



Comisión Latinoamericana de Aviación Civil
Grupo Internacional de Aviación para el Cambio Climático (GIACC)

Buenos Aires, Argentina, 28 y 29 de septiembre, 2009.

Contenido

- 1 Antecedentes
- 2 Resolución de la Asamblea 36-22, Apéndice K
- 3 Objetivos de GIACC
- 4 Grupos de Trabajo
- 5 GIACC/4
- 6 Metas Propuestas
- 7 Programa de Acción recomendado por GIACC
- 8 Cumbre de Líderes de Norteamérica
- 9 Esquema de Intercambio de Derechos de Emisión

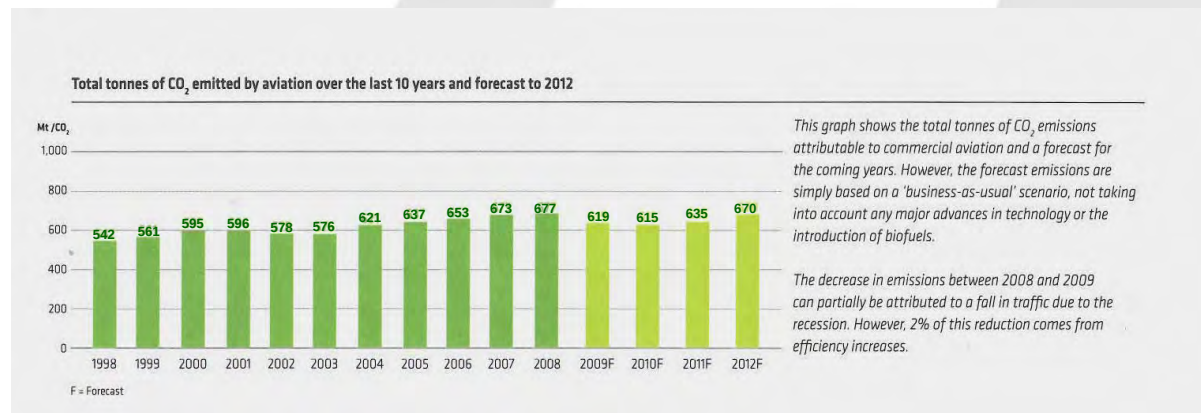
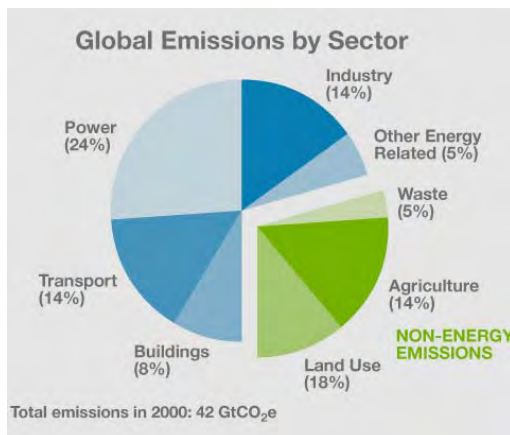
Antecedentes



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

- La aviación contribuye aproximadamente con el **2% de las emisiones mundiales de CO₂**, de las cuales más de la mitad corresponden a la aviación internacional.
- Las mejoras continuas en tecnología han dado como resultado importantes logros en cuanto a rendimiento de combustible. La IATA reporta que los aviones de pasajeros de nueva generación, son **70% más eficientes que hace 40 años y 20% con respecto a los de hace 10 años**.
- A pesar de las importantes mejoras en el rendimiento del combustible y el impacto de la actividad económica, se prevé que la aviación civil **seguirá creciendo a un ritmo del 5% anual**, por lo que **las emisiones podrían seguir aumentando** aproximadamente un 3% anual, a menos que se tomen medidas para resolver el problema.



En 2008, la aviación comercial produjo 677 millones de toneladas de CO₂, que representa el 2% de las emisiones totales, que ascienden a 34 billones de toneladas.

Resolución Asamblea 36-22, Apéndice K



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

- En febrero de 2008, el Consejo de la 36 Asamblea de la OACI estableció el **Grupo Internacional de Aviación para el Cambio Climático (GIACC)**, conformado por 15 miembros que representan un equilibrio geográfico y la participación de países en desarrollo y desarrollados (Alemania, Arabia Saudita, Australia, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, Francia, Holanda, India, Japón, México, Nigeria, Rusia, Suiza), para **ocuparse del impacto de la aviación internacional en el cambio climático**
- El GIACC recibió el encargo de desarrollar y recomendar al Consejo un **Programa de Acción** para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- El GIACC **se reunió cuatro ocasiones** en forma plenaria y trabajó entre períodos de sesiones, a través de **grupos de trabajo y teleconferencias**.
- El GIACC se basó en los principios y disposiciones sobre **responsabilidades comunes pero diferenciadas**, establecidas en la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)**, así como los principios de **no discriminación y de oportunidades justas y equitativas** para desarrollar la aviación internacional, establecidos en el **Convenio de Chicago**.



Objetivos de GIACC



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

Abordar las cuestiones del cambio climático bajo el liderazgo de la OACI y en estrecha coordinación con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Aplicar medidas que puedan responder a las metas mundiales, considerando las condiciones económicas particulares de los países en desarrollo.

Abordar las emisiones de gases de efecto invernadero con base en las mejores tecnologías, prácticas operacionales, mejoras en los sistemas de navegación (ATM) y adelantos tecnológicos como biocombustibles.

Identificar las necesidades financieras y promover el uso de financiamiento innovador y transferencia de tecnologías a los países en desarrollo.

Grupos de Trabajo



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

Se establecieron tres grupos de trabajo para alcanzar los objetivos:



Grupos de Trabajo



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

Grupo de Medidas

- Identificar medidas para reducir el impacto de la aviación sobre el cambio climático. Algunas ya se están implementando en diferentes países



- Eficiencia del combustible
- Crecimiento Neutro de Carbón
- Neutralidad de Carbón
- Intensidad Neta de CO₂
- Sistemas de navegación más eficientes,
- Ajustes en la velocidad de crucero
- Aplicación de nuevas tecnologías
- Desarrollo de biocombustibles
- Coordinación estrecha entre el servicio a la navegación y las líneas aéreas
- Trayectorias más eficientes
- Eficiencia del tráfico terrestre en los aeropuertos

Grupo de Metas

- Definición de metas sobre la eficiencia de combustible



- Corto Plazo: 2% anual hasta el 2012
- Mediano Plazo: 2-2.5% anual de 2013 a 2020 ó 2025
- Largo Plazo: 2%-3% anual de 2021 a 2026 ó 2050

Grupo de Seguimiento e Implantación



- Definición de mecanismos para elaborar informes anuales sobre tráfico aéreo y consumo de combustibles.

- Los Grupos de Trabajo del GIACC discutieron **definiciones y métricas** para establecer un **lenguaje común**.
- Se trabajó sobre metas más ambiciosas como el “**crecimiento neutro en carbono**” o “**neutralidad de carbono**” (carbon neutrality) para alcanzar **cero emisiones de CO₂**, aún cuando la demanda continúe creciendo.
- El “**crecimiento neutro en carbono**” se dará cuando el ritmo de mejora en la eficiencia de combustible sea igual al ritmo de aumento en ingreso tonelada kilometro (Revenue Tonne Kilometers – RTK).
- Es posible que algunos Estados puedan llegar a un crecimiento neutro en carbono a través de la aplicación de medidas técnicas, en tanto que otros no podrán lograrlo sin aplicar medidas **basadas en criterios de mercado**.
- Se presentó una fórmula para medir los beneficios de los **combustibles alternativos** y las **reducciones obtenidas de las medidas basadas en criterios de mercado**, la cual deberá desarrollarse en coordinación con el Comité sobre la Protección del Medio Ambiente y la Aviación (CAEP).

$$\text{"Medición de intensidad de CO}_2 \text{ neto"} = \overbrace{\left(\frac{Vol_{\text{combustible}}}{RTK} \right)}^{\text{Medición del rendimiento del combustible}} \cdot \overbrace{\left(\frac{Masa_{\text{combustible}}}{Vol_{\text{combustible}}} \right)}^{\text{Densidad del combustible}} \cdot \overbrace{\left(\frac{Masa_{CO_2}}{Masa_{\text{combustible}}} \right)}^{\text{Factor CO}_2} - \overbrace{\left(\frac{Reducciones MBM}{RTK} \right)}^{\text{Medidas basadas en criterios de mercado}}$$



GIACC 4

- La cuarta y última reunión de GIACC se llevó a cabo del 25 al 27 de mayo de 2009, en la sede de la OACI. La reunión estuvo presidida por el miembro de México.
- Durante las reuniones de GIACC se recibieron ponencias de las partes interesadas de la industria: IATA, ATAG, ACI, CANSO, ICSA, ICCAIA, IBAC, así como de la CMNUCC y de CAEP.
- El informe del GIACC será examinado por el Consejo de la OACI antes de su presentación en la **Reunión de Alto Nivel** que se llevará a cabo del **7 al 9 de octubre de 2009**, para que la OACI presente recomendaciones del sector en la Reunión 15 de la Conferencia de las Partes (COP 15) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que se llevará a cabo en diciembre de 2009.
- Hay propuestas de diferentes países para la **Reunión de Alto Nivel**, a fin de alcanzar metas más ambiciosas y presentarlas en la COP 15..

“ Sustainable biofuels could be just a few years away from introduction to commercial flights. ”



Metas Propuestas



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

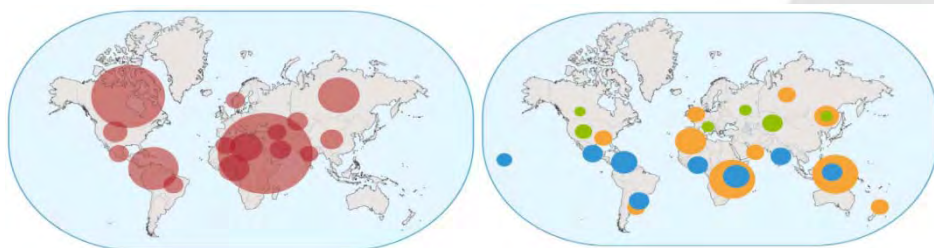


- El GIACC recomienda que se aspire a un objetivo global del **2% de mejora anual en el rendimiento del combustible** (basado en RTK). Esto representa una mejora acumulativa del **13% a corto plazo** (2010 a 2012), **26% a mediano plazo** (2013 a 2020) y aproximadamente **60% a largo plazo** (2021 a 2050), considerando como **base el nivel de 2005**. Estas metas se deberán **examinar periódicamente**, tomando en cuenta el **desarrollo científico y tecnológico**.
- El GIACC identificó un conjunto de medidas que pueden consultarse en la página http://www.icao.int/env/meetings/Giacc_Root.html, las cuales se resumen en:
 - ✓ Desarrollo de tecnologías en el diseño de aeronaves.
 - ✓ Desarrollo de biocombustibles.
 - ✓ Mejoras en la gestión del tránsito aéreo.
 - ✓ Operaciones más eficientes.
 - ✓ Medidas basadas en criterios de mercado, y medidas normativas.



“ Safety is the aviation industry's top priority. Given this and the specific requirements of any fuels used in aircraft, the process for testing potential new fuels is particularly rigorous. ”

- Cada **Estado** conservaría la autoridad para seleccionar el **portafolio de medidas adecuadas a sus circunstancias**, en concordancia con los objetivos mundiales y será alentado por la OACI para elaborar y registrar su plan de acción.
- El GIACC recomienda que la OACI continúe **brindando orientación a los Estados para la adopción de las medidas acordadas**, particularmente a los países en desarrollo, así como el **acceso a recursos financieros**, la **transferencia de tecnología** y la **capacitación**.
- Los **Estados** deberán **informar anualmente a la OACI, sobre el tráfico y consumo de combustible**. La OACI debe proporcionar asistencia técnica para la presentación de informes, particularmente a los países en desarrollo. El CAEP prepara orientación sobre cómo calcular, evaluar y comunicar las emisiones de la aviación.



Key oil-producing regions of the world
Circles represent current oil reserves

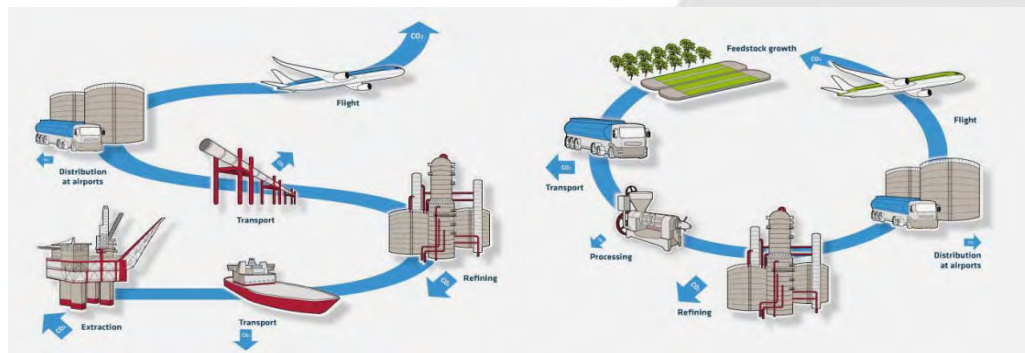
Optimum land for growing sustainable
aviation biofuels

Algae
Jatropha
Camelina

Economic viability of biofuels for aviation

- Sustainable biofuels will become economically viable and compete with petroleum-based fuels as costs are lowered by improvements in production technology
- They may also provide valuable economic opportunities to communities who can develop new sources of income – including in many developing nations.

- El GIACC reconoce que hay **desacuerdo en la aplicación de medidas basadas en criterios de mercado**, por lo que recomienda que el Consejo elabore, con prontitud, un marco basado en las conclusiones de la COP/15.
- El GIACC recomienda que la OACI **comunique periódicamente los logros obtenidos**, así como las inversiones de la industria para obtener logros futuros.
- GIACC solicita a la OACI:
 - ✓ Desarrollar una **norma relativa a la emisión de CO₂** para las nuevas aeronaves.
 - ✓ Desarrollar una fórmula para **medir los beneficios de los combustibles alternativos** y las reducciones obtenidas.
 - ✓ Vigilar el progreso de los objetivos a los que se aspira.
 - ✓ Elaborar **informes trianuales a la Asamblea de la OACI**.



“Sustainably produced biofuels result in a reduction in CO2 emissions across their lifecycle”

- Agosto 9, 2009, en la Ciudad de Guadalajara, Jal., México, se firma la “**Declaración conjunta de los líderes de América del Norte**”, con temas como salud, **cambio climático** y la crisis económica.
- “Apoyamos una meta global de **reducir las emisiones mundiales en al menos 50% hacia 2050**, en comparación con 1990, o años más recientes. La **meta para países desarrollados consiste en una reducción de al menos 80% hacia 2050**, en comparación con 1990, o años más recientes.
- En materia de transporte se incluyó el siguiente acuerdo:

*“Reduciremos las emisiones del transporte, incluyendo esfuerzos para alcanzar un **crecimiento neutro de carbono** en el sector de la aviación de América del Norte, en el contexto de la acción global” .*

“We will reduce transportation emissions, including by striving to achieve carbon-neutral growth in the North American aviation sector in the context of global action.”



Comercio de Emisión de la Unión Europea (EU ETS)



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares



- En **diciembre de 2006** la Comisión Europea publicó una **propuesta de Directiva para incluir a la aviación en el Sistema de Comercio de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero** (ETS Emission Trading System).
- En **noviembre de 2008**, la propuesta legislativa es ratificada por el Parlamento Europeo y se publica en el Diario Oficial de la Unión Europea el **13 de enero de 2009** y el **2 de febrero de 2009** entra en vigor la Directiva.
- Con base en esta Directiva, a partir de **2010** las **líneas aéreas deberán redactar un Plan** que describa cómo tienen pensado monitorear e informar de las emisiones de CO₂ y la carga de paga transportada (pasajeros, equipaje, carga y correo).
- A partir de **2012 la aviación tendrá un límite de emisiones de CO₂**, que incluye a **todos los aviones que lleguen o partan de aeropuertos europeos**.
- Al igual que en otros sectores, las **aerolíneas puedan comprar y vender créditos de emisión en el mercado europeo**, en caso de que no alcancen o sobrepasen los límites.



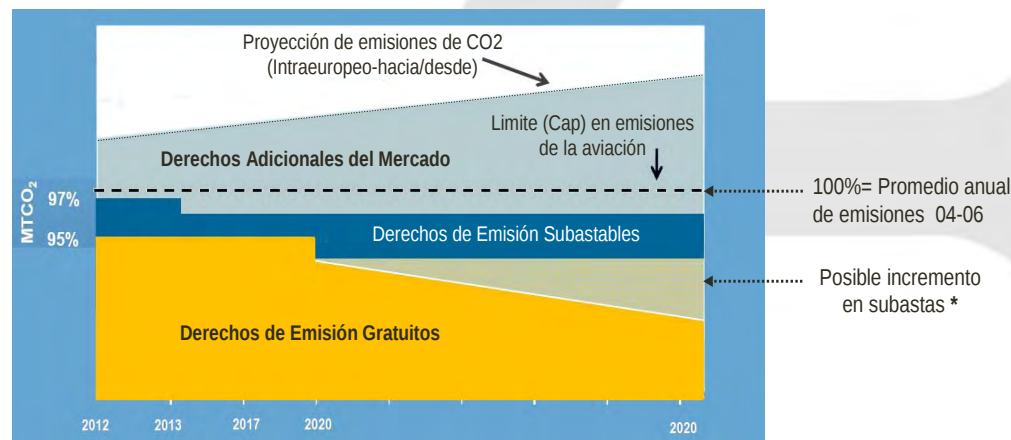
Comercio de Emisión de la Unión Europea



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

- El **límite de emisión** para cada compañía en el periodo comprendido entre el 1º. De enero y el 31 de diciembre de 2012, **será del 97%** de las **emisiones medias anuales entre 2004 y 2006**.
- Para **periodos posteriores al 2012**, la cantidad total de derechos de emisión que se asignará a los operadores de aeronaves corresponderá al **95% de las emisiones históricas de 2004 a 2006**.
- **En 2012, el 15% de los permisos de emisión será subastado**. A partir de 2012, este porcentaje podrá ser aumentado.
- **Quien no acredite sus planes de monitoreo no tendrá derechos de emisión gratuitos y no podrá volver a aplicar hasta el 2020**.
- A las compañías aéreas que **intencionadamente** no cumplan con los requerimientos se les podrá prohibir la entrada a territorio europeo, a solicitud de algún Estado.



* Meta IATA de alcanzar en 2050 emisiones no mayores al 50% de su valor en 2005 (Reunion Kuala Lumpur, Junio 2009)



Comercio de Emisión de la Unión Europea



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

- Se excluyen, entre otros:

- a) Vuelos de transporte exclusivo de Jefes de Estado y de Gobierno y Ministros de países que no sean Estado Miembro.
- b) Aviones ligeros de menos de 5.7 toneladas.
- c) Aviones con misiones humanitarias o con mandatos de la ONU.
- d) Aviones de lucha contra incendios y de emergencia.
- e) Aviones de la policía, cuerpos aduaneros y militares.
- f) Aviones en misiones de investigación.
- g) Pequeñas aerolíneas con bajas emisiones

Densidad y Temperatura de turbosina

- Para efectos de determinación de peso de combustible consumido, la Directiva prevé la disponibilidad de valores de densidad y temperatura del combustible antes de cada carga y de remanente en tanques.

Certificación de Calibración de equipos de suministro.

- Para efectos de medición de volúmenes de combustible suministrado, la Directiva prevé la alternativa de uso de equipos de servicio INTO PLANE, debidamente certificados en su calibración por la agencia de Estado respectiva en cada país, que mantengan la incertidumbre de medición aplicable .

Conciliación entre combustible suministrado vs el indicado por el avión

- A fin de confirmar el volumen/peso de combustible abastecido a cada avión y determinar variaciones en lecturas que indiquen posibles fallas de indicadores, instrumentos o equipos del avión o de vehículos de servicio, la Directiva prevé la conciliación periódica entre documentos/datos de proveedor de cada carga y los observados en tableros de carga y/o instrumentos de cabina.



Intercambio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (EU ETS)



SCT

Aeropuertos y
Servicios
Auxiliares

Implicaciones

- Según la evaluación de impacto efectuada por la Comisión Europea, en el caso de que las compañías aéreas repercutiesen los costos de EU-ETS al consumidor final, significaría que los precios de los vuelos se podrán ver incrementados entre 5 y 40 Euros en 2020, dependiendo del trayecto.
- **IATA** considera que contravienen diversos artículos y principios del Convenio de Chicago.
- No considera el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas de acuerdo al nivel de desarrollo de los países establecido en el **Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (CMNUCC)
- **ALTA** considera que contraviene lo dispuesto en la Asamblea 2007 de la OACI, que prevé que sin acuerdo mutuo, los Estados no deberán imponer un esquema de intercambio de emisiones.
- No aborda globalmente el tema de emisiones del sector como ha sido propuesto por **IATA**, **ALTA** y **GIACC**.

¡Gracias por su atención!

Aviation & Climate Change: U.S. Views on an International Approach

Presented to: Seminar on Environment
sponsored by LACAC
Buenos Aires, Argentina

By: Kurt Edwards
Senior International Advisor
Office of Environment and Energy

Date: 28-29 September 2009



Aviation Environmental Drivers

- Aviation impacts community noise footprints, air quality, water quality, energy usage and availability, and the global climate.
- Trends show environmental impacts from aircraft noise and aviation emissions will be a critical constraint on capacity growth.
- Fundamental changes ongoing from economic downturn, fuel costs, and financial turmoil.



➤ ***The challenge is to ensure energy availability and affordability and reducing aviation's environmental footprint, even with projected aviation growth***

U.S. Measures to Tackle the Challenge

NextGen: *Provide environmental protection that allows sustained aviation growth*

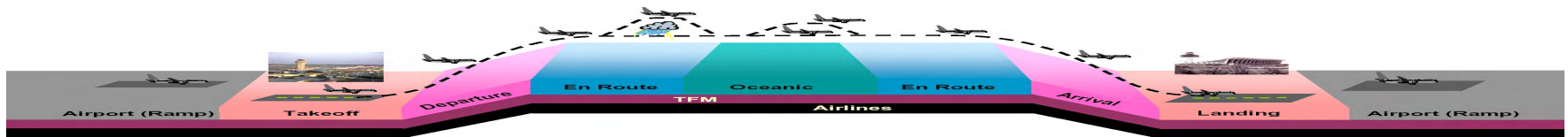
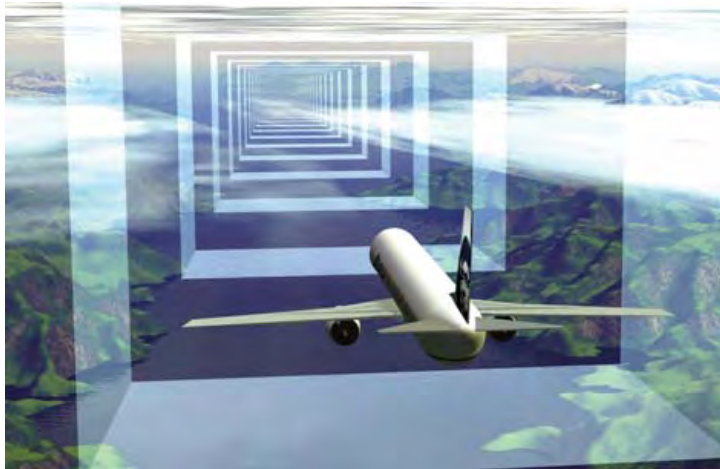


Key Initiatives:

- Continued Local Mitigation
- Better Scientific Understanding
- Accelerate Operational Changes
- Mature New Aircraft Technology
- Develop Sustainable Alt Fuels
- Policy Options

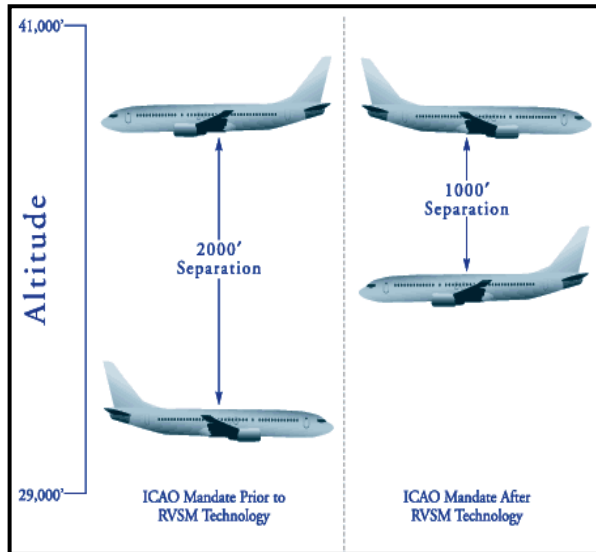


U.S. Approach: Air Traffic Management Improvement



New air traffic management capabilities and procedures will—and already do—allow us to further reduce aviation's environmental footprint

U.S. Approach: Benefits of New Procedures Arriving Now

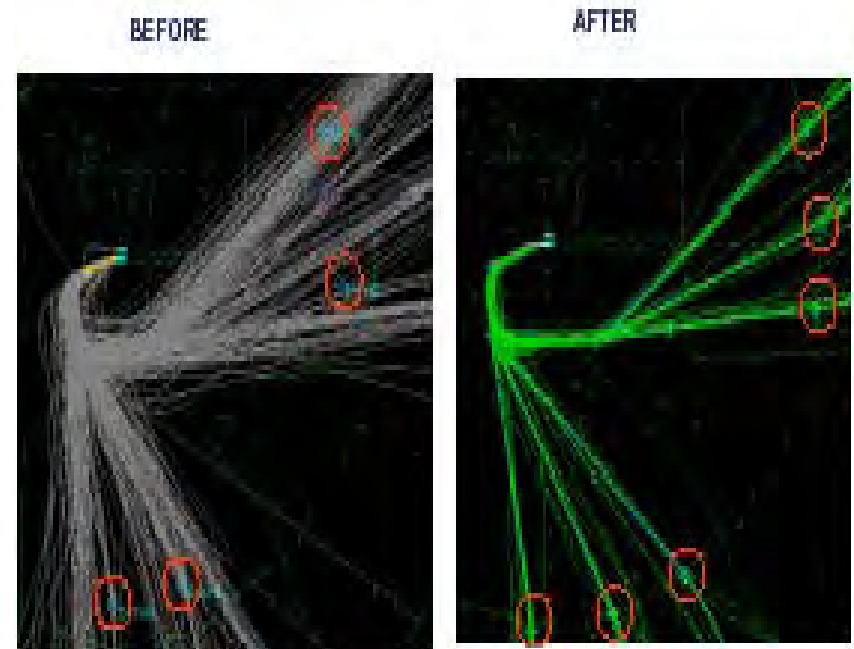


Reduced Vertical Separation Minima (RVSM)

- Enhances capacity in preferred altitudes
- Estimated 300 million gallons saved yearly or 2.9M metric tons CO₂

Performance-based Navigation

- RNP in DFW: equivalent of removing 15000 cars from road annually
- RNP in Seattle: 2.9M gallons of fuel or 27,000 metric tons of CO₂



U.S. Approach: Benefits of New Procedures Arriving Now

Continuous Descent Arrival (CDA) or Optimized Profile Descents (OPD) will provide further benefits.

Louisville: UPS pioneered CDA. 30% reduction in noise on ground.
250-465 pounds fuel saved/flight (2.4 to 4.4 metric tons CO₂/flt)

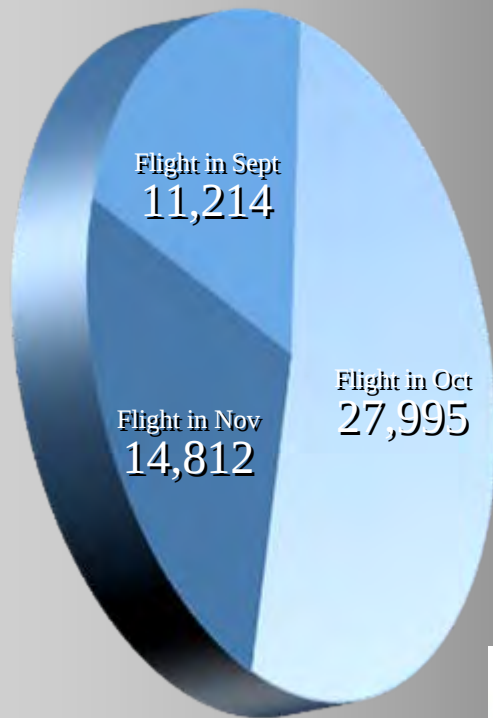
Los Angeles International:
1st US Std Terminal Arrival Route
as CDA. ANY aircraft with FMS can
use.

Benefits:
2 M gallons fuel saved annually
18597 metric tons CO₂ saved

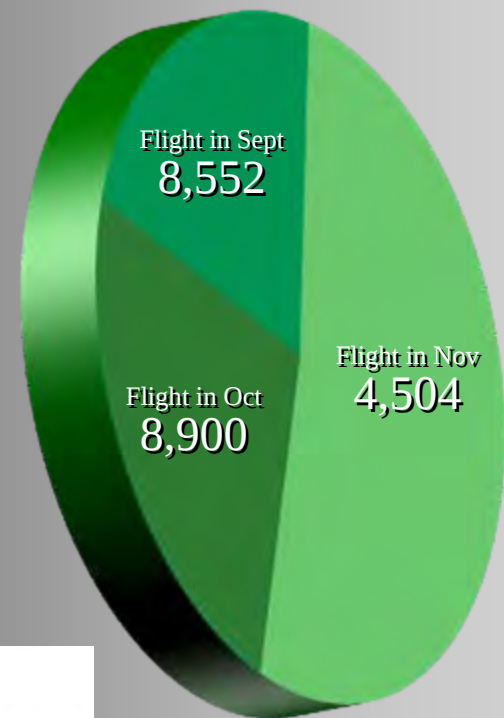


U.S. Approach: International Partnership

“Perfect Flight” Savings



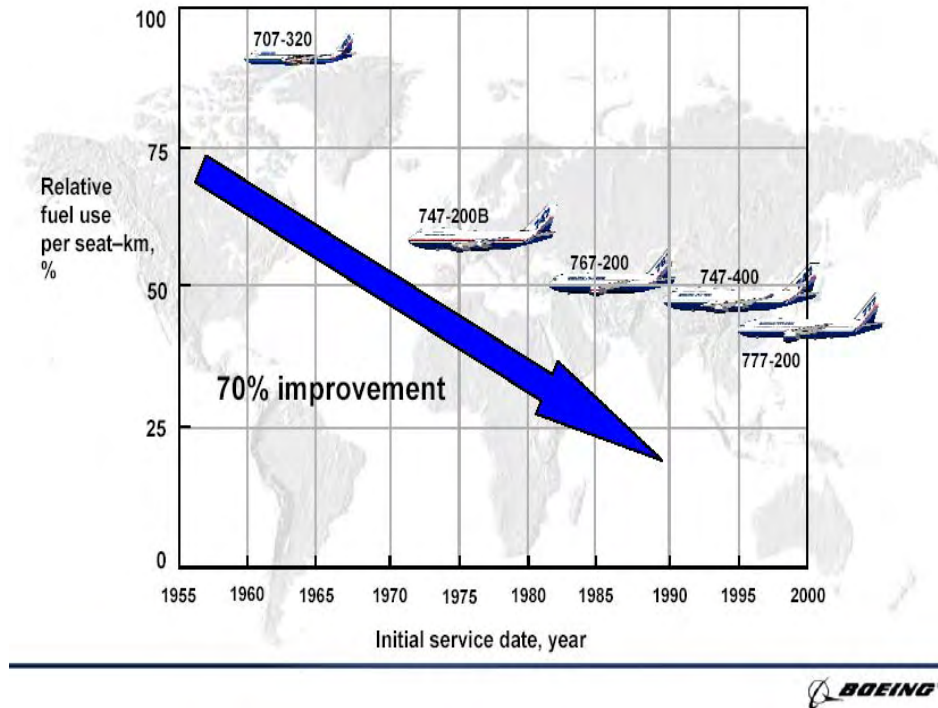
Fuel Carbon
(in kilos)



Fuel Saved
(in kilos)



U.S. Approach: Fostering New Aircraft Technology



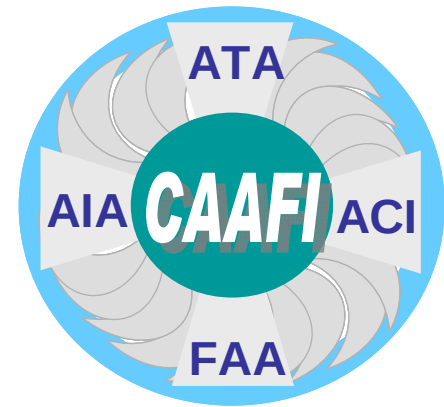
FAA Continuous Low Energy, Emissions and Noise (CLEEN)

Establishing a consortium to accelerate development of aircraft and engine technologies – to reduce noise, air quality, and greenhouse gas emissions.

http://www.faa.gov/news/conferences_events/2008_market_research_conference/

U.S. Approach: Accelerating Use of Sustainable Energy

Jatropha ready: 2-4 years Benefits •Uses marginal land •Agronomy is sufficiently advanced Challenges •Warm climates only •Mechanical harvesting not yet mature	Algae ready: 8-10 years Benefits •High productivity •Potential for scale Challenges •Major process tech. innovation needed •GMO risks
Halophytes ready: 2-4 years Benefits •Uses desert land and salt water •Part of system designed for GHG reduction Challenges •Proven at pilot scale to-date •Improve agronomy for cost reduction	Camelina ready: now Benefits •Ready-to-go •Can integrate with traditional agriculture Challenges •Limited total potential owing to yield •Somewhat tied to grain market swings

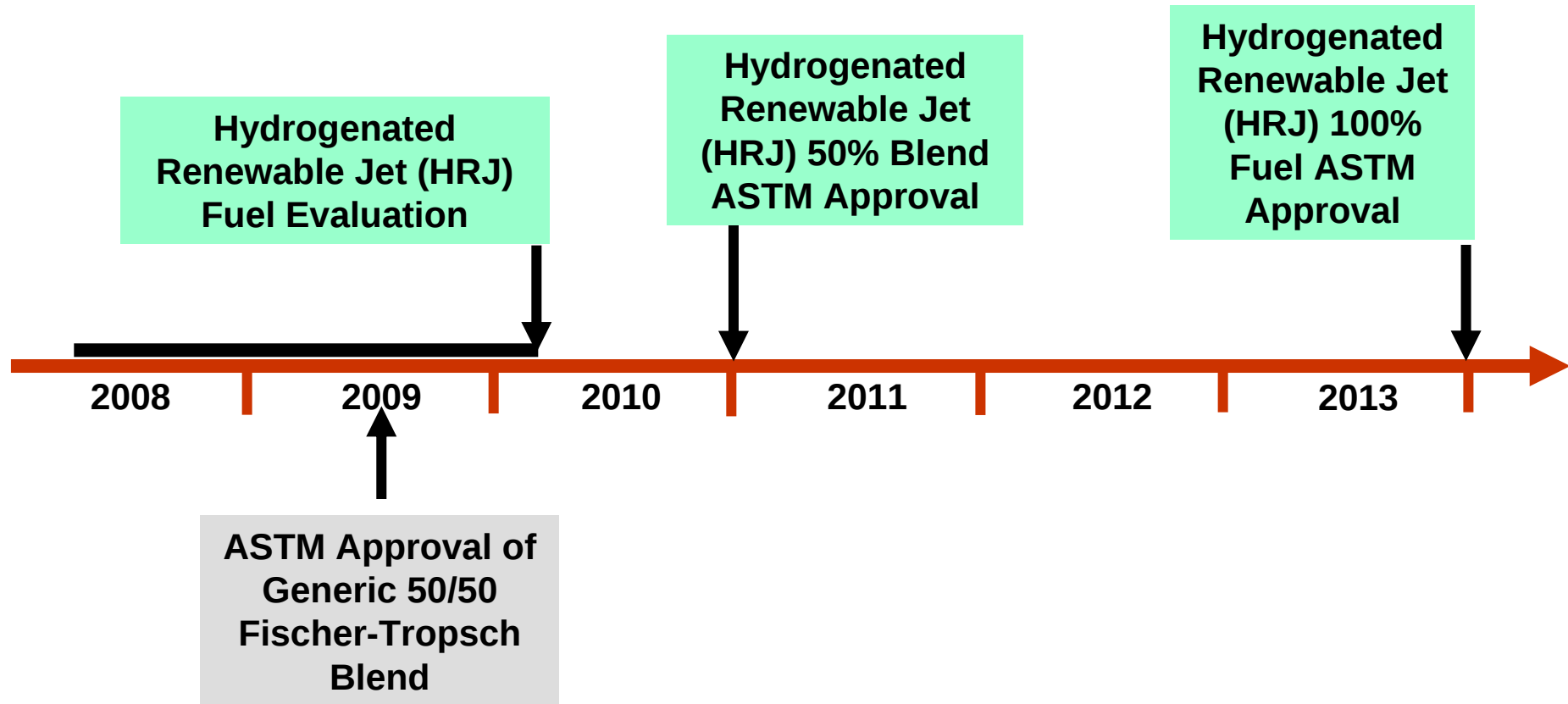


Commercial Aviation Alternative Fuel Initiative

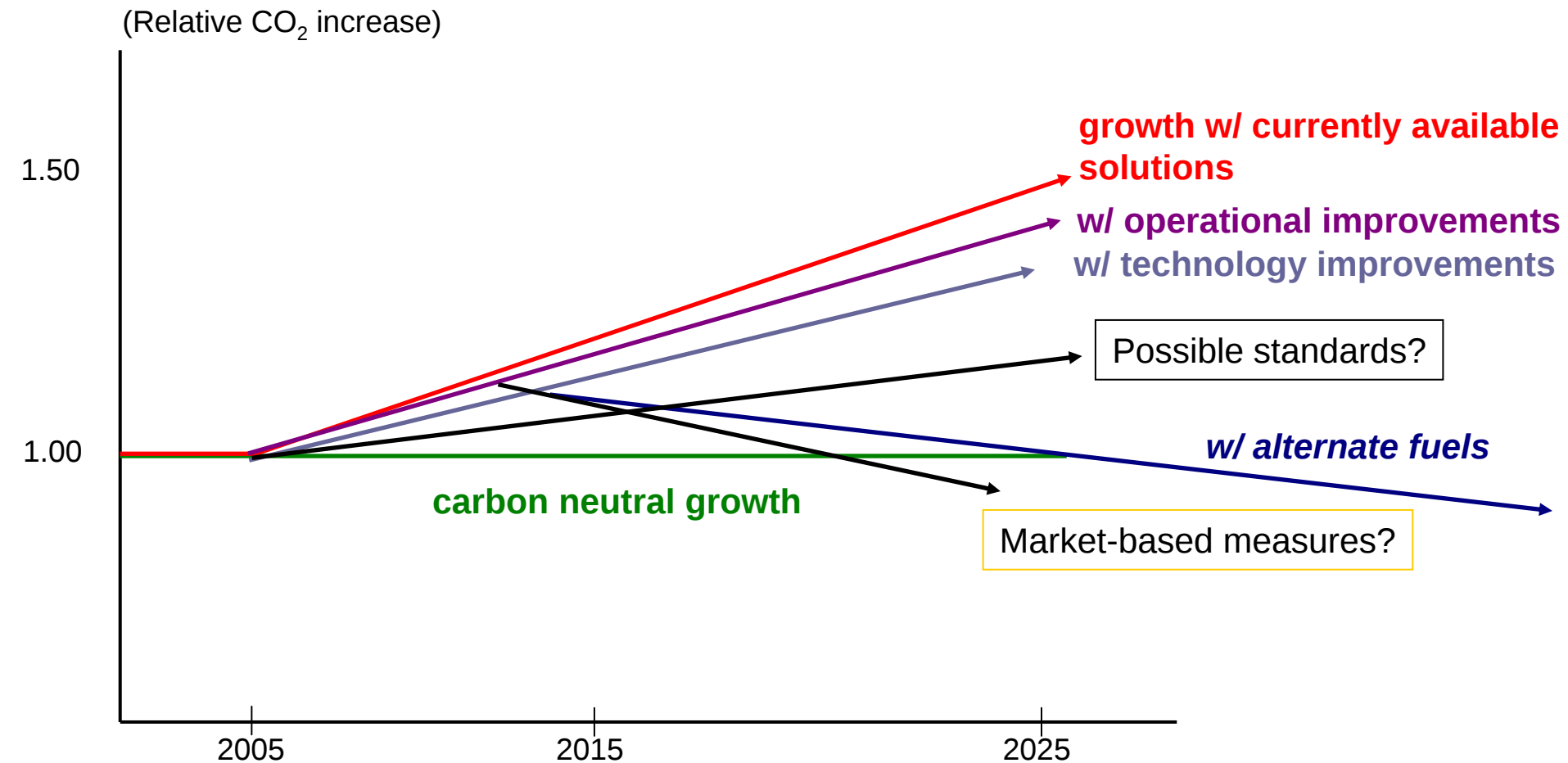
<http://caafi.org>

- Looking at a range of fuels
- Potential to enhance energy security and environmental performance
- Assessing business, safety, and environmental aspects
- Aggressive certification targets
- Operational use in 3-5 years

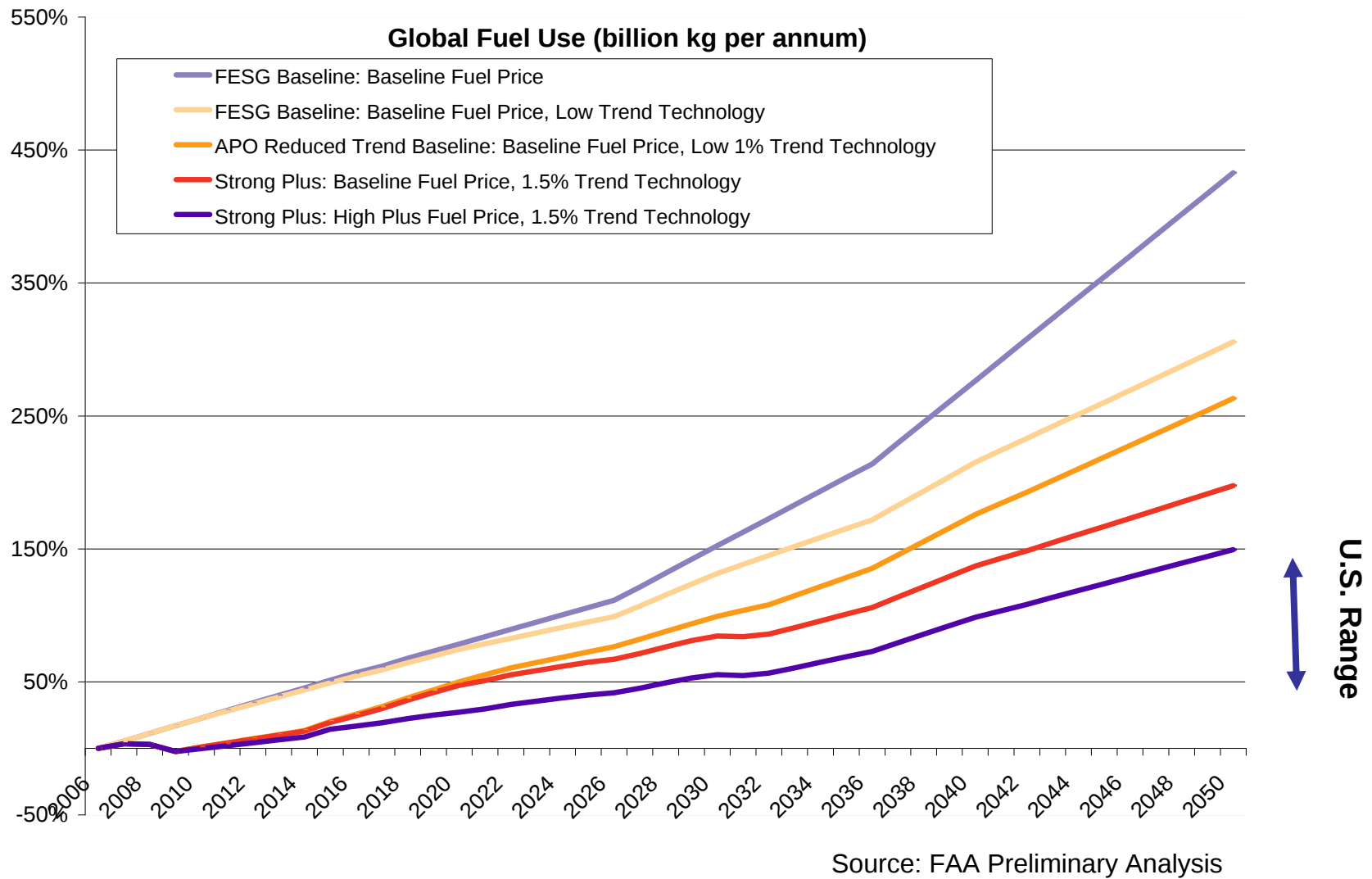
U.S. Approach: Aggressive Fuel Certification Timeline



U.S. Strategy to Reduce Aviation's Carbon Footprint



Global Growth Presents a Challenge





Program of Action contains three key elements:

- 1) Global aspirational goal – 2% annual fuel efficiency improvement in short, medium & long terms
- 2) Basket of measures from which States may choose to contribute to goal, including assistance for developing countries
- 3) Annual reporting by all States of traffic & fuel burn per Art. 67 of Chicago Convention

Agreed by developed and developing States.





Other Important GIACC Recommendations:

Submission by States of action plans

Development of a CO₂ standard for new aircraft types

Development of assistance mechanisms for developing countries: financing, technology transfer, capacity building

Establishment of process to develop a framework for applying market-based measures internationally





High Level Meeting on Int'l Aviation & Climate Change

ICAO Council has recommended the GIACC Program of Action to States.

Oct. 7-9 >> High Level Meeting on International Aviation and Climate Change in Montreal

Intent is for world aviation community to adopt the Program of Action.

Is the Program of Action sufficient?

Can/should the HLM press for greater ambition?

Will the Program of Action get a passing mark?





High Level Meeting on Int'l Aviation & Climate Change

Greater Ambition could include a resolve to...

Meet **Carbon Neutral Growth** in the medium term

Submit **action plans** and annual reporting on progress

Develop **framework for market-based measures**

Collaborate among States to deploy **more efficient ATM**

Cooperate to accelerate **more energy efficient aircraft** and use of **sustainable alternative fuels**

Engage with the **development banking community** to develop funding sources

Adopt a **CO₂ standard** for new aircraft types by 2013 Assembly





Next Steps

High Level Meeting – October 2009

UNFCCC COP 15 – December 2009

Further work at ICAO, informed by COP 15 – 2010

More concrete, robust Program developed in time for ICAO Assembly – September 2010





Visión europea sobre el cambio climático

SEMINARIO SOBRE MEDIO AMBIENTE COMISION LATINOAMERICANA DE AVIACION CIVIL

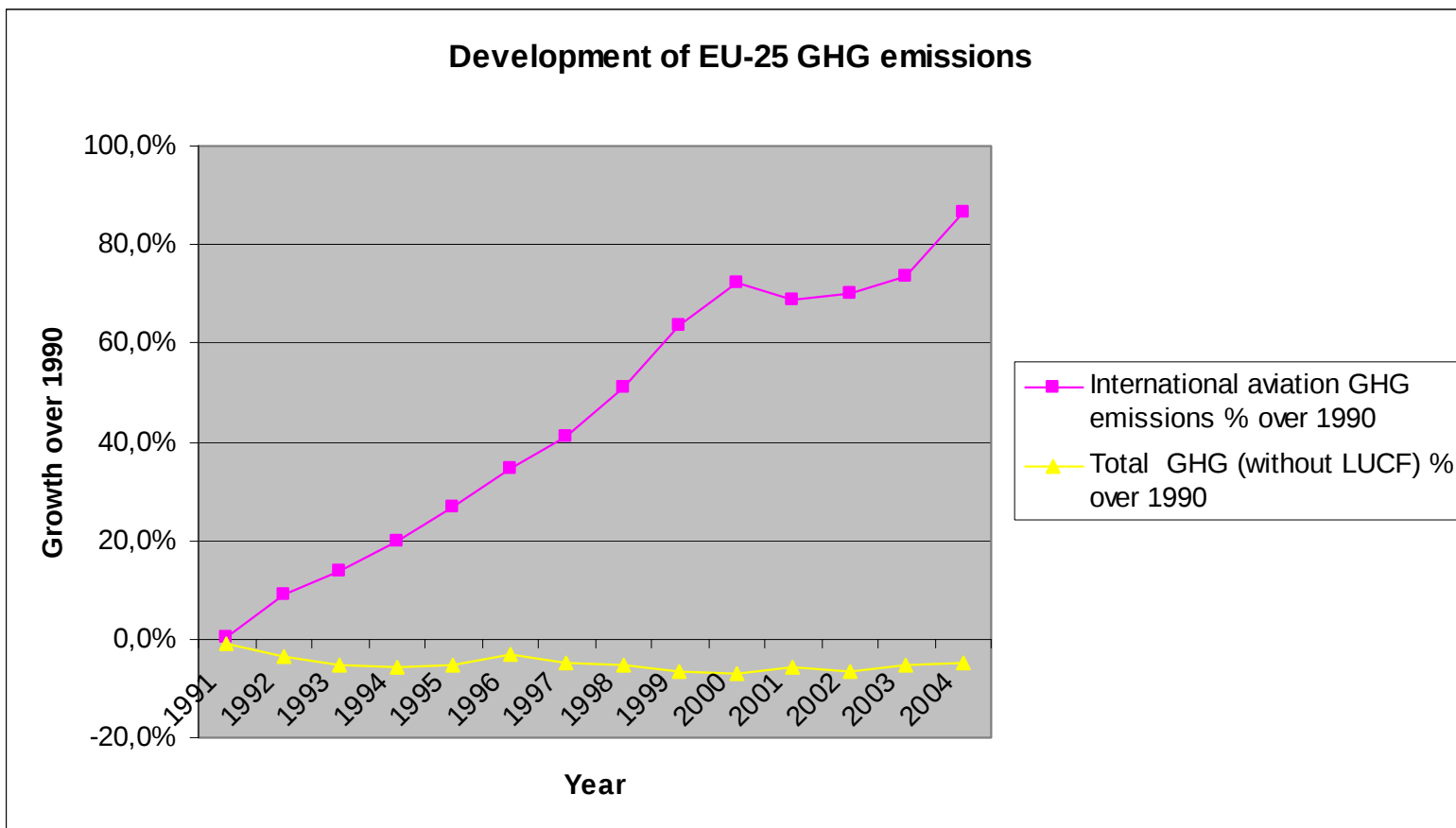
Alfredo Iglesias Sastre

Representante de España en el Comité de
Medio Ambiente de OACI (CAEP)

Buenos Aires, 28-29 Septiembre de 2009



- El cambio climático: un desafío mundial de magnitud sin precedentes
- Un objetivo general: limitar el aumento de las temperaturas a 2°C como máximo
- Para alcanzar este objetivo, la UE se ha comprometido a reducir al menos un 20% las emisiones con efecto invernadero de aquí al 2020 con respecto al nivel de 1990.



EFFECTOS DE LA AVIACIÓN: PERCEPCIÓN SOCIAL

LAVANGUARDIA.es
20 de octubre 2008

Ciudadanos

INICIO SERVICIOS EL LECTOR OPINA FOTOS VIDEOS BLOGS HEMEROTECA INMOBILIARIA EMPLEO

Al minuto Internacional Política Ciudadanos Sucesos Gente Deportes Cultura Economía

Inicio > Ciudadanos

La aviación contribuye en un 2% al total de las emisiones mundiales de CO2

Así lo recoge el Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación

★★★★★ 0 votos | Añadir comentario

14/06/2008 | Actualizada a las 13:21h

Madrid. (EFE).- La aviación contribuye en un 2% al total de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO2), según recoge el Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación (OBSA).

MÁS INFORMACIÓN

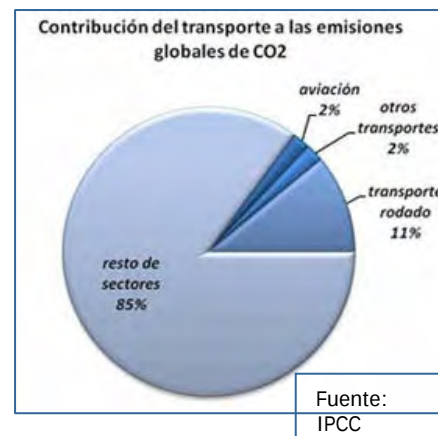
- El G-8 pide un aumento de la producción de petróleo para frenar su elevado precio

Este Observatorio será presentado el lunes, día 16, en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo por los máximos responsables de la Sociedad Estatal de Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y Seguridad Aeronáutica (SENASA).

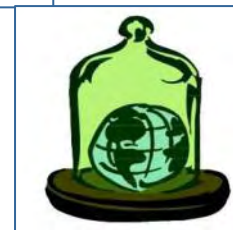
Sus impulsores en SENASA, César Valarde y Jose Manuel Herrero, han adelantado hoy a Efe que el observatorio pretende ser el centro de referencia nacional para analizar y difundir la "mejor información disponible" sobre aviación y sostenibilidad, considerando sus tres dimensiones: social, medioambiental y económica.

La sensibilidad de la **opinión pública** respecto al **calentamiento global** ha cambiado considerablemente y se demanda cada vez más la actuación de todos los sectores económicos

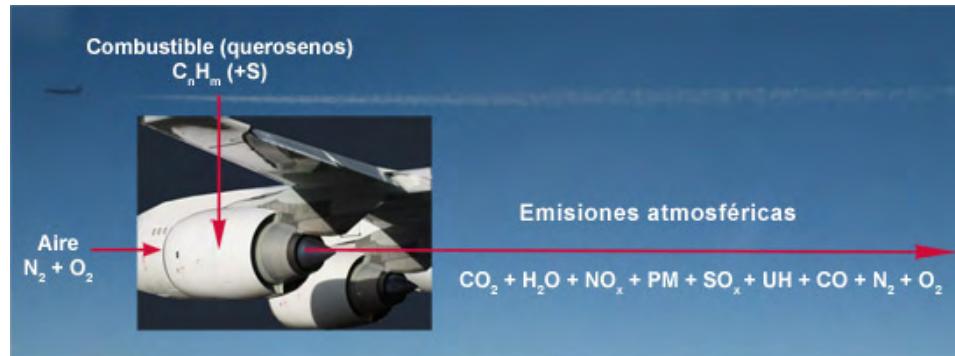
Existe la **percepción social** de que la aviación es un medio contaminante



Aunque la **contribución de la aviación** a las emisiones efecto invernadero es pequeña con respecto al total mundial, las elevadas tendencias del **crecimiento del tráfico aéreo** implican un preocupante aumento de estas emisiones



Antecedentes : Posibilidades de mitigación⁵ de los efectos



MECANISMOS DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL CLIMA:

1. Mejora de la **eficiencia energética** por **nuevas tecnologías**
2. Mejoras **operacionales** y de gestión del **tráfico aéreo**
3. Medidas de mercado: **Comercio y compensación de emisiones**
4. **Combustibles alternativos**



OACI

- ✓ **2004.** (CAEP 6) → La OACI reconoció en 2004 el comercio internacional y abierto de derechos de emisión como instrumento valioso para reducir las emisiones de la aviación y ordenó a su Consejo que elaborara un **plan para su aplicación a la aviación civil** de los países miembros

- ✓ **2007.** → La UE trató sin éxito que se adoptase un marco global para la entrada de la aviación en el comercio de emisiones de CO2

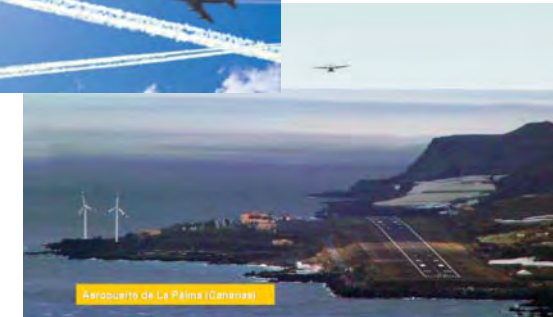
- ✓ Creación de **GIACC**: En 2007 OACI crea un **Grupo de Aviación Internacional y Cambio Climático** para elaborar un plan de lucha contra el cambio climático de cara a la cumbre de Copenhague de diciembre de 2009



- Como encontrar un equilibrio entre las necesidades de crecimiento de la aviación y la sostenibilidad medioambiental?
- ¿Cómo acomodar la visión muy diferente de los estados miembros de OACI con una aproximación global armonizada.
 - REUNIONES CLAVES: High level Meeting en octubre 2009, COP 15 en Copenhague, CAEP, Asamblea de OACI 2010, COP 16

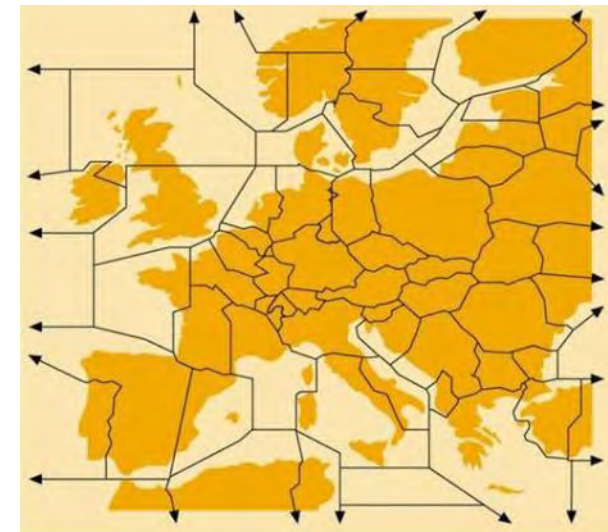
20:20:20

- ✓ Objetivos de la UE sobre cambio climático para año 2020:
 - ✓ -20% emisiones de **gases de efecto invernadero**
 - ✓ +20% mejora **eficiencia energética**
 - ✓ +20% cuota de mercado de **energías renovables**



POLÍTICA VERDE DE LA UE PARA EL TRANSPORTE AÉREO

- ✓ Componentes de la política de la UE:
 - ✓ Reconfiguración sistema de **gestión del tráfico aéreo**: legislación de un **Cielo Único Europeo (SES)**
 - ✓ **Investigación y desarrollo** tecnológico:
 - ✓ **SESAR**
 - ✓ Iniciativas de **Cielo Limpio**
 - ✓ Desarrollo de **combustibles alternativos**
 - ✓ Elaboración de **normas** ambientales (certificación)
 - ✓ Medidas de mercado: **comercio de emisiones**



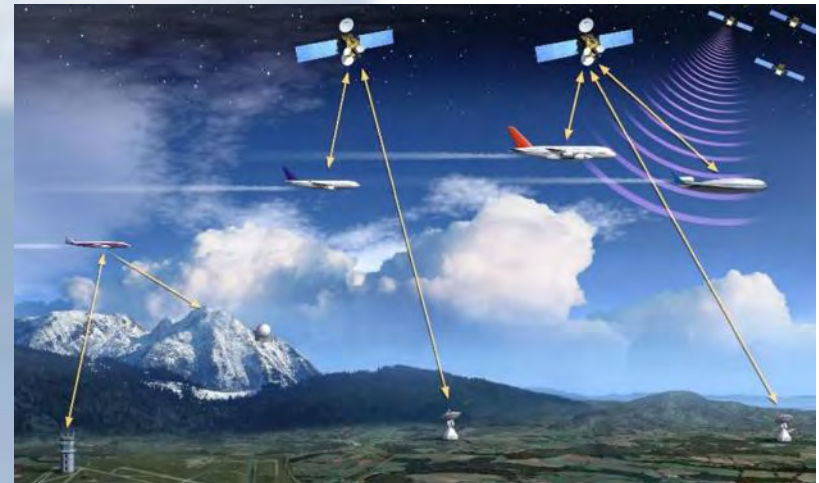
Quelle: Eurocontrol

CIELO ÚNICO EUROPEO



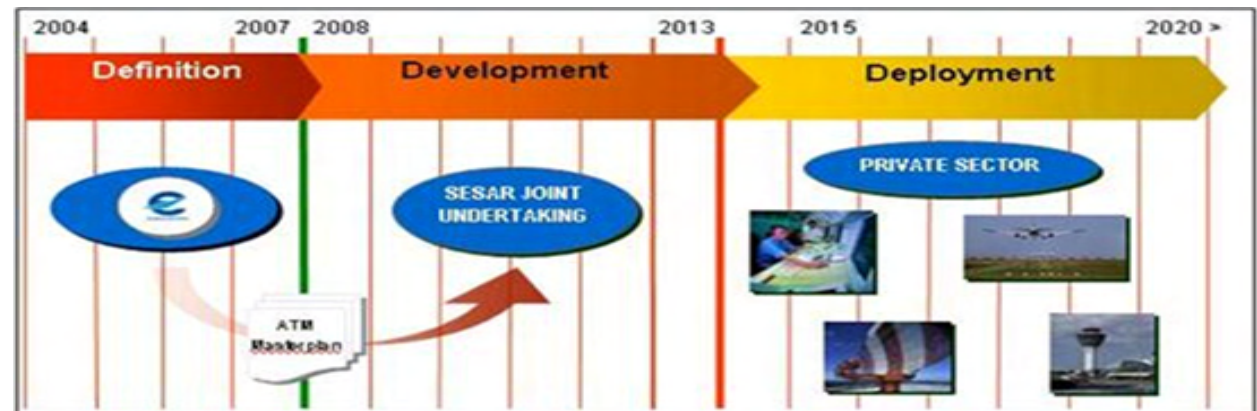
EUROPEAN SINGLE SKY

- ✓ Capacidad de **gestión limitada** por la actual fragmentación del espacio aéreo
- ✓ Creación de «bloques funcionales», **sin reparar en las fronteras** nacionales y **uso flexible** civil y militar del espacio
- ✓ La nueva organización del espacio aéreo **reducirá las emisiones de gases efecto invernadero, demoras y costes**, y mejorará la seguridad.



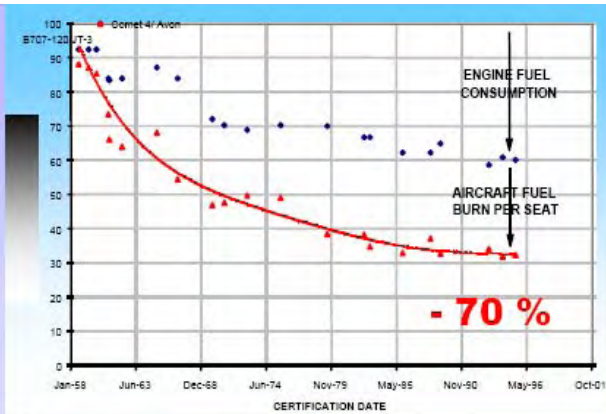
SESAR (SINGLE EUROPEAN SKY ATM RESEARCH)

- ✓ Programa para apoyar la **implementación del Cielo Único Europeo**
 - ✓ Realizado por la Comisión Europea, Eurocontrol y agentes del sector
- ✓ Objetivos sobre capacidad, seguridad, reducción de costes y **reducir un 10% las emisiones de CO2 por vuelo**
- ✓ La cooperación comenzó con la **iniciativa US NextGen** para garantizar soluciones de interoperabilidad a nivel mundial



CLEAN SKY

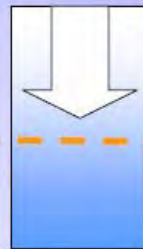
- ✓ Objetivo de **Clean Sky Joint Initiative** → desarrollo de una nueva generación de aviones y motores que contribuyan a los objetivos ambientales expedidos por ACARE (Consejo Asesor de Investigación Aeronáutica en Europa) para 2020



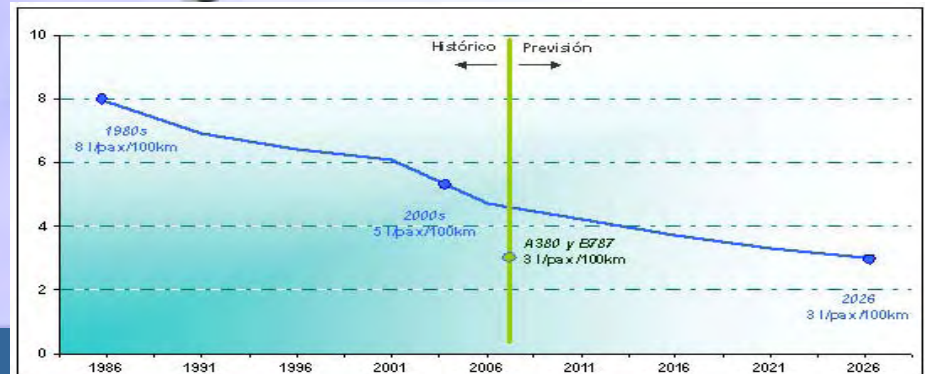
-70 % de
emisiones de
CO₂ en 40
años



Objetivo
2020:
Reducir
50% el
CO₂
emitido

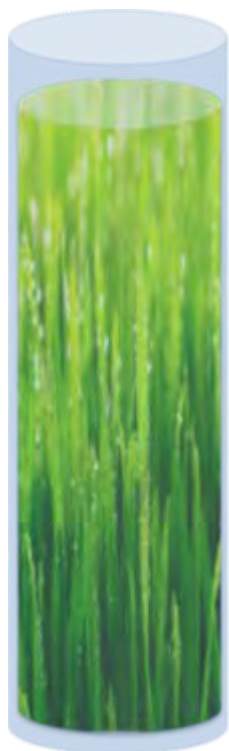


Los aviones de nueva
generación pueden ser más
eficientes que un coche normal



COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

- ✓ **Biocarburantes** → impacto considerable en la reducción de emisiones y disminuir dependencia de combustibles fósiles
- ✓ **Objetivo obligatorio de la UE** → Uso del **10% combustibles renovables** en el transporte



*DIRECTIVA para la
promoción del uso de
energías renovables*

• Art 17: **Criterios de Sostenibilidad**
para biocombustibles y biolíquidos

- **Económico-sociales:**
 - Seguridad operacional
 - Costes de combustible/ costes de alimentos
 - Desarrollo social y rural/empleo
 - Seguridad en la oferta
- **Ambientales:**
 - **Ahorro neto en las emisiones de GEIs**
 - Mejoras de la calidad del aire local
 - Uso de los recursos naturales: tierra, agua, energía

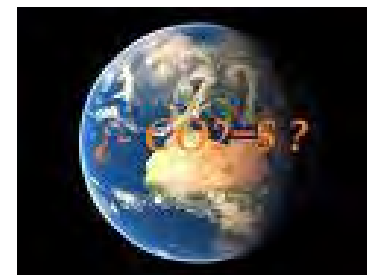
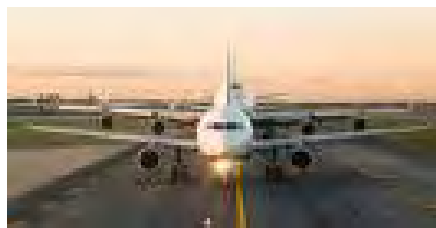
NORMAS AMBIENTALES

- ✓ La UE, actualmente está analizando las normas para la **certificación de aeronaves** de acuerdo con las recomendaciones de OACI respecto a ruido y emisiones con especial énfasis en lo que a NOx se refiere



COMERCIO DE EMISIONES

- ✓ El Régimen de Comercio de Emisiones, **ETS** (*Emission Trading Scheme*), tiene lugar en Europa desde 2005, cubriendo mas de 10.000 instalaciones energéticas, contabilizando el 50% de las emisiones de CO2 de EU
- ✓ A partir de **2012** el transporte aéreo también se incluirá en el ETS. La preparación para ello comienza en 2009, con la entrega de informes el 31 de agosto, por parte de los operadores



DIRECTIVA 2008/101/EC

**para incluir a la aviación en el
esquema europeo de comercio
de emisiones**



Bases del comercio de emisiones

- Se basa en fijar un límite a las emisiones de un sector, otorgar los correspondientes permisos de emisión y permitir la compra-venta de éstos
- Ventajas:
 - pone un precio de mercado a las emisiones
 - incentiva la reducción, tanto a los que sobrepasan el límite (deben comprar), como a los que están por debajo (pueden vender)
 - permiten crecer a sectores que son compradores netos, como la aviación, por su gran crecimiento
- Inconvenientes:
 - Exige una contabilidad precisa de las emisiones, que debe ser verificada
 - el precio de las emisiones depende del mercado

Por qué incluir la aviación en el ETS ?

- El ETS es, dentro de las diferentes medidas de mercado posibles, la opción más eficaz y la menos costosa tal como se demostró en el marco de la OACI
- Es una solución conforme con las orientaciones defendidas por la OACI
- Es la opción preferida de la industria del transporte aéreo con respecto a impuestos y tasas.
- En Europa la opción era clara: Tasas al combustible o ETS. Esto hubiera afectado de igual manera a compañías de terceros países.

CAPÍTULO II - AVIACIÓN

- ✓ Art 3bis **Ámbito de aplicación:** todos los vuelos con salida y/o llegada en la UE. Exenciones según la finalidad del vuelo, el tamaño de la aeronave y el volumen de operaciones para operadores comerciales (ver Anexo I).
- ✓ Art 3ter **Total de derechos para el sector de la aviación.** Para 2012 el 97% de las emisiones históricas (2004-2006), en el siguiente periodo, el 95%.
- ✓ Art 3qui. **Método de asignación.** Subasta 15%, destino ingresos a determinar, se incluyen en particular los sectores de la aeronáutica y el transporte aéreo.
- ✓ Art 3sex. **Asignación y expedición de derechos.** Presentación de la solicitud de t-km, publicación de las asignaciones y el valor de referencia, asignación y expedición.
- ✓ Art 3sep. **Reserva especial.** 3% para nuevos entrantes y aumentos del tráfico > 18%. Presentación de solicitudes. Sobrante a subasta.
- ✓ Art 3opt. **Planes de seguimiento y notificación.** Deben presentarse a la AC para su aprobación. Para emisiones y t-km.

Presentación de la Directiva (II)

CAPÍTULO IV – Disposiciones aplicables a la aviación y las instalaciones fijas

- ✓ Art 11bis-1bis **RCE y URE:** los operadores pueden utilizar los RCE y URE hasta en un 15% del total de derechos que deban entregar.
- ✓ Art 12-2bis. **Entrega:** antes del 30 abril de cada año el operador debe entregar derechos de emisión equivalentes a las emisiones totales del año natural anterior, verificadas.
- ✓ Art 12-3. Las instalaciones deben entregar derechos, distintos de los derechos de aviación.
- ✓ Art 14.3. Los operadores deben notificar las emisiones durante cada año natural a partir del 1 de enero de 2010.
- ✓ Art 15. **Verificación.** Notificación de emisiones y t-km deben estar verificados.
- ✓ Art 18bis. **Estado miembro responsable.** Concedente de la licencia de explotación o aquel al que se atribulan las emisiones más elevadas.
- ✓ Art 25bis **Medidas de terceros países.** Acuerdos

⌕ Operadores en lista preliminar de España: 236

Operadores de países latinoamericanos: 45

Argentina	2
Bolivia	1
Brasil	14
Chile	3
Colombia	5
Ecuador	2
Méjico	10
Perú	2
Venezuela	6

Muchos de ellos son pequeños emisores y están exentos de cumplimiento. Solo 10 compañías se espera que esten dentro del régimen

Exenciones

TAMAÑO DE LA AERONAVE

- ✓ MTOW < 5 700 kg

TIPO DE VUELO

- ✓ Vuelos visuales (VFR)
- ✓ **Vuelos de servicio público en o entre regiones ultraperiféricas**

FINALIDAD

- ✓ Vuelos oficiales dirigentes de estados no miembros de la UE
- ✓ Vuelos militares en aeronaves militares, vuelos aduaneros y de policía
- ✓ Vuelos de búsqueda y salvamento, contra incendios, humanitarios y médicos de urgencia
- ✓ Vuelos que terminan en el mismo aeródromo de salida, sin aterrizajes intermedios
- ✓ Vuelos de **entrenamiento para licencias, evaluación de la tripulación** (sin pasajeros, sin carga y no posicionamiento)
- ✓ Vuelos de investigación científica, ensayo, certificación o comprobación de equipos

VOLUMEN DE OPERACIONES (* sólo operadores comerciales)

- ✓ < 243 vuelos por cuatrimestre, durante 3 cuatrimestres seguidos
- ✓ compañías que emitan < 10 000 t CO₂



Asignación de derechos

TOTAL DE DERECHOS A ASIGNAR

- ✓ El total de derechos a asignar se calcula para cada periodo como un % del promedio de las emisiones anuales de la aviación en los años 2004, 2005 y 2006.
 - ✓ 2012: **97 %**
 - ✓ 2013-2017: **95 %**

TIPOS DE ASIGNACIÓN DE DERECHOS

- ✓ Para cada periodo, el total de derechos a asignar definido arriba, se distribuye del siguiente modo:
 - ✓ **15 %** → **subasta**
 - ✓ **3 %** → reserva **nuevos entrantes**
 - ✓ **82 %** → **entrega gratuita**



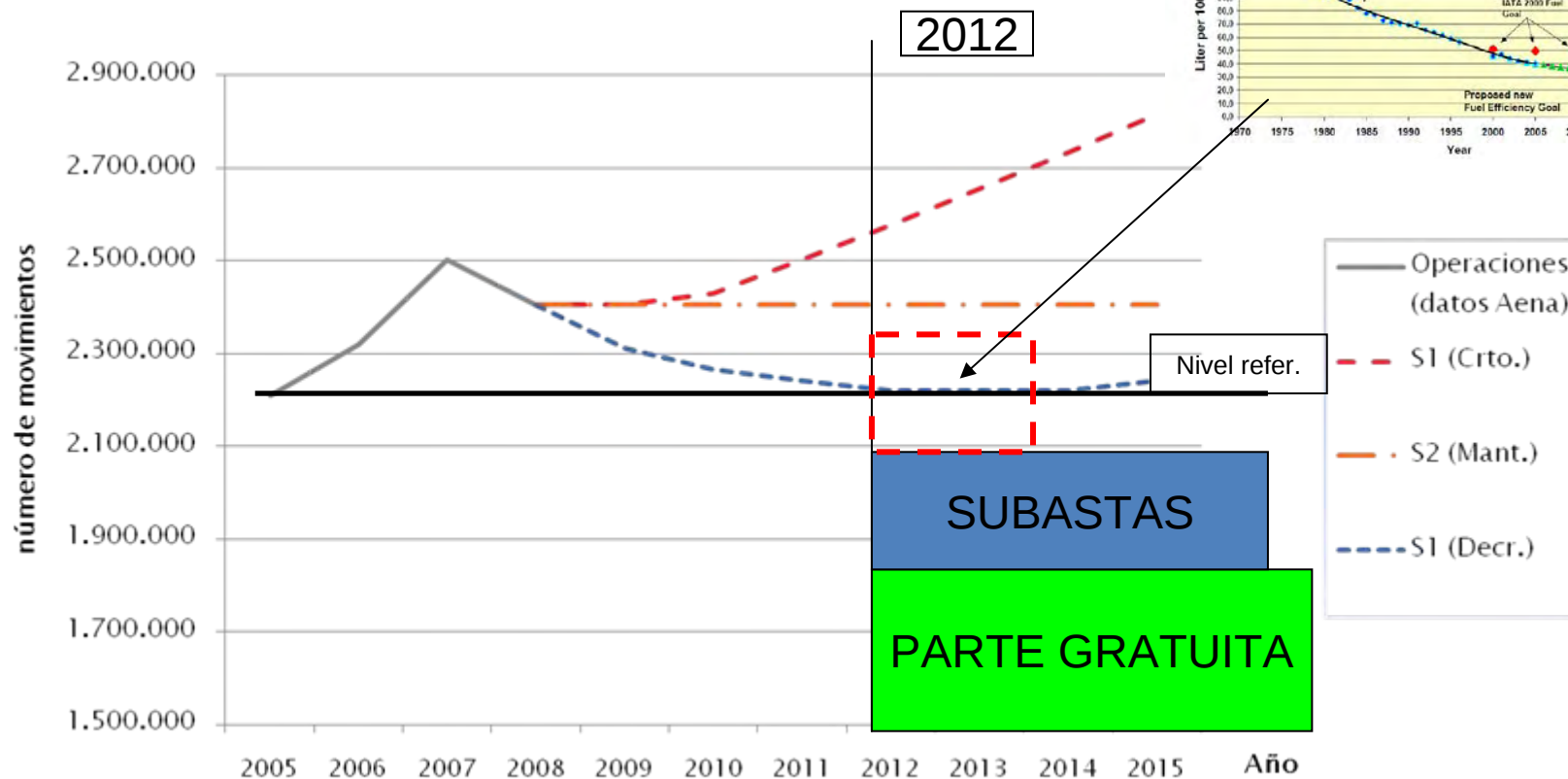
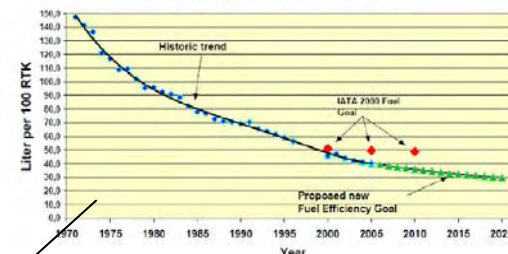
VALOR DE REFERENCIA (*Benchmarking*)

- ✓ Estos totales son comunes a toda la UE. Para su asignación a cada operador, se calcula un valor de referencia
- ✓ *Valor de referencia [t-km] = derechos gratuitos / Σ t-km*
- ✓ Asignación a cada operador = t-km 2010 * valor de referencia



Escenarios de cálculo

Fuel Efficiency Development
World Commercial Airline Fleet



S1 (Crto.)	4,9%	7,9%	-3,9%	0,0%	1,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
S2 (Mant.)	4,9%	7,9%	-3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
S1 (Decr.)	4,9%	7,9%	-3,9%	-3,9%	-2,0%	-1,0%	-1,0%	0,0%	0,0%	1,0%

% de crecimiento
aplicados al
número de
movimientos
según escenario



	2009				2010				2011				12
Lista de operadores	CE												
<i>Guía MRV</i>		CE											
Interpretación actividades Anexo I			CE										
Emisiones históricas 2004-2006			CE										
<i>Presentación plan de seguimiento</i>			OA										
<i>Aprobación plan de seguimiento</i>				AC									
Transposición de la Directiva					AC								
<i>Aplicación del plan</i>					OA	OA	OA	OA					
<i>Elaboración del informe t-km</i>									OA				
<i>Verificación de datos</i>					VF	VF	VF	VF	VF				
<i>Informe emisiones</i>									OA				
<i>Presentación plan seguimiento actualiz.</i>											OA		
<i>Aprobación plan seguimiento actualiz.</i>												AC	
<i>Informe verificado – solicitud permisos</i>									OA				
Remisión solicitudes a la CE										AC			
Cálculo ratio asignación											CE		
Asignación de permisos												AC	
Expedición de permisos													AC

CE

Comisión Europea

OA

Operador aéreo

AC

Autoridad Competente

VF

Verificador

DURACIÓN DE LOS PERIODOS DE COMERCIO

- ✓ Duración de **8 años** a partir del 1 de enero 2013
- ✓ El **2º periodo** comienza el 1 de enero de 2013 y acaba el 31 de diciembre de 2020

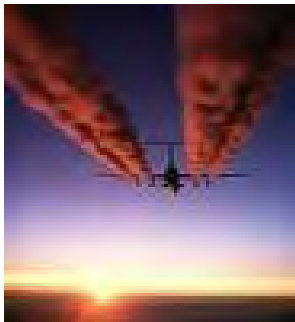


AÚN POR DETERMINAR

- ✓ Reglamento por el que se establecerán disposiciones relativas al proceso de subasta
- ✓ Normas sobre el funcionamiento de la reserva especial y la evaluación del cumplimiento de los criterios para obtener derechos de emisión
- ✓ Disposiciones de la Comisión relativas a la verificación de los informes presentados por los operadores y las solicitudes de asignación
- ✓ Directrices de la Comisión sobre la gestión de los operadores de aeronaves por parte de los Estados miembros

Planes de seguimiento

- Contenido mínimo de los 2 planes de seguimiento (t-km y tCO₂) [informes]
 - Datos identificativos: nombre, Estado, matrículas y tipos de aeronaves, nº aeronaves por tipo, AOC, dirección, propietario..
 - **Plan de seguimiento t-km**
 - por par de aeródromos: vuelos, pax-km y tn-km
 - método de cálculo de la masa (pax y equipaje)
 - tn-km para todos los vuelos (año) de las actividades de aviación sujetas al esquema (Anexo I)
 - **Plan de seguimiento tCO₂** (para cada tipo de combustible):
 - consumo de combustible, factor de emisión, emisiones agregadas de todos los vuelos (AI),
 - emisiones agregadas de:
 - los vuelos domésticos
 - resto de vuelos
 - los vuelos con origen en un Estado miembro
 - los vuelos con destino en un Estado miembro procedentes de un tercer país



Acciones de la Administración española

- Las competencias se reparten entre el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marítimo, y el Ministerio de Fomento
- Participación activa en la definición de la Directiva y los procedimientos MRV (seguimiento, información y verificación)
- Reuniones con las compañías afectadas para explicar la normativa y responder a las dudas sobre el procedimiento
- Página web con toda la información precisa, con mensajes de alerta cada vez que se produce una novedad (www.obsa.org)
- Se han recibido planes de seguimiento de 95 compañías, 22 de ellas de Latinoamérica y se están estudiando las modificaciones necesarias



Oportunidades

- Los mecanismos de desarrollo limpio CDM ya utilizados en otros sectores industriales se aprobarán para su uso por sectores previsiblemente en la conferencia de Copenhague. Ello permitiría transferir fondos desde los países del Anexo I a los países menos desarrollados para desarrollo de mejoras de ATM, renovaciones de flotas mejoras de infraestructura, etc.
- Programas AIRE para optimizar el espacio aéreo en el Atlántico Norte. Mejora del 2% del consumo de combustible. ¿ Porque no hacer lo mismo en el Atlántico Sur cuando los beneficios al menos serían del 4%?
- Los grandes compradores de emisiones serán las compañías europeas a las que afecta el 100% de los vuelos. Parte de las compras deberían realizarse en países menos desarrollados incluidos toda Latioamerica.

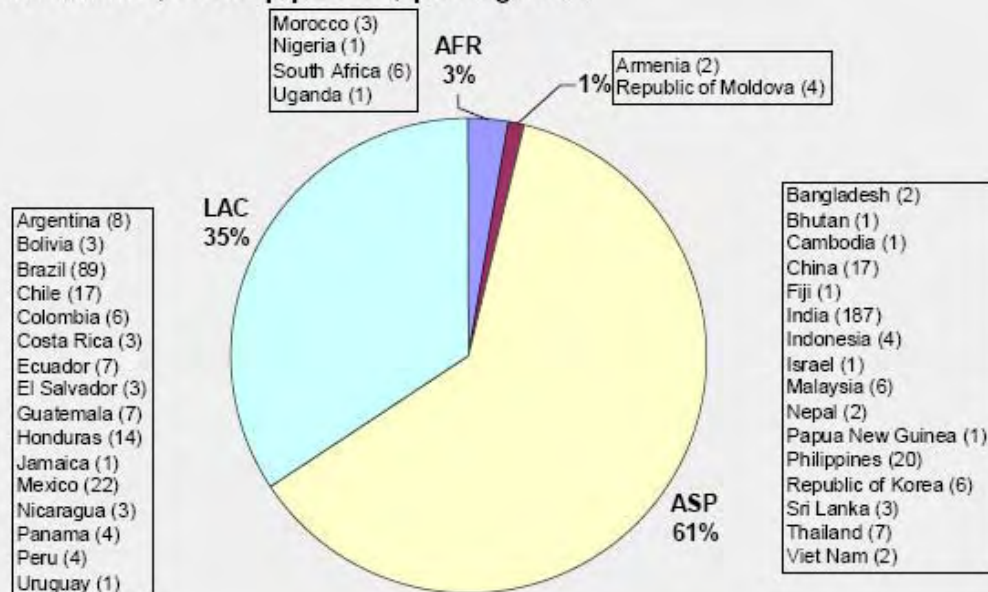
Enel	Guatemala	Central hidroeléctrica "Montecristo" Montecristo es una central hidroeléctrica sin presa de 13,08 MW de potencia, instalada en el río Samala, a 192 Km al oeste de Guatemala ciudad. La planta de Montecristo producirá 52.364 GWh anuales, que serán vendidos en el mercado spot de energía. Reducción de emisiones: 36.655 ton CO₂ / año	En validación
Cemex	Egipto	Cambio de combustible en planta de producción de cemento Este proyecto consiste en la sustitución de combustible fósil en un horno de cemento, por combustible renovable de producción propia.	En validación

CDM/MDL .- Mecanismos de desarrollo limpio

- Una oportunidad que otros sectores industriales están aprovechando y que la aviación debe incorporar entre sus mecanismos incluyendo:
 - Mejora de tráfico aéreo
 - Introducción de combustibles alternativos en aviones, vehículos de handling e instalaciones aeroportuarias.
 - Mejora del control de tráfico aéreo
 - Retirada de las flotas más obsoletas

Situación actual del MDL

Proyectos en camino ("in the pipeline") por regiones



Herramientas de comunicación

Se establece un Servicio de Información permanente online a través del Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación



✓ Foro técnico para operadores



www.obsa.org

✓ Alertas vía email



✓ Información técnica





El Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación (OBSA)

Proyecto de **SENASA**, instrumento técnico del Ministerio de Fomento

Centro de referencia para recopilar, analizar y difundir la mejor **información técnica y científica** disponible sobre sostenibilidad en aviación

COLABORACIÓN MFOM-OBSA EN:



- Ofrecer información y datos de **apoyo a la toma de decisiones**.
- **Estudios** técnicos e **investigación**.
- **Foro técnico** entre reguladores, sector aeronáutico y sociedad.
- **Intercambio de conocimiento** con otras organizaciones **nacionales** e **internacionales**.

www.obsa.org

SENASA



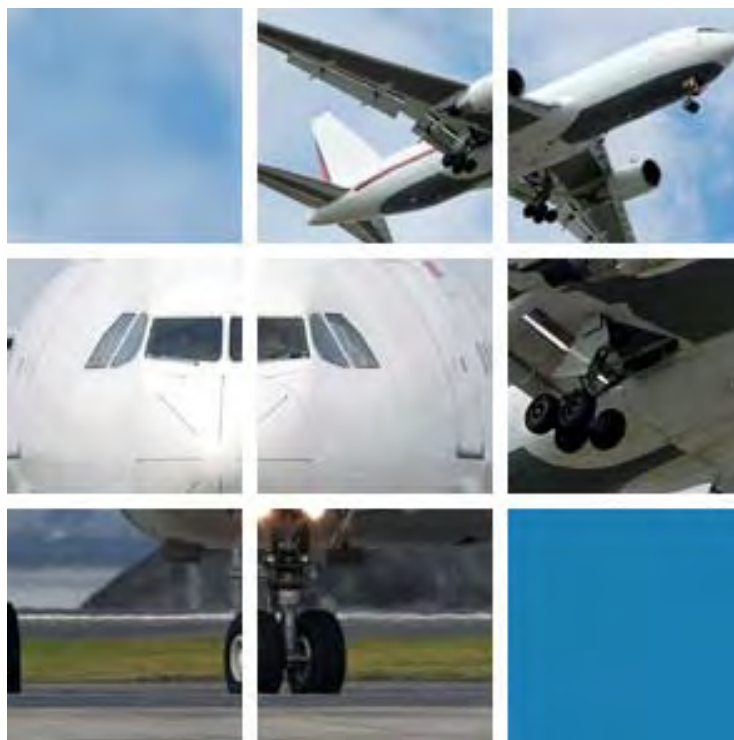
El Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación (OBSA)

Colaboración entre sector público y privado

Entidades colaboradoras

SENASA





Gracias por su atención

Cambio climático, Visión de Latinoamérica

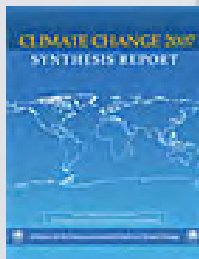
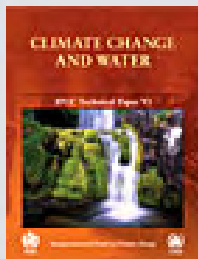
Dr. Jorge Carrasco Cerda

Dirección General de Aeronáutica Civil

Dirección Meteorológica de Chile



Cambio Climático después de 2007



**“El Cambio
Climático es
Inequívoco”**

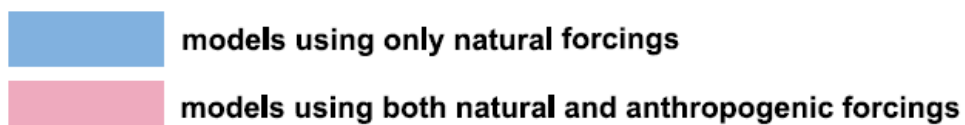
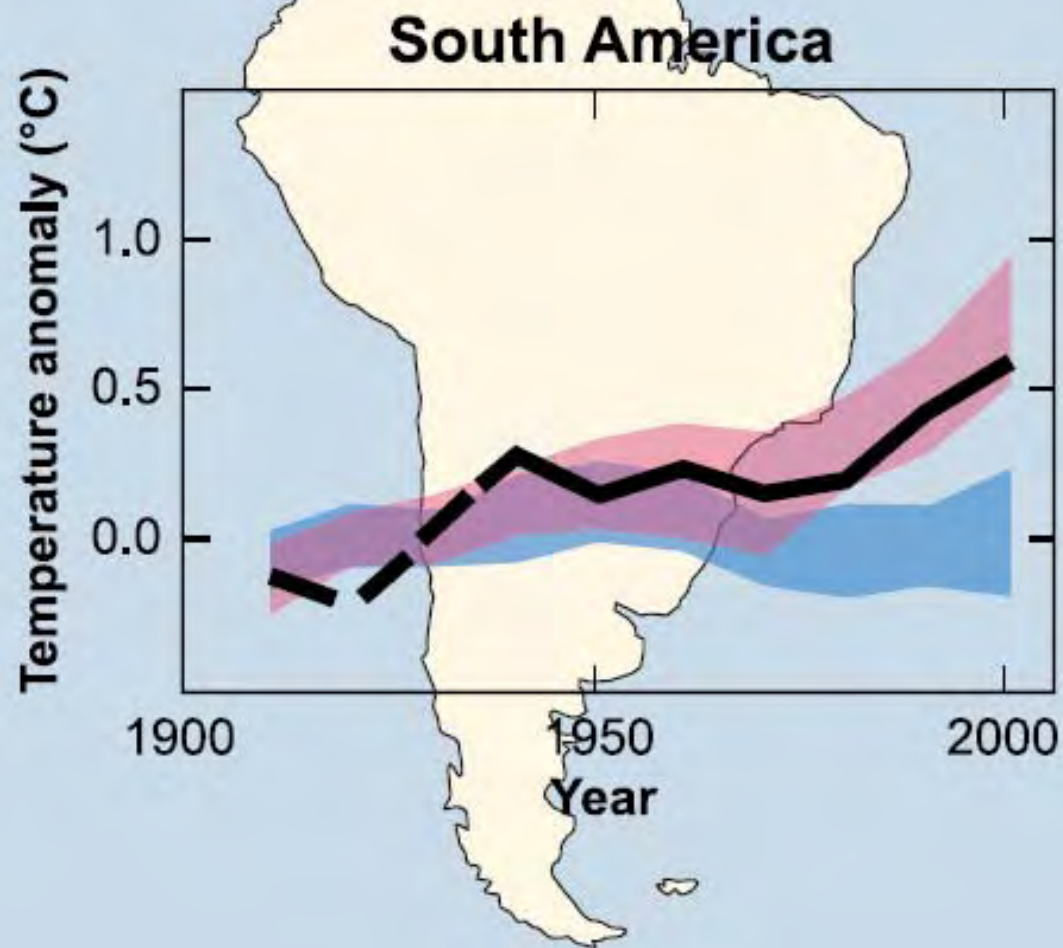


“El Cambio Climático es una prioridad política de primer nivel”



Impactos del Cambio Climático en problemas ambientales



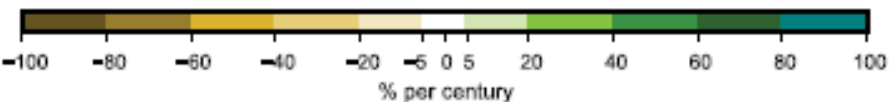
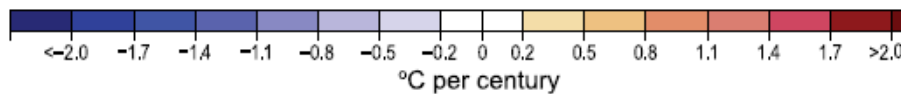
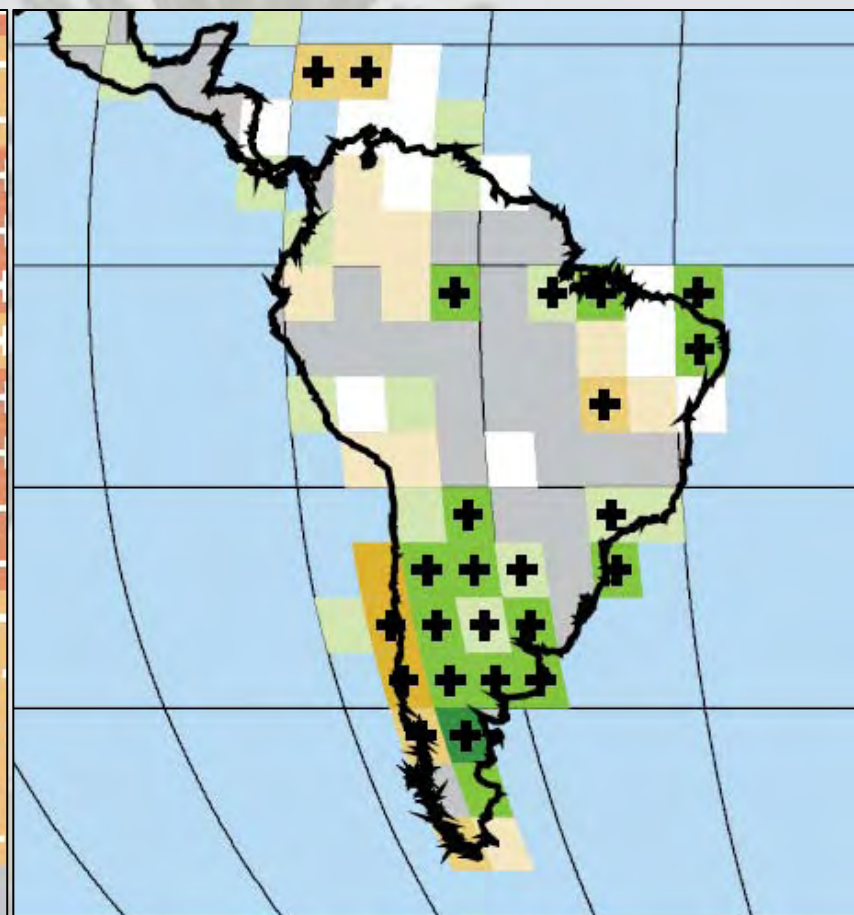
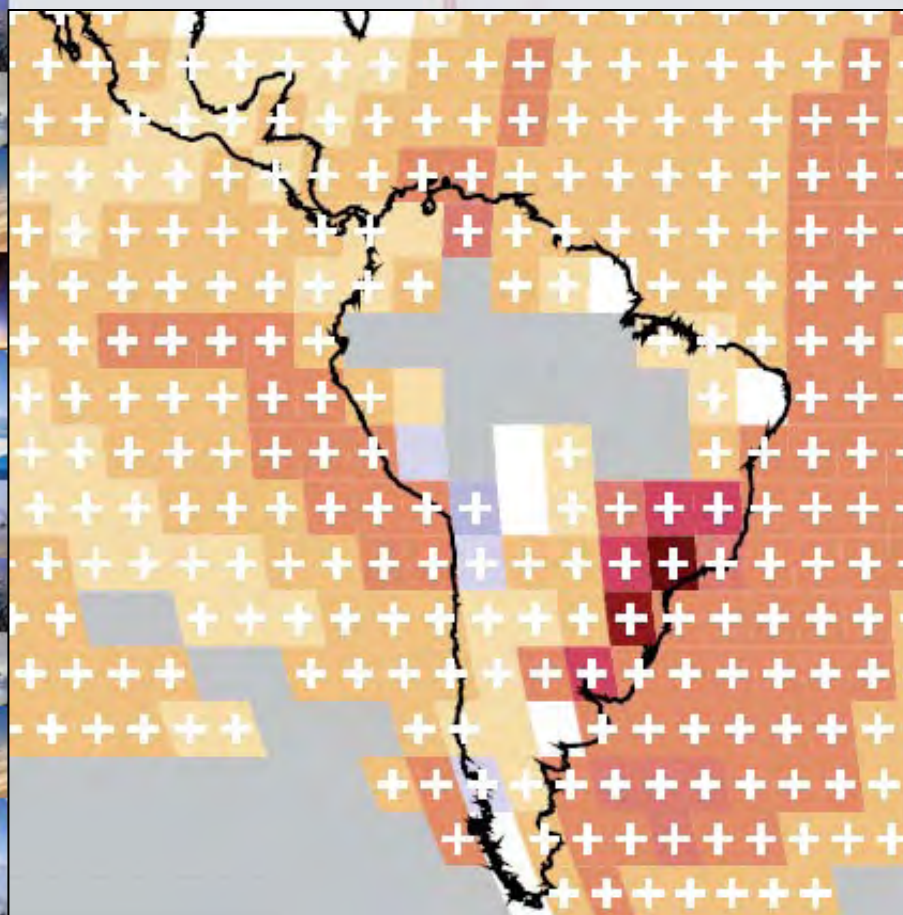


Annual

Temperatura

Trend 1901 to 2005

Precipitación

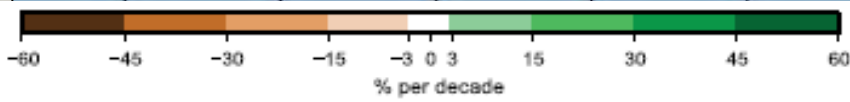
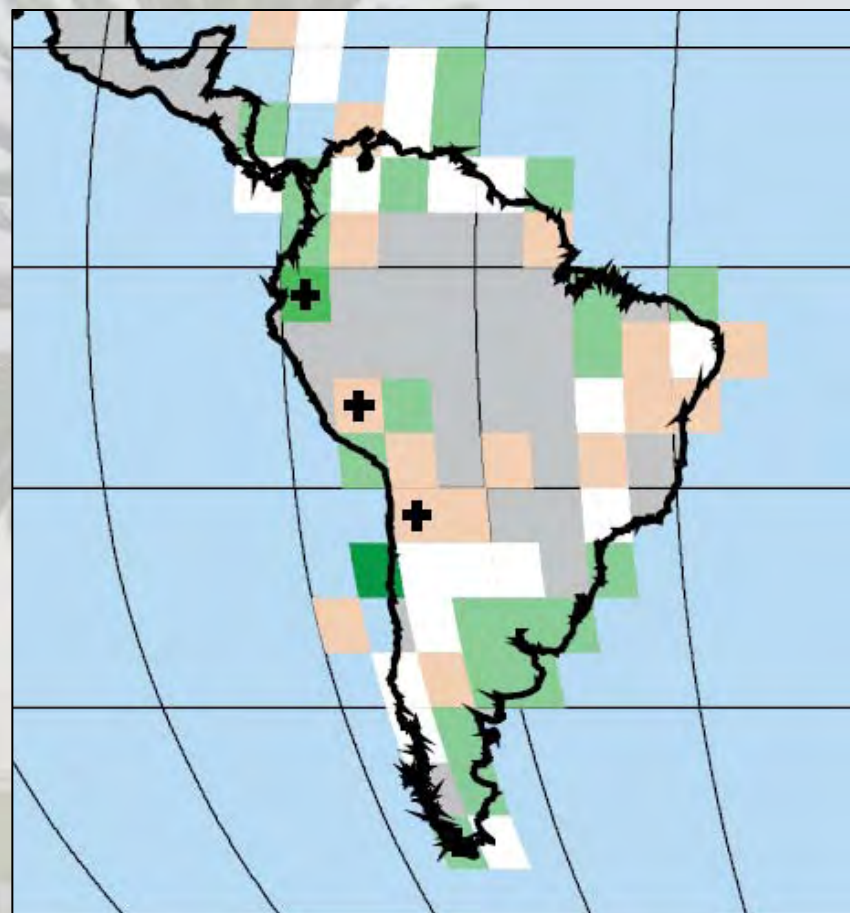
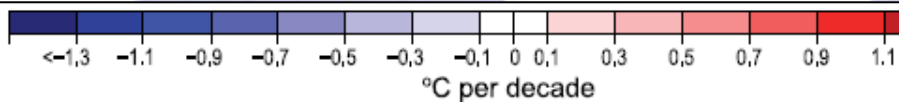
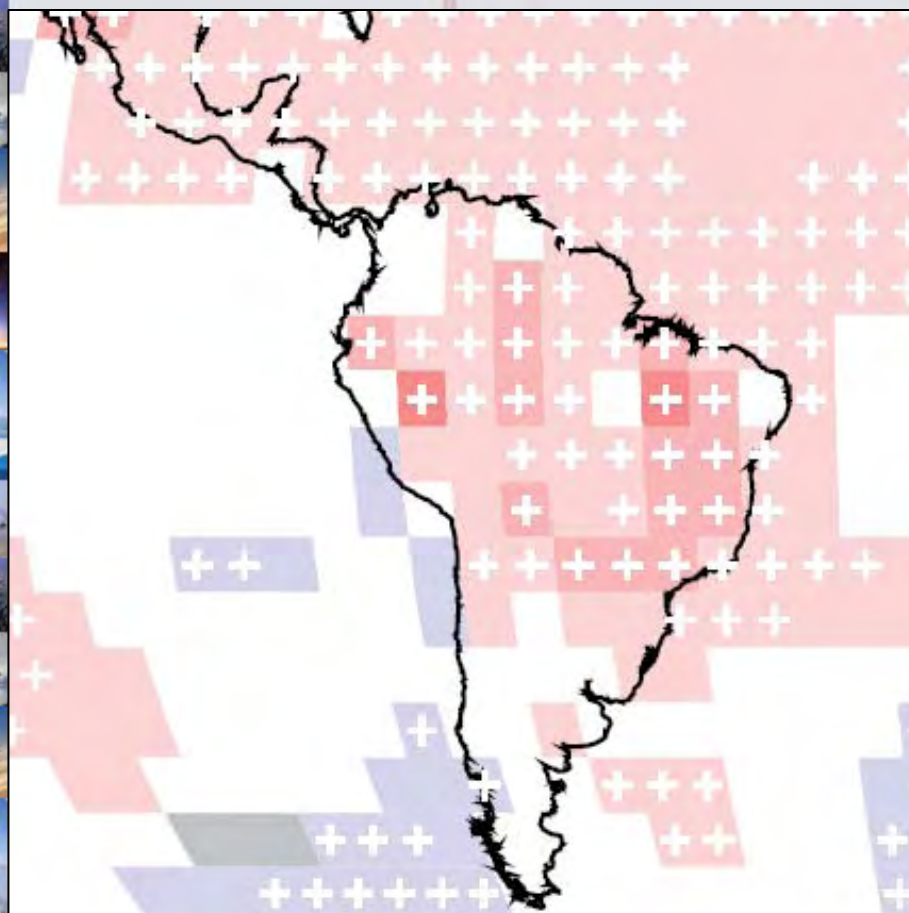


Annual

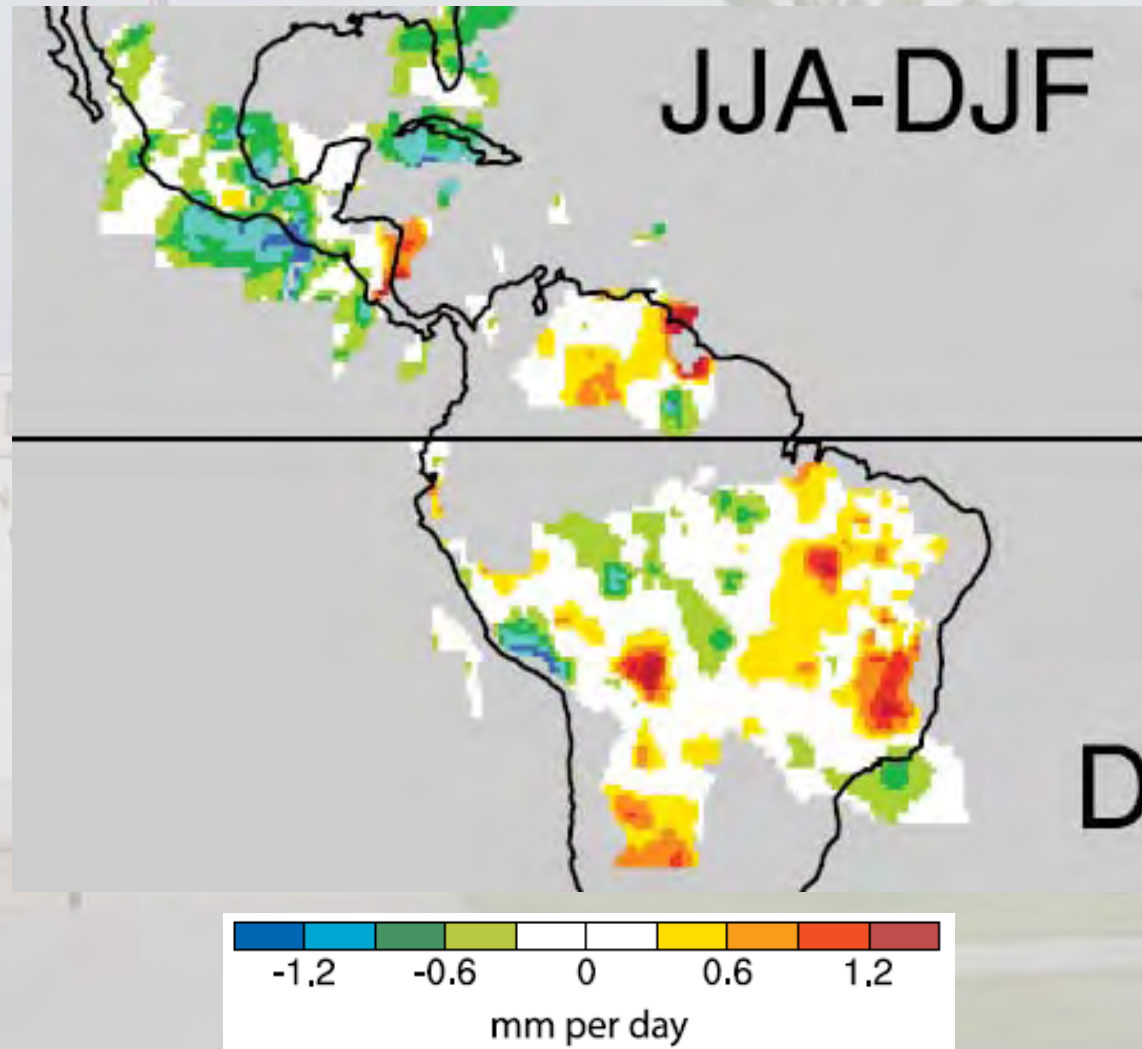
Temperatura

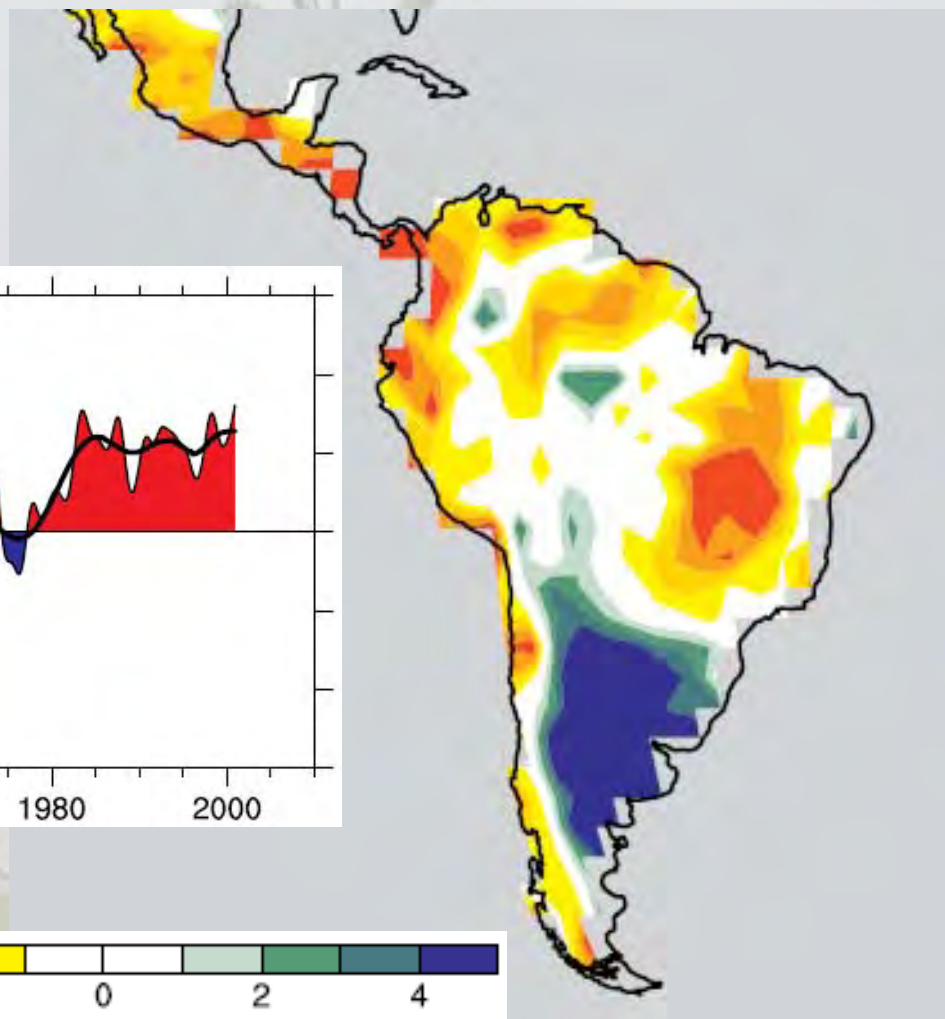
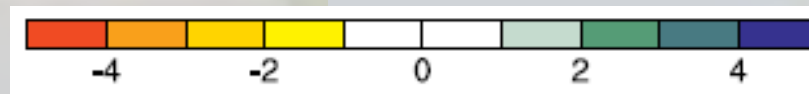
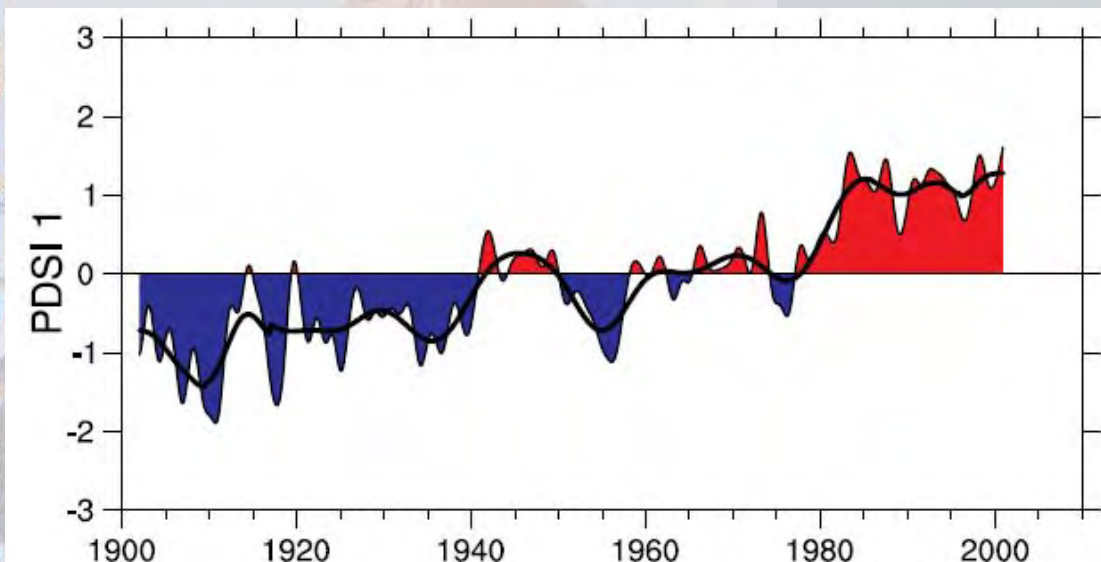
Trend 1979 to 2005

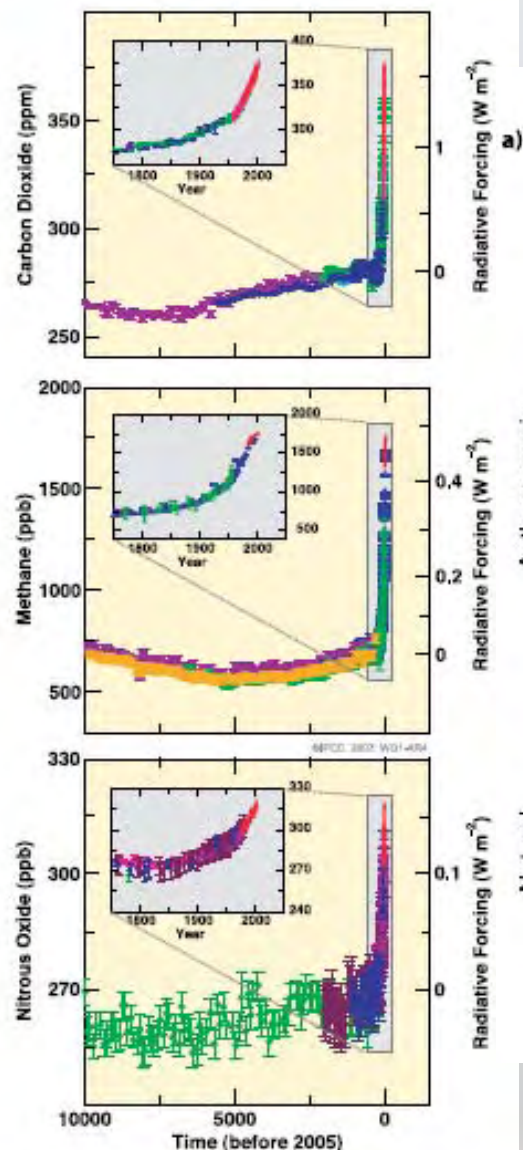
Precipitación



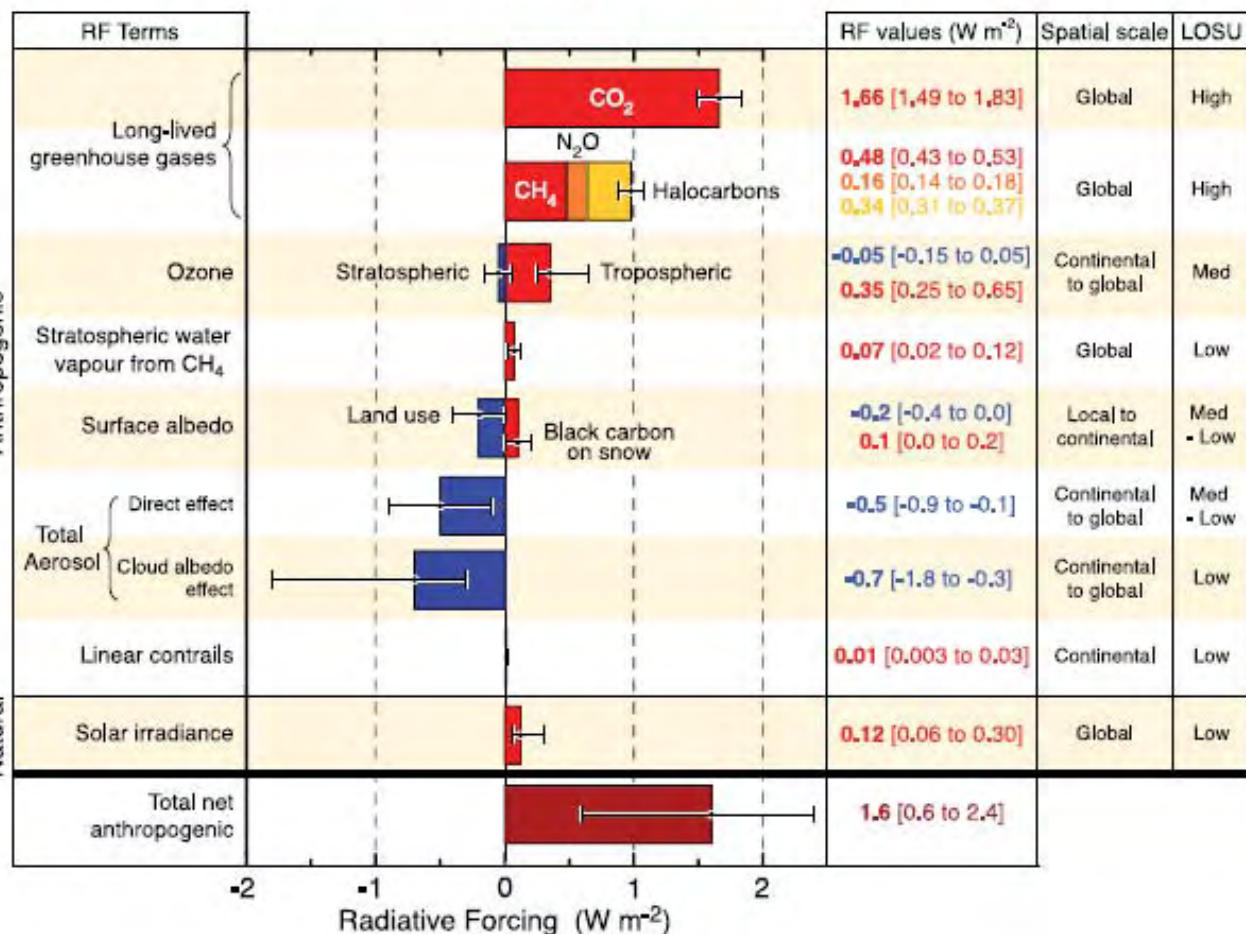
annual range of the monsoon rainfall.







GLOBAL MEAN RADIATIVE FORCINGS



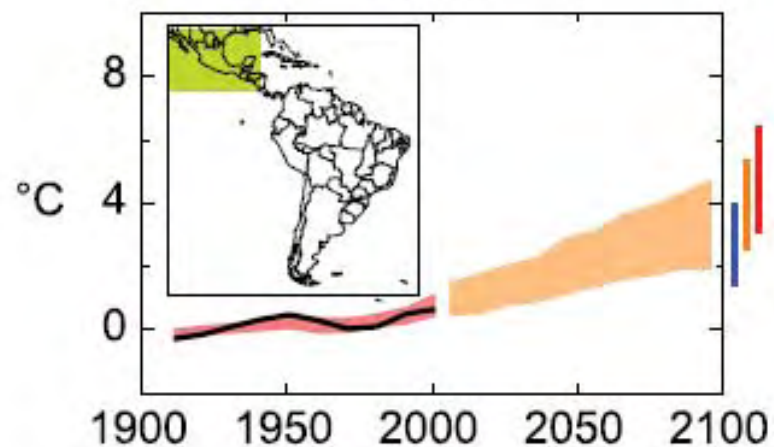
Proyecciones Futuras

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

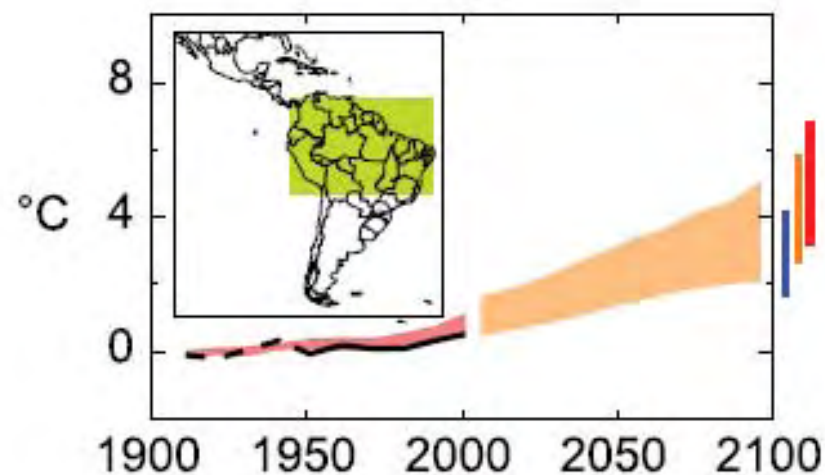
DIRECCION
METEOROLOGICA
DE CHILE



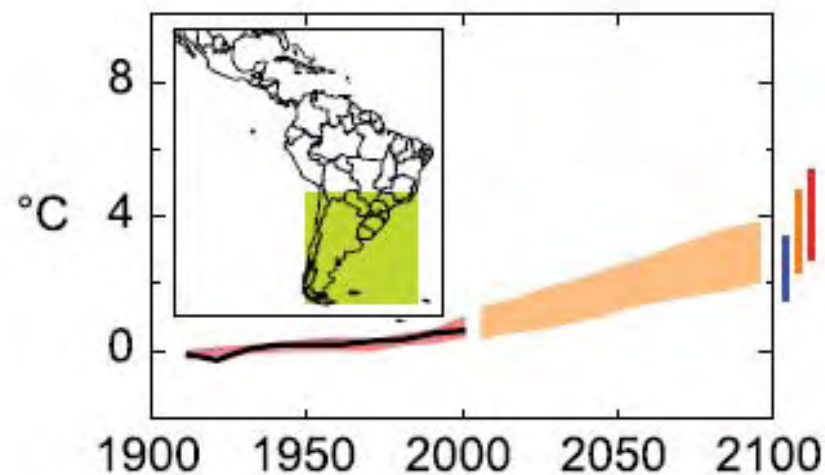
CAM



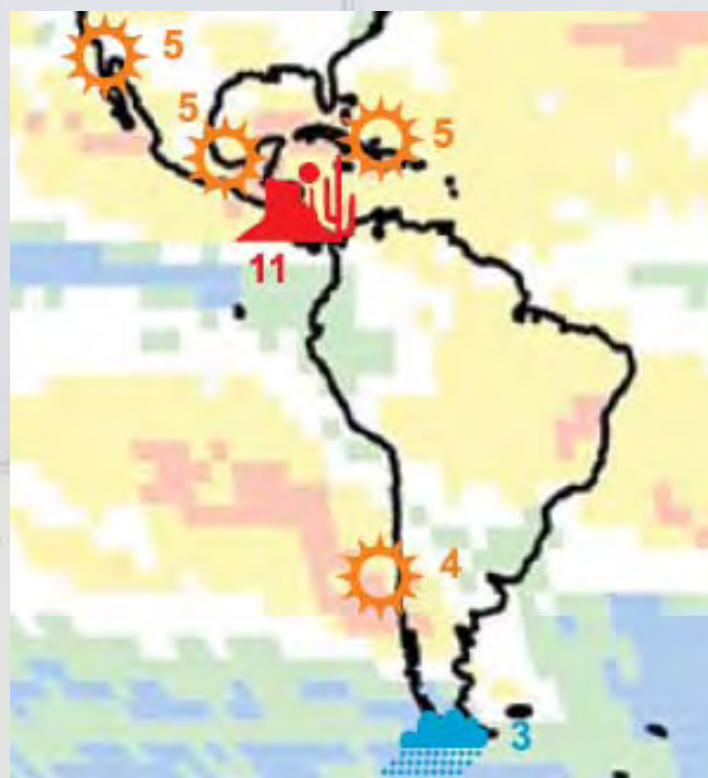
AMZ



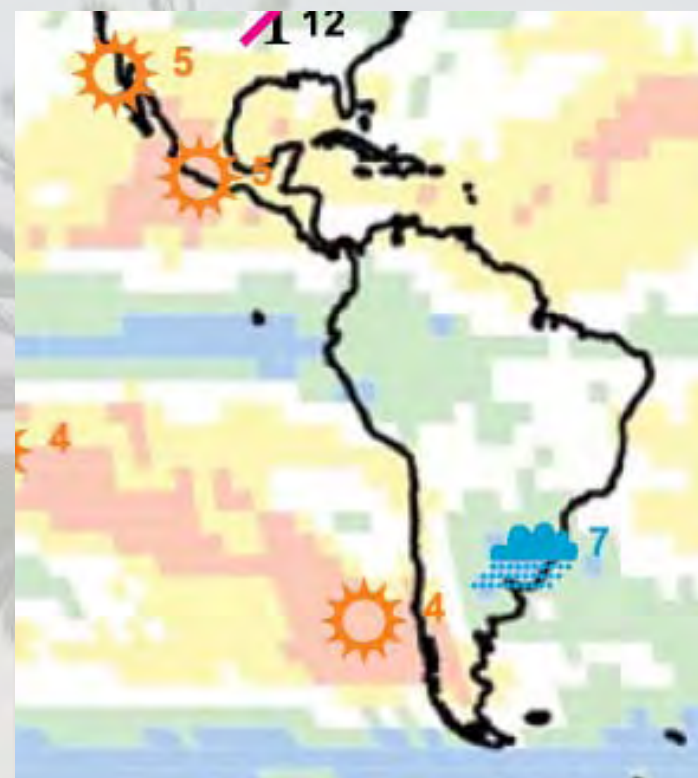
SSA



June–July–August (JJA)



December–January–February (DJF)

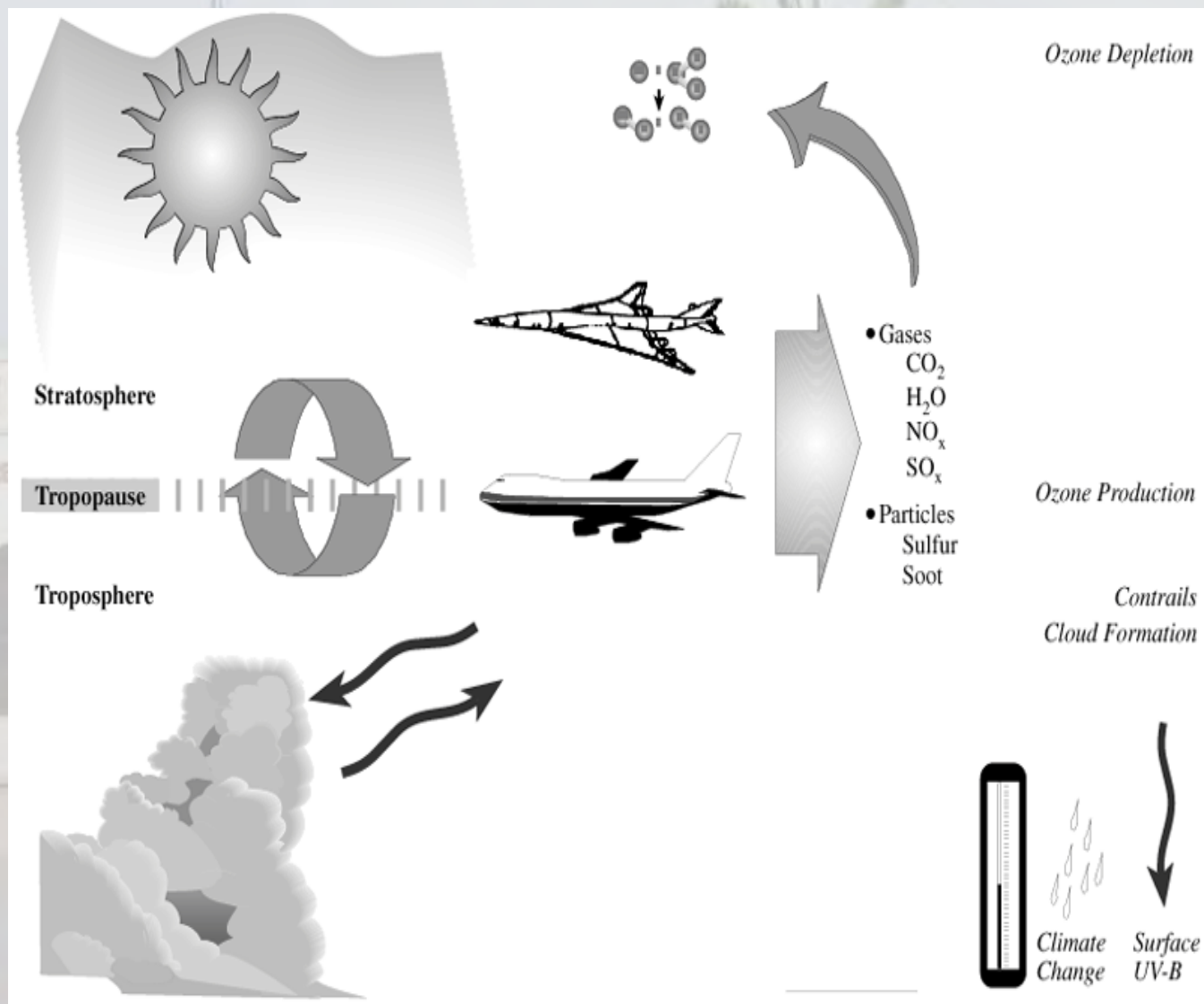


 Precipitation increase in $\geq 90\%$ of simulations	 Precipitation decrease – very likely	 Precipitation extreme increase – likely
 Precipitation increase in $\geq 66\%$ of simulations	 Precipitation decrease – likely	 Increased drought – likely
 Precipitation decrease in $\geq 66\%$ of simulations	 Precipitation increase – very likely	 Less snow – very likely
 Precipitation decrease in $\geq 90\%$ of simulations	 Precipitation increase – likely	



La aviación,.... ser parte
del problema

Impactos de la aviación en la atmósfera

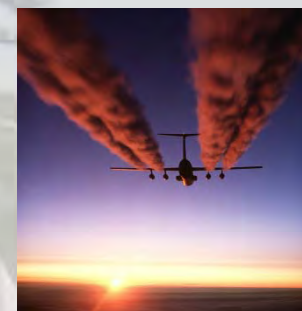
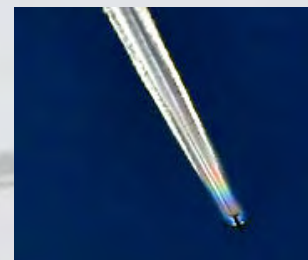


Formación de estela de condensación

Aviones inducen la formación de estelas
e incremento de nubes cirrus

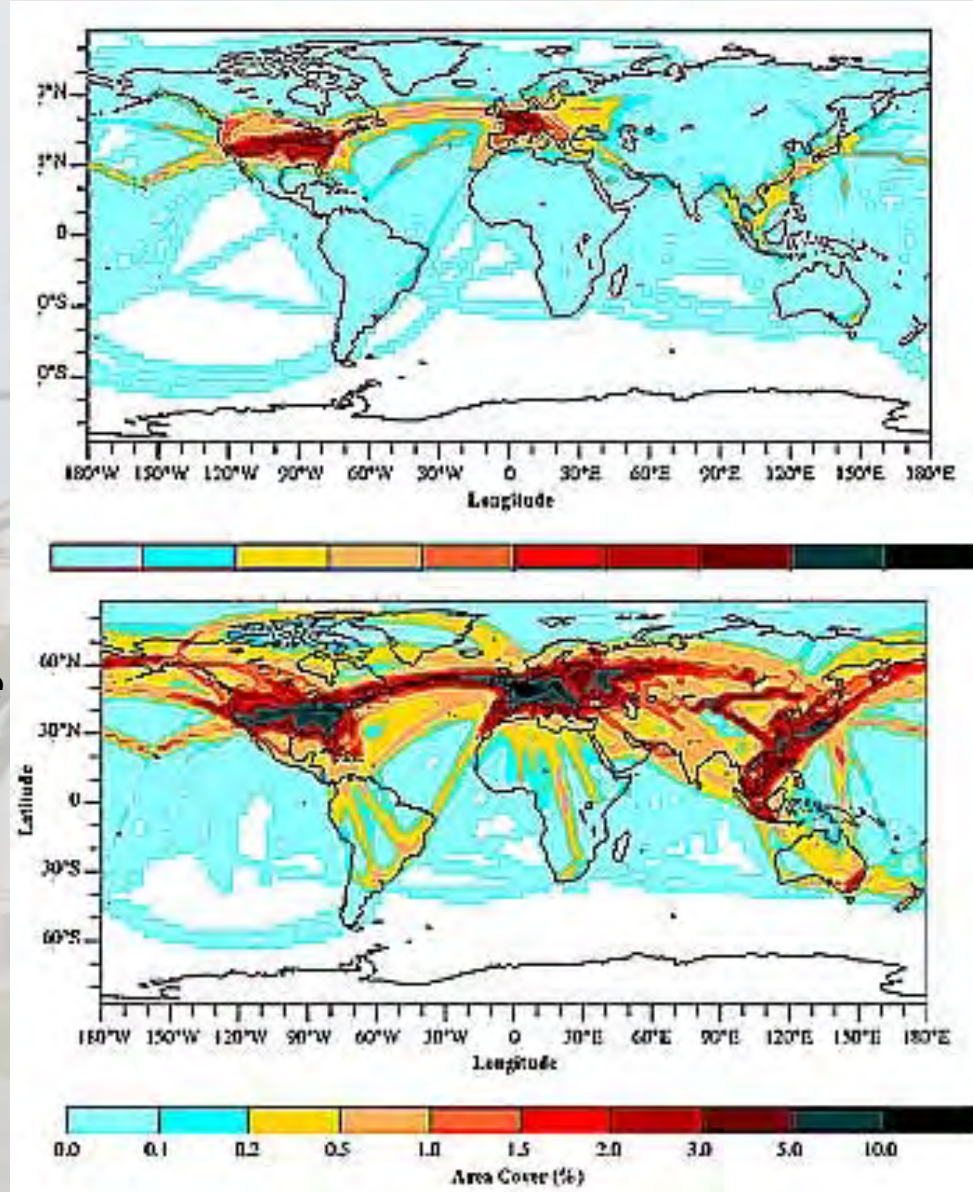
Aerosoles de los aviones puede cambiar
las nubes cirrus

Las nubes cirrus reflejan radiación solar
y atrapan la radiación terrestre

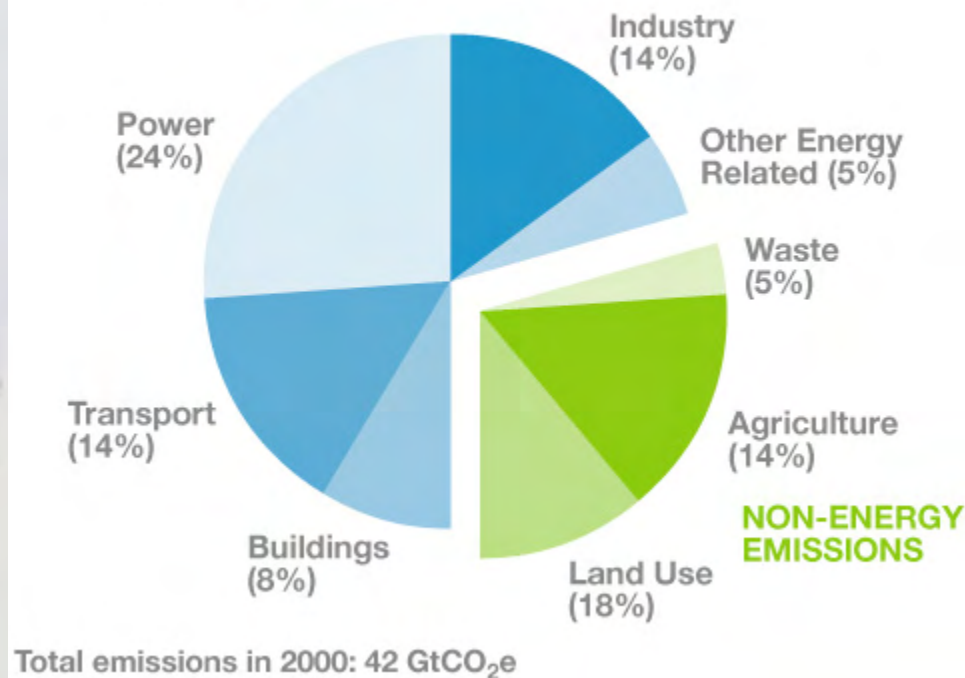


Covertura de estela de condensación (en % de área) para 1992.

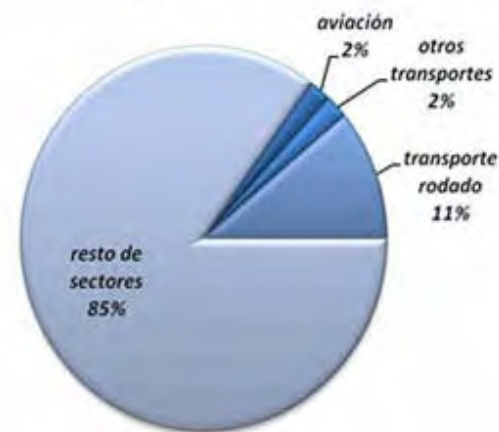
Figure 3-23: *Covertura de estela de condensación (en % de área) basado en análisis de datos meteorológicos y emisión/consuma de combustible para el año 2050.*



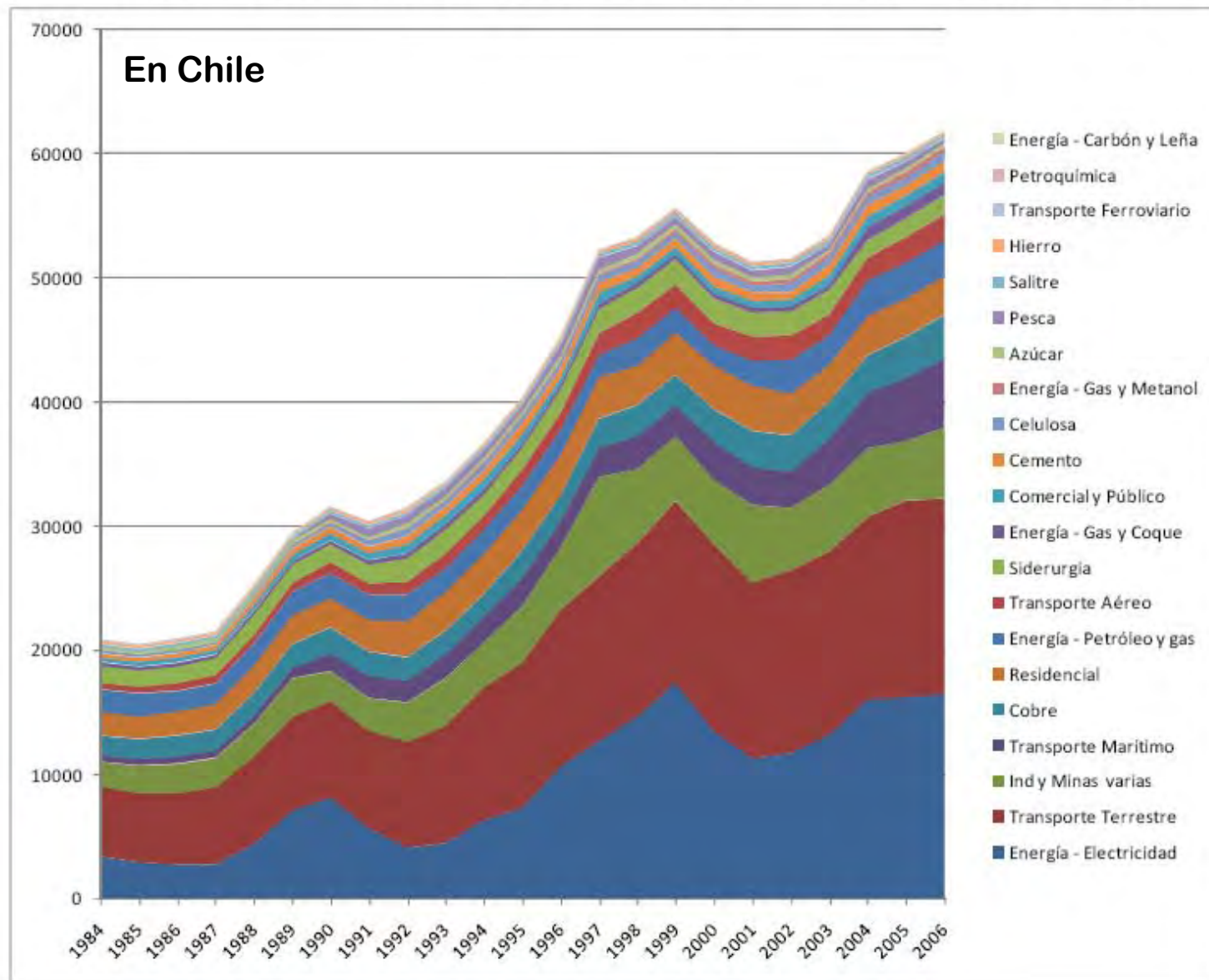
Global Emissions by Sector



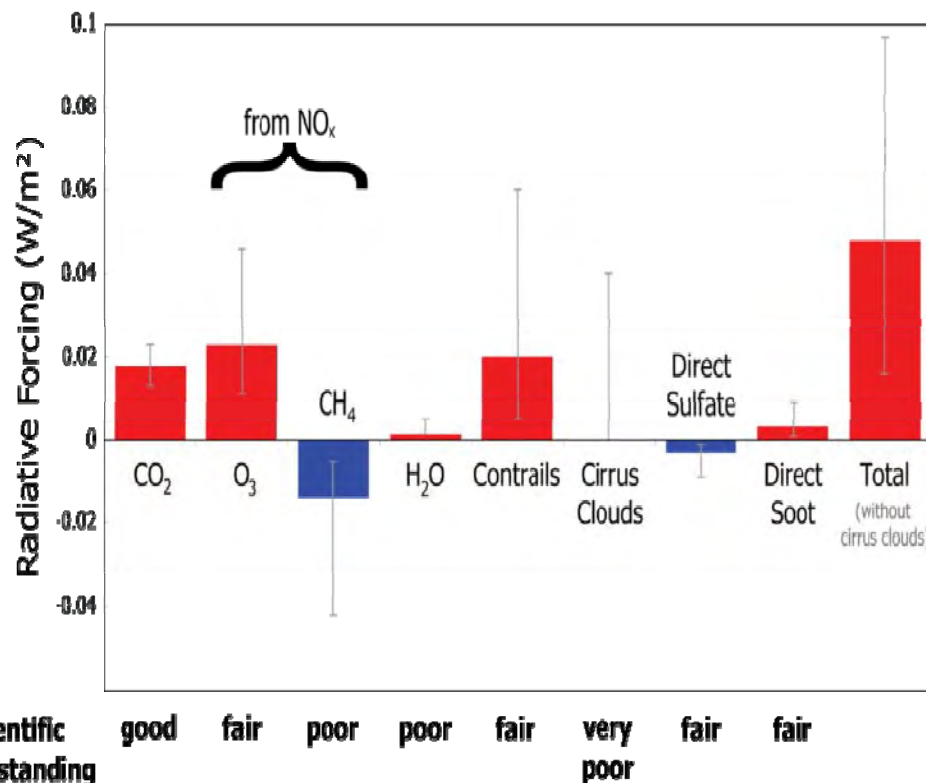
Contribución del transporte a las emisiones globales de CO₂



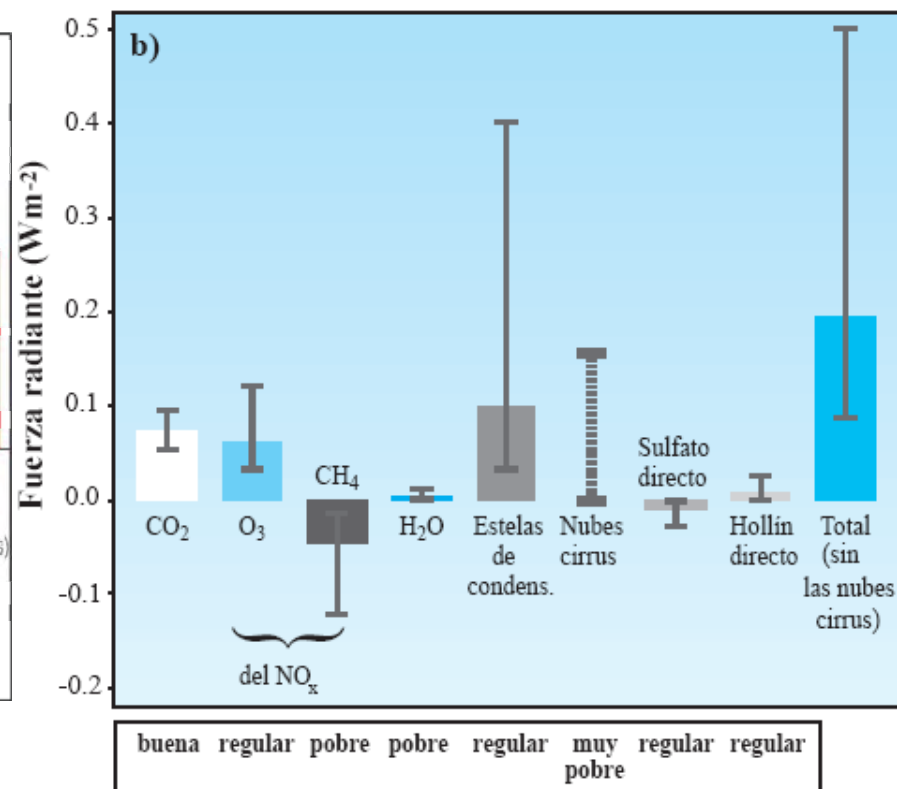
Emisiones Sector Energía: Análisis por Sub-Sectores (Gg CO₂)



Radiative Forcing from Aviation Effects



Fuerza radiante de las aeronaves en 2050



Pasar de 2% al 3-4% para 2050



Discusión hacia una visión

DIRECCION
METEOROLOGICA
DE CHILE

Crecimiento económico (desarrollo)

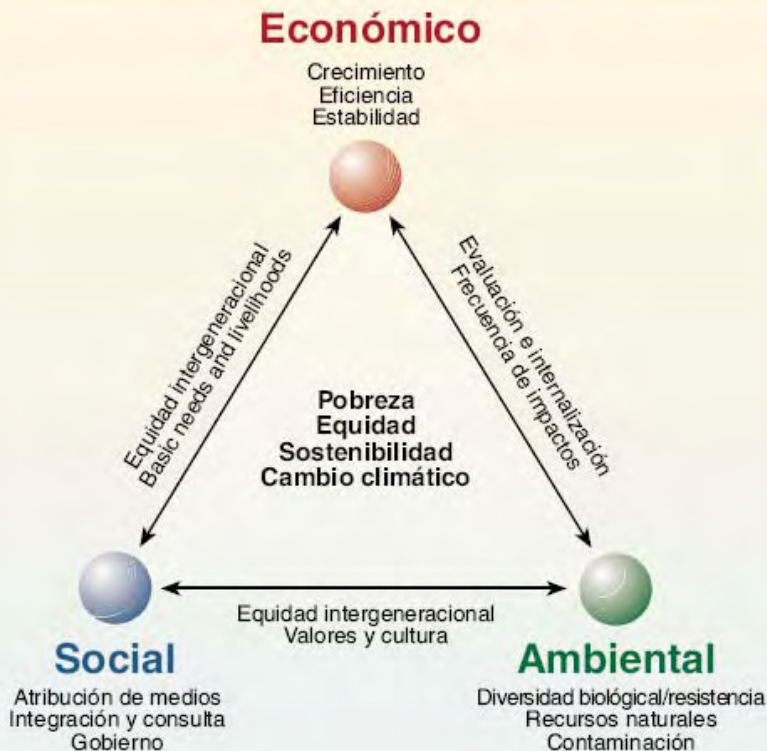
- **Mejoramiento de los estándares de vida de la población**
- **Reducción de la pobreza y la desigualdad**

Amenaza del Cambio Climático

- **Adaptación**
- **Mitigación**

Amenazas en el desarrollo sostenible

Componentes clave del desarrollo sostenible y sus relaciones mutuas



El CC ha causado alteraciones en los sistemas biológicos, físicos y socio-económicos.

Hay que entender que:

El CC no es sólo un problema medio ambiental, sino un problema de desarrollo sostenible.

Gráfico 1.2

Objetivos del desarrollo sostenible

Objetivos económicos

- Crecimiento
- Eficiencia
- Estabilidad

• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?

Objetivos sociales

- Equidad
- Cohesión social
- Movilidad social
- Participación
- Identidad cultural

• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?



Objetivos ambientales

- Medio ambiente sano para los seres humanos
- Uso racional de los recursos naturales renovables
- Conservación de los recursos naturales no renovables

• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?
• ¿ _____ ?

Consideraciones para una visión Latinoamericana

El Cambio Climático es un problema global que requiere una solución global

Principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas

Generosidad de los gobiernos ante un problema global

Principio de no discriminación y de oportunidades justas y equitativas

Respecto al derecho de las aspiraciones al desarrollo de los países subdesarrollados o en vías de desarrollo (caso de Latinoamérica)

COP15,

metas comprometidas... voluntarias vs impositivas



Respaldar la propuesta de que los gobiernos acuerden un enfoque global único para la aviación

Esto es, la OACI tomar el desafío de un rol líder en lo que respecta Cambio Climático y la aviación

Considerar la visión de la UE y USA, pero tener en cuenta que son países Anexo 1

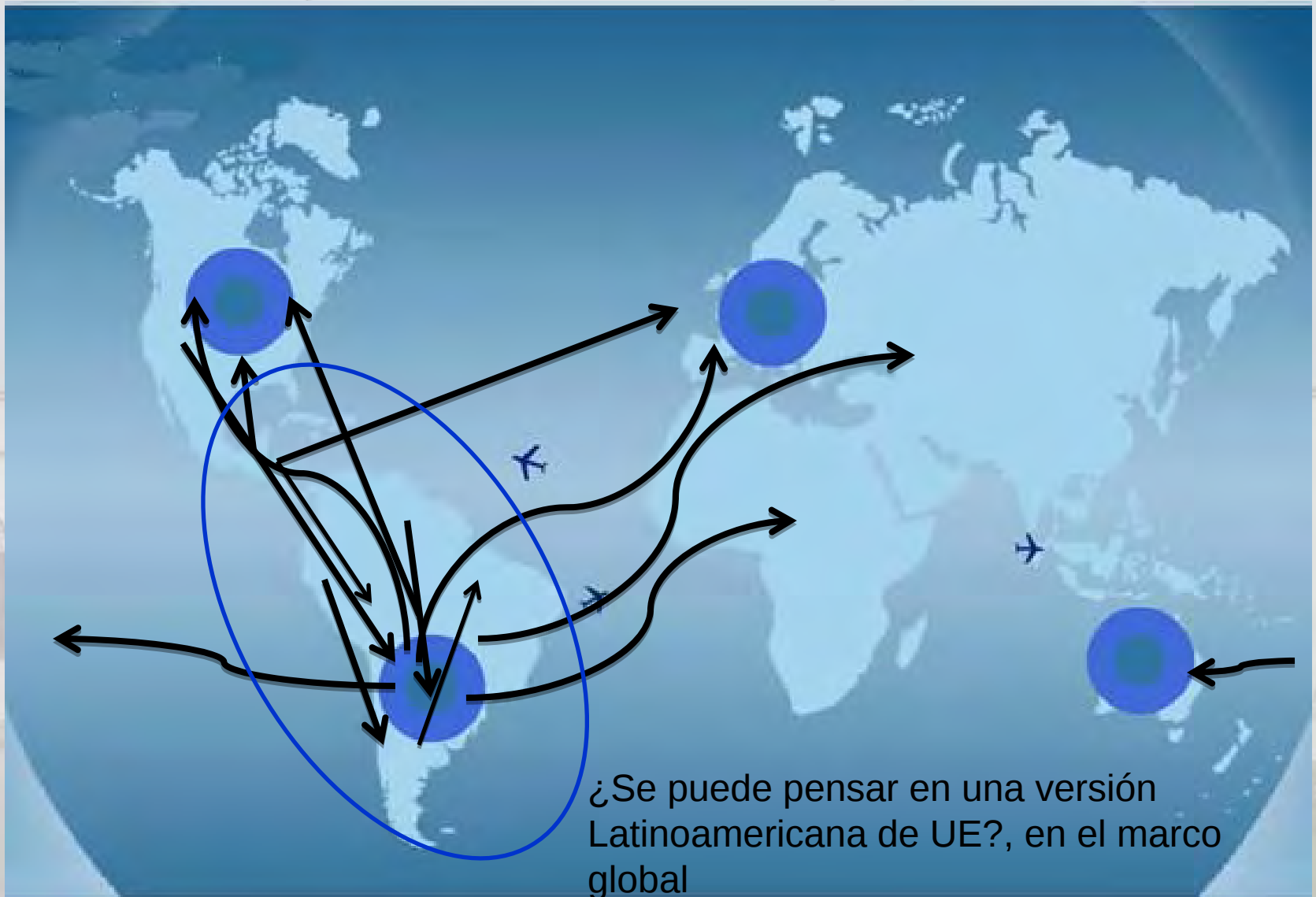
Por otro lado, tener en cuenta que países Latinoamericanos son “no Anexo 1”.

Las emisiones de la actividad aérea interna de los países son consideradas en los inventarios nacionales

Se debe considerar sólo la aviación internacional.

Comercio de emisiones en Latinoamérica, ¿es posible?, pero claro, en un contexto global

¿Cómo nos afectará la “huella de carbono”?, y la huella hídrica?



Mapa de aerolíneas argentinas

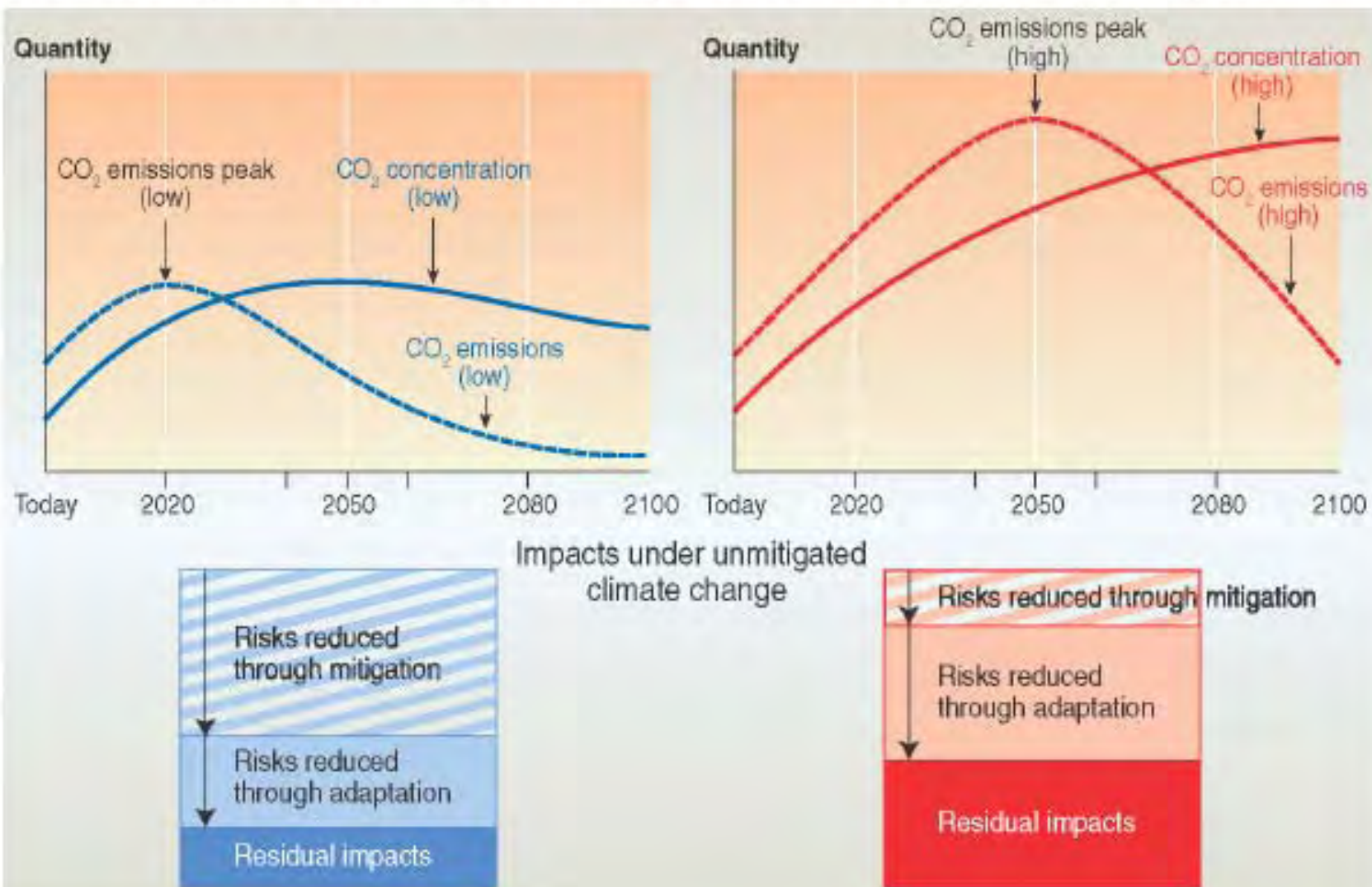


Visión

La aviación es y será crecientemente, un factor fundamental en el desarrollo de los países latinoamericanos en un mundo de mercado y economía globalizada. Por lo tanto, los países de la región tienen derecho y piden respecto a sus aspiraciones para lograr el desarrollo, realizando todos los esfuerzos para que éste sostenible, amigable con el medioambiente, y comprometido, en la medida de lo posible, con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero proveniente de la actividad aérea.

Siendo el cambio climático un problema global, y siendo la aviación una industria global que forma parte vital de la economía y el mercado internacional, la región latinoamericana apoya una aproximación global, sinérgica de todos los actores de industria de la aviación, para enfrentar de manera efectiva el desafío que nos plantea el cambio climático (Giovanni Bisignani). En tal sentido, la región espera un rol de liderazgo de la OACI.

Relationship between mitigation, adaptation needs and residual impacts





Fin

