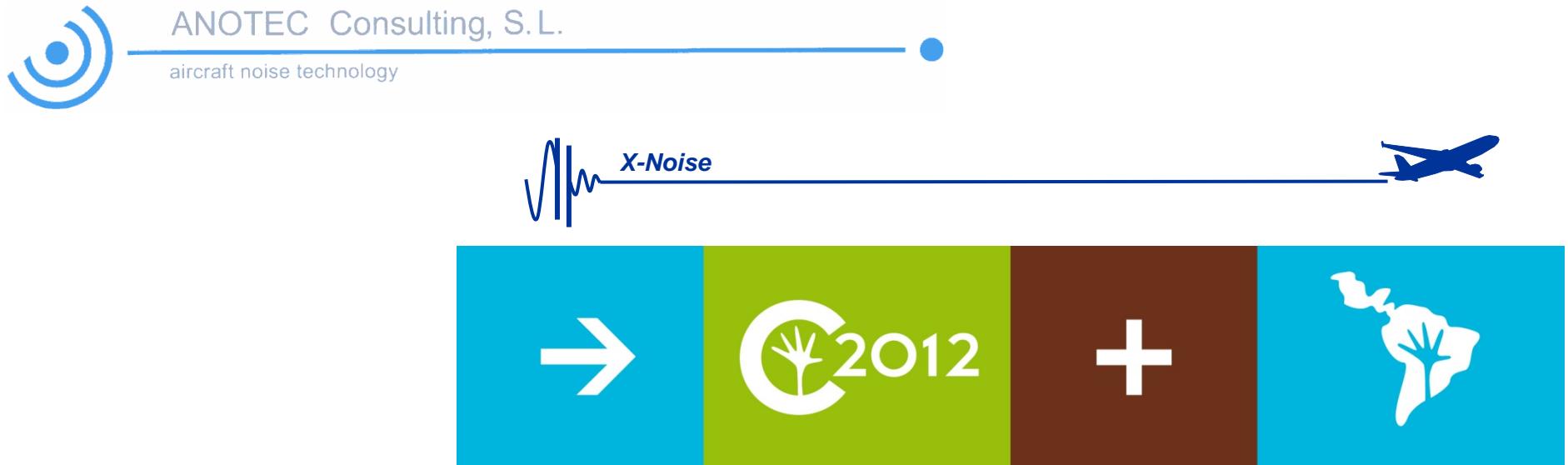


# Gestión del ruido en aeropuertos – un enfoque equilibrado

Nico van Oosten – Anotec Consulting, S.L.



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)

Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Sesión Técnica de Acústica (ST- 5)

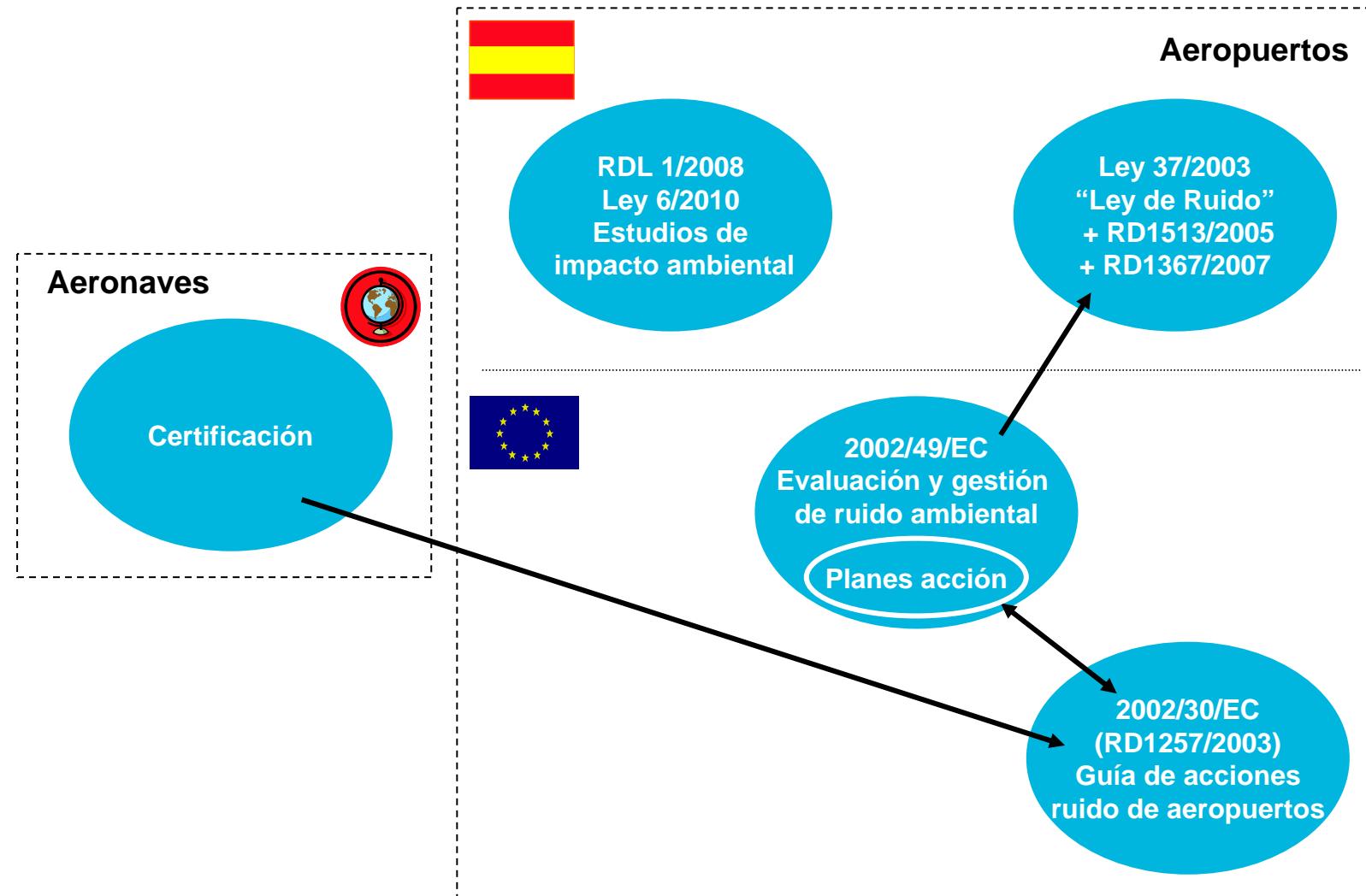
01. Introducción a la problemática

02. Medidas correctoras

03. Conclusiones

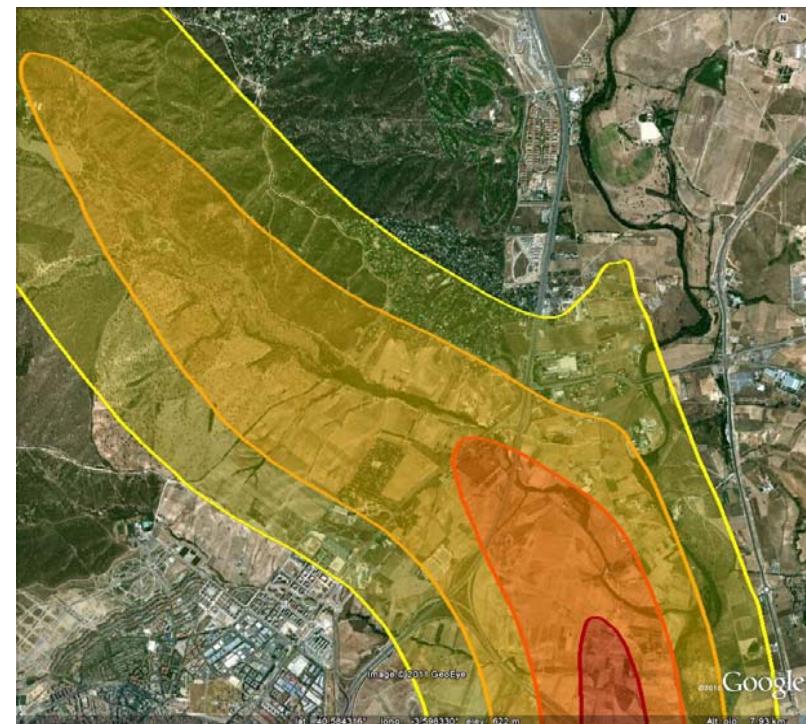
- El tráfico aéreo ha crecido exponencialmente en las últimas décadas
  - Los aeropuertos han crecido
  - Las zonas residenciales alrededor de los aeropuertos han crecido
  - Problemas de ruido han crecido, hasta tal nivel que en muchos aeropuertos grandes están limitando la capacidad
- ➔ requiere soluciones gestionadas de forma efectiva

## Marco legislativo

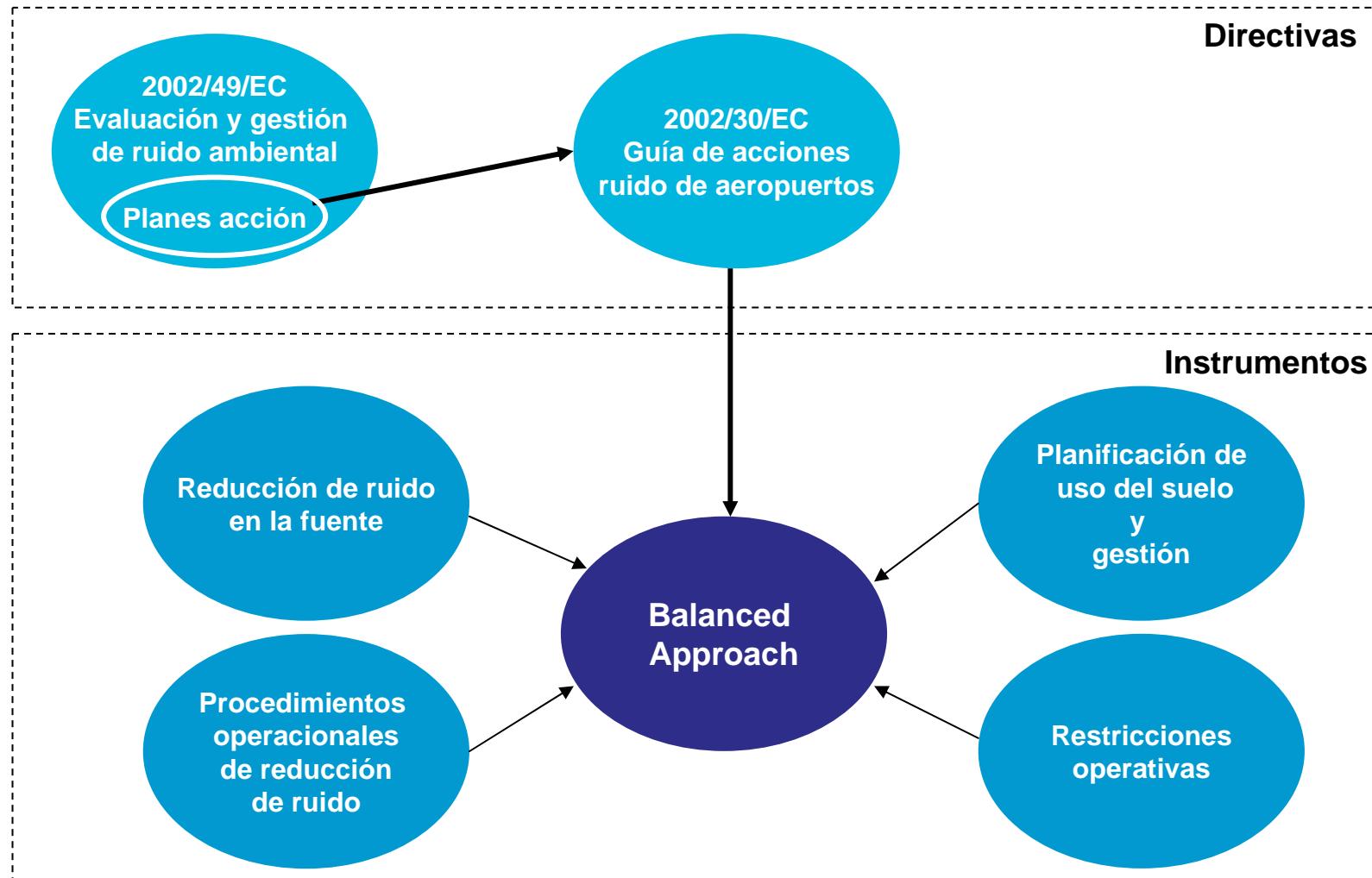


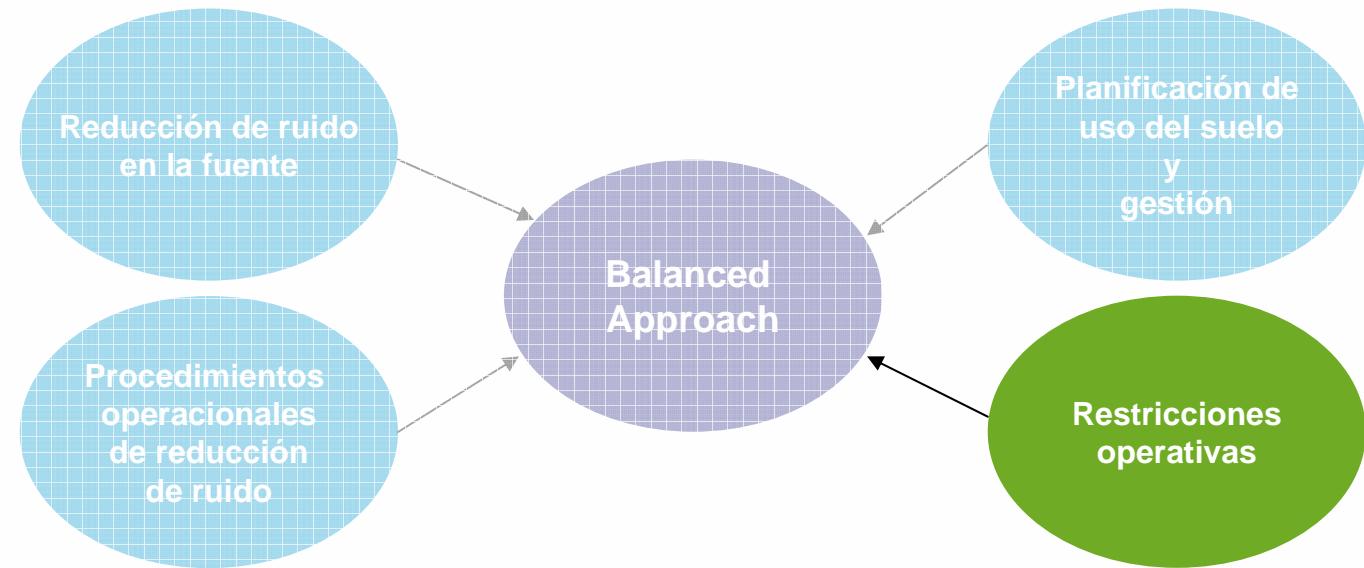
- En los últimos años hubo una harmonización a nivel mundial de modelos de ruido de aeropuertos (OACI Doc 9911, ECAC Doc 29, etc.)  
(mismo modelo también utilizado para desarrollo de políticas, nueva legislación, etc.)
- Mapas Estratégicas de Ruido (EC/2002/49) → ECAC Doc 29

- Datos de entrada:
  - composición flota
  - nº operaciones
    - aterrizajes y despegues
  - perfiles de vuelo
  - trayectorias
  - ...

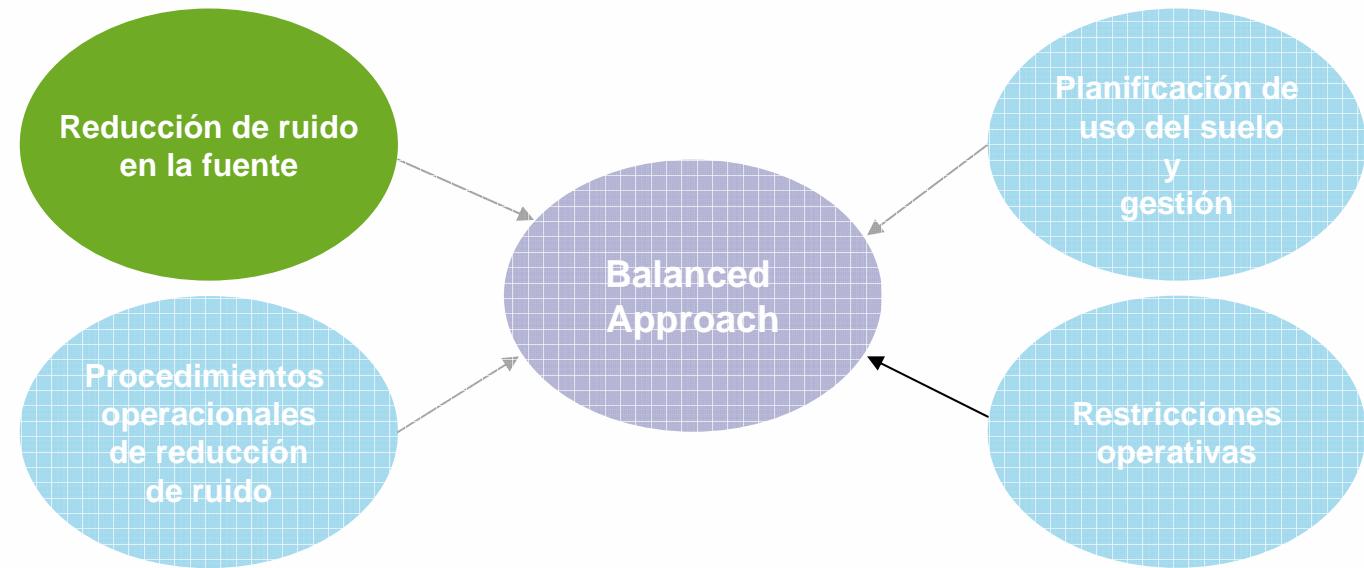


## Medidas correctoras: el enfoque equilibrado

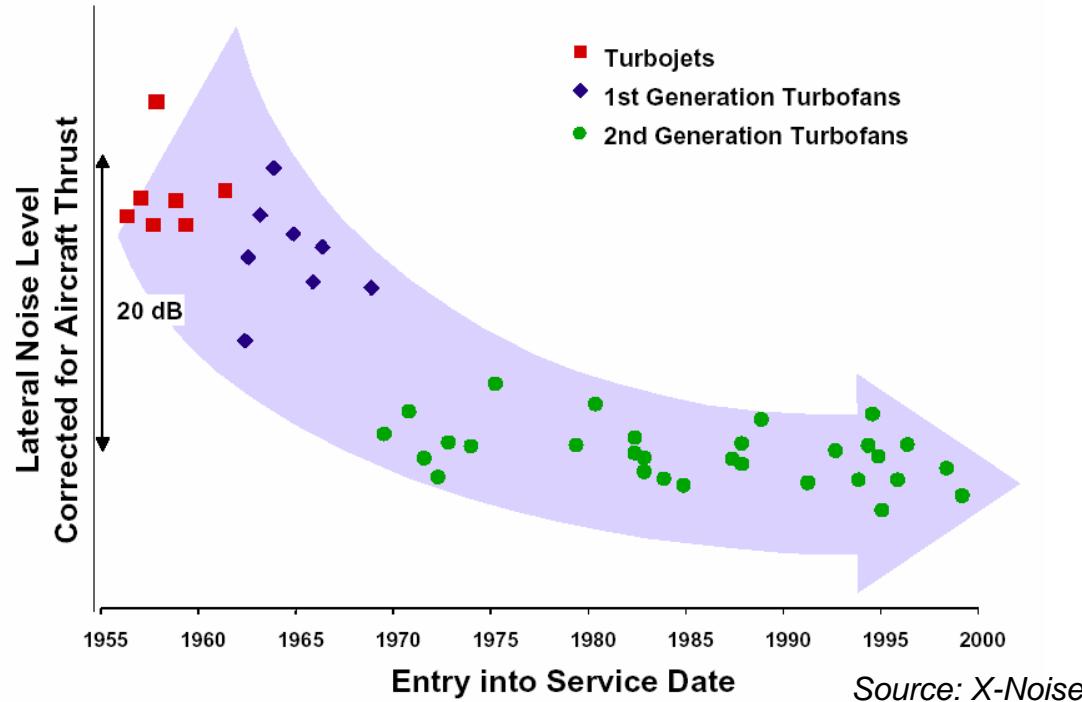




- Cualquier acción relacionada con la limitación al acceso de un avión a un aeropuerto
- De índole parcial, cuando sea posible
- Restricciones al tráfico aéreo
  - Limitar el número de operaciones o la energía acústica generada
  - Limitar operaciones durante ciertos periodos del tiempo (p.e. prohibir vuelos nocturnos) (inglés: curfew = toque de queda)
  - Limitar el uso de aviones específicos, basado en sus prestaciones acústicas (normalmente basado en nivel de certificación)
  - Limitar operaciones en tierra (p.e. prueba de motores) – efecto local
- Únicamente pueden ser usadas después de haber considerado la viabilidad de otras medidas correctoras (“último recurso”)



## Reducción de ruido en la fuente: el pasado

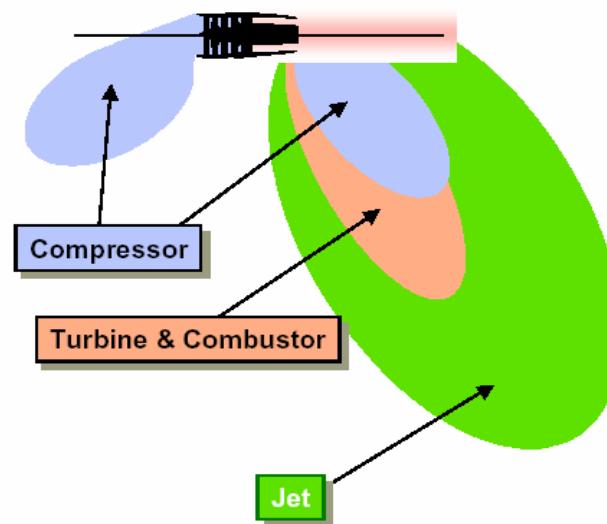


Source: X-Noise

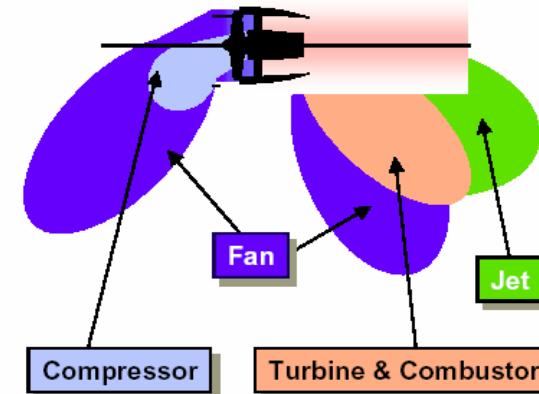
- Marco legislativo : OACI (Capítulo 2, 3, 4)
- Desarrollo de tecnologías de bajo ruido han resultado en reducciones significativas
- Curva se está nivelando : mas reducción requerida

## Reducción de ruido en la fuente: actual

*Noise of a typical 1960s engine*



*Noise of a typical 1990s engine*



- Importante reducción de ruido del chorro conseguido mediante incremento del ‘índice de derivación’
- Actualmente todas las fuentes contribuyen por igual
- La reducción del ruido global requiere bajar todas las fuentes ⇒ \$\$\$
- Requiere unión de fuerzas a nivel EU de forma coordinada
- ➔ ACARE / red X-Noise



## Environmental Goals Definition: The EU 2020 Vision Targets

### 2020 Vision Targets

- Reduce CO<sub>2</sub> by 50%
- Reduce NO<sub>x</sub> by 80%
- **Reduce perceived noise by half**
- **Eliminate noise nuisance outside airport boundaries**
- Substantial cuts in operating costs
- Five-fold reduction in accident rate
- Drastic reduction in the impact of human error
- 99% of flights within 15 minutes of timetable
- New standards of quality and effectiveness
- Halve the time to market
- Improve synergies between civil and military research

ACARE SRA1

-10 EPNdB / Operation  
65 LDEN at Airport Boundaries

Goals

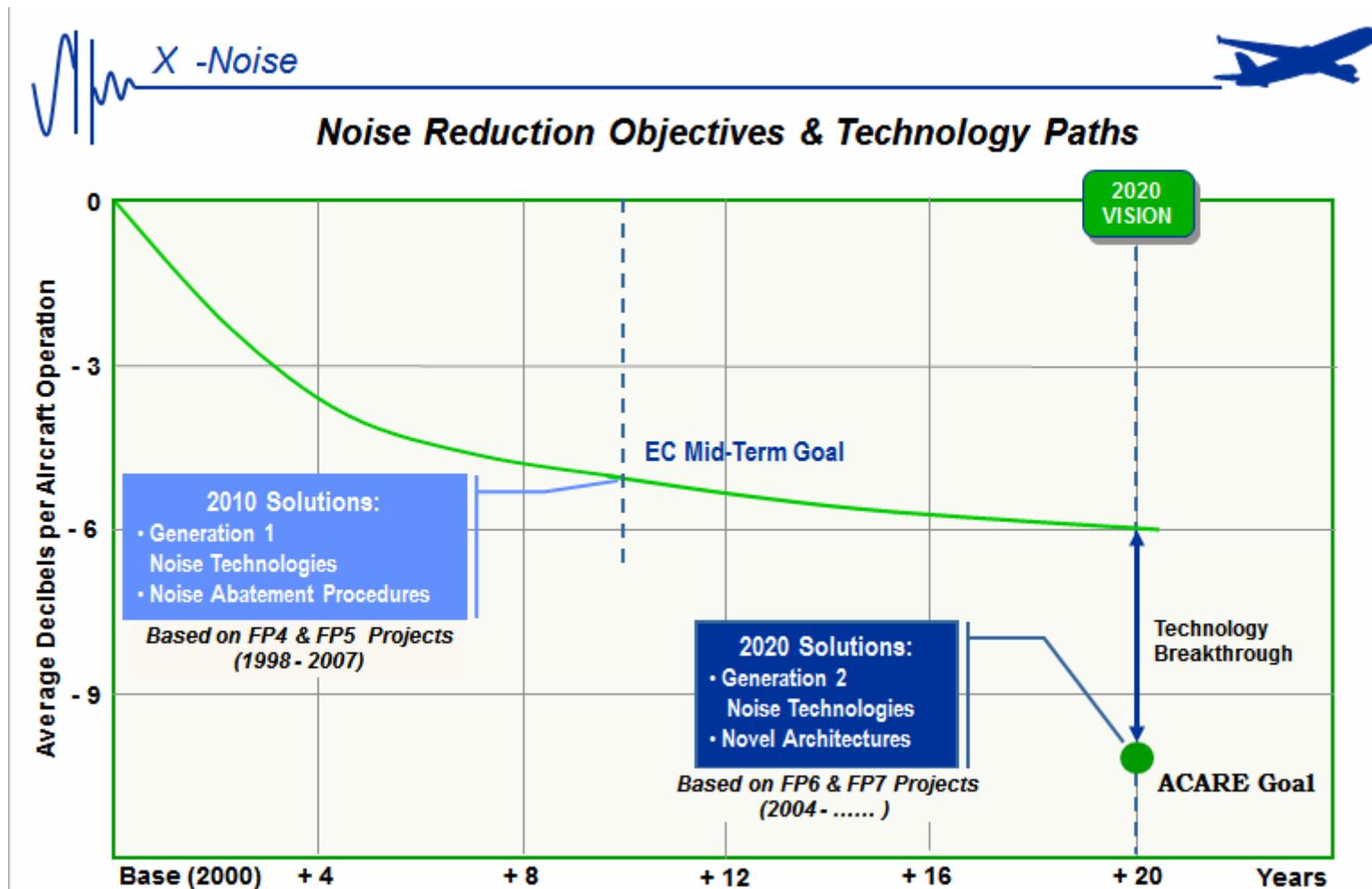
Source Noise Reduction  
(The Quiet Aircraft)

Noise Abatement Procedures

Community Impact Management

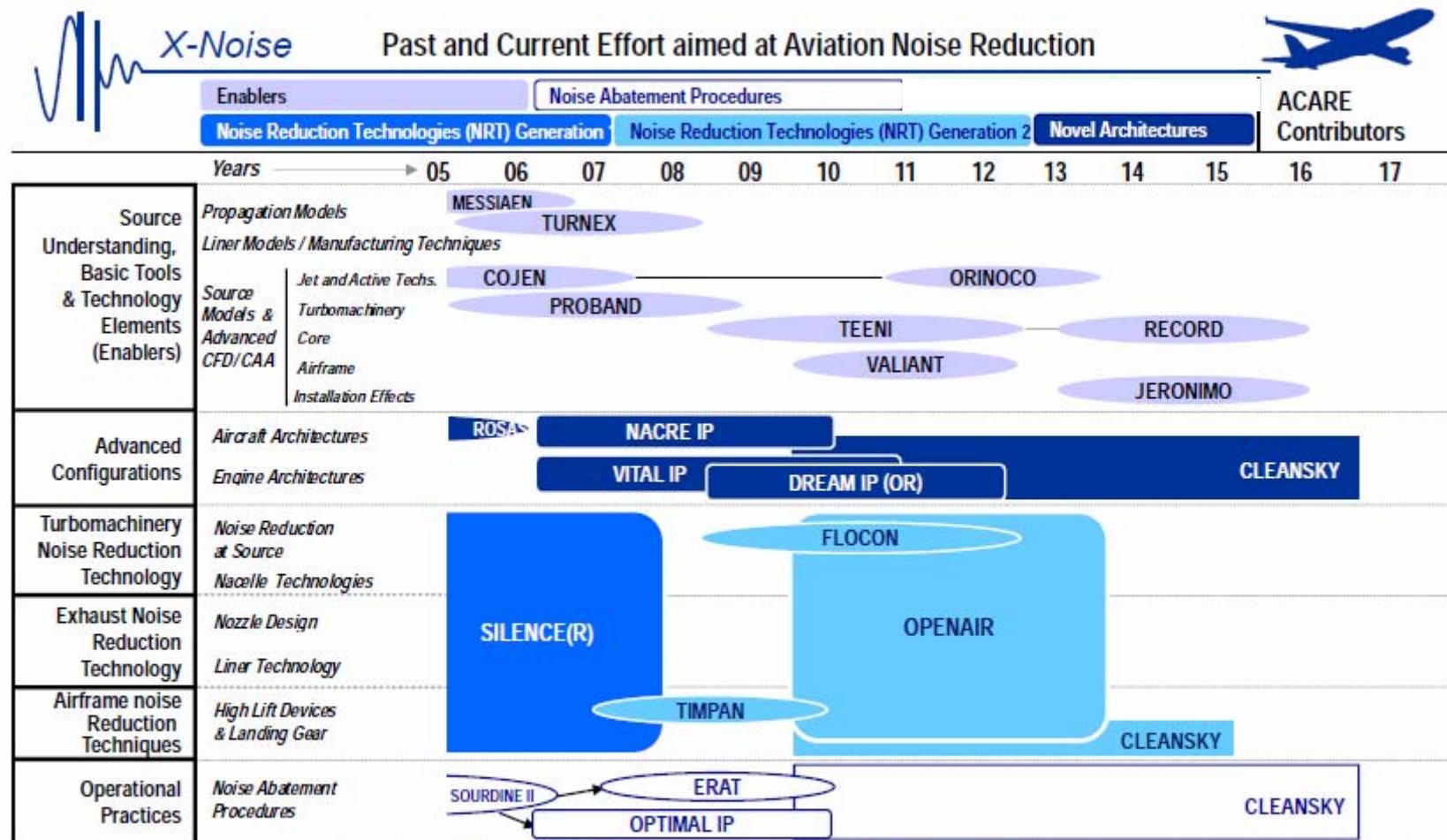
Contributors  
(based on  
ICAO  
Balanced  
Approach)

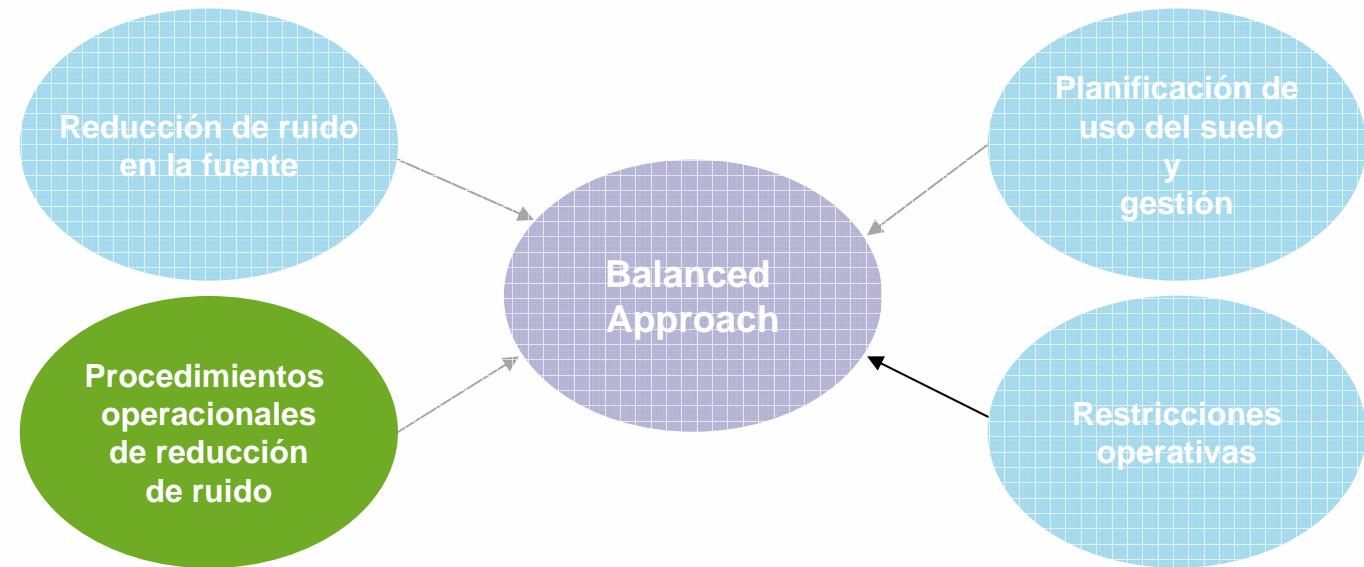
The Challenge of the Environment



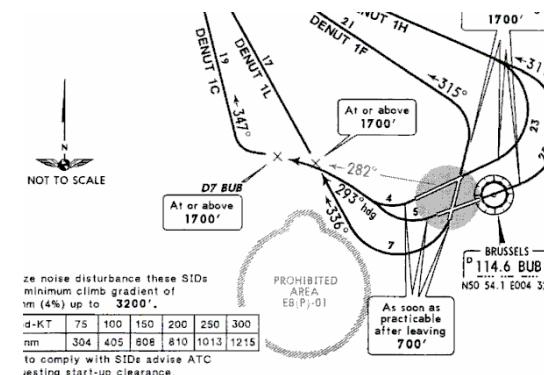
En la actualidad existe un nuevo plan para extrapolar hasta el 2050 ("Flightpath 2050")

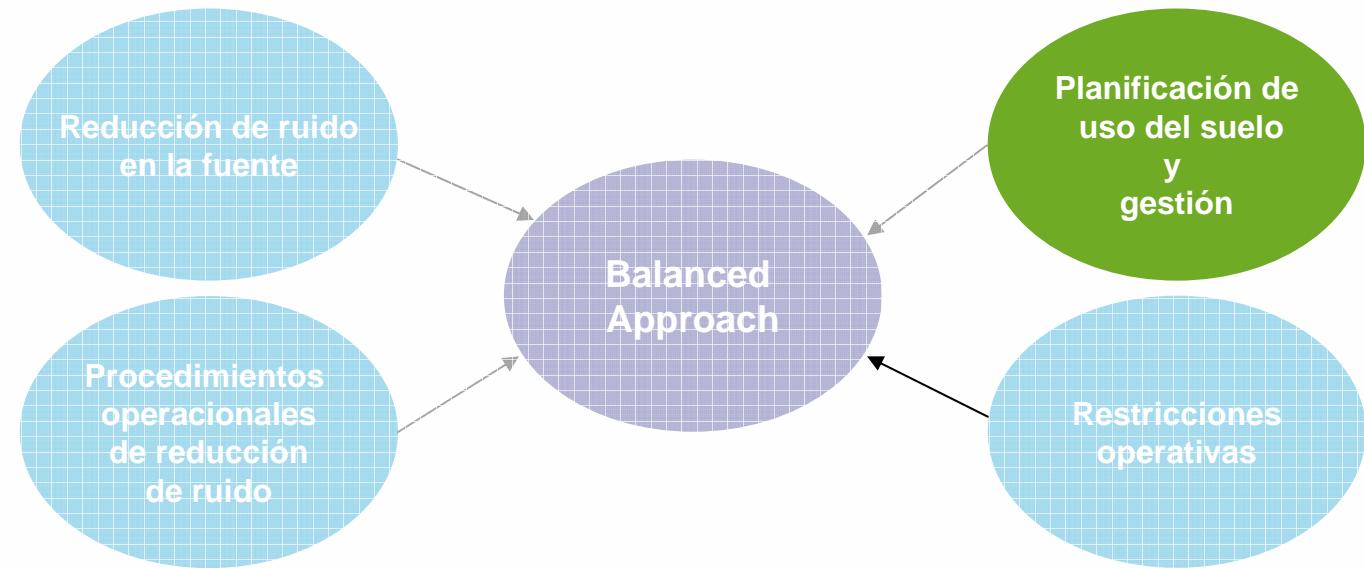
## Reducción de ruido en la fuente: Hoja de ruta X-Noise





- Condicionados por la seguridad
- Ejemplos
  - Uso de pistas preferenciales
  - Uso de rutas preferenciales
  - Uso de procedimientos de vuelo de bajo ruido en el plano vertical  
(p.e. Continuous Descent Approach, Continuous climb)
- Normalmente hechos a medida para un aeropuerto determinado
- Una reducción de ruido en un sitio puede ocasionar un incremento en otro
- Posibles efectos en capacidad (control aéreo)
- Posibles efectos contrarios en emisiones

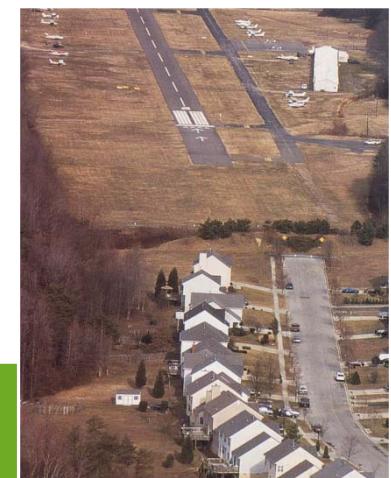




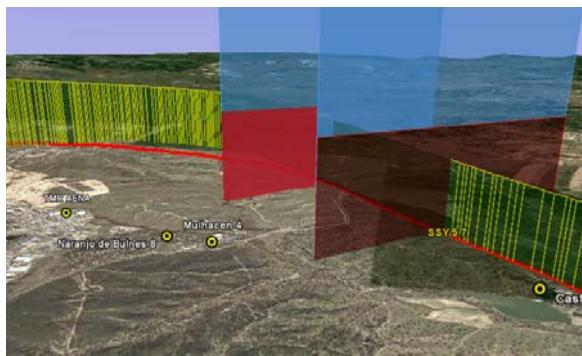
- Usado para incrementar la compatibilidad entre uso del suelo y la actividad del aeropuerto
- Ejemplos
  - Instrumentos de planificación (p.e. zonificación)
  - Instrumentos de mitigación (p.e. aislamiento, realojamiento, barreras)
  - Instrumentos financieros (incentivos económicos, impuestos)
- Tener en cuenta efectos socio-económicos
- Evitar la ‘invasión’ (inglés: encroachment)



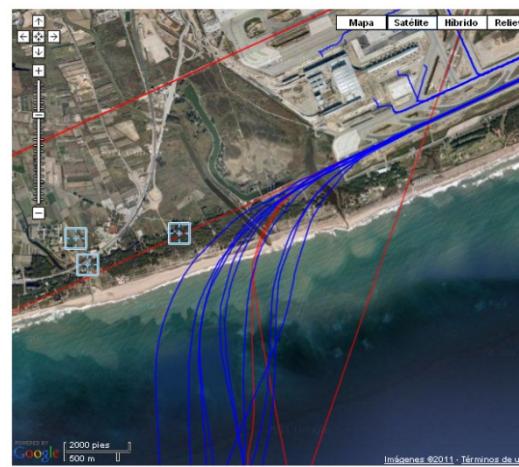
La gestión del uso del suelo es considerada un instrumento vital para proteger la reducción del ruido lograda por el avance tecnológico



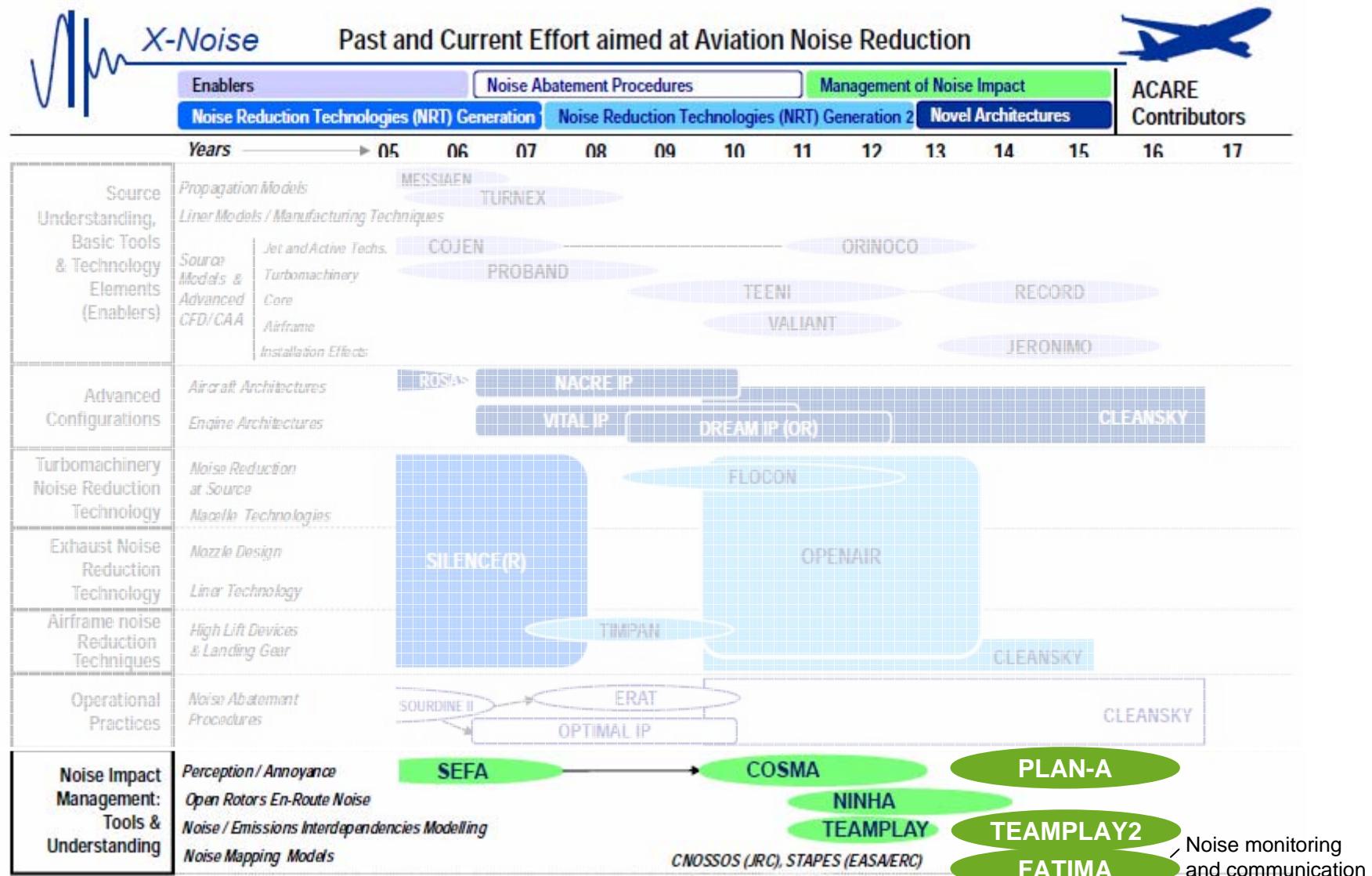
- Investigación de la molestia
  - Factores acústicos (dB, contenido espectral, etc.)
  - Factores no-acústicos (miedo, desconfianza, factores socio-económicos, etc.)
- Los factores no-acústicos limitan el aprovechamiento de la actuación sobre los factores acústicos
- Las soluciones son relativamente baratas, pero requieren un “cambio de chip” en muchos aeropuertos (y residentes)
- Especialmente la transparencia de la información debe ser considerada (mejora de la confianza)



**IBaNET**



Eventos de ruido del dia 09/12/2008 en el periodo 9:00-10:00					
ESTACION	HORA	VUELO	TIPO	Leq	Lamax
Ciudalcampo	9:00:59	IBE34JV	A-320	54.9	57
Ciudalcampo	9:02:49	RYR9379	737-800	55.6	56.9
Ciudalcampo	9:03:09	IBE0472	A-320	55.9	56.4
Ciudalcampo	9:36:06	IBE3417	A-320	58.1	62.5
Ciudalcampo	9:41:01	IBE31VM	A-321	63.5	69.7
Ciudalcampo	9:43:24	JKK6061	A-320	61.5	68.1
Ciudalcampo	9:47:20	IBE08AR	A-319	56.4	58
Ciudalcampo	9:49:55	AEA7302	737-800	61.5	66.5
Ciudalcampo	9:51:51	IBE31YT	A-320	55.9	57.3
Ciudalcampo	9:53:28	IBE6188	A-340-300	63.7	69.9
Ciudalcampo	9:55:56	IBE35LL	A-319	60.5	64.2
Ciudalcampo	9:57:46	AEA9073	737-800	61.5	64.5
Fuente+del+Fresno	9:01:14	IBE0448	A-320	54.6	56
Fuente+del+Fresno	9:02:42	IBE0472	A-320	66.5	71.6
Fuente+del+Fresno	9:05:48	IBE0797	A-319	59.5	64.1
Fuente+del+Fresno	9:14:31	EZY2701	A-319	61.4	71.3
Fuente+del+Fresno	9:32:35	IBE3592	A-319	56	57.4



- Los problemas de ruido en aeropuertos solo pueden solucionarse mediante un **enfoque equilibrado**
- Se ha logrado mucho en **reducción de ruido en la fuente** gracias a la colaboración en proyectos de investigación
- Planificación del **uso del suelo** es muy importante para proteger estos logros tecnológicos
- Se podría ganar mucho en la **gestión del impacto**, teniendo en cuenta factores acústicos y no-acústicos
- Una **buenas relaciones** entre el aeropuerto y los residentes es imprescindible para aprovechar al máximo los logros obtenidos en otras áreas

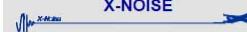
## RENATA

### Red Nacional de AeroAcústica

- GT1. Turbomaquinaria
- GT2. Aeronaves
- GT3. Aeropuertos

[www.renata.org.es](http://www.renata.org.es)

**X-NOISE**



X-Noise es una red temática Europea en el campo de la acústica del transporte aéreo, creada en 1998.

X-Noise ha contribuido al desarrollo de las "Strategic Research Agendas" para ACARE en el área de ruido. Asimismo ha identificado las áreas claves y las prioridades dentro de las mismas.

Desde X-Noise se han lanzado numerosos proyectos complementarios en el marco de una estrategia técnica coordinada.

X-Noise desarrolla y mantiene roadmaps para las tecnologías relevantes, abarcando tanto la reducción de ruido en la fuente como las operaciones y la gestión del impacto acústico en los aeropuertos.

En el marco de X-Noise se ha establecido una red Europea de National Focal Points (NFP), con Anotec el NFP para España.

Página web: [www.xnoise.eu](http://www.xnoise.eu)

Contacto:  
Dominique Collin  
Sheyna  
[dominique.collin@x-noise.net](mailto:dominique.collin@x-noise.net)

**Sobre RENATA**

La Red Nacional de Aeroacústica (RENATA) nace como resultado de la red temática Europea 'X-Noise'.

Los objetivos principales de RENATA son:

- Unir organizaciones y expertos trabajando o con interés en las diferentes facetas del ruido de aviones
- Facilitar colaboraciones entre miembros y la participación en proyectos nacionales y Europeos
- Organizar eventos a nivel nacional para - la difusión de las actividades de X-Noise
- la difusión de proyectos Europeos y nacionales
- la difusión de las actividades y proyectos de los miembros
- Contribuir en la definición y ejecución de la estrategia nacional en temas medioambientales del transporte aéreo

Se han creado 3 Grupos de Trabajo:

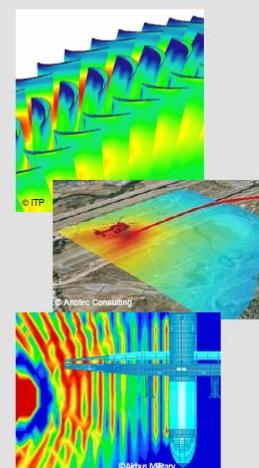
- GT1: Turbomaquinaria
- GT2: Aeronaves
- GT3: Aeropuertos

Página web: [www.renata.org.es](http://www.renata.org.es)

Contacto:  
Nico van Oosten  
Anotec Consulting SL  
[coor@renata.org.es](mailto:coor@renata.org.es)

**RENATA**

Red Nacional de Aeroacústica



### 2º Seminario “Aviation Noise mapping : Action Plans”



18-19 Marzo 2013

Motril (Granada)

Gracias por su atención



ANOTEC Consulting, S.L.  
aircraft noise technology

