



**RedINGEI**  
Red Latinoamericana de  
Inventarios Nacionales de  
Gases de Efecto Invernadero

Tercera Reunión de Trabajo de la RedINGEI  
2 al 4 de octubre de 2018 – Quito, Ecuador

# Juicio de expertos aplicado en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero



GLOBAL SUPPORT  
PROGRAMME



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

**UN**   
**environment**



**Paulo CORNEJO**

Experto Técnico de Apoyo RedINGEI

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

# Temario

- Definición de juicio de experto
- Juicio de expertos y las *Directrices del IPCC de 2006*
- Juicio de expertos en la recopilación de datos
- Protocolo para solicitud del juicio de expertos
- Sesgos posibles en la solicitud del juicio de expertos
- Documentación del juicio de experto
- Juicio de expertos e incertidumbre
- Juicio de expertos y coherencia de la serie temporal
- Sectores del inventario y el juicio de expertos

# Definición de juicio de experto

Dictamen o juicio cualitativo o cuantitativo documentado, cuidadosamente analizado, formulado en ausencia de pruebas inequívocas derivadas de la observación, por una o varias personas con conocimientos especializados comprobables en la material de que se tratare (Glosario de las *Directrices del IPCC de 2006*).

# Juicio de expertos y las *Directrices del IPCC de 2006*

- El juicio de expertos aparece prácticamente en todos los capítulos de todos los volúmenes de las *Directrices del IPCC de 2006*.
- Es una **herramienta válida** para superar brechas y vacíos de la información.
- Es mejor completar la información faltante con el juicio de expertos que dejar información incompleta. Está en línea con la **exhaustividad** de los inventarios.
- Para solicitar el juicio de expertos es necesario contar con un **protocolo adecuado**.
- Se debe tener especial cuidado en la transparencia al reportar la aplicación del juicio de expertos en los inventarios.
- Prácticamente todas las incertidumbres por defecto son producto de juicio de expertos.

Capítulo 2, Volumen 1.  
Métodos para la recopilación de datos

# Introducción a métodos de recopilación de datos

- La recopilación de datos es una parte integral en la elaboración y actualización de un inventario.
- Se deben establecer **actividades formalizadas** de recopilación de datos, adaptarlas a las circunstancias nacionales de los países y revisarlas en forma periódica como parte de la instrumentación de buenas prácticas.
- El capítulo de *Métodos para la recopilación de datos* ofrece una orientación general para la recopilación de datos nacionales e internacionales existentes y nuevos y es aplicable a la recopilación de datos sobre los FE, la actividad y la incertidumbre.
- Cubre, entre otros, las actividades de adquisición de datos, incluidos la generación de datos de nuevas fuentes, el manejo de datos restringidos y confidencialidad, y la **utilización del juicio de expertos**.

# Juicio de expertos en la recopilación de datos

- El juicio de expertos acerca de la elección metodológica y la elección de datos de entrada es, en definitiva, la base de todo el desarrollo del inventario.
- Los especialistas pueden ser útiles para subsanar los vacíos en los datos disponibles, seleccionar datos de entre una gama de valores posibles, o tomar decisiones respecto de los rangos de incertidumbre.
- Es posible encontrar expertos con la formación adecuada en el gobierno, en las asociaciones de comercio e industria, en los institutos técnicos, en la industria y en las universidades.
- El objetivo del juicio de expertos puede ser escoger la metodología adecuada; el valor del parámetro de los rangos; los datos de la actividad más adecuados para usar; la forma más apropiada de aplicar una metodología; o determinar la combinación correcta de tecnologías en uso.

# Adaptación de los datos y su uso en el inventario

- Dentro de este contexto el juicio de expertos puede ser aplicado para subsanar los **vacíos en los conjuntos de datos** y la **combinación numérica de los conjuntos de datos**.
- Los inventarios exigen estimaciones constantes a través de series temporales y entre categorías. El juicio de expertos puede ser aplicado cuando se **incorporan datos mejorados** o **existe una cobertura incompleta**.
- En ocasiones, se presentarán varios conjuntos de datos potenciales para usar en la misma estimación. Si los datos se refieren a la misma cantidad y se los recopiló de manera razonable, **combinarlos aumenta la exactitud y la precisión**.
- No obstante, los métodos necesarios para ello son más complejos y, en la mayoría de los casos, quizá resulte suficiente usar el juicio de expertos para decidir si han de promediarse los resultados o usar la estimación más fiable y descartar la otra.



# Protocolo para solicitud del juicio de expertos

- Siempre que sea posible, se debe solicitar el juicio de expertos por medio de un **protocolo apropiado**. Se debe tener en consideración:
- **Motivación**: establecer una afinidad con el experto, y describir el contexto de la solicitud del juicio.
- **Estructuración**: definir claramente las cantidades por las cuales se buscan el juicio de expertos (el año y el país, la categoría de fuente o sumidero, etc.).
- **Condicionamiento**: trabajar con el experto para identificar y registrar todos los datos, los modelos y la teoría pertinentes.
- **Codificación**: solicitar y cuantificar el juicio de expertos.
- **Verificación**: analizar la respuesta de los expertos y ofrecerles una devolución con las conclusiones relativas a su juicio.

# Sesgos posibles en la solicitud del juicio de expertos

- Se deben idear protocolos para solicitud del juicio de forma que superen los sesgos que puede introducir la **regla general** que usan los expertos en sus juicios.
- Los **sesgos inconscientes** más comunes que se introducen son:
  - a) Sesgo de disponibilidad: el juicio se basa en los resultados más fáciles de recordar.
  - b) Sesgo de representatividad: el juicio se basa en los datos y la experiencia limitados.
  - c) Sesgo de anclaje y ajuste: el juicio se basa en fijar en un valor dado de un rango y hacer ajustes insuficientes lejos de éste, para crear una estimación representativa.
- También está la posibilidad de **sesgos más conscientes**:
  - a) El sesgo motivacional es el deseo de un experto de influir sobre un resultado.
  - b) El sesgo del experto surge como consecuencia del deseo de un experto no capacitado de presentarse como un auténtico experto en la materia.
  - c) El sesgo administrativo es el resultado de una situación en la cual un experto emite juicios que cumplen objetivos organizativos, en vez de dictámenes que reflejan el estado real.
  - d) El sesgo de selección se produce cuando el compilador del inventario selecciona al experto que dice lo que él desea oír.

# Documentación del juicio de experto

- La **naturaleza subjetiva** del juicio de expertos aumenta la necesidad de aplicar procedimientos de GCC para mejorar la comparabilidad de las estimaciones de emisión e incertidumbre entre los países.
- Se recomienda documentar los juicios de expertos como parte del **proceso nacional de archivo**, y se alienta a los compiladores a revisar los juicios.
- Esa documentación ahorra al compilador una cantidad considerable de tiempo en la declaración y documentación del inventario, gracias a la mayor transparencia que posee el inventario.
- Se deben aplicar estos principios al uso del juicio de expertos en la compilación del inventario y en la evaluación de incertidumbre.

# Ejemplo de la documentación del juicio de experto

Elemento de la documentación	Ejemplo de documentación
Número de referencia para el juicio	EJIPPU2005-001
Fecha	14 de enero de 2005
Nombre del experto participante	Dr. Jorge González
Experiencia de los expertos	Experto industrial en reducción y emisiones de proceso de ácido nítrico
La cantidad que se está juzgando	Factor nacional de emisión correspondiente a las emisiones de N <sub>2</sub> O de la planta de ácido nítrico
La base lógica del juicio	Una falta de datos de medición para 9 de 10 plantas de ácido nítrico. Se ha recomendado la estimación de la única planta como base para un factor nacional que debe aplicarse a la producción nacional de ácido nítrico.
Resultado	8,5 kg de ácido nítrico N <sub>2</sub> O/tonelada producido para 1990 – 2003
Identificación de revisores externos	Asociación comercial del ácido nítrico
Resultados de la revisión externa	Véase el documento: e:/2003/ExpertJudgement/ EJIPPU2005-001.doc
Aprobación por parte del compilador	25 de enero de 2005, Dr. S. Pérez

# Capítulo 3, Volumen 1. Incertidumbres

# Juicio de expertos e incertidumbre

- El juicio de experto puede ser aplicado como estrategia para abordar las diferentes causas de la incertidumbre.
- **Modelo (sesgos y errores aleatorios):** estimación de la exactitud y precisión del modelo si no están disponibles los datos de validación estadística.
- **Falta de datos:** realizar deducciones basadas en los datos sustitutos o teóricos.
- **Falta de representatividad de los datos:** evaluar la representatividad de los grupos de datos o información relacionada.
- **Error de medición:** procedimientos de GCCV pueden aportar conocimiento.
- **Generación de informes o clasificación errónea:** correcto GCCV evita este problema.
- **Datos faltantes:** estimar incertidumbre debido a mediciones no detectadas.

# Cuantificación de la incertidumbre

- El método pragmático para producir estimaciones cuantitativas de incertidumbre consiste en utilizar las mejores estimaciones disponibles, que suelen ser una combinación de los datos medidos, la información publicada, los resultados de los modelos y el juicio de expertos
- Existen **tres grandes fuentes de datos e información**: la información contenida en los modelos; los datos empíricos asociados con las mediciones de emisiones y los datos de actividades provenientes de relevamientos y censos; y las estimaciones cuantificadas de incertidumbres basadas en el juicio de expertos.
- En muchas situaciones, los datos empíricos directamente pertinentes no están disponibles para las fuentes, los sumideros ni las entradas de la actividad. En esos casos, **una solución práctica** es obtener juicios bien informados de los expertos en la materia, respecto de las mejores estimaciones e incertidumbres de entradas.

# Método para codificar el juicio de expertos

- Si faltan datos empíricos o si no se los considera del todo representativos para todas las causas de incertidumbre, **quizá resulte necesario** el juicio de expertos.
- La codificación (cuantificación) es el proceso por el cual se convierte el juicio de expertos respecto de la incertidumbre en una función de densidad de probabilidad (la FDP describe el rango y la posibilidad de valores posibles).
- Uno de los objetivos principales de la solicitud del juicio de expertos es caracterizar el estado del conocimiento en cuanto a los valores posibles de una variable en particular. No es necesario ni aconsejable tratar de **forzar el consenso entre los expertos**; por el contrario, es más útil tomar en cuenta todo el abanico de valores al obtener los dictámenes de dos o más expertos para la misma variable.
- La naturaleza subjetiva del juicio de expertos aumenta la necesidad de aplicar procedimientos de GCC para mejorar la comparabilidad de las estimaciones de incertidumbre. Por lo tanto, se deben documentar los juicios de expertos como parte del proceso de archivo nacional, y se alienta a los compiladores a aplicar procedimientos de GCC a dichos juicios..



Capítulo 5, Volumen 1.  
Coherencia de la serie temporal

# Resolución de vacíos de datos

- Para obtener una serie temporal completa y coherente, es necesario determinar la disponibilidad de los datos para cada año.
- Será difícil volver a calcular las estimaciones anteriores usando un método de un nivel superior o desarrollar estimaciones para categorías nuevas si faltan datos de uno o más años.
- Para superar la brecha de los datos se pueden utilizar cuatro **técnicas de empalme**: superposición parcial; datos sustitutos; interpolación; extrapolación de tendencias.
- La elección de una técnica de empalme **requiere el juicio de expertos** y depende de la evaluación de un experto sobre la volatilidad de la tendencia de emisiones, la disponibilidad de datos para dos métodos de superposición parcial, la adecuación y la disponibilidad de los conjuntos de datos sustitutos y la cantidad de años sobre los que faltan datos.

Otros capítulo del Volumen 1.

# Otras referencias respecto al juicio de expertos

- **Categorías principales:** el juicio de expertos puede ser aplicado como criterio cualitativo para identificar categorías principales, especialmente para evaluar que categorías son propensas a mostrar un incremento.
- **Garantía y control de la calidad:** corroborar que se estimen y calculen correctamente las incertidumbres de las emisiones y absorciones mediante el control de los antecedentes de quienes proporcionan los juicios de expertos y corroborar que se registren los antecedentes y las hipótesis de los juicios.
- **Generación de informes:** la documentación debe incluir una descripción del fundamento para la elección metodológica, los FE, los datos de la actividad y otros parámetros de estimación, incluidas las referencias adecuadas y la documentación del juicio de expertos.

# Sector Energía

# Sector Energía y juicio de expertos

- Mediante el juicio de experto se define el rango de incertidumbre de los valores caloríficos y contenidos de carbono por defecto para  $\pm 16$  combustibles utilizados en fuentes móviles y fijas.
- Los FE por defecto de la combustión estacionaria para el CH<sub>4</sub> y el N<sub>2</sub>O se basan en las *Directrices del IPCC de 1996*. Se fijaron estos FE tomando el juicio de un grupo grande de expertos, y todavía se los considera válidos.
- Las *Directrices del IPCC de 2006* no presentan un método definido para calcular las **emisiones marítimas y fluviales militares**, se debería consultar a los expertos militares para determinar los FE más adecuados.
- Se usó el juicio de experto para prácticamente todas las incertidumbres de los datos de actividad y FE de las emisiones fugitivas.
- En general, el juicio de expertos es recomendado para aplicar **métodos de estimación superiores**, especialmente en las emisiones fugitivas.

# Sector Proceso industriales y uso de productos (IPPU)

# Sector IPPU y juicio de expertos

- Prácticamente todas las incertidumbres están basadas en el juicio de expertos.
- Los FE para los tres métodos de **fabricación de acero** están basados en un juicio de expertos.
- Los compiladores deben involucrar a expertos de la **industria del magnesio**.
- Los compiladores de los países que no tienen una producción nacional de **solventes y aerosoles** deben recurrir al juicio de expertos para estimar los datos de la actividad.
- los compiladores de los países cuyas emisiones ocurren solo a partir de espumas de celdas cerradas pueden tener que recurrir al juicio de expertos
- **Refrigeración y aire acondicionado**: si los datos recopilados en el campo no pueden desglosarse al nivel de las subaplicaciones, **es una buena práctica** recurrir al juicio de expertos para estimar la parte relativa de cada tipo de equipo y calcular los FE.



Sector Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU)

# Sector AFOLU y juicios de expertos (1/2)

- Los métodos para la estimación de las emisiones relacionadas con el suelo y la biomasa requieren que los datos de la superficie de la tierra estén divididos en «tierras que permanecen» y «tierras convertidas a»; de modo que es conveniente realizar esta clasificación, **aunque se realice utilizando un juicio de expertos**.
- De estar disponible y ser adecuada, los expertos locales deben utilizar clasificaciones del uso de la tierra en bosques más detalladas para sus países, dados los demás requisitos de información.
- La elección de utilizar el método de pérdidas y ganancias o el de diferencia de existencias al nivel apropiado será cuestión de juicio de expertos.
- La incertidumbre de las estimaciones cuando se utilizan métodos de nivel superior se deben evaluar para cada país en particular utilizando el juicio de expertos.
- Se pueden utilizar juicio de expertos para determinar si los nuevos bosques se gestionan predominantemente en forma intensiva o extensiva.

## Sector AFOLU y juicio de expertos (2/2)

- Prácticamente todos los FE para las actividades agropecuarias se han definido mediante el **juicio de expertos del IPCC**.
- Para la categoría de ganadería (fermentación entérica y manejo del estiércoles) se recomienda consultar el juicio de expertos para prácticamente toda la **caracterización del ganado** (dietas, pesos, ingesta de energía, sistemas productivos, sistemas de manejo del estiércoles, etc.).
- En caso de que resulte imposible la estratificación según la fertilidad del suelo (para estimar emisiones de suelos orgánicos drenados), **los países pueden confiar** en el juicio de expertos.
- Las estimaciones de las cantidades de residuos agrícolas incorporadas anualmente también pueden requerir que se las derive sobre la base del juicio de expertos.
- Cuando no hay datos, las estimaciones de la fracción de productores arroceros que utiliza una práctica o un abono en particular se deben basar en el juicio de expertos.

# Sector Residuos

# Sector Residuos y juicio de expertos

- Todos los valores por defecto para contenidos de DOC y carbono fósil en residuos industriales, peligrosos y hospitalarios es producto del juicio de expertos.
- Las estimaciones de la incertidumbre para los parámetros del **modelo FOD** están basadas en juicio de expertos. Se recomienda aplicarlo si no se tiene información de la caracterización de los residuos sólidos y su sitio de disposición final.
- Si no se dispone de datos sobre las cantidades de residuos quemados, se pueden utilizar métodos alternativos, como el juicio de expertos.
- Puede ser útil recurrir al juicio de expertos para determinar la caracterización de las aguas servidas y la fracción de las aguas que son tratadas o eliminadas por un sistema en particular.
- La Bo y MCF por defecto para las aguas residuales domésticas e industriales es producto del juicio de expertos. También la fracción de BOD en aguas industriales.
- Cuando no se dispone de información estadística u otra comparable, las fracciones de población urbana de altos ingresos y urbana de bajos ingresos se pueden determinar por juicio de expertos.

# Conclusiones de la aplicación de juicio de expertos

- ¡ESCRIBÁMOSLAS TODOS JUNTOS! ESTO ES UNA REUNIÓN DE TRABAJO
- Conclusión 1
- Conclusión 2
- Conclusión 3
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...



# Gracias por su atención

Paulo CORNEJO

Experto Técnico de Apoyo RedINGEI - UNDP

[redingei.gsp@gmail.com](mailto:redingei.gsp@gmail.com)

Skype: paulocornejo

