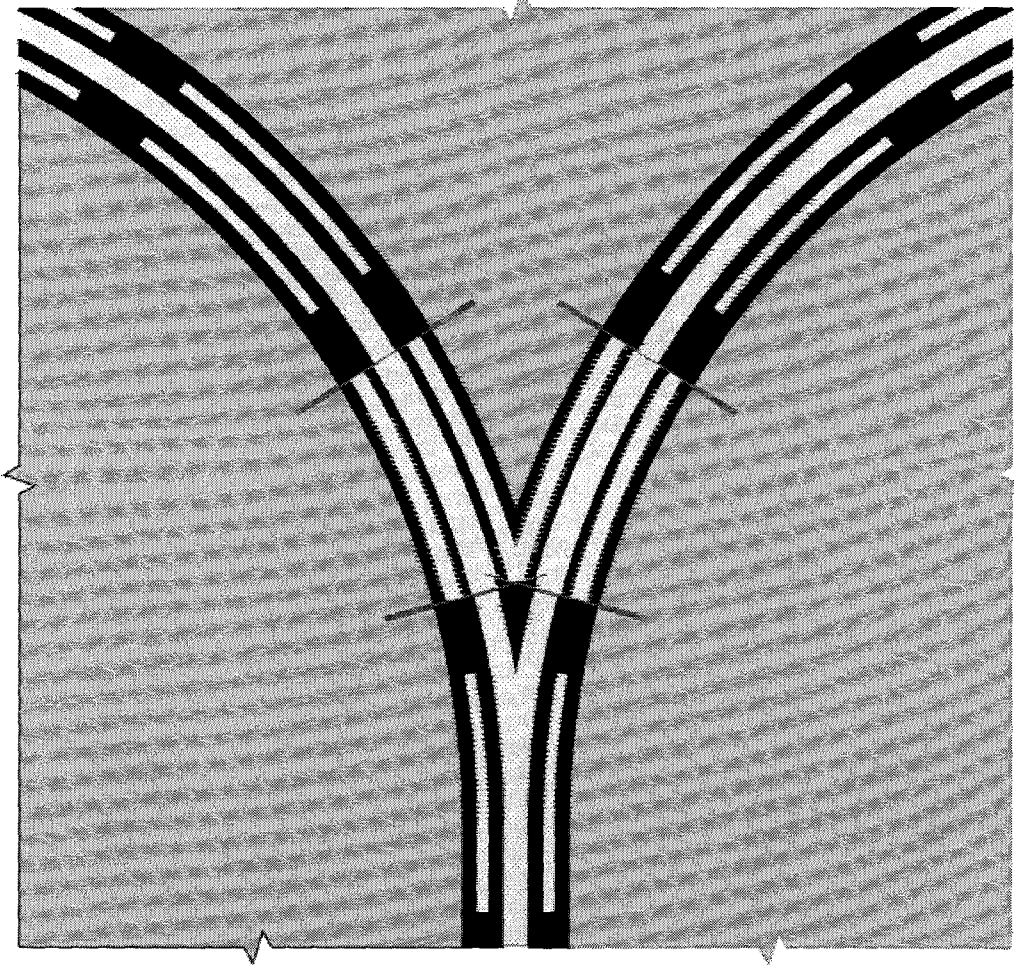


Figura 17. Dos líneas centrales de señales de calle de rodaje mejoradas que convergen en una posición de espera en pista

CA5. Señal de punto de espera intermedio

- a) Los operadores de aeródromos dispondrán una señal de punto de espera de la pista intermedio en un punto de espera intermedio.
- b) Cuando se emplace una señal de punto de espera intermedio en la intersección de dos calles de rodaje pavimentadas, se colocará a través de una calle de rodaje, a distancia suficiente del borde más próximo de la calle de rodaje que la cruce, para proporcionar una separación segura entre aeronaves en rodaje. La señal coincidirá con una barra de parada o con las luces de punto de espera intermedio, cuando se suministren.

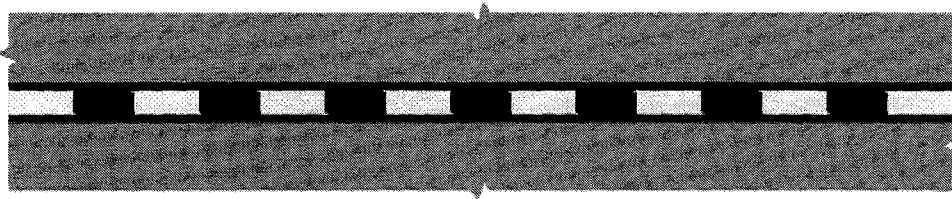


Fig.18 Señales de punto de espera intermedio en calle de rodaje

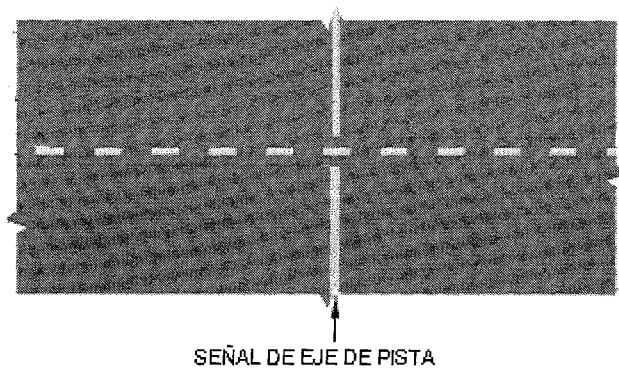


Fig.19 Señales de punto de espera intermedio en intersección calle de rodaje/ rodaje

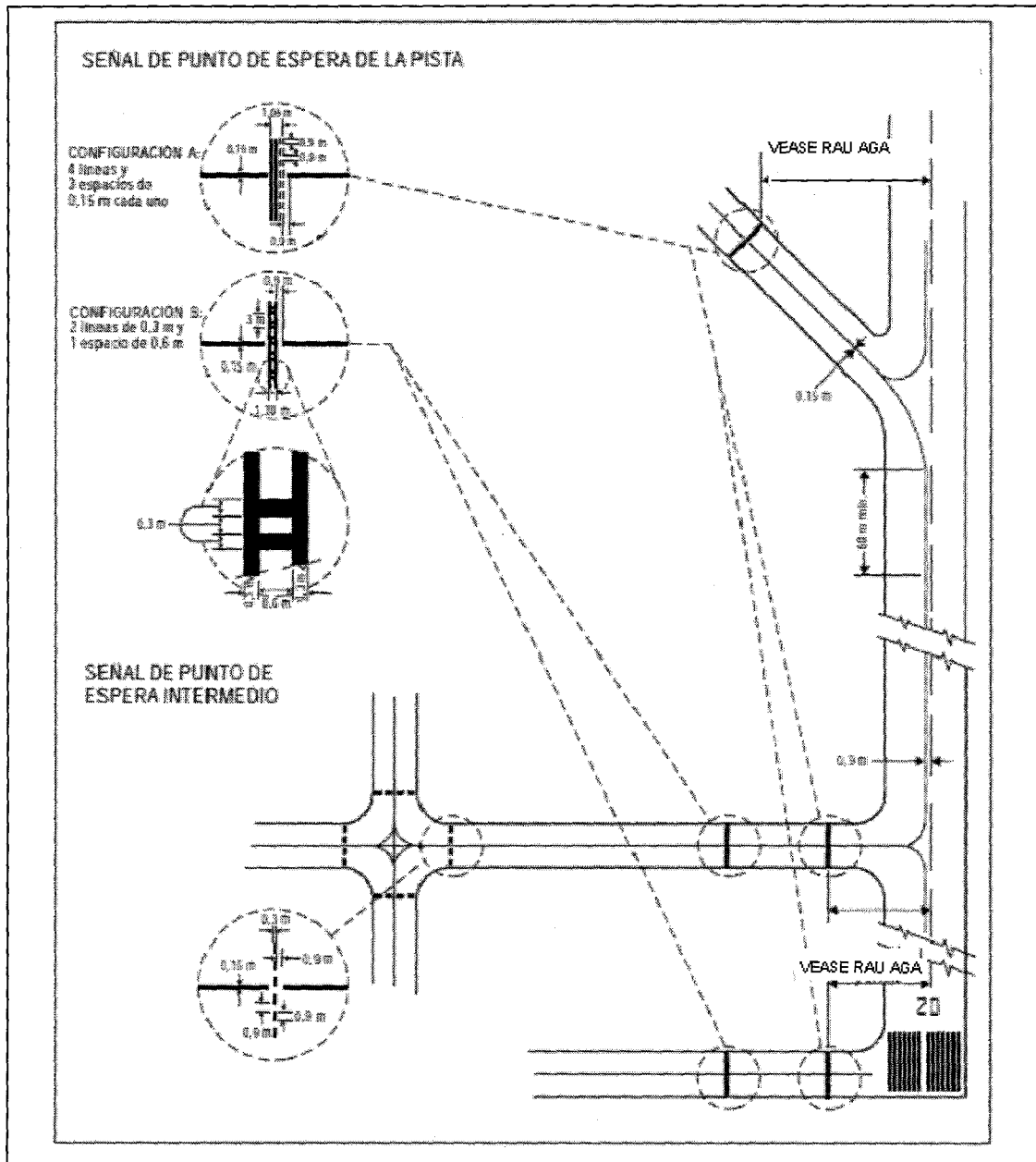


Fig.20 Señales de calle de rodaje

CA6. Señal con instrucciones obligatorias

- a) Los operadores de aeródromos deberán proveer, cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias de conformidad conforme al LAR AGA, dispondrá una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.
- b) Cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones, como en las calles de rodaje que superen los 60 m de anchura, o **para ayudar a la prevención de incursiones en la pista**, los letreros con instrucciones obligatorias deberán complementarse con señales con instrucciones obligatorias.
- c) La señal con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuya clave sea A, B, C o D se colocará transversalmente en la calle de rodaje centrada en el eje y en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista, como se muestra en la Figura 17 A. La distancia entre el borde más próximo de esta señal y esta señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje no será inferior a 1 m.
- d) La señal con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuya clave sea E o F se colocará a ambos lados de la señal de eje de calle de rodaje y en el lado de espera de la señal de punto de espera en la pista, como se muestra en la Figura 17 B. La distancia entre el borde más próximo de esta señal y la señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje no será inferior a 1 m.

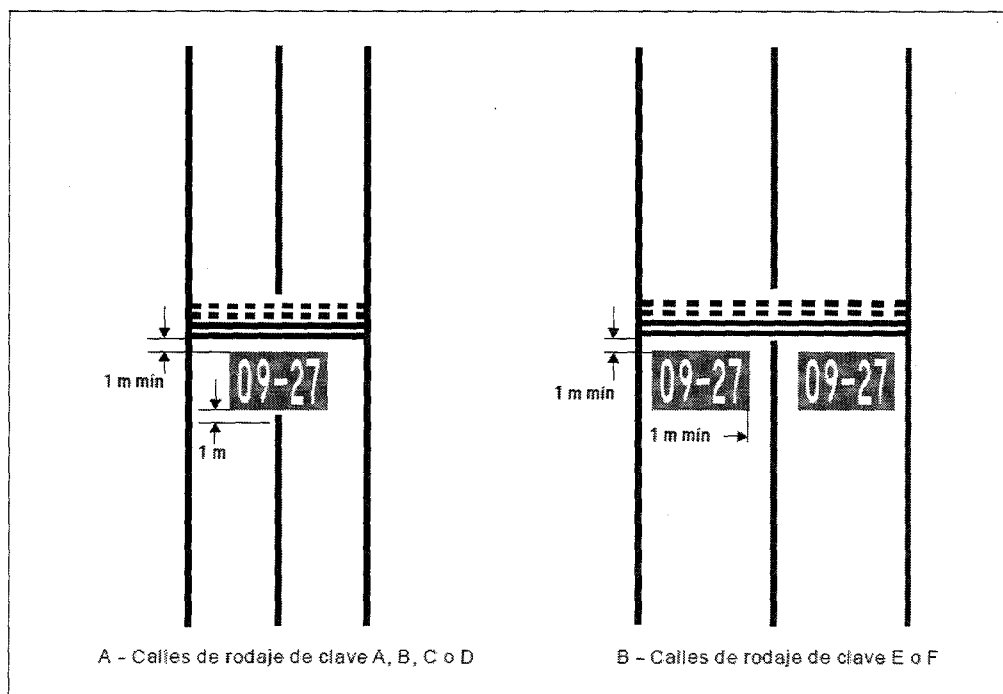


Fig.21 Señal con instrucciones obligatorias

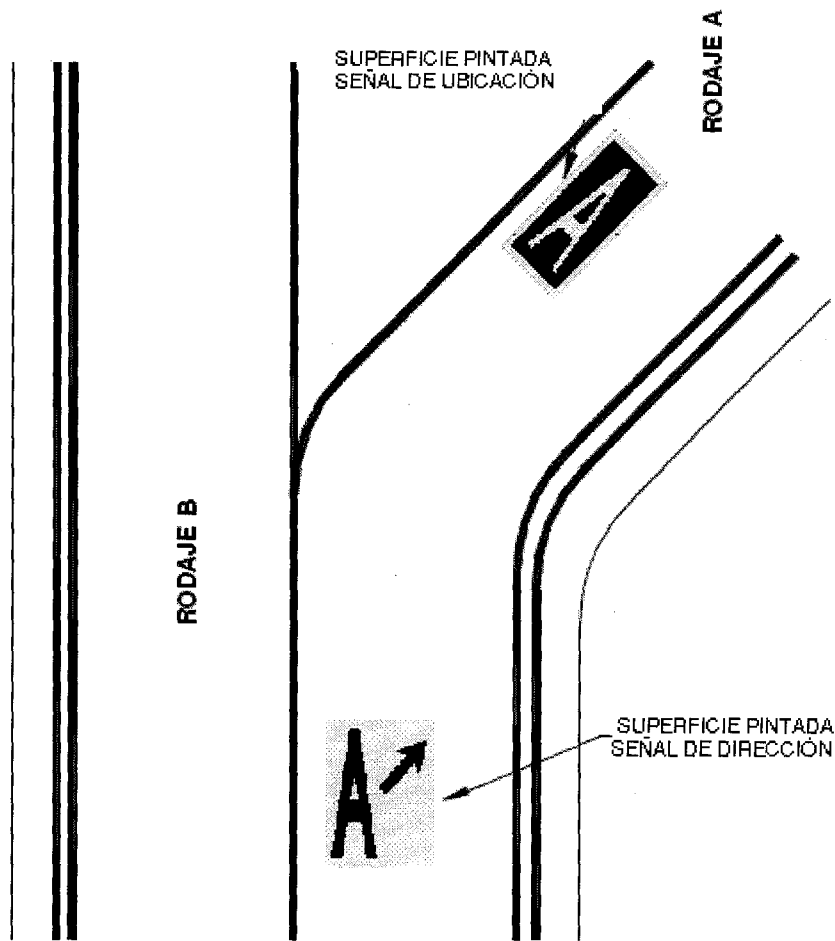


Figure 22. Señales pintadas en la Superficie

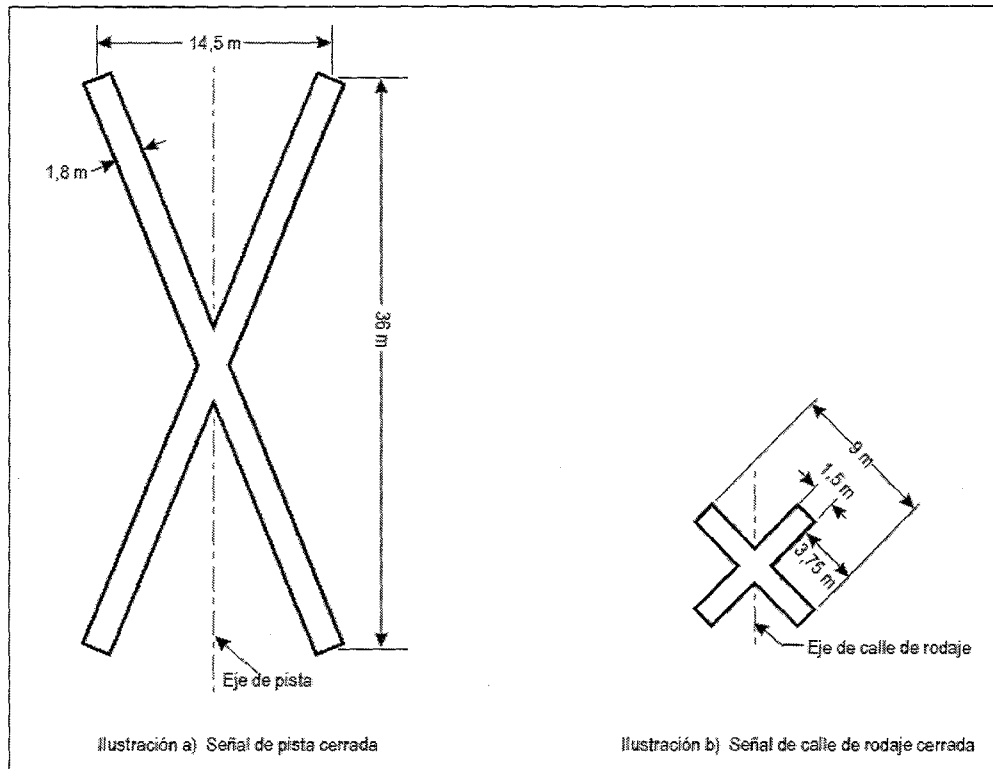


Figura 23. Señales de Pista y calle de rodaje cerrada

CA7. Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte

- a) El operador del aeródromo dispondrá una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves conforme al reglamento LAR AGA.
- b) El operador del aeródromo dispondrá una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté temporalmente cerrada; esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

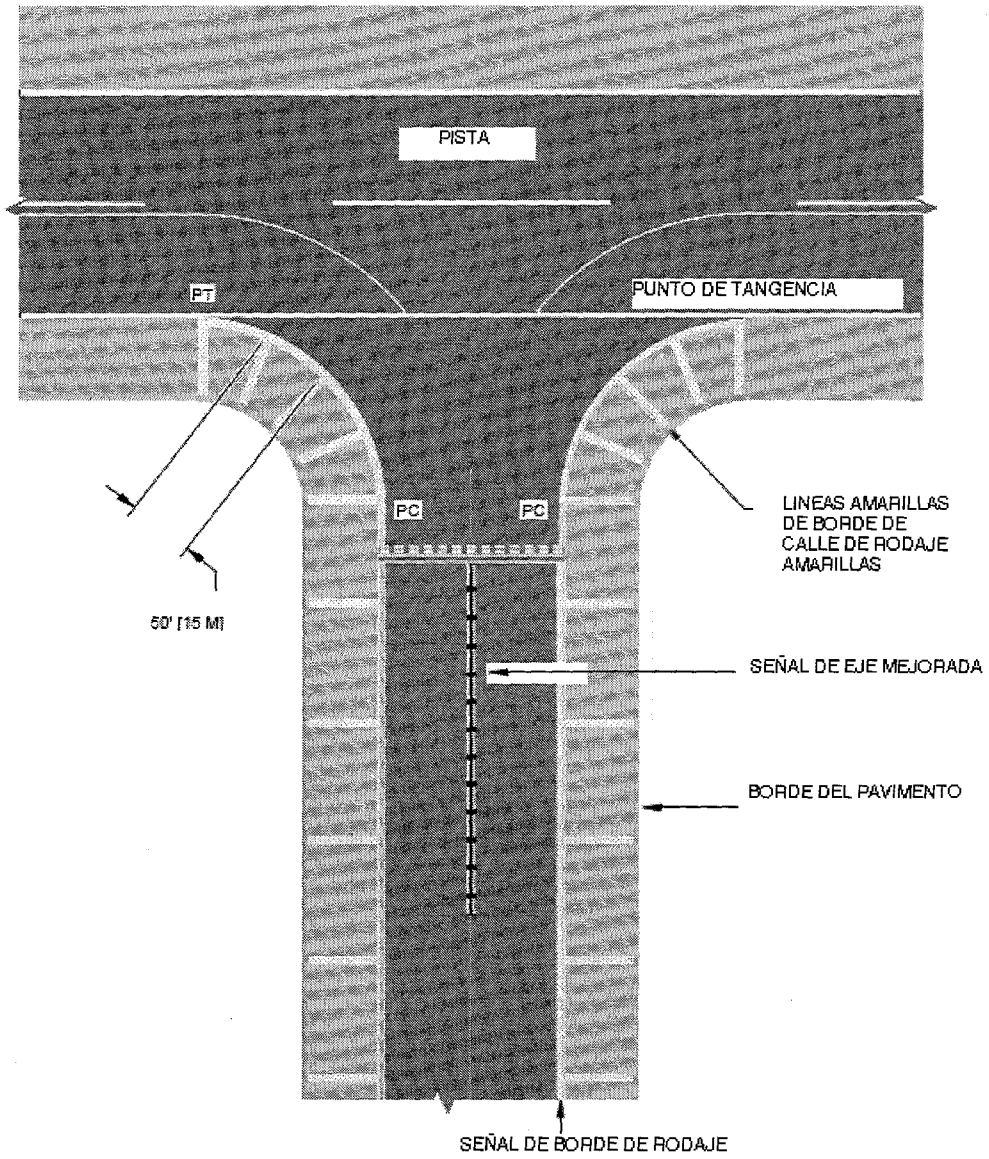


Fig.24 Señal mejorada de eje de calle de rodaje y punto de espera en pista





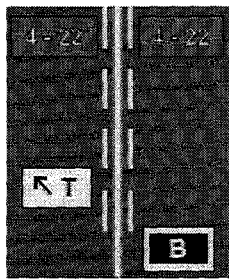
EJEMPLO	TIPO DE SEÑAL	PROPOSITO
	Señal de espera de entrada a pista en rodaje	Indica la entrada a pista desde la calle de rodaje
	Limite de la zona crítica del ILS	Indica el área crítica de protección de las señales del ILS en la aproximación
	Señal de posición de espera en intersección calle de rodaje / calle de rodaje	Indica la posición donde la aeronave debe esperar en la intersección de las calles de rodaje o desde una APRON
	Señal del límite de la zona NO Movimiento	Definir el área de movimiento bajo el control de la ATCT, desde el área de no movimiento.
	Borde de la calle de rodaje	Define el borde del área usable de la calle de rodaje
	Señal pintada en la superficie de Posición de espera	Indica entrada a la pista desde la calle de rodaje
	Señal de eje de calle de rodaje Mejorada	Proporciona una referencia visual para ayudar a identificar la ubicación de espera
	Señal pintada en la superficie de dirección de calle de rodaje	Define la designación, la dirección la intersección de calle de rodaje (s)
	Señal pintada en la superficie de ubicación de calle de rodaje	Identifica la calle de rodaje en el que el aeronave se encuentre.

Fig.25 Guía rápida de Señales de pista y calle de rodaje

Sección J PLANIFICACIÓN LUCES

CA1. Barras de parada

- a) Se instalará una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m salvo si:
- (1) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o
 - (2) se dispone de procedimientos operacionales para que en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el numero:
 - (3) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y
 - (4) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

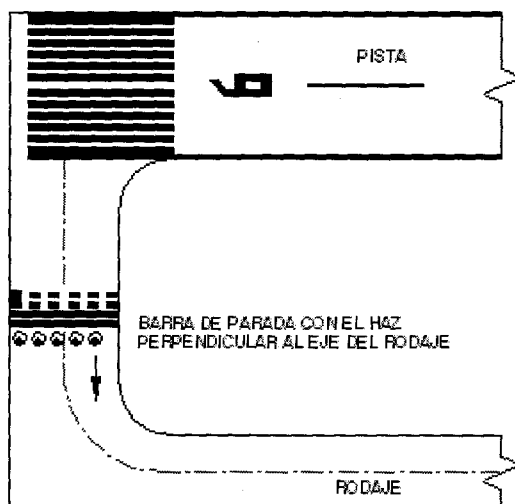


Fig.26 Luces de barra de parada en punto de espera de ingreso a pista

- b) El control, ya sea manual o automático, de las barras de parada estará a cargo de los servicios de tránsito aéreo.
- c) Se deberá estudiar en cada caso el suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a RVR de 550 m **como parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista**
- d) Se instalará una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m, salvo si:
 - (1) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o

- (2) se dispone de procedimientos operacionales para que, en en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:
- (3) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y
- (4) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

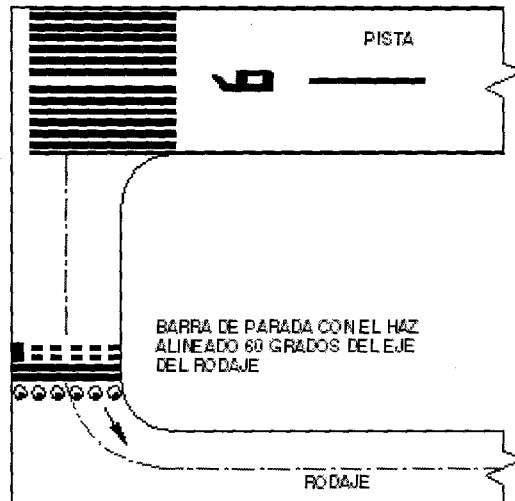


Fig.27 Luces de barra de parada en punto de espera de ingreso a pista

- e) Se dispondrá conforme al LAR AGA de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales.
- f) En los casos en que las luces normales de barra de parada puedan quedar oscurecidas (desde la perspectiva del piloto), por ejemplo, por la lluvia, o cuando se requiere a un piloto que detenga su aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas queden bloqueadas a su visión por la estructura de la aeronave, se añadirá un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de parada.
- g) Las barras de parada se encenderán para indicar que el tránsito debe detenerse y se apagarán para indicar que el tránsito puede proseguir.
- h) El sistema eléctrico se diseñará de forma que todas las luces de una barra de parada no fallen al mismo tiempo. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se presenta orientación al respecto

CA2. Luces de punto de espera intermedio

- a) Salvo si se ha instalado una barra de parada, se instalarán luces de punto de espera intermedio en los puntos de espera intermedios destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m.
- b) Se dispondrá de luces de punto de espera intermedio en un punto de espera intermedio de conformidad al LAR AGA, cuando no haya necesidad de señales de "parada circule" como las proporcionadas por la barra de parada.

CA3. Luces de protección de pista

- a) El objetivo de las luces de protección de pista consiste en advertir a los pilotos, y a los conductores de vehículos cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de ingresar a una pista activa. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista y se ilustran en la Figura 18 conforme al LAR AGA.
- b) Se proporcionarán luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:
- (1) en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde no esté instalada una barra de parada; y
 - (2) en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1 200 m cuando la densidad del tránsito sea intensa.
- c) Se proporcionarán luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:
- (1) en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde esté instalada una barra de parada; y
 - (2) en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1 200 m cuando la densidad del tránsito sea media o reducida.
- d) Se proporcionarán luces de protección de pista conforme al LAR AGA, configuración A o configuración B, o ambas, en cada intersección de calle de rodaje/pista, cuando sea necesario resaltar la perceptibilidad de la intersección de calle de rodaje/pista, como en el caso de calles de rodaje de entronque ancho, salvo que la configuración B no se instalará en emplazamiento común con una barra de parada.

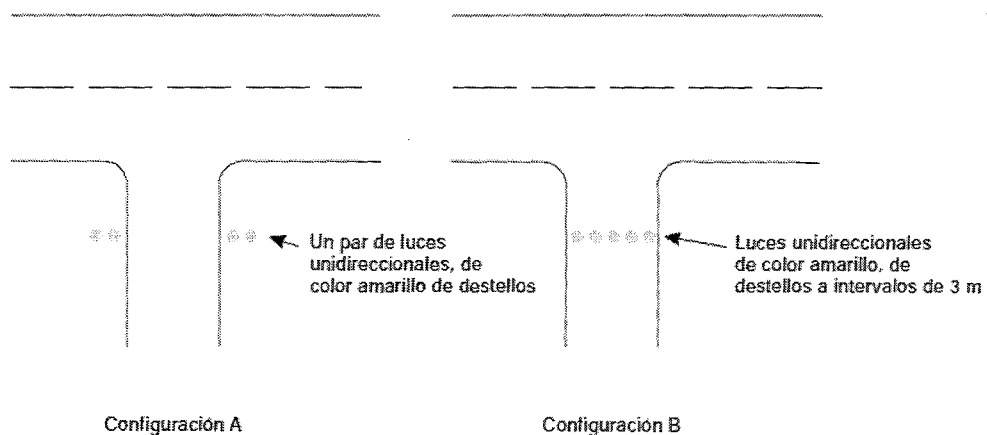


Figura 28. Luces de protección de pista

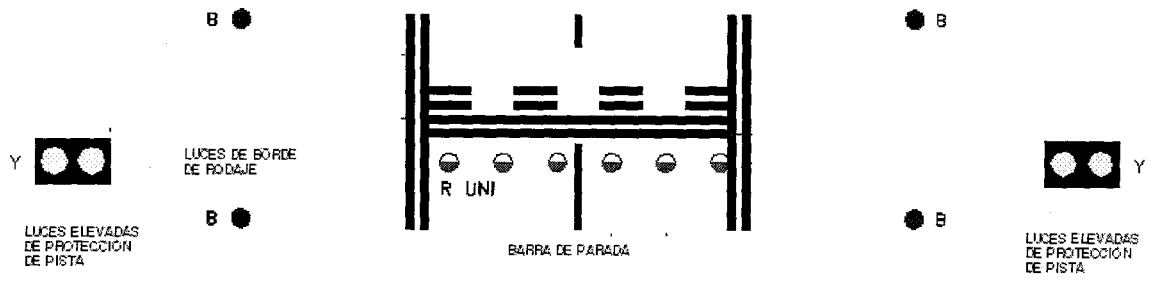


Figura 29. Luces de Barra de parada y Luces de protección de pista

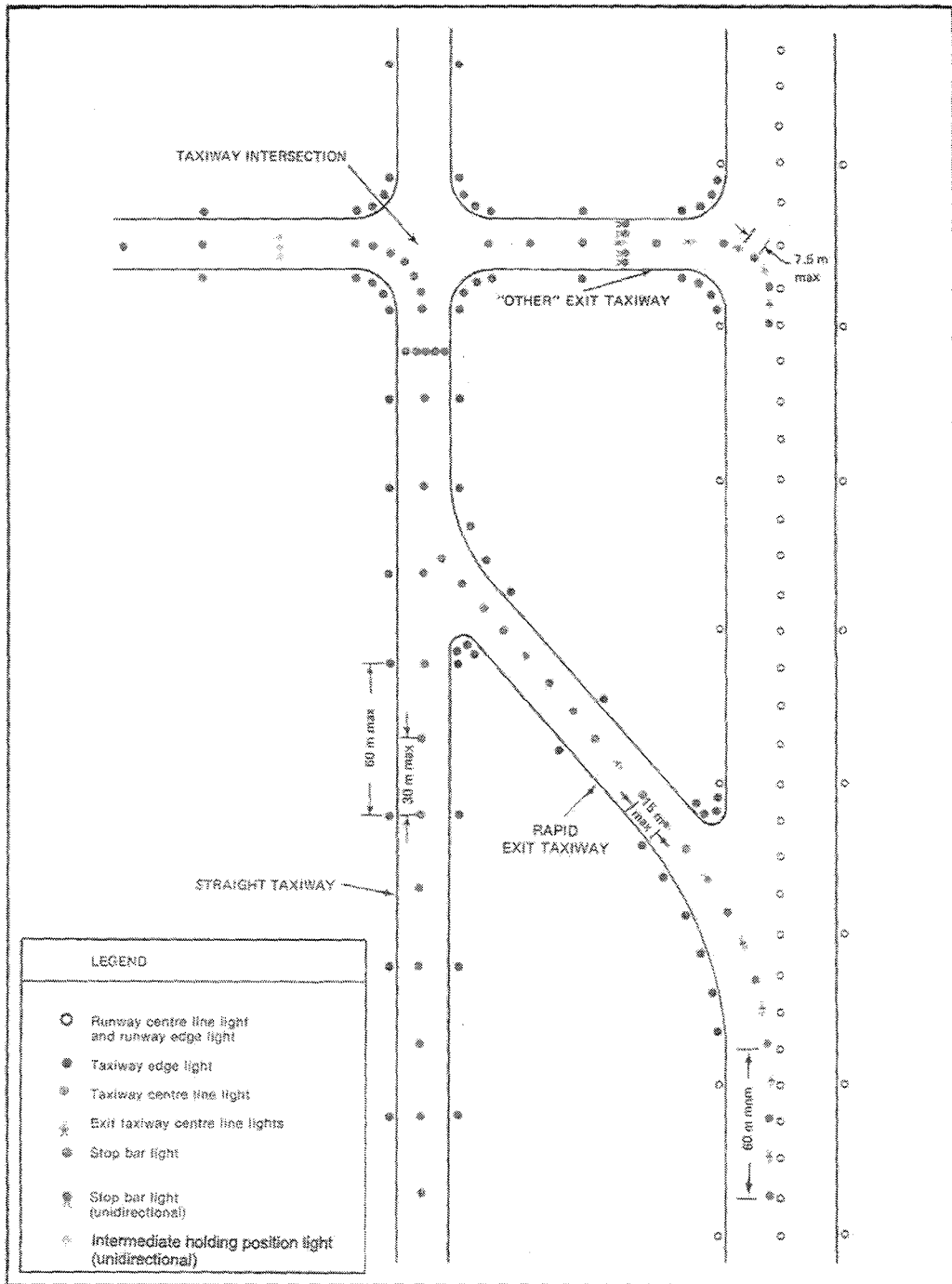


Figura 30. Iluminación de calles de rodaje

-----FIN-----

Sección K APENDICE

CA1. CLASIFICACION DE LA GRAVEDAD DE INCURSIONES EN PISTA

- a) Clasificación de gravedad para las incursiones en pista
- b) El objetivo clasificación de gravedad de incursión en pista es para producir y registrar la evaluación de cada incursión en pista. Este es un componente crítico de la medición de riesgo, donde el riesgo es una función de gravedad de los resultados y la probabilidad de recurrencia. Sea cual sea la gravedad de que se produzca sin embargo, todas las incursiones en pista deben ser investigadas de manera adecuada para determinar la causales y factores coadyuvantes y garantizar medidas de reducción del riesgo se aplican para evitar cualquier reaparición.
- c) Clasificación de gravedad de las incursiones de pista deben ser evaluadas tan pronto como sea posible después de la notificación de incidentes teniendo debidamente en cuenta la información requerida en el párrafo 6,2. Una reevaluación del resultado final puede ser aplicada al final del proceso de investigación.
- d) Los efectos de una armonización global y eficaz de datos, en el momento de clasificar la gravedad de las incursiones en pista, el siguiente sistema de clasificación de gravedad deben aplicarse: Accidente Consulte al Anexo 13 de OACI la definición de un accidente.
- (1) A A incidente grave en el que una colisión en sentido estricto fue evitada.
 - (2) B Un incidente en el que la separación se reduce y hay un potencial significativo de colisión, lo que puede dar lugar a un correctivo inmediato / respuesta evasiva para evitar una colisión.
 - (3) C Un incidente se caracteriza por un amplio margen de tiempo y / o la distancia para evitar un colisión.
 - (4) D incidente que se ajusta a la definición de pista como la incursión incorrecta presencia de un solo vehículo por persona / avión en el área protegida de una superficie designada para el aterrizaje y despegue de las aeronaves, pero sin consecuencias inmediatas de seguridad.
 - (5) E falta de información concluyente o pruebas se opone a la gravedad de evaluación.

CA2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA GRAVEDAD DE INCURSIONES EN PISTAS

- a) Para clasificar la severidad de una incursión en pista la siguiente información se requiere:
- b) La proximidad de las aeronaves y / o vehículo - Esta distancia suele ser la aproximación que lleva a cabo del controlador o desde el diagrama de aeródromo. Si el avión voló directamente sobre la otra aeronave o vehículo, entonces la más cercana proximidad vertical debe utilizarse. Cuando los dos aviones se encuentran en el terreno, la proximidad que se utiliza para clasificar la severidad de la pista incursión es la proximidad horizontal más cercana. Cuando los aviones están separados en tanto horizontal como vertical, la proximidad que mejor representa la probabilidad de colisiones se debe utilizar. Los incidentes de aeronave se encuentran en un entrecruzamiento de las pistas, la distancia de cada aeronave a la intersección se utiliza.
- c) **Geometría del encuentro** - Algunos encuentros son inherentemente más graves que otros. Por ejemplo, encuentros con dos aviones en la misma pista son más graves que los incidentes con un avión en la pista de aterrizaje y un avión acercarse a la pista. Del mismo modo, encuentros son más graves cuando los aviones se desplazan en la misma dirección.
- d) **Evasivas o de medidas correctivas** - Cuando un avión tiene una acción evasiva para evitar una colisión, la magnitud de la maniobra es una

consideración importante en la clasificación de la gravedad. Esto incluye, pero no se limita a, la eficacia de frenado duro, rechazó despegue, a principios de rotación en el despegue, Cuanto mas severa la maniobra, mayor será la contribución a la gravedad de calificación. Por ejemplo, encuentros con un despegue rechazado en el que la distancia se rodó 300 metros, sería más grave que aquellas en las que la distancia se mide en menos de 30 metros.

- e) **Disponible tiempo de reacción** - Encuentros que permiten al piloto poco tiempo para reaccionar para evitar un colisión son más graves que los encuentros en los que el piloto había tiempo suficiente para responder.
- f) **Condiciones ambientales climáticas, la visibilidad y la condición de la superficie** - Requisitos que afectan la calidad de la información visual disponible para el piloto y controlador, como la mala visibilidad, aumentar la variabilidad del piloto y controlador de respuesta y, como tal, puede aumentar la gravedad de la incursión. Del mismo modo, las condiciones que degradan la aeronave o vehículo de detener la ejecución, como húmedo o pistas de hielo también debe considerarse.
- g) **Factores que afectan el rendimiento del sistema** - Factores que afectan el rendimiento del sistema, tales como los fallos de comunicación (por ejemplo, "micrófono abierto"), errores de comunicación (por ejemplo, el controlador no para corregir un error en la lectura de piloto-back) también contribuyen a la gravedad del incidente.

- FIN -

Elaborado por: Firmas de Autorización
Inspector Seguridad Operac ORC

CARLOS GARCIA PEPE

Revisado por:

Adm VC2
Magdalena Paez
Secretaría Navegación Aérea



Aprobado por:

DIRECTOR DE NAVEGACION AEREA

Fecha de Aprobación:

TTE. CNEL. (AV.)
PEDRO CARDELLA

08 ENE. 2018

Fecha de entrada en vigencia:

Desde fecha de aprobación

A partir de **08 ENE. 2018**



Como obtener esta publicación:

En el Departamento de Servicios Aeroportuarios e Infraestructura Aeronáutica
A través de la página Web de DINACIA