



# Seminario sobre Peligro Viario, Protección del Medio Ambiente y la Utilización del Terreno en los Aeropuertos para las Regiones NAM/CAR/SAM

Aena



Miami, del 24 al 27 de abril de 2001

## “ACTUACIONES DE AENA PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE EN LOS AEROPUERTOS Y SU ENTORNO”

Por D. Alejandro Aldanondo Arnau  
Director de Planificación de Infraestructuras

# Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

## Ámbito de Actuación

El ámbito de actuación de *Aena* es en la red de aeropuertos españoles de interés general y de su sistema de navegación aérea (red nacional), así como en un conjunto de aeropuertos en América Latina (red internacional) a través de su filial, *Aena Internacional*.



# Creación de una conciencia medioambiental en la sociedad

En nuestro entorno se producen efectos medioambientales a gran escala que influyen sobre la calidad de vida



El Medio Ambiente se convierte en un elemento importante para el ciudadano



Se producen fuertes presiones sobre las empresas suministradoras de servicios



Presión sobre la clase política



Desarrollo de legislación y actuaciones medioambientales



Desarrollo sostenible

# El proceso de mejora de la Gestión medioambiental



# Actuaciones medioambientales

Observación de los efectos



Medidas correctoras

- Recuperación de zonas contaminadas
- Actuaciones para reducir los impactos medioambientales producidos

Estudio de las causas



Medidas preventivas

- Reducir en su origen la contaminación
- Integración de la variable ambiental en la planificación
- Formación ambiental

# Aspectos medioambientales mas significativos en los aeropuertos

- Consumo de recursos naturales:
  - ✓ Combustibles, Energía eléctrica, Agua, etc.
- Emisiones atmosféricas:
  - ✓ Ruidos, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.
- Contaminación de suelos, aguas, etc.
- Vertidos sólidos y líquidos
- Generación de residuos inertes y peligrosos

## **¿Para qué establecer una política medioambiental en una organización?**

- **Para mejorar el comportamiento medioambiental de la organización**
- **Para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones legales en materia medioambiental**
- **Para distribuir responsabilidades y recursos asociados a la gestión medioambiental**

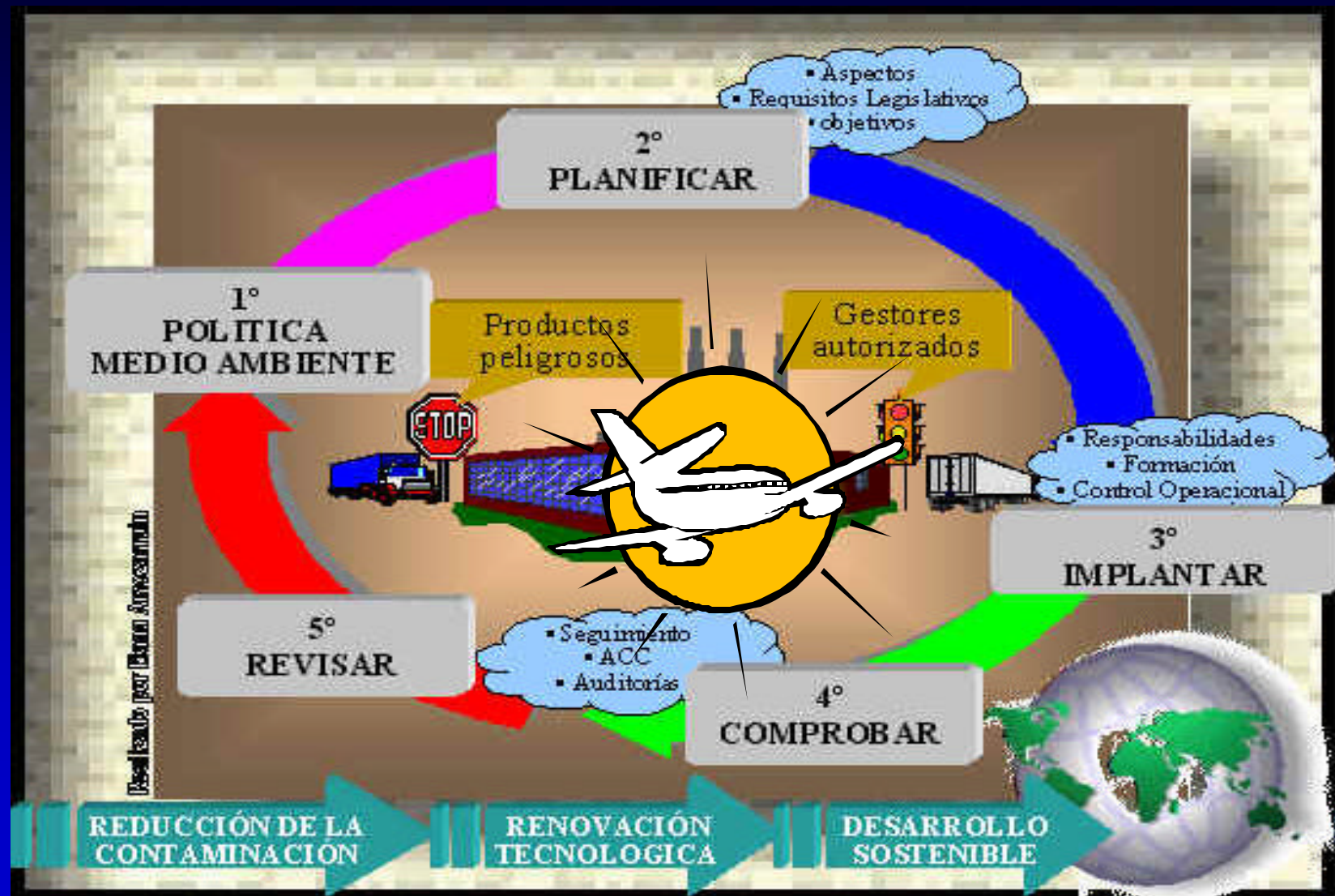
## **Sistema de Gestión Medioambiental**

**En una herramienta que capacita a una organización para:**

- **Identificar los requisitos legales que le afectan**
- **Definir responsabilidades en materia medioambiental**
- **Identificar aspectos e impactos medioambientales**
- **Identificar prioridades y fijar objetivos y metas**
- **Establecer un cronograma de cumplimiento**
- **Facilitar la planificación, control, seguimiento**
- **Llevar a cabo acciones preventivas y correctoras**
- **Realizar auditorías y revisiones periódicas**
- **Desarrollar, controlar y asegurar el cumplimiento de su política medioambiental**

# Etapas en la Implantación de un SGMA

## Según la Norma UNE EN ISO 14001



## **Beneficios de la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental**

- **Mejorar el grado de cumplimiento de la normativa medioambiental**
- **Reducción de riesgos**
- **Evitar sanciones y demandas**
- **Prevención de la contaminación**
- **Minimizar la generación de residuos**
- **Mejor aprovechamiento de los recursos**
- **Mejor entendimiento con terceros**
- **Alcanzar un desarrollo sostenible**

# Referencias para la certificación de un SGMA

La certificación es el reconocimiento del comportamiento medioambiental realizado por una entidad independiente



**EMAS**

“Eco Management  
Audit Scheme”

- **Ambito Europeo**
- **Mayor complicación burocrática**
- **Auditorías más completas**
- **Afecta al funcionamiento del aeropuerto**

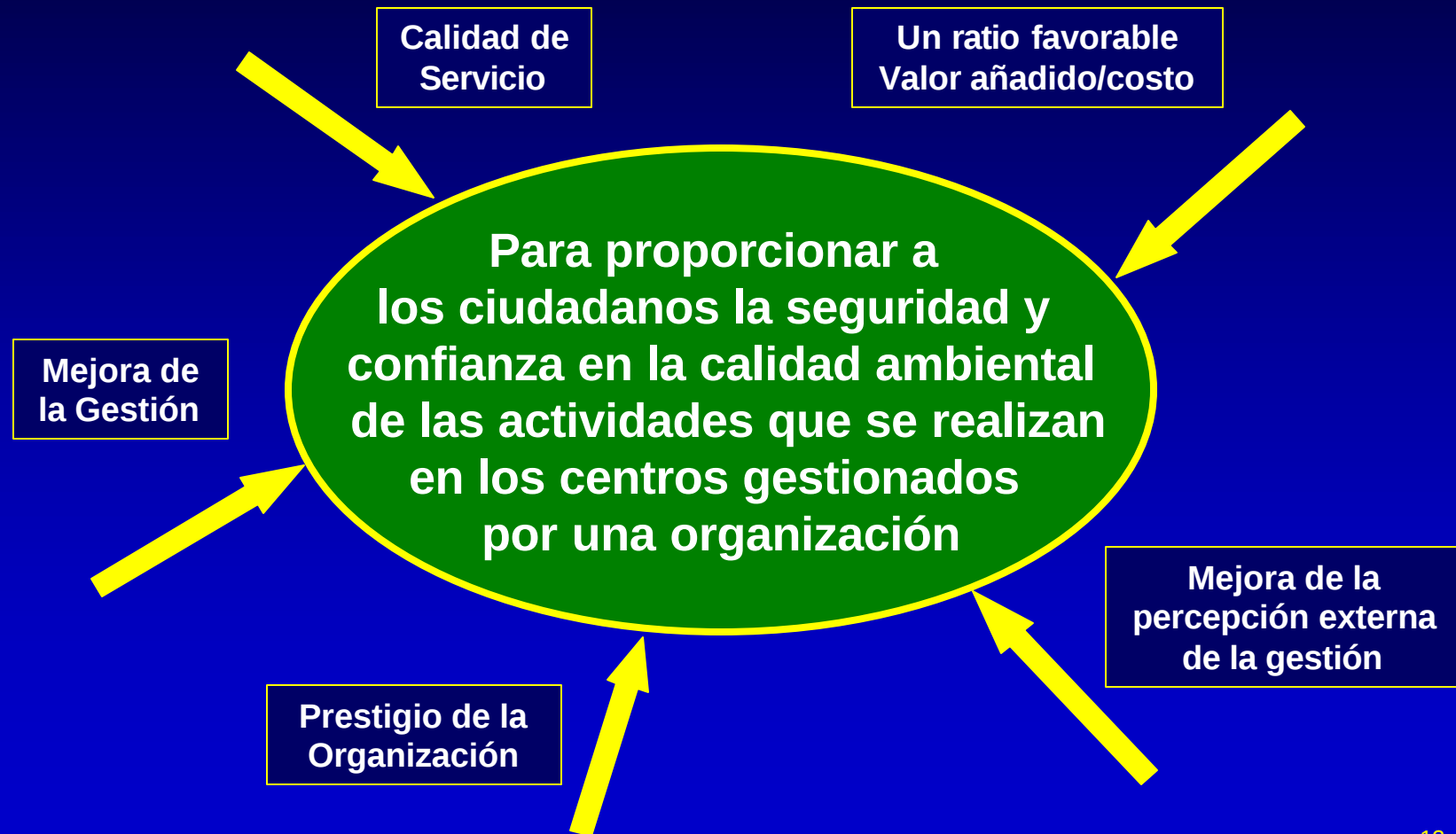


**ISO 14001**

“International Standards  
Organisation”

- **Ambito internacional**
- **Sencillez burocrática**
- **Auditorías más simples**
- **Afecta al funcionamiento de los sistemas**

# ¿Para qué certificar la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental?



# **Norma UNE EN ISO 14001**

## **Conceptos generales**

- **Es una norma de aplicación voluntaria, aplicable a cualquier organización**
- **Involucra a todos los integrantes de la organización**
- **Especifica cuáles son los requisitos de un SGMA**
- **Aporta una sistemática para conocer todos los aspectos medioambientales de la organización**
- **Sus objetivos son la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación**
- **Permite llevar a cabo una auto-evaluación continua del Sistema de Gestión Medioambiental implantado**

# Política Medioambiental de Aena

La Política Medioambiental de Aena fue definida por su Dirección para:

- **Llevar a cabo** el programa establecido en el Plan Estratégico de Aena en materia medioambiental
- **Asegurar** el cumplimiento de las obligaciones legales de Aena en materia medioambiental
- **Distribuir** responsabilidades y recursos asociados a la gestión medioambiental y conseguir que cada centro tenga autonomía de gestión en esta materia
- **Concienciar** al personal integrante de la organización mediante programas de sensibilización y formación
- **Prevenir la** contaminación, estudiar y promover todas las medidas al alcance para minimizar los posibles impactos
- **Mejorar** el comportamiento medioambiental de los aeropuertos, instalaciones de navegación y centros de control de Aena

## **Actuaciones medioambientales mas significativas realizadas por Aena**

- **Desarrollar, controlar y asegurar el cumplimiento de la Política Medioambiental definida por la Dirección de Aena**
- **Implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma UNE EN ISO 14001 en toda la red de Aena**
- **Actuaciones derivadas de las Declaraciones de Impacto Ambiental formuladas por el Organo Ambiental**
- **Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental**
- **Evaluaciones Acústicas y Atmosféricas**
- **Proyectos sobre sistemas de Eficiencia Energética y Energías Renovables**
- **Estudios y proyectos del Medio Natural**
- **Desarrollo de Convenios con Instituciones y Organismos de carácter medioambiental**

# **Fases de Implantación del SGMA en Aena**

**Según Norma UNE EN ISO-14001**

## **FASE - INICIAL**

**Barcelona, Madrid**

## **FASE - I**

**A Coruña, Asturias, Centro Control Región Centro-Norte, Fuerteventura, Granada, Ibiza, Lanzarote, La Palma, Málaga, Menorca, Palma de Mallorca, Santiago, Sevilla, Tenerife Sur, Valencia y Vitoria**

## **FASE - II**

**Alicante, Almería, Bilbao, Centro Control Gran Canaria, Gran Canaria, Jerez de la Frontera, Murcia San Javier, Santander, Pamplona, Tenerife Norte, Vigo y Zaragoza**

## **FASE - III**

**Resto de los aeropuertos de la red de Aena**

# Aeropuertos europeos certificados

| AEROPUERTO     | SISTEMA DE CERTIFICACION |
|----------------|--------------------------|
| Amsterdam      | ISO 14001                |
| Barcelona      | ISO 14001                |
| Dublín         | ISO 14001                |
| Madrid-Barajas | ISO 14001                |
| Roma Fiumicino | ISO 14001                |
| Umea           | ISO 14001                |
| Zurich         | ISO 14001                |
| Frankfurt      | EMAS                     |
| Salzburgo      | EMAS/ISO 14001           |
| Hamburgo       | EMAS/ISO 14001           |

## **Evaluaciones de Impacto Ambiental**

**Real Decreto Ley 1302/1986, de 28 de Junio modificado por el Real Decreto Ley 9/2000 de 6 de octubre sobre Evaluación de Impacto Ambiental**

## **Estudios de Impacto Ambiental**

**Requieren Estudios de Impacto Ambiental todos los proyectos especificados en el Real Decreto Ley 9/2000**

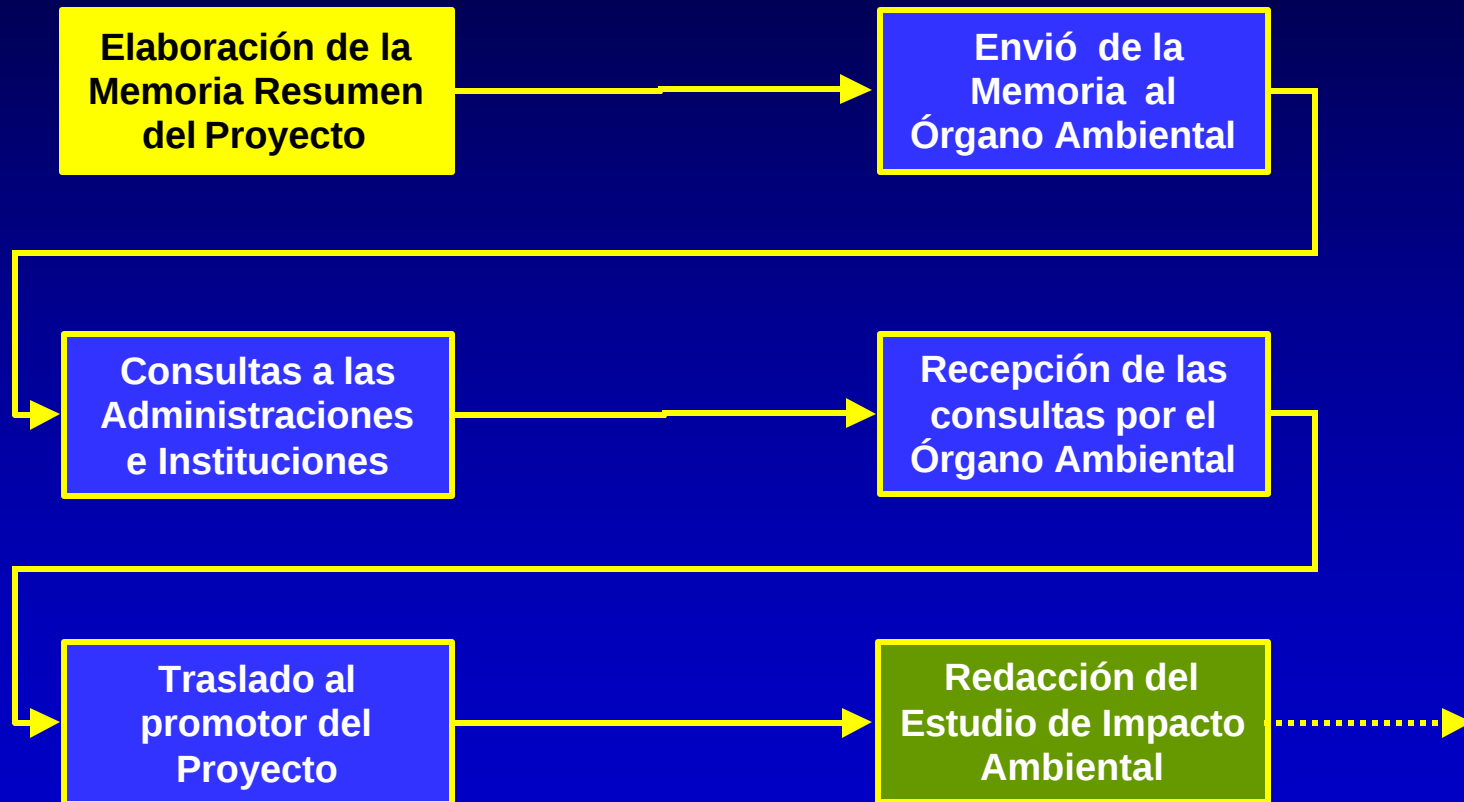
## **Declaraciones de Impacto Ambiental**

**DIA/1996: Proyecto de ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas**

## Agentes Implicados en la Evaluación de Impacto Ambiental

- **Promotor del Proyecto:** Órgano público ó Empresa privada que toma la iniciativa de poner en marcha un nuevo proyecto, ó ampliar uno ya existente (**Aena**)
- **Organo Sustantivo / Autoridad competente:** Organismo a quien le corresponde la autorización administrativa del proyecto (**DGAC**)
- **Administración Ambiental:** Quien ejerce la competencia sobre la revisión para el control de la calidad de la integración de la variable ambiental realizada por el promotor. Formulara la Declaración de Impacto Ambiental (**DGCEA**)
- **Agentes sociales y grupos de interés:** Quienes ejercerán sus derechos a través de los cauces de participación pública que determinen el procedimiento sustantivo y el proceso de evaluación de impacto ambiental

# Etapas del Procedimiento Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental



# **Estudio de Impacto Ambiental**

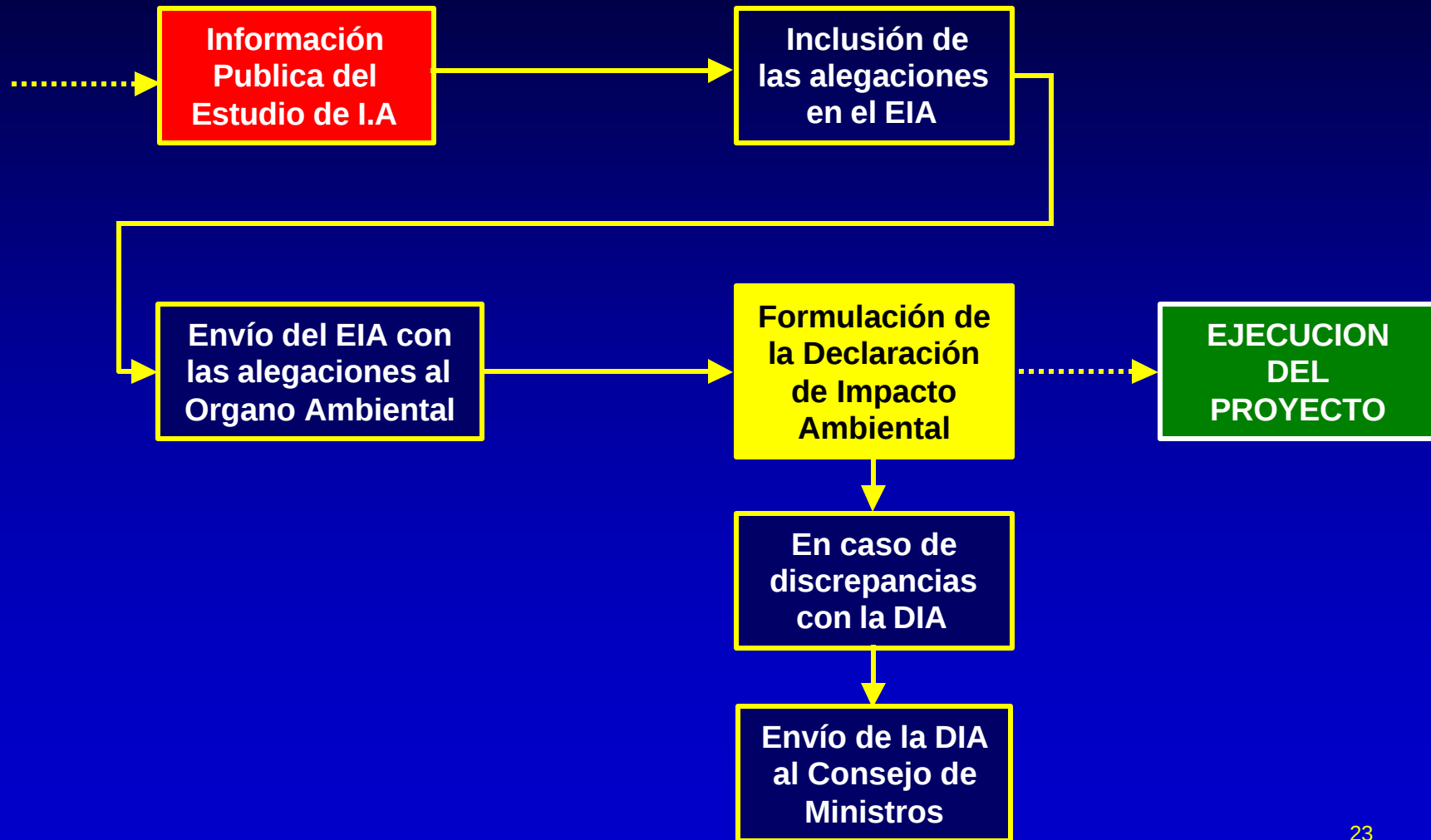
## **Fases de la Evaluación de Impacto Ambiental**

- **FASE I:** Síntesis del Proyecto (Resumen del Plan Director del Proyecto)
- **FASE II:** Definición del entorno: **Medio Físico y Abiótico; Medio Biótico; Paisaje; Aspectos sociales y económicos**
- **FASE III:** Identificación y previsión de impactos
- **FASE IV:** Evaluación de impactos
- **FASE V:** Definición de medidas correctoras, precautorias y compensatorias: **Medidas de minimización de impactos; Revisión de los mayores impactos**
- **FASE VI:** Programa de Vigilancia Ambiental
- **FASE VII:** Documento de Síntesis (Documento resumen que acompaña al Estudio de Impacto Ambiental)

## Estudios de Impacto Ambiental en AENA

- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del aeropuerto de **Madrid-Barajas** (3ª pista), DIA/1996
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del aeropuerto de **Madrid-Barajas** (4ª y 5ª pistas), en periodo de información pública
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del aeropuerto de **Barcelona** (3ª pista), en periodo de información pública
- En proceso de elaboración los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a los aeropuertos de: **Fuerteventura, León, Vigo, La Palma, Tenerife Sur y Alicante**

# Etapas del Procedimiento Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental



## **Declaración de Impacto Ambiental**

- **En el Estado español, la Administración Ambiental es el Organismo que ejerce la competencia sobre la revisión para el control de la calidad de la integración de la variable ambiental realizada por el promotor y es a quien compete formular la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental**

# Proyecto de Ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas (3ª pista) - DIA/1996

Actuaciones medioambientales para minimizar los impactos producidos

- **Plan de Aislamiento Acústico:** Aislamiento acústico de más de **12.000 viviendas** dentro de la huella acústica
- Instalación de la ayuda de navegación aérea **VOR/DME** en la prolongación de la cabecera de la pista 18R
- Construcción de una **barrera acústica vegetal** con el objeto reducir el impacto acústico en el entorno aeroportuario
- Instalación de **pantallas acústicas** de 9 metros de altura en la Avenida de acceso al aeropuerto
- **Restricciones operativas** entre las 24:00 y las 06:00 para las aeronaves más ruidosas, (CR8 y CR16), desde abril de 2000.
- **Prohibición del uso de la reversa** en las operaciones de aterrizaje
- **Prohibición del uso de unidades auxiliares de potencia** durante el periodo nocturno

# Proyecto de Ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas (3ª pista) - DIA/1996

Actuaciones medioambientales para minimizar los impactos producidos

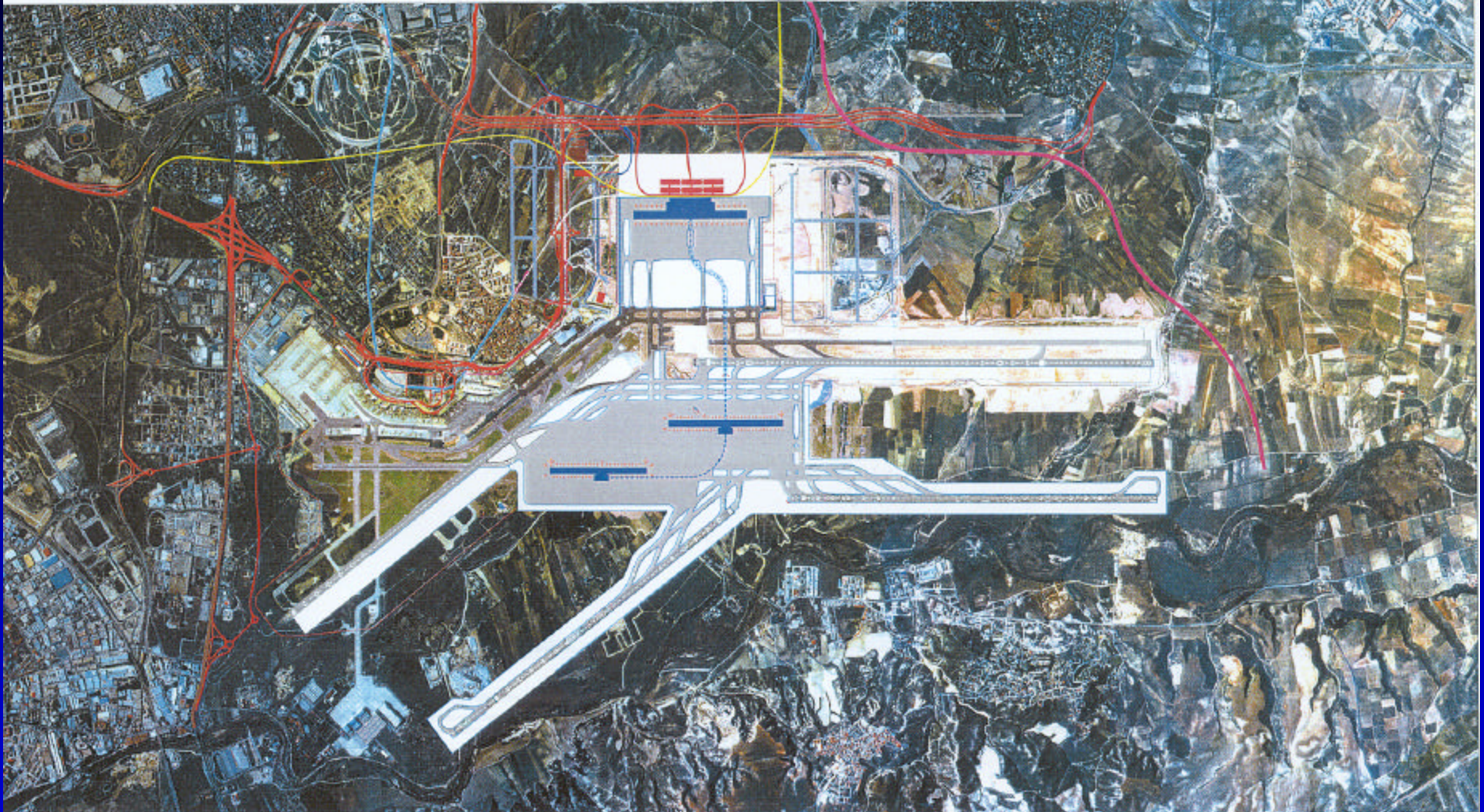
- Realización de las pruebas de despegue con los **procedimientos de despegue de la OACI** en sustitución de los de IATA, actualmente en funcionamiento
- Realización de estudios para determinar las **alternativas de ubicación de zona de pruebas de motores** al objeto de encontrar la solución que minimice el impacto acústico que producen estas actuaciones en el entorno aeroportuario
- Planificación de **nuevas rutas y redistribución de las cargas** de tráfico existente
- Aplicación de una **cuota de ruido** en el aeropuerto para las **operaciones nocturnas** que permitirá garantizar que no aumentará el ruido producido por las aeronaves, aún cuando se incremente el número de operaciones de aeronaves en el aeropuerto

# Proyecto de Ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas (3ª pista) - DIA/1996

En millones de \$



# Proyecto de Ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas (4ª y 5ª pistas)



CONFIGURACION DE MAXIMO DESARROLLO

**Impactos  
producidos**

**Fase de  
construcción**

**Medidas protectoras,  
correctoras y compensatorias**

**Prevención de la emisión de  
partículas**

**Medidas de control de transporte  
de escombros o materiales y  
riego periódico de los caminos**

**Emisión de contaminantes  
procedentes de los motores  
de combustión**

**Cumplimiento estricto de los  
programas de revisión y  
mantenimiento**

**Materiales procedentes de  
las demoliciones**

**Vertido controlado a vertederos  
inertes autorizados por los  
ayuntamientos colindantes**

**Remoción de tierra vegetal**

**Retiro, acopio y mantenimiento  
para su posterior reutilización:  
Estabilización de taludes,  
revegetación, etc.**

## **Impactos producidos**

## **Fase de construcción**

## **Medidas protectoras, correctoras y compensatorias**

**Tierras sobrantes procedentes de desmontes**

**Transporte y vertido en zonas exclusivas de vertederos**

**Arrastres y efectos aguas debajo de la red de drenaje**

**Construcción de balsas de decantación**

**Construcción de puentes y obras de paso sobre arroyos y ríos**

**Prohibición de colocación de pilares en los cauces**

**Afección de líneas eléctricas**

**Enterramiento de los tendidos**

**Afección de las vías pecuarias**

**Reposición, aprovechando sendas y caminos existentes**

## **Impactos producidos**

## **Fase de construcción**

## **Medidas protectoras, correctoras y compensatorias**

**Desecación charcas por motivos de seguridad**



- Construcción de humedal alternativo
- Desecado de las charcas coordinado con la construcción de las nuevas lagunas

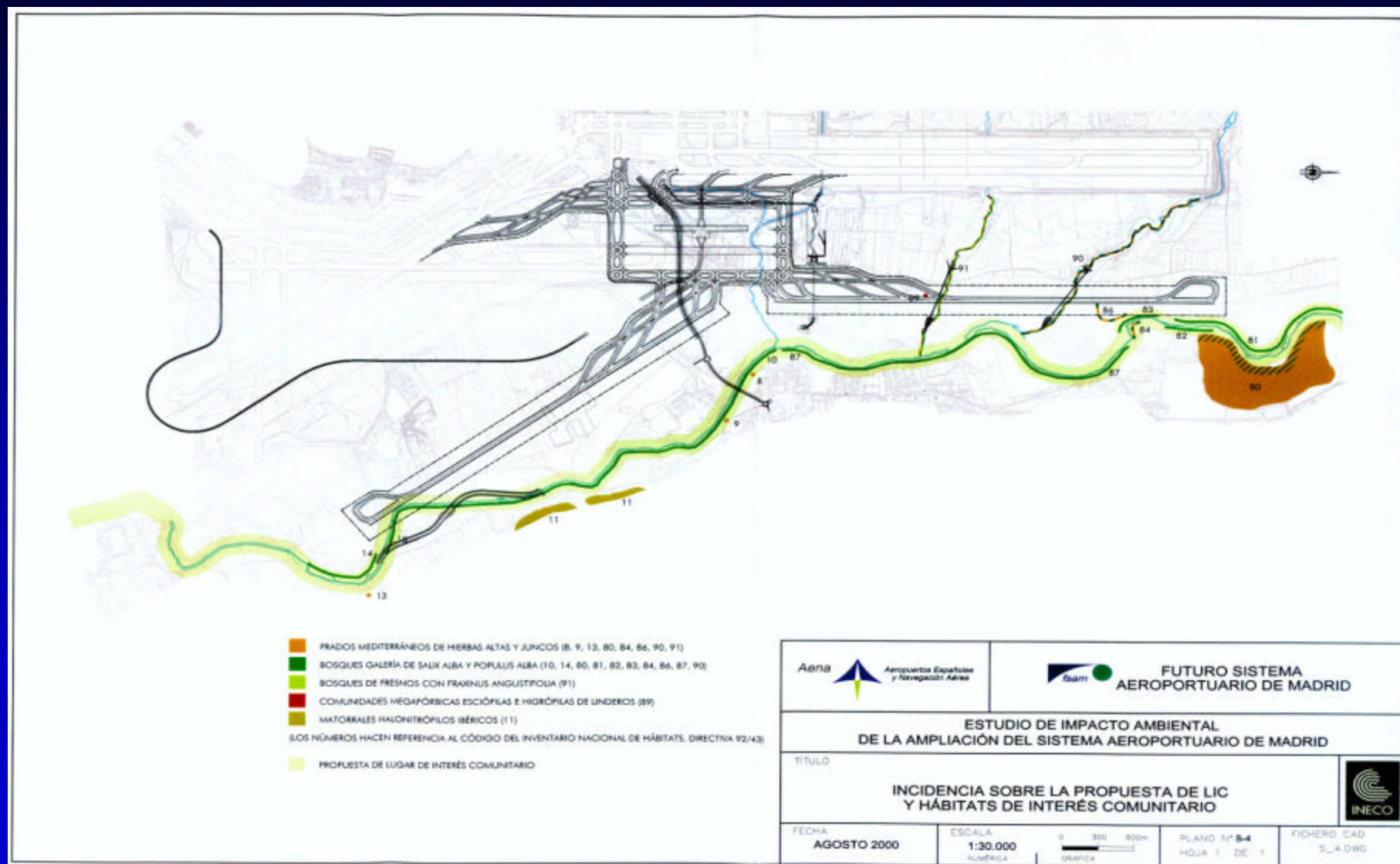
**Desvío de 2.000 m del cauce del Río Jarama**



- Proyecto recuperación ambiental de la margen derecha del río entre Belvis y San Fernando de Henares
- Restauración de riberas y praderas naturales. Creación y mejora de la vegetación riparia
- Reforestación: Plantaciones arbóreas y arbustivas con especies autóctonas de la ribera
- Pantalla arbórea en la zona de contacto con caminos perimetrales

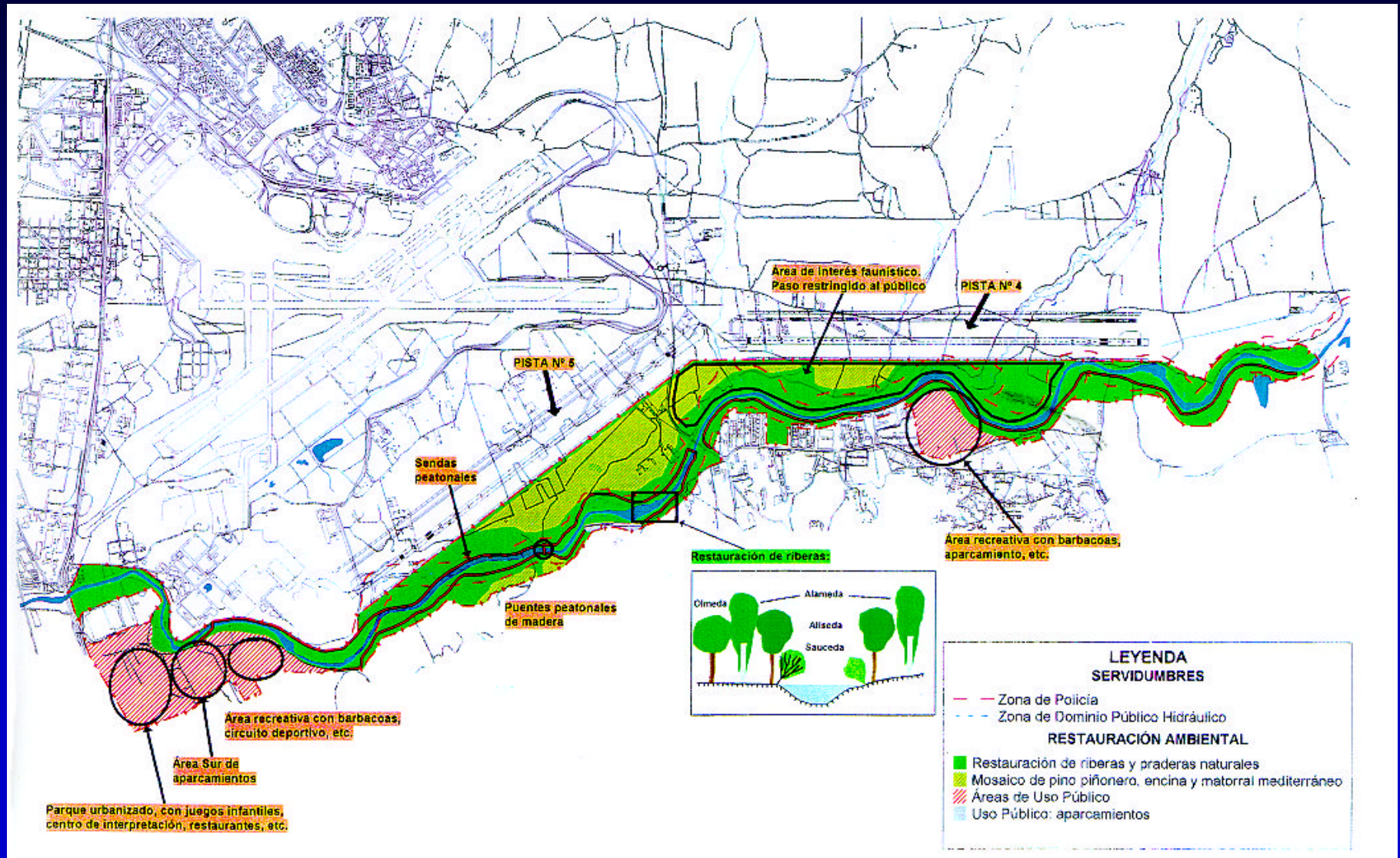
# ACTUACIONES SOBRE EL RIO JARAMA

## MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS



# ACTUACIONES SOBRE EL RIO JARAMA

## MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS



## **Impactos producidos**

## **Fase de construcción**

## **Medidas protectoras, correctoras y compensatorias**

**Afección de formaciones de vegetación natural, y de vegetación antrópica.**



- Zona de exclusión, jalonamiento y prohibición de paso
- Protección pies arbóreos aislados
- Revegetación de taludes, y restauración de zonas afectadas.

**Afección paisajística**



- Redacción proyecto de restauración ambiental y recuperación paisajística
- Estabilización superficies afectadas y protección contra la erosión
- Establecimiento de barreras visuales y alivio del impacto visual

## **Impactos producidos**

## **Fase de construcción**

## **Medidas protectoras, correctoras y compensatorias**

**Afección de 10 yacimientos arqueológicos documentados**

- Realización de sondeos y zanjas
- Control y vigilancia permanente durante toda la obra

**Alteración hábitats faunísticos: Merma de cultivos, eriales y pastizales; afección de ecosistemas fluviales**

- Espante de especies afectadas por las obras
- Rescate de poblaciones de peces, anfibios y reptiles del tramo abandonado del río Jarama, y de las charcas. Reintroducción en lugares dispuestos por la CAM
- Reposición de lugares de refugio y nidificación: Cajas nido, majanos, etc.

**Impactos  
producidos**

**Fase de  
construcción**

**Medidas protectoras,  
correctoras y compensatorias**

**Producción de  
residuos**

**Plan de gestión de RSU  
(Residuos urbanos), RTP  
(Residuos tóxicos y peligrosos)  
y residuos sanitarios.**

**Vertido residuos de  
obra: aceites, aguas  
residuales, hormigón,  
etc.**

- **Plan de Gestión de los Residuos de Obra por parte del contratista.**
- **Barreras de sedimentos en zonas próximas a los cauces**

## **Impactos producidos**

## **Fase de operación**

## **Medidas protectoras, correctoras y compensatorias**

**Emisión contaminantes**

**Control de la calidad del aire**

**Afección aguas superficiales y subterráneas**

- Sistema de gestión de aguas residuales
- Tratamiento de aguas pluviales en separadores de hidrocarburos
- Tratamiento de aguas residuales operaciones de mantenimiento en depuradoras
- Prevención riesgos procedentes de las instalaciones de combustibles

**Incidencia de la fauna en la seguridad aeronáutica**

- Control y vigilancia movimientos de las ardeidas instaladas en el nuevo complejo lagunar
- Vigilancia sobre el resto de comunidades faunísticas.

## **Impactos producidos**

## **Fase de operación**

## **Medidas protectoras, correctoras y compensatorias**

### **Impacto acústico**

- **Modificación de procedimientos de operación en despegues**
- **Medidas relativas a la operación en tierra**
- **Prohibición de operaciones de las aeronaves capítulo 2 de la OACI ( abril 2002)**
- **Flexibilidad operativa y redistribución de tráfico entre las diferentes pistas**
- **Restricciones horarias**
- **Plan de Aislamiento Acústico viviendas situadas entre las isófonas Leq (7-23) 65 dB(A) y/o Leq (23-7) 55 dB(A)**
- **Desarrollo y perfeccionamiento del sistema SIRMA**

## COMPARACIÓN DE LA AFECCIÓN SONORA PARA DISTINTOS MODELOS DE AERONAVES



B727-200 (Capítulo 2)



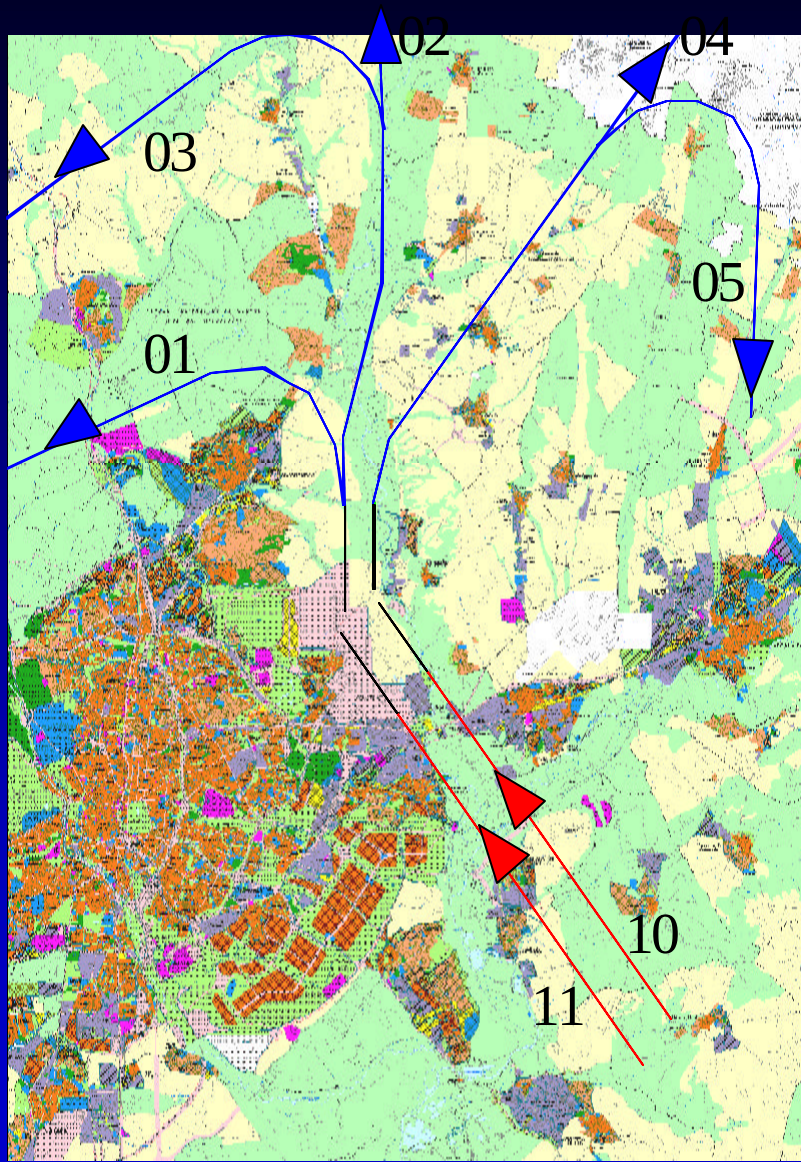
DC9-30 (Capítulo 2)



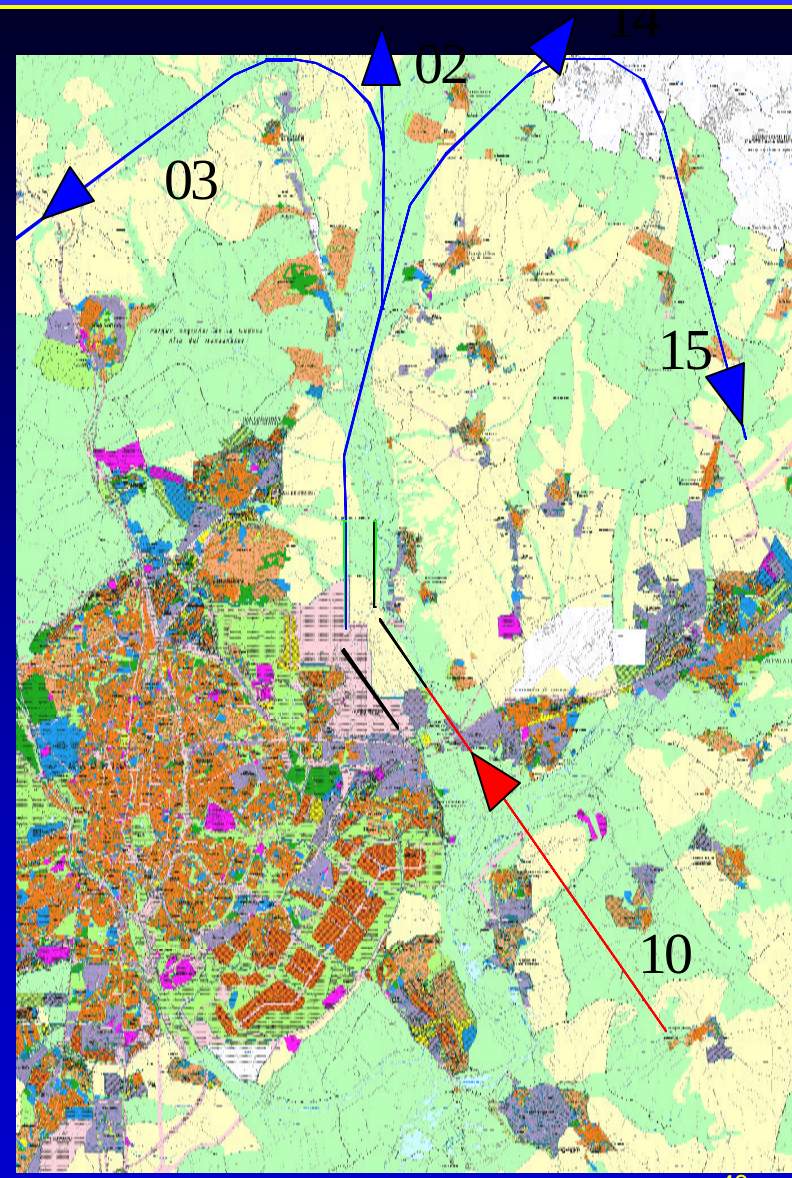
A320 (Capítulo 3)



## AFECCION ACUSTICA - CONFIGURACION NORTE

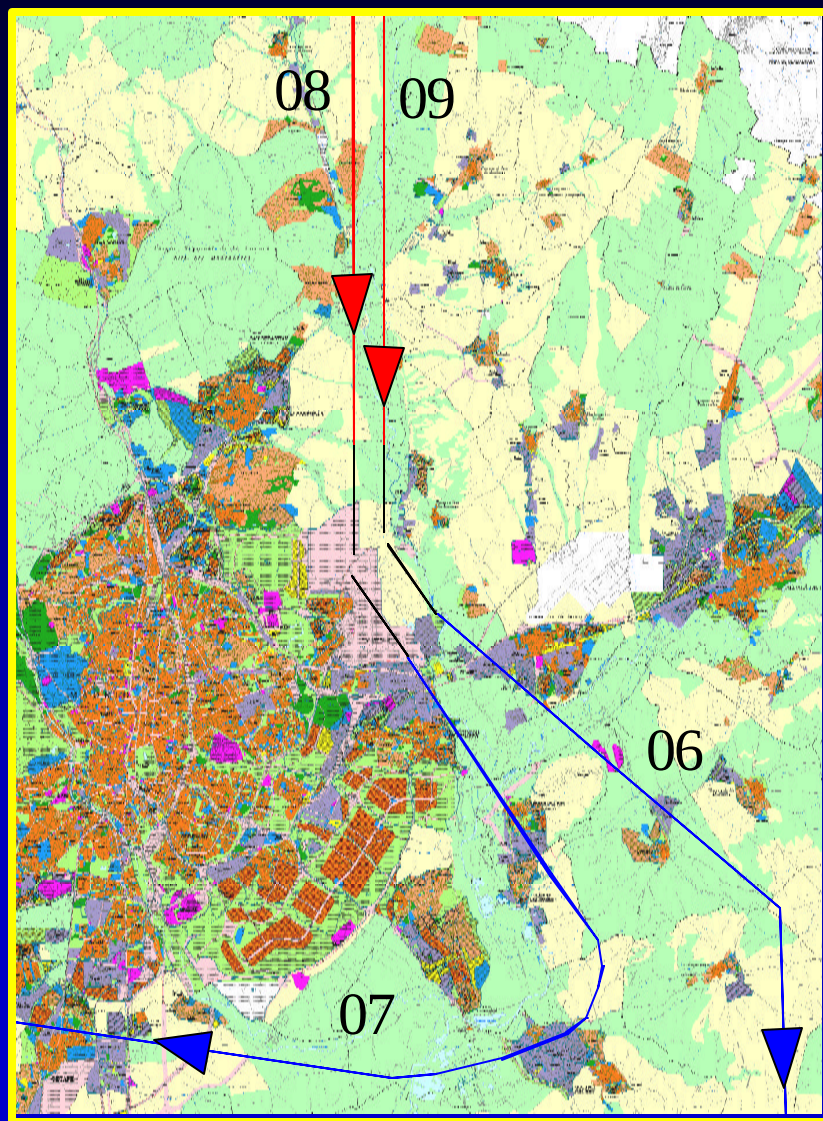


DIA

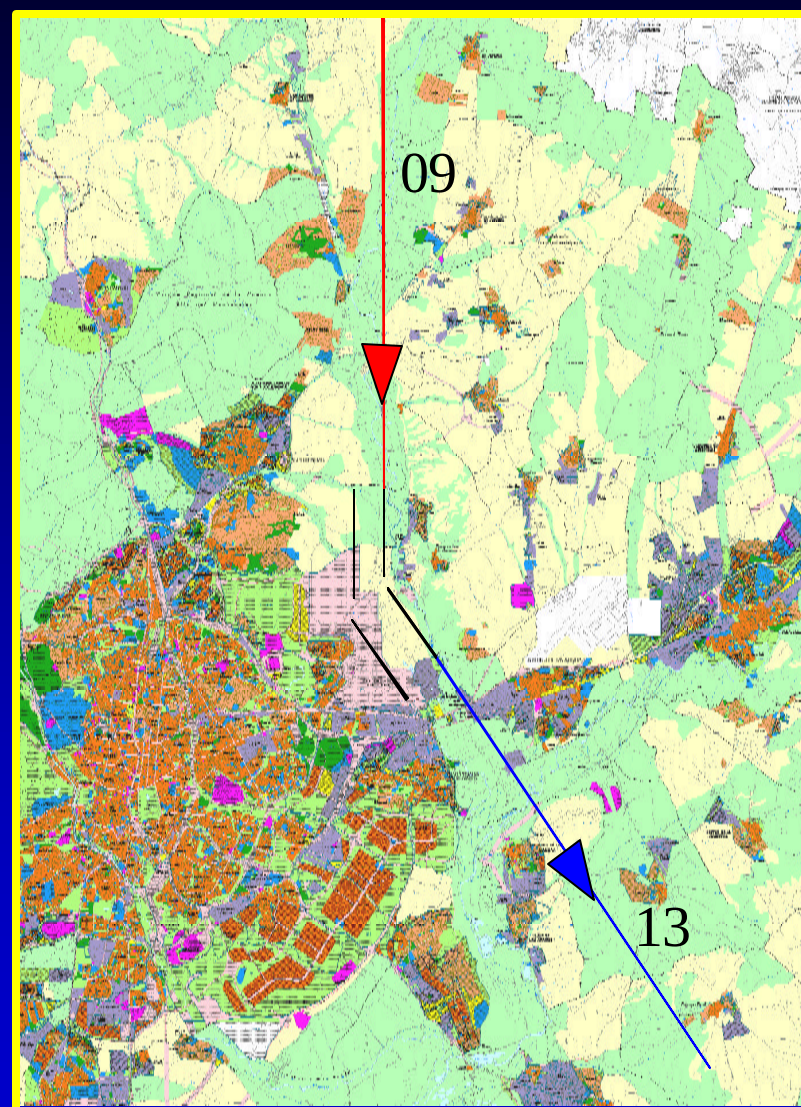


NOCHE

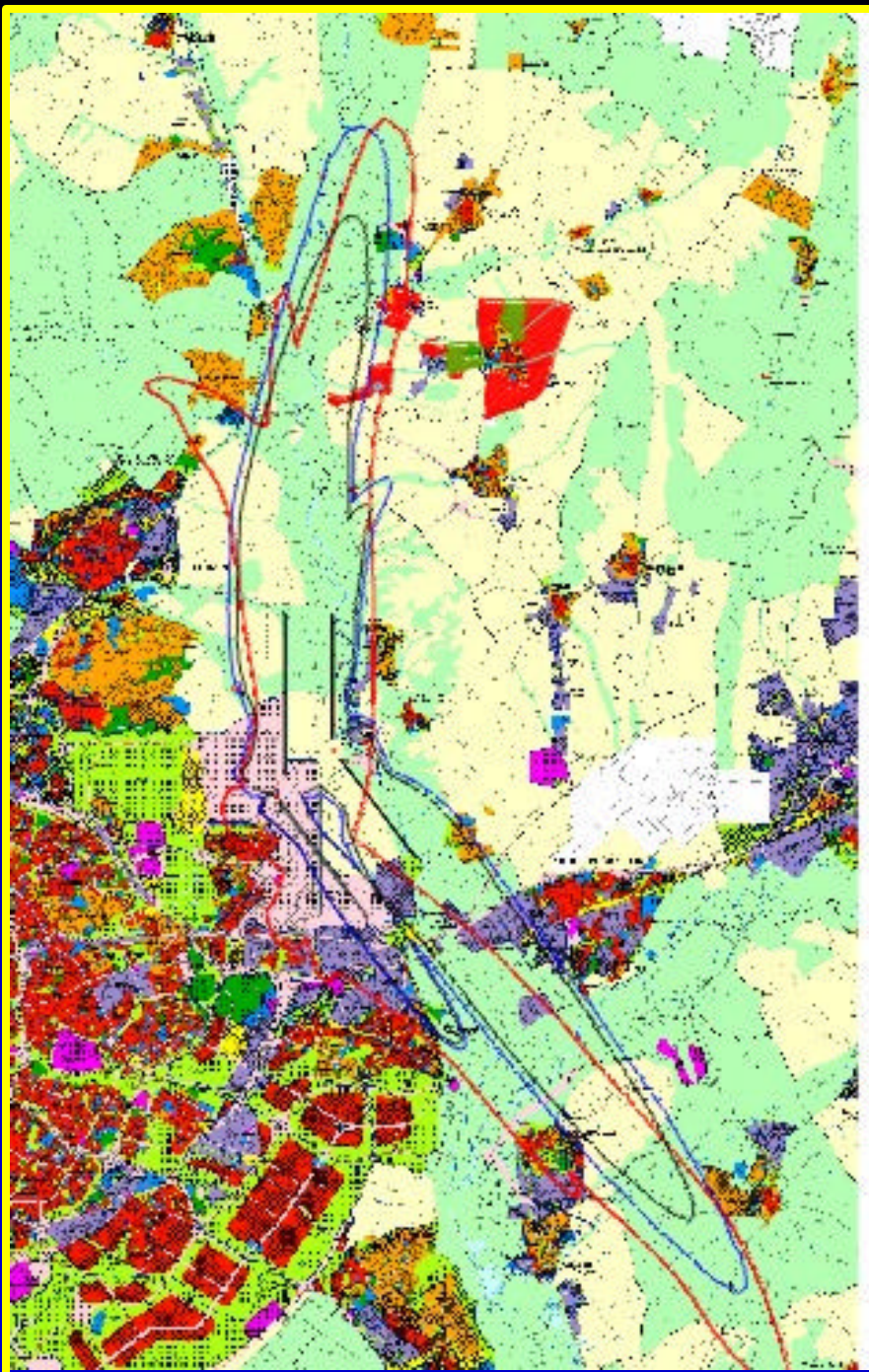
## AFECCION ACUSTICA - CONFIGURACION SUR



**DIA**



**NOCHE**



## HUELLAS ACUSTICAS

El impacto acústico disminuirá por:

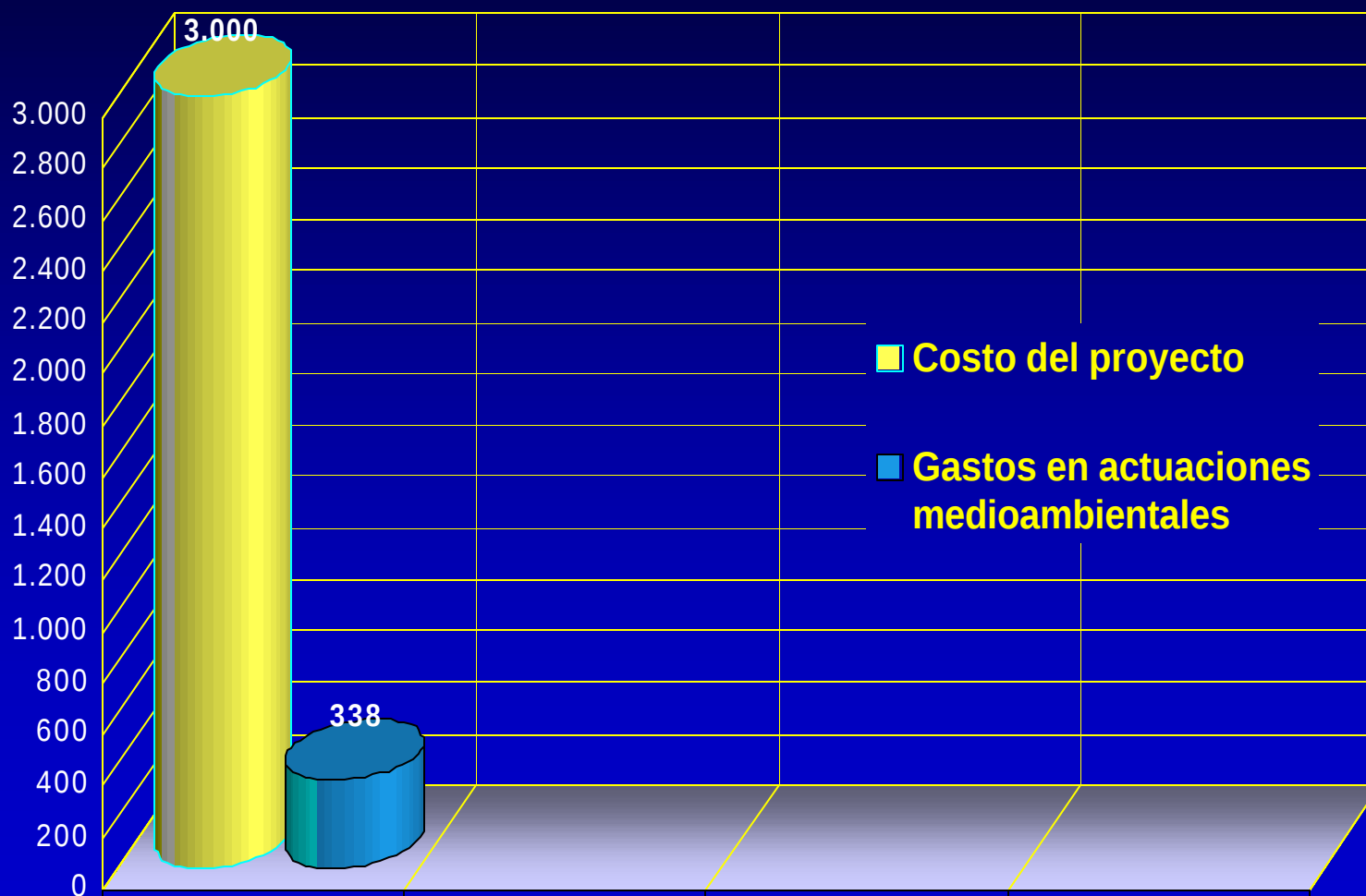
- La no operación de aeronaves Cap. 2
- La utilización nocturna de las pistas con menor impacto sobre la población
- La redistribución del tráfico

## POBLACIÓN AFECTADA

|                   | Norte<br>(día) | Norte<br>(noche) | Sur<br>(día) | Sur<br>(noche) |
|-------------------|----------------|------------------|--------------|----------------|
| <b>Actual</b>     | 2854           | 13.971           | 6.573        | 20.897         |
| <b>2010</b>       | 813            | 224              | 5.884        | 283            |
| <b>Saturación</b> | 1.349          | 278              | 7.915        | 775            |

# Proyecto de Ampliación del Aeropuerto de Madrid-Barajas (4ª y 5ª pistas)

En millones de \$



# Conclusiones



**Concienciación y compromiso medioambiental**

**Respeto y mejora de la calidad medioambiental**

**Minimización de impactos medioambientales**

**Alcanzar y mantener un desarrollo sostenible**