

# Control y Vigilancia de Obstáculos (Parte 3)

**Actividad de Apoyo a AFAC México en ATM, ADR & ENV**

**Día 7 – ADR; sesión 3**

**1 de Julio 2020**

**Your safety is our mission.**

# Contenido

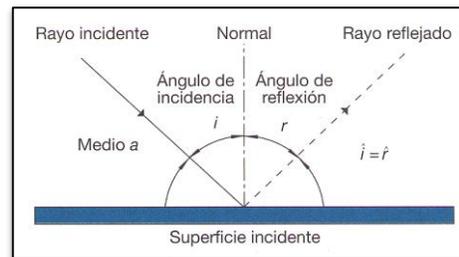


- Elementos fundamentales a tener en cuenta
- Requisitos aplicables
- Objeto del procedimiento y responsabilidades
- Infraestructura, equipos e instalaciones
- Protección frente a accesos indebidos
- Planificación de actividades y mantenimiento

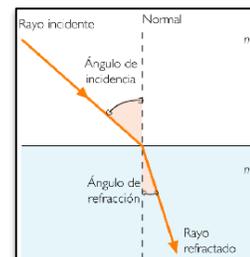
# Elementos clave a tener en cuenta

Las perturbaciones que pueden sufrir las instalaciones radioeléctricas pueden ser de dos tipos:

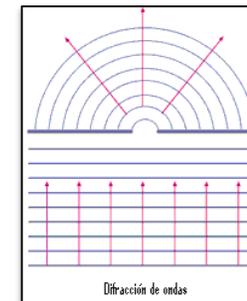
- Las **absorciones y/o reflexiones** de las ondas electromagnéticas emitidas o recibidas por las instalación (fenómenos de reflexión, refracción o difracción en las paredes de un obstáculo o elemento perturbador)
- **Otras radiaciones ajenas a la instalación** (que pueden producir ruido, solaparse en el espectro de frecuencias, modular la señal aeronáutica en el espacio, etc.)



Reflexión



Refracción



Difracción

# Descripción del riesgo

Perturbación de la señal en el espacio (obstáculos o fuentes de radiación electromagnética)

Recepción de una señal alterada por los equipos de a bordo de la aeronave

Alteración de la trayectoria del avión (desvío respecto de la trayectoria nominal)

Para poder lograr el objetivo anteriormente descrito existe:

1. **Normativa de aplicación** (ER + IR + AMC + CS + GM)
2. **Instrucciones Técnicas** desarrolladas por AESA (ITG e ITE)
3. **Cuestionarios** desarrollados por AESA para verificar el cumplimiento de los requisitos
4. **Criterios** establecidos en la Coordinación de Seguridad de Aeropuertos
5. **Posibilidad de consultar** a los miembros del equipo de inspección + Jefe de Departamento + Jefe de División + Reuniones de coordinación

Los **requisitos aplicables** son los siguientes:

ADR.OR.E.005  
Manual de  
aeródromo

AMC3  
ADR.OR.E.005  
Manual de  
aeródromo

ADR.OR.E.005  
Manual de  
aeródromo

AMC3  
ADR.OR.E.005  
Manual de  
aeródromo

## ADR.OR.E.005 Manual de aeródromo

- (a) El operador aeroportuario debe establecer y mantener un manual de aeródromo

### *AMC3 ADR.OR.E.005 Manual de aeródromo*

- (a) El manual de aeródromo debe tener la siguiente estructura

PARTE E — DATOS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DEL AERÓDROMO, SU EQUIPAMIENTO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

**27.** Procedimientos para la **protección del radar y otras ayudas a la navegación, control de actividades y las tareas de mantenimiento** del campo de vuelos en las inmediaciones de estas instalaciones.

# Objeto del procedimiento

- Definir medidas y actuaciones para **evitar accesos indebidos** a las áreas próximas a las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas que puedan alterar su normal funcionamiento.
- Definir medidas y actuaciones para garantizar que **no se producirán interferencias en el funcionamiento** de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas causadas por la elevación de estructuras, la realización de **trabajos en sus proximidades** o el desarrollo de actividades que puedan afectar a sus comunicaciones y suministros.
- El ámbito de aplicación serán aquellas **instalaciones radioeléctricas** aeronáuticas **situadas dentro del recinto aeroportuario** empleadas para la navegación, las comunicaciones y la vigilancia.

# Responsabilidades

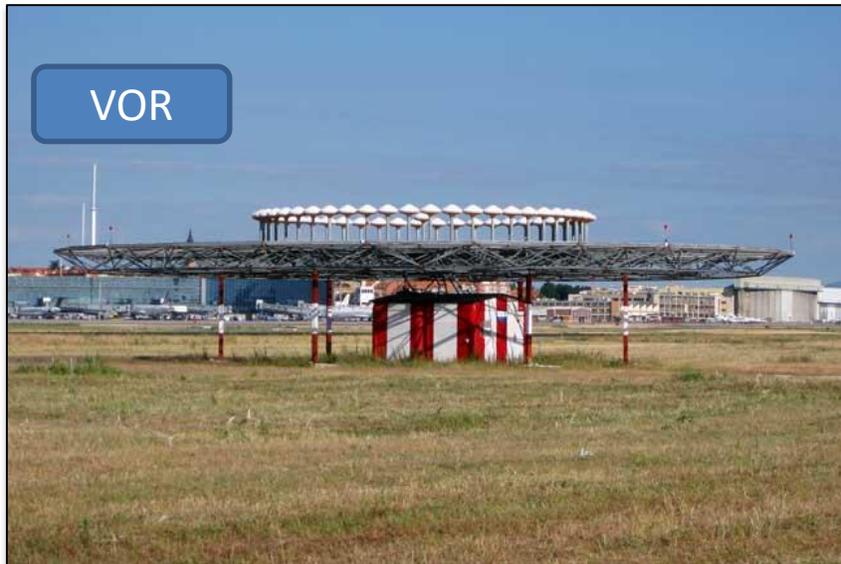
- Evaluación y seguimiento de los medios y **procedimientos disponibles para evitar accesos indebidos a las áreas próximas a las instalaciones** radioeléctricas aeronáuticas.
- Definición de las **áreas de afección de las instalaciones** radioeléctricas aeronáuticas.  
Aquí se incluyen las zonas críticas y sensibles de los elementos del ILS, así como las superficies de protección definidas para radares, VOR y cualquier otra instalación radioeléctrica aeronáutica.
- **Coordinar con los proveedores de servicios de navegación aérea (CNS y ATS)** la planificación y ejecución de obras y tareas de mantenimiento en las proximidades de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas.
- **Autorizar trabajos** que se desarrollen en **las cercanías de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas**, o que requieran que las mismas se encuentren fuera de servicio.



Antenas LOC



Antenas GP



VOR

**Equipos a proteger**



RADAR

y el resto de equipos CNS ...

# Áreas críticas y sensibles del LOC y GP

- El **área crítica ILS** es un área de dimensiones definidas que rodea a las antenas del localizador y de la senda de planeo en la cual **se excluye** la entrada y circulación de vehículos, incluso aeronaves, durante las operaciones ILS. Se protege el área crítica debido a que la presencia dentro de sus límites de vehículos y/o aeronaves ocasionaría **perturbaciones inaceptables de la señal en el espacio ILS**
- El **área sensible ILS** es un área que se extiende más allá del área crítica en la cual **se controla** el establecimiento y/o movimiento de vehículos, incluso aeronaves, para evitar la posibilidad de que ocurra interferencia inaceptable a la señal ILS durante las operaciones ILS. Se protege el área sensible para evitar la interferencia proveniente de grandes objetos en movimiento fuera del área crítica pero que normalmente estén dentro de los límites del aeródromo.

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP



(\* ) **Dimensiones genéricas** de las Áreas Críticas y Sensibles en función de los tipos de aeronaves y categorías de operación (Siguiendo criterios del Anexo 10 de OACI)

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP



# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

Equipo	Equipo			Emplazamiento		
	Marca y modelo	Sistema radiante	Frec.	D <sub>L</sub> a THR	D <sub>T</sub> a eje de pista <sup>6</sup>	Cota MSL <sup>7</sup>
LOC 09	Navia 7000 bifrecuencia	16 elementos tipo LPD	111,10 MHz	144,91 m	0 m	34,9 m
GP 09	Navia 7000 Bifrecuencia	3 Antenas tipo Kathrein	331,70 MHz	299,58 m	119,98 m a la derecha del eje de pista	25,2 m
LOC 27	Navia 7000B bifrecuencia	24 elementos tipo LPD	110,10 MHz	313,84 m	0 m	25,5 m
GP 27	Navia 7000B bifrecuencia	3 Antenas tipo Kathrein	334,40 MHz	389,32 m	119,95 m a la izquierda del eje de pista	29,9 m

Tabla 1.  
Características del ILS instalado en el Aeropuerto de Sevilla

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

Equipo	Marca y modelo OUNPPM	Sistema radiante	Frec.
LOC09	Navia 16-16	Bifrecuencia 16 Elementos	111,10 MHz
GP 09	Senda de descenso efecto captura	3 Antenas tipo Kathrein 2000	331,70 MHz
LOC 27	Navia 24-8	Bifrecuencia 24 Elementos	110,10 MHz
GP 27	Senda de descenso efecto captura	3 Antenas tipo Kathrein 2000	334,40 MHz

Tabla 2.  
Principales características de los ILS utilizadas en las simulaciones

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

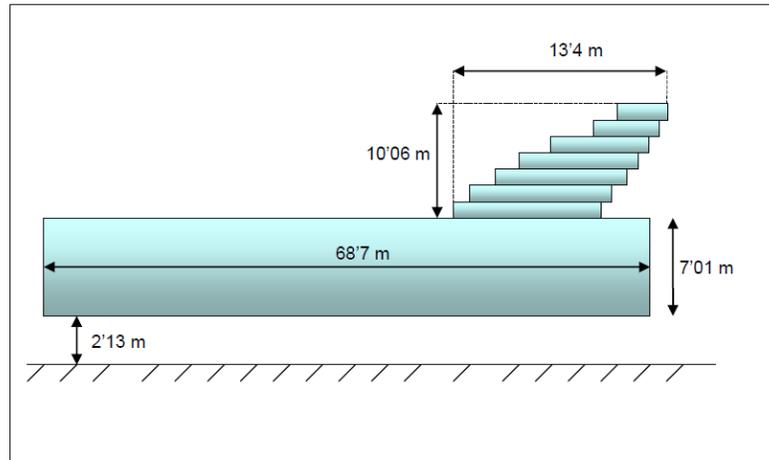


Figura 2.  
Croquis del modelo empleado para simular una aeronave B-747

Aeronave TIPO E

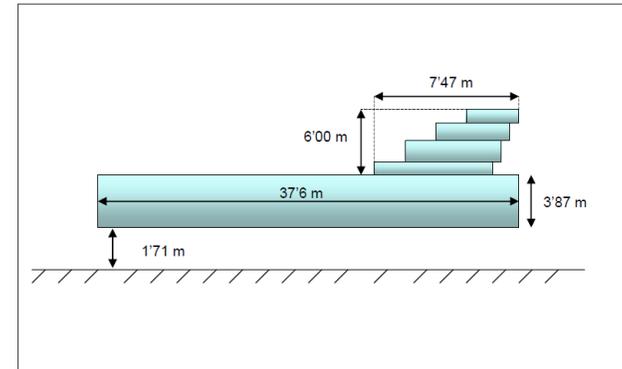


Figura 3.  
Croquis del modelo empleado para simular una aeronave B-757

Aeronave TIPO D

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

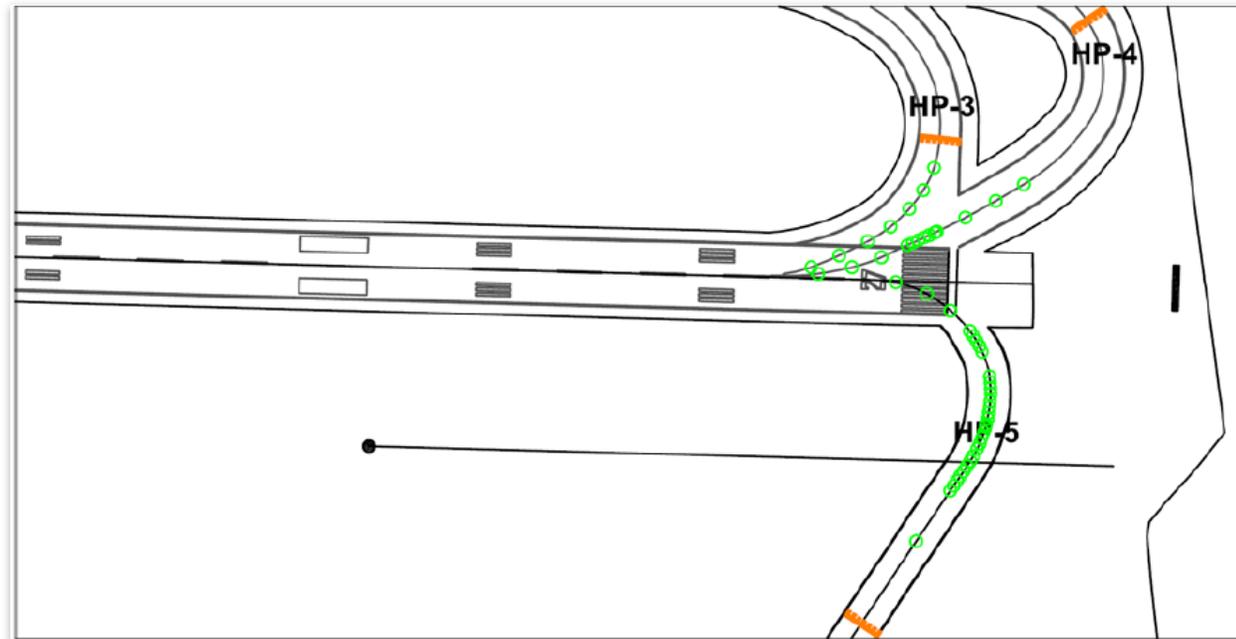


Figura 4.  
Posiciones simuladas sobre los ejes de las calles HP-3, HP-4 y HP-5

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

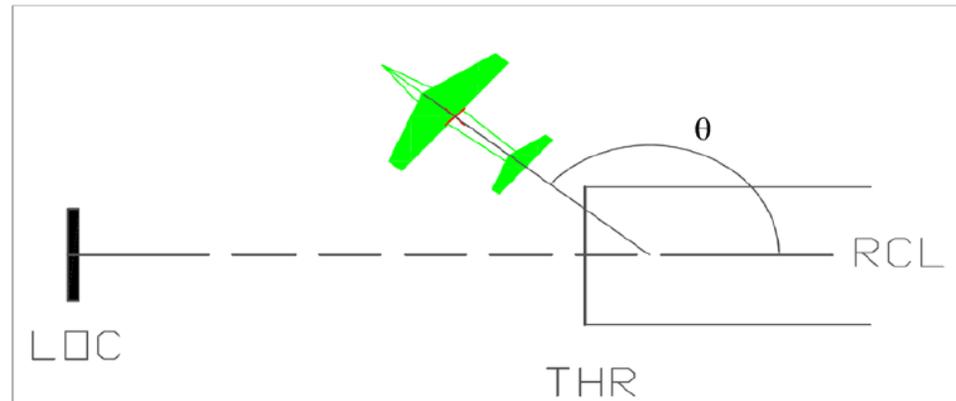


Figura 5.  
Orientación de la aeronave en las posiciones simuladas

## Parámetros

**D<sub>1</sub>**: Distancia longitudinal (medida en la dirección del eje de pista, en el sentido contrario a la aproximación) desde el centro de la aeronave al THR 09.

**D<sub>2</sub>**: Distancia transversal desde el centro de la aeronave al eje de RWY 09 (valores positivos a la derecha del eje de pista según el sentido de la aproximación).

**Z**: Diferencia de cotas entre la posición simulada y el LOC 09.

**θ**: Orientación de la aeronave con respecto de eje de pista, origen de ángulos en el sentido contrario de la aproximación (positiva en sentido anti horario).

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

Calle de salida	Posición	Distancias de referencia				Resultados	
		D <sub>1</sub> (m)	D <sub>2</sub> (m)	Z (m)	θ (°)	B747	B757
HP-3	P010	-3262,7	-7,43	-2,18	157	-	-
HP-3	P020	-3281,4	-15,73	-2,07	153	-	-
HP-3	P021	-3285,0	-17,52	-2,04	153	-	-
HP-3	P022	-3288,5	-19,38	-2,02	152	-	-
HP-3	P023	-3292,0	-21,37	-2,00	152	-	-
HP-3	P024	-3295,4	-23,37	-1,98	151	2,0 NM	-
HP-3	P025	-3298,9	-25,35	-1,95	151	4,0 NM	-
HP-3	P030	-3300,0	-25,99	-1,95	150	A.C.	-
HP-3	P031	-3303,5	-28,02	-1,93	148	A.C.	-
HP-3	P032	-3306,9	-30,18	-1,90	146	A.C.	-
HP-3	P033	-3310,1	-32,49	-1,88	144	A.C.	-
HP-3	P034	-3313,3	-34,9	-1,86	142	A.C.	-
HP-3	P040	-3314,8	-36,13	-1,85	140	A.C.	-
HP-3	P050	-3327,2	-48,3	-1,78	129	-	-
HP-3	P060	-3336,1	-60,87	-1,72	119	-	-
HP-3	P070	-3342,9	-76,11	-1,68	109	-	-
HP-4	P010	-3267,5	-3,19	-2,15	170	-	-
HP-4	P020	-3289,9	-8,09	-2,01	163	-	-
HP-4	P030	-3309,3	-15,25	-1,89	153	-	-
HP-4	P031	-3312,9	-17,04	-1,87	153	-	-
HP-4	P032	-3316,4	-18,83	-1,84	153	1,5 NM	-
HP-4	P033	-3320,0	-20,62	-1,82	153	2,5 NM	-
HP-4	P034	-3323,6	-22,41	-1,80	153	A.C.	-
HP-4	P040	-3326,7	-23,95	-1,78	153	A.C.	-
HP-4	P041	-3330,3	-25,72	-1,76	153	A.C.	-
HP-4	P042	-3333,9	-27,48	-1,73	153	A.C.	-
HP-4	P043	-3337,5	-29,25	-1,71	153	A.C.	-
HP-4	P044	-3341,0	-31,09	-1,69	153	A.C.	-
HP-4	P045	-3344,6	-32,92	-1,67	153	A.C.	-
HP-4	P050	-3345,8	-33,58	-1,66	153	2,5 NM	-
HP-4	P060	-3364,5	-43,41	-1,54	150	-	-
HP-4	P070	-3384,9	-55	-1,41	148	-	-
HP-5	P010	-3319,4	1,08	-1,83	168	-	-
HP-5	P020	-3340,3	8,18	-1,69	151	-	-
HP-5	P030	-3356,3	19,11	-1,59	139	-	-
HP-5	P031	-3359,3	21,74	-1,57	137	3,0 NM	2,0 NM
HP-5	P032	-3362,3	24,4	-1,56	135	A.C.	3,0 NM
HP-5	P033	-3365,1	27,22	-1,54	133	A.C.	3,5 NM
HP-5	P034	-3367,8	30,22	-1,52	131	A.C.	4,0 NM
HP-5	P040	-3369,5	32,51	-1,51	127	A.C.	4,0 NM
HP-5	P041	-3371,9	35,7	-1,49	124	A.C.	3,0 NM
HP-5	P042	-3374,2	39,02	-1,48	121	A.C.	-
HP-5	P043	-3376,2	42,45	-1,47	119	4,0 NM	-
HP-5	P050	-3378,1	46,09	-1,46	116	3,0 NM	-
HP-5	P060	-3383,7	62,28	-1,42	117	-	-
HP-5	P070	-3384,5	78,82	-1,42	85	-	-

Tabla 3.

Puntos de referencia para las posiciones simuladas para el LOC09, Cat I

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

b) B757

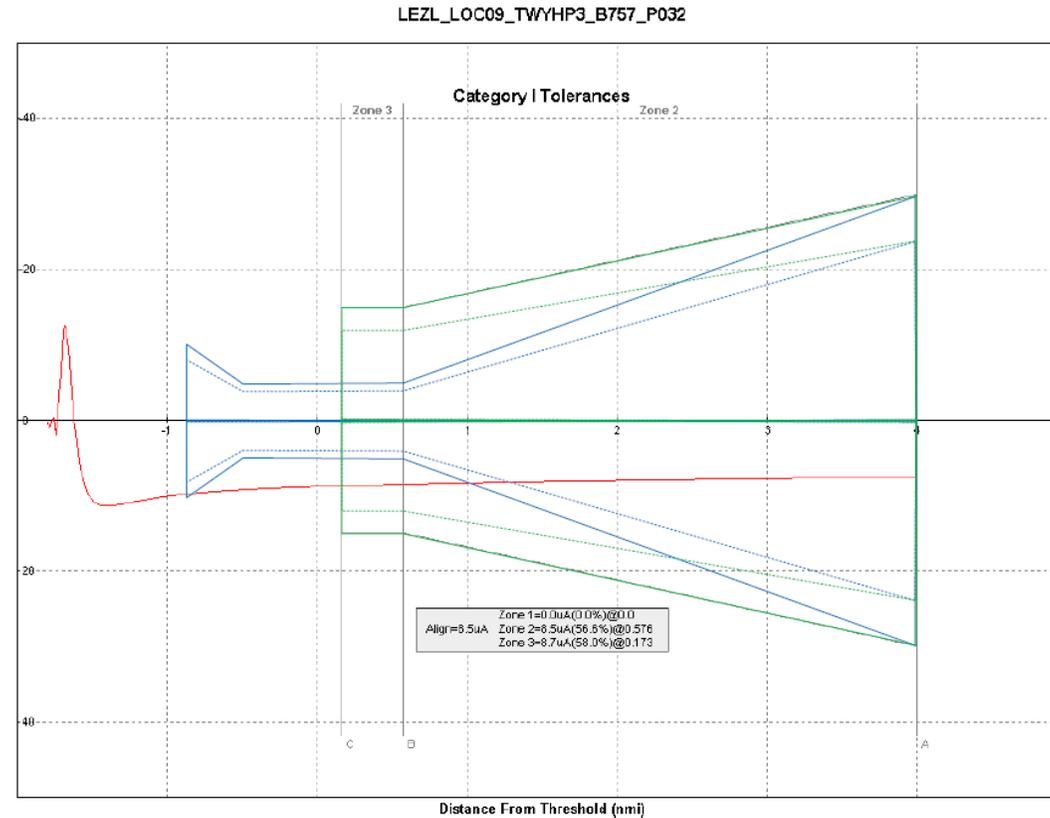


Figura 12.  
Simulación LOC 09, calle HP-3, B757, P032

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

A2.1.2 CALLE HP-4  
c) B747

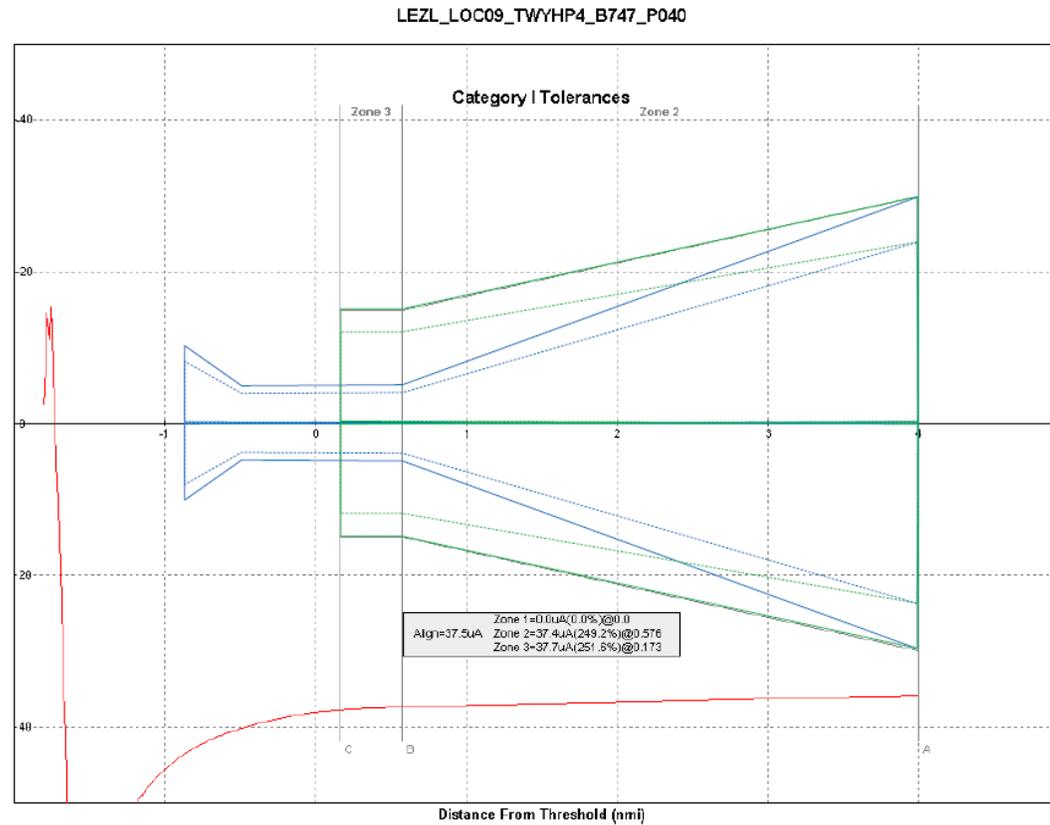


Figura 13.  
Simulación LOC 09, calle HP-4, B747, P040

# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

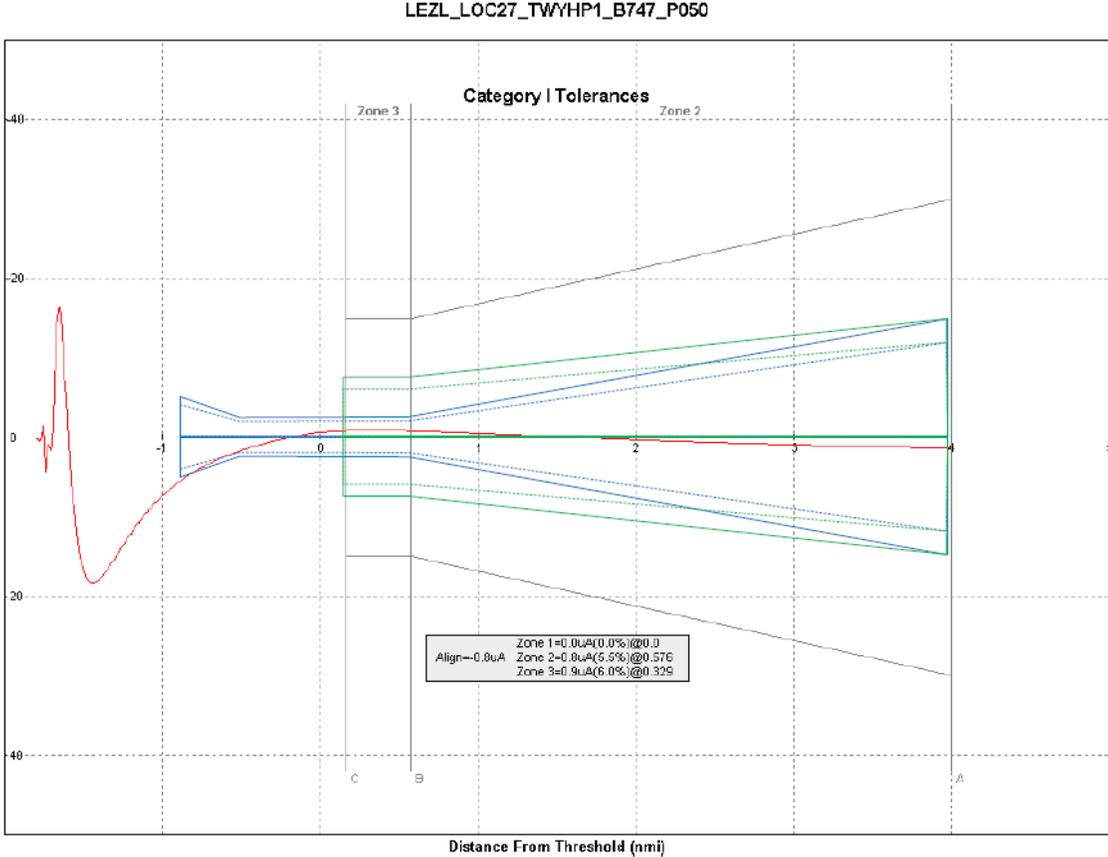
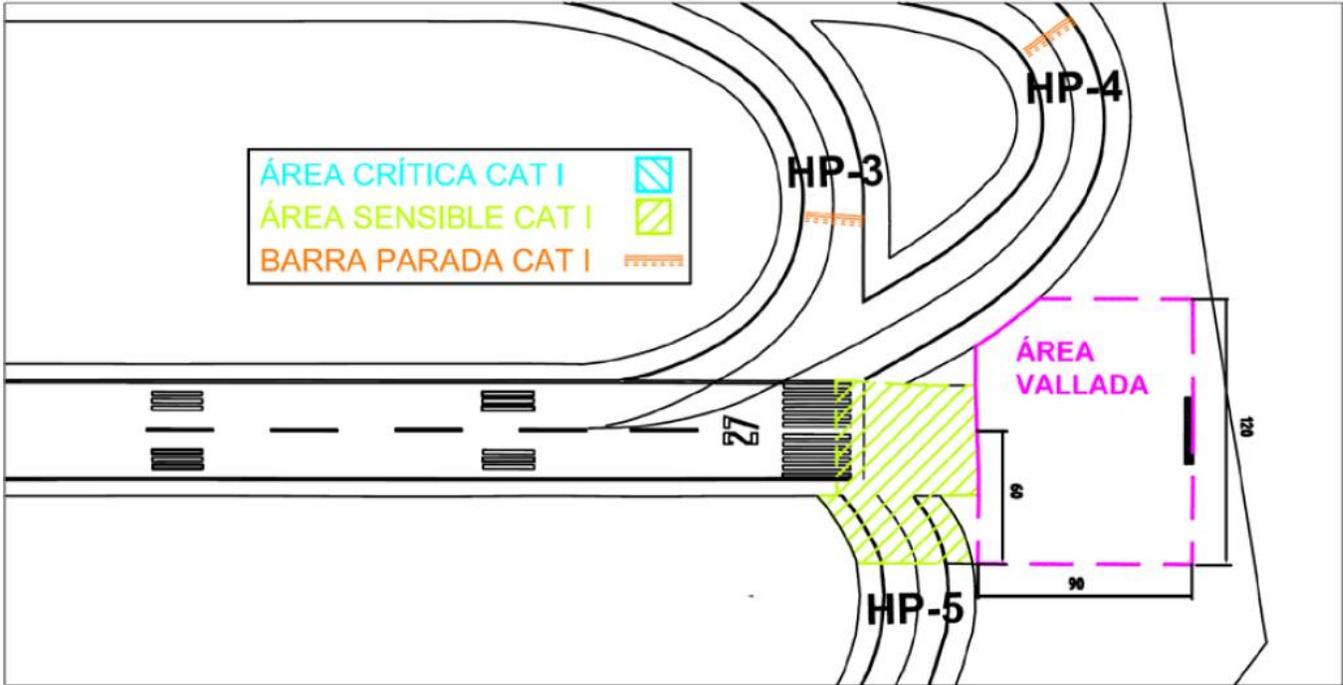


Figura 22.  
Simulación LOC 27, calle HP-1, B747, P050

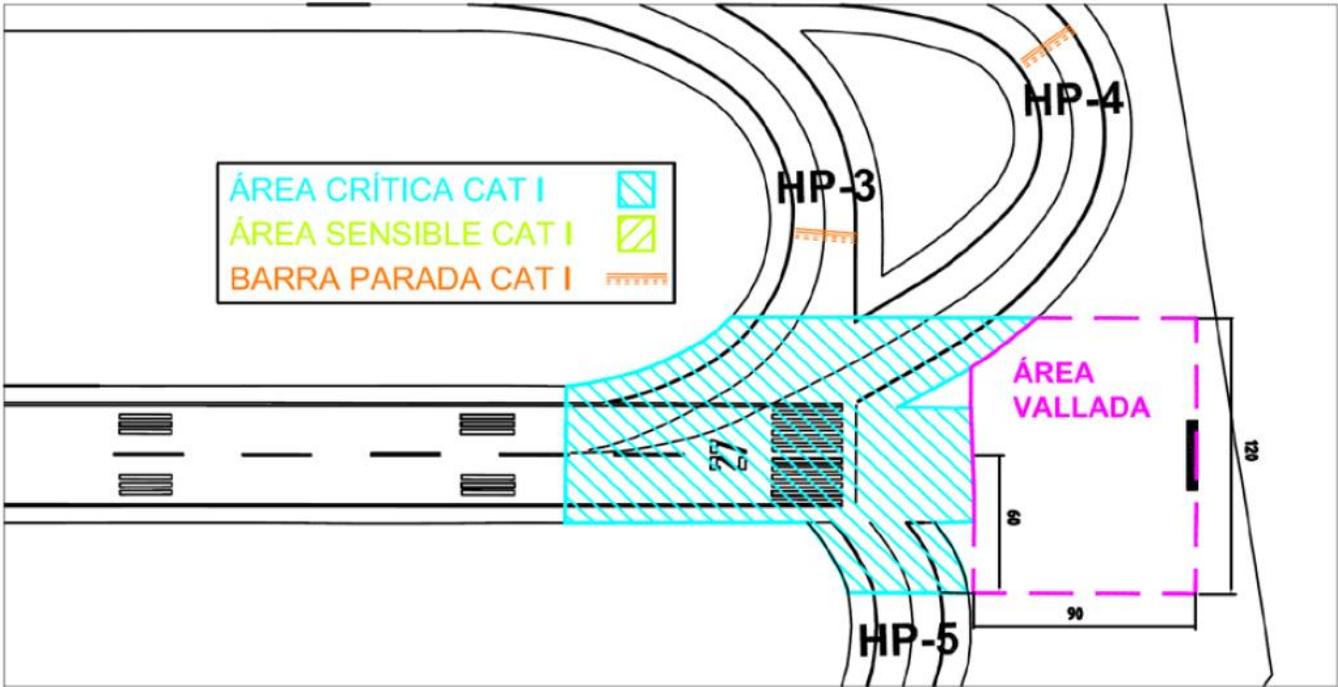
# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

Área Crítica y Sensible Localizador. Aeronaves Cat D:



# Cálculo de las áreas críticas y sensibles del LOC y GP

Área Crítica y Sensible Localizador. Aeronaves Cat E:



# Elementos para evitar el acceso indebido



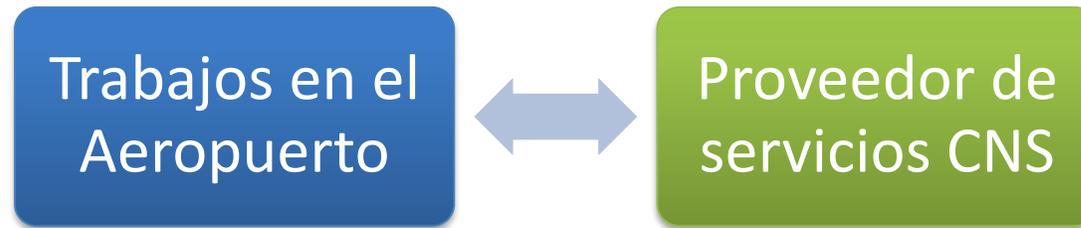
- Vallados perimetrales
- Cordón para la delimitación de las áreas críticas y sensibles
- Sistemas de aviso anti-intrusión
- Señalización adecuada
- Etc.

# Protección frente a accesos indebidos

El procedimiento debe incluir una breve descripción de las **medidas y actuaciones implantadas en el Aeropuerto** para **evitar que se produzcan accesos indebidos** a las zonas de afección de las instalaciones radioeléctricas:

- Instalación de elementos que delimiten y señalicen sus zonas de afección.
- Establecimiento de normas de circulación y formación de conductores (Información apropiada dentro de la obtención del PCP-AM).
- Aplicación de procedimientos de trabajos en el aeródromo (adecuada coordinación).
- Supervisión de las entidades que trabajan en el lado aire del aeródromo.

# Protección frente a accesos indebidos



Dentro de las **actividades del Manual de Aeródromo que deben coordinarse con los proveedores de servicios CNS**, se requiere disponer de procedimientos que establezcan interlocutores y mecanismos de coordinación para:

- a) que las actividades y trabajos de mantenimiento que se realizan en el aeródromo no afecten al funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas
- b) en los casos donde sí se produzca afección se planifique de forma conjunta las bajas en los sistemas así como su puesta en servicio

# Protección frente a accesos indebidos

Los procedimientos de coordinación deben tener en cuenta:

- **Coordinación en las fases de diseño y planificación** de las obras y trabajos de mantenimiento para analizar las posibles afecciones causadas por las estructuras y movimientos de tierras que se plantean realizar, así como la presencia de maquinaria durante la ejecución
- **Coordinación y aprobación de bajas temporales en las instalaciones** radioeléctricas con motivo de la realización de trabajos
- **Coordinación in situ de los trabajos con afección a las instalaciones** radioeléctricas aeronáuticas y verificaciones antes de dar de baja los sistemas y antes de restaurar el servicio
- Deberán identificarse en este apartado los procedimientos de coordinación establecidos, junto con una breve descripción de las actividades que desarrolla cada uno, los interlocutores por las distintas partes y plazos previstos



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

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

# Muchas gracias

[www.eu-lac-app.org](http://www.eu-lac-app.org)

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

[easa.europa.eu/connect](http://easa.europa.eu/connect)



## Your safety is our mission.

An Agency of the European Union 