Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Sector Desechos en Perú bajo la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática

Producto 02

Producto 02

Tabla de contenido

SECCIÓN 1 - INTRODUCCIÓN 1

SECCIÓN 2 - PROTOCOLOS DE CONTROL Y GARANTÍA DE CALIDAD.....3

1. CONTROL DE CALIDAD (CC) 3

2. GARANTÍA DE CALIDAD (GA).....12

SECCIÓN 3 - INFORME DE CONTROL Y GARANTÍA DE CALIDAD SOBRE EL AVANCE DE LOS CÁLCULOS 25

SECCIÓN 4 – CAPACITACIÓN VIRTUAL.....34

Sección 1 - Introducción

Este documento contiene el segundo producto de la consultoría: *Consultor Internacional experto en Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Sector Desechos en Perú bajo la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT, por sus siglas en inglés).*

En línea con los Términos de Referencia (TdR) de la consultoría, este primer informe contiene información sobre:

- Protocolos de control y garantía de calidad para los RAGEI del sector desechos (para todas las categorías existentes en Perú). Sección 2
- Informe de control y garantía de calidad del avance de la planilla de cálculo de los RAGEI del sector desechos (para todas las categorías existentes en Perú). Sección 3

Adicionalmente, se proporciona información sobre un tercer aspecto que fue incluido en el plan de trabajo de la consultoría, como sigue:

- Informe del primer taller de capacitación presencial de la metodología de las GL2006 (si se realizan dos talleres, uno intermedio y otro final). Sección 4

En este producto se proporciona información sobre las tareas realizadas con respecto a estos tres aspectos desde el comienzo del proyecto hasta el día 08/05/2020.

En los Términos de referencia de la Consultoría (TdR) y en el plan de trabajo inicial se contemplaba la realización de un taller de capacitación presencial en el mes de Mayo (tercer punto, más arriba). Sin embargo, debido al contexto internacional relacionado con la epidemia de coronavirus y la enfermedad COVID-19, este taller no se ha podido llevar a cabo. En cualquier caso, se debe destacar que los objetivos del taller presencial (proporcionar capacitación y orientación en la actualización del sector desechos del inventario a las guías IPCC 2006) se están logrando a través de reuniones virtuales semanales, donde se proporciona capacitación al equipo nacional en la aplicación de las guías IPCC 2006, se revisa el avance realizado y se proporcionan orientaciones/instrucciones específicas para cumplir con los objetivos definidos en los TdR. Asimismo, se han llevado a cabo reuniones con los equipos de inventario de otros países, mejorando el conocimiento de los expertos del equipo de Perú sobre los enfoques llevados a cabo en otros inventarios, identificando mejores prácticas regionales.

A continuación, se pueden consultar los objetivos y alcance del proyecto para contextualizar la información proporcionada en el resto del documento.

Objetivos y alcance del proyecto

El objetivo principal del proyecto es facilitar la actualización del inventario de emisiones GEI del Perú, sector desechos, a las metodologías y buenas prácticas de IPCC 2006.

El listado de actividades del proyecto incluye:

- Revisar la aplicación actual de las Directrices del IPCC para la elaboración de los RAGEI del sector Desechos: i) Disposición de desperdicios sólidos en tierra, ii)

Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Domésticas y Comerciales, y iii) Efluentes Industriales del año 2016.

- Identificar la información requerida para la aplicación de las GL2006 para los años 2016, 2014, 2012, 2010, 2005 y 2000.
- Brindar orientaciones metodológicas para generar los datos requeridos para la aplicación de las GL2006 para los años 2016, 2014, 2012, 2010, 2005 y 2000.
- Revisión de la información generada (datos de actividad, factores de conversión, entre otros) para la aplicación de las GL2006.
- Analizar las implicancias de las GL2006.
- Brindar soporte técnico permanente para la aplicación de las GL2006.
- Elaborar protocolos de control y garantía de calidad frente a los requisitos de las GL2006.
- Realizar permanentemente el control y garantía de calidad a las planillas de cálculos de las estimaciones de GEI, del año 2016 y actualización de los resultados para los años 2014, 2012, 2010, 2005 y 2000, durante la aplicación de las GL2006, para los RAGEI del sector del sector Desechos: i) Disposición de desperdicios sólidos en tierra, ii) Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Domésticas y Comerciales, y iii) Efluentes Industriales.
- Realizar el control y garantía de calidad al informe del documento de los RAGEI del sector Desechos: i) Disposición de desperdicios sólidos en tierra, ii) Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Domésticas y Comerciales, y iii) Efluentes Industriales.
- Realizar 2 capacitaciones presenciales (primera semana de abril y primera semana de junio 2020) sobre la aplicación de las GL2006. La primera, al inicio de la presente consultoría y la segunda, en la etapa intermedia del proceso de cálculo. Cabe precisar el consultor internacional realizará las capacitaciones de forma presencial en la ciudad de Lima, Perú.
- Sistematizar y archivar toda la información generada en el marco de la presente consultoría para su entrega final al MINAM.
- Participación en reuniones a través de llamadas telefónicas, video conferencias, Skype u otros medios informáticos, con los especialistas del sector y/o especialistas de la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del MINAM.

Sección 2 - Protocolos de control y garantía de calidad

A continuación, se describen las actividades de control y de garantía de calidad propuestas para el sector desechos del inventario de Perú.

Se recomienda que estas actividades de control y garantía de calidad sean integradas en el plan de control y garantía de calidad del inventario, incluyendo todos los elementos que se listan en las dos siguientes secciones.

El resultado de la implementación (parcial) de los procedimientos propuestos se ilustra en la sección 3 de este documento.

1. Control de Calidad (CC)

El control de calidad (CC) es un sistema de actividades técnicas rutinarias destinado a evaluar y mantener la calidad del inventario a medida que se compila. Lo realiza el personal encargado de compilar el inventario. El sistema de CC está diseñado para lo siguiente:

I. hacer controles rutinarios y coherentes que garanticen la integridad de los datos, su corrección y su exhaustividad;
II. detectar y subsanar errores y omisiones;
III. documentar y archivar el material de los inventarios y registrar todas las actividades de CC.

Las actividades de CC comprenden métodos generales como los controles de exactitud aplicados a la adquisición de los datos y a los cálculos, y la utilización de procedimientos normalizados aprobados para los cálculos de las emisiones y absorciones, las mediciones, la estimación de las incertidumbres, el archivo de la información y su reporte. Las actividades de CC comprenden también las revisiones técnicas de las categorías, los datos de la actividad, los factores de emisión, otros parámetros y métodos de estimación.

Así, se pueden diferenciar dos grandes grupos de procedimientos de control de calidad:

- Procedimientos Generales de CC (Tier 1), que son actividades genéricas aplicables a todas las categorías y enfoques metodológicos.
- Procedimientos de Categoría Específica (Tier 2), que son actividades de control de calidad más específicas aplicables a enfoques tier 2 y tier 3.

Procedimientos Generales

A continuación, se ilustra la lista de procedimientos generales de CC propuestos para el sector desechos del inventario de Perú.

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre / Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
Listas de Verificación de Manejo, Entrada y Recopilación de Datos					
Verificar que las hipótesis y criterios para la selección de los datos de actividad y factores de emisión estén documentados.	• Realizar verificaciones cruzadas de las descripciones de datos de actividad y factores de emisión con información sobre las categorías y asegurar que estos estén debidamente registrados y archivados.				

Verificar si existen errores de transcripción en los datos de entrada y la referencia.	• Confirmar que las referencias de datos bibliográficos estén debidamente citadas en la documentación interna (informe de la plantilla de Métodos y Documentación de Datos -MDD-, la planilla de cálculo de RAGEI).
	• Efectuar verificaciones en muestras de datos de entrada de cada categoría (ya sean medidas o parámetros utilizados en las estimaciones) para detectar posibles errores de transcripción.
	• Utilizar datos electrónicos siempre que sea posible para minimizar los errores de transcripción.
	• Comprobar que las funciones de las hojas de cálculo se utilicen para minimizar los errores de entrada/usuario:
	  ○ Evitar la programación de factores como fórmulas.
	  ○ Crear tablas de referencia automáticas para los valores comunes que se utilizan en los cálculos.
	  ○ Usar la protección de celdas para que los datos fijos no sean modificados de manera accidental.
	  ○ Realizar controles automáticos, como los controles informáticos para cálculos o controles de rango de los datos de entrada.				

Verificar que las emisiones/remociones se estimen correctamente.	• Reproducir una muestra representativa de los cálculos de las emisiones/remociones.				

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre / Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
	• En el caso que se utilicen los modelos, imitar de forma selectiva los modelos de cálculos complejos con estimaciones abreviadas para juzgar la exactitud relativa.				
Verificar que las unidades de emisiones/remociones y parámetros se registren correctamente y que los factores de conversión se utilicen de manera apropiada.	• Verificar que las unidades estén correctamente etiquetadas en las hojas de cálculo y (el informe de la plantilla de MDD). • Verificar que las unidades se transporten correctamente desde el principio hasta el final de los cálculos. • Verificar que los factores de conversión sean correctos. • Verificar que los factores de ajuste temporal y espacial se utilicen correctamente.				
Verificar la integridad de los archivos de base de datos.	• Confirmar que los pasos de procesamiento de datos apropiados estén correctamente representados en la base de datos. • Confirmar que las relaciones de datos estén correctamente representadas en la base de datos. • Asegurar que los campos de datos estén correctamente etiquetados y cuenten con las correctas especificaciones de diseño. • Asegurar que la documentación adecuada de la operación, la estructura del modelo y la base de datos sean archivados.				
Verificar la coherencia de los datos entre las categorías.	• Identificar los parámetros (p. ej., datos de actividad, constantes) que son comunes a múltiples categorías y confirmar que existe coherencia en los valores utilizados para estos parámetros en los cálculos de las emisiones/remociones.				
Verificar que el movimiento de datos de inventario entre los pasos de procesamiento sea correcto.	• Verificar que los datos de emisiones/remociones se agreguen correctamente de los niveles más bajos a los niveles más altos de información en la elaboración de resúmenes. • Verificar que los datos de emisiones/remociones se transcriban correctamente en los diferentes productos intermedios.				

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre / Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
Documentación de Datos					
Revisar el archivo y la documentación interna.	• Verificar que existe documentación interna detallada para respaldar las estimaciones y permitir la duplicación de los cálculos. • Verificar que cada elemento de datos básico tenga una referencia para la fuente de datos (a través de los comentarios de celda u otro sistema de anotación). • Verificar que los datos de inventario, datos de respaldo y registros de inventarios sean archivados y almacenados para facilitar una revisión detallada. • Verificar que el archivo sea cerrado y se conserve en un lugar seguro tras la finalización del inventario. • Verificar la integridad de los arreglos relacionados al archivo de datos de las organizaciones externas que participan en la elaboración del inventario.				
Verificación de Cálculos					
Verificar los cambios metodológicos y de datos que resultan en recálculos.	• Verificar la coherencia temporal en los datos de entrada de la serie temporal para cada categoría. • Verificar la coherencia en el método/algoritmo utilizado para los cálculos en la serie temporal. • Reproducir una muestra representativa de los cálculos de emisiones para garantizar su exactitud matemática.				
Verificar la coherencia de la serie temporal.	• Verificar la coherencia temporal en los datos de entrada de la serie temporal para cada categoría. • Verificar la coherencia en el método/algoritmo utilizado para los cálculos en la serie temporal. • Verificar los cambios metodológicos y de datos que resultan en recálculos. • Verificar que los efectos de las actividades de mitigación se reflejen adecuadamente en los cálculos de la serie temporal.				

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre / Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
Verificar la exhaustividad.	• Confirmar que las estimaciones se presenten para todas las categorías y todos los años desde el año base correspondiente durante el período del inventario actual. • En relación a las subcategorías, confirmar que toda categoría sea cubierta. • Facilitar una definición clara de las categorías de 'Otro' tipo. • Verificar que los datos cuya indisponibilidad sea conocida, resultando en estimaciones incompletas de emisiones/remociones de una categoría, estén documentados, incluyendo la evaluación cualitativa de la importancia de la estimación en relación al total de emisiones netas (p. ej., las subcategorías clasificadas como 'no estimadas').				
Revisiones de tendencias	• Comparar las estimaciones de inventario actuales con las estimaciones previas de cada categoría, en caso de estar disponibles. En el caso que existan cambios o desviaciones significativos de las tendencias esperadas, es necesario volver a revisar las estimaciones y explicar la diferencia. Los cambios significativos en las emisiones o remociones de años anteriores pueden indicar los posibles errores de entrada o de cálculo. • Verificar el valor de los factores de emisión implícitos (emisiones/remociones agregadas, divididas por datos de actividad) a través de la serie temporal. ¿Se han reportado cambios en las emisiones o remociones? • Verificar si existe alguna tendencia inusual o inexplicable reportada para los datos de actividad u otros parámetros a través de la serie temporal.				
Fuente: La presente lista ha sido adaptada de la Guía de buenas prácticas del IPCC y de las Directrices para los inventarios nacionales de GEI del IPCC de 2006.					

Procedimientos de Categoría Específica

Los procedimientos de categoría específica complementan a los procedimientos generales de CC del inventario, y se enfocan a los parámetros y enfoques nacionales utilizados en categorías estimadas con enfoques metodológicos tier 2 y tier 3. Estos procedimientos exigen el conocimiento de la categoría específica, los tipos de datos disponibles y los parámetros asociados a las emisiones o absorciones, y se realizan de forma adicional a los procedimientos generales de CC.

A continuación, se ilustra la lista de procedimientos de Categoría Específica adaptados a las Guías IPCC 2006 y propuestos para el sector desechos del inventario de Perú.

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre/ Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
Evaluar la pertinencia de los factores por defecto del IPCC.	• Evaluar si las condiciones nacionales son similares a las utilizadas para desarrollar los factores por defecto del IPCC. • Comparar los factores por defecto con los factores a nivel de planta o de sitio. • Considerar las opciones para obtener factores específicos del país. • Documentar los resultados de esta evaluación.				
Revisar los factores específicos del país.	• Controlar la calidad de los datos utilizados para desarrollar el factor específico del país. • Evaluar si los estudios secundarios utilizados para desarrollar los factores específicos del país utilizaron (como mínimo) las actividades de CC de Nivel 1. • Comparar los factores específicos del país con los valores por defecto del IPCC; documentar alguna discrepancia significativa. • Comparar los factores específicos del país con los factores a nivel de planta o de sitio. • Comparar los factores de los otros países (utilizando la Base de datos de factores de emisión del IPCC). • Documentar los resultados de esta evaluación.				
Revisar las mediciones.	• Determinar si los estándares nacionales o internacionales (p. ej., ISO) fueron utilizados en las mediciones. • Asegurar que el equipo de medición comprenda y se mantenga apropiadamente. • Comparar las mediciones directas con las estimaciones utilizando un factor; documentar alguna discrepancia significativa.				

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre/ Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
Evaluar la coherencia de la serie temporal.	• Revisar cambios significativos (> 10%) en las estimaciones anuales para categorías y subcategorías. • Comparar estimaciones realizadas con enfoques "top-down" y "bottom-up" para verificar que sean de similares órdenes de magnitudes. • Realizar cálculos de referencia que utilizan las relaciones estequiométricas y la conservación de la masa y tierra.				
Revisar los datos de actividad a nivel nacional.	• Determinar el nivel de CC obtenido por la agencia de recolección de datos. Si no fuera apropiado, considerar las fuentes de datos alternativas, tales como los conjuntos de datos internacionales o factores por defecto del IPCC. Ajustar la incertidumbre relevante de manera apropiada. • Evaluar la coherencia de la serie temporal. • Comparar los datos de actividad de múltiples referencias si es posible.				
Revisar los datos de actividad específicos de sitio.	• Determinar si los estándares nacionales o internacionales (p. ej., ISO) fueron utilizados en las estimaciones. • Comparar los datos específicos de sitio en conjunto con (p. ej., producción) los datos/estadísticas nacionales. • Comparar los datos de sitios similares. • Comparar estimaciones realizadas con enfoques "top-down" y "bottom-up" para verificar que sean de similares órdenes de magnitudes				
Estimaciones de incertidumbre de CC.	• Aplicar las técnicas de CC para las estimaciones de incertidumbre. • Revisar los cálculos de incertidumbre. • Documentar las hipótesis de incertidumbre y las cualidades de algunos expertos consultados.				

Actividad de CC	Procedimientos	Tarea completada		Medida correctiva adoptada	
		Nombre/ Iniciales	Fecha	Documentos de respaldo (Nombrar el documento)	Fecha
Verificar las estimaciones de GEI.	• Comparar las estimaciones con otras estimaciones nacionales o internacionales a nivel de sector, subsector, de gas o nacional, en caso se encuentren disponibles.				

2. Garantía de calidad (GA)

La Garantía de calidad (GC) es un sistema planificado de procedimientos de revisión efectuados por personal que no participa directamente del proceso de compilación/elaboración del inventario. Las revisiones, efectuadas preferiblemente por terceros independientes, se llevan a cabo sobre un inventario terminado, tras la puesta en práctica de los procedimientos de CC.

Por este motivo, la garantía de calidad del inventario no ha sido realizada por el momento. Sin embargo, la consultora ha realizado una lista de control para las categorías 4A Eliminación de desechos sólidos, 4B Tratamiento biológico de los desechos sólidos y 4C Incineración e incineración abierta de desechos, y que se proponen para la realización de la GA del sector desechos de inventario.

Los procedimientos de la categoría 4D no han sido incluidos en este informe ya que no han sido realizados por el momento. Esta lista será extendida a la categoría 4D Tratamiento y eliminación de aguas residuales durante el desarrollo del proyecto.

Temas Transversales del sector desechos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
Gestión de desechos sólidos	¿Se reportan las tasas de generación de desechos y su composición y se utilizan de forma consistente entre categorías?	La tasa de generación de desechos y su composición son elementos comunes para estimar las emisiones de las categorías de generación de desechos sólidos, tratamiento biológico e incineración.		
	¿Se consideran todos las categorías de desechos en el inventario (desechos sólidos municipales, desechos industriales y otros tipos de desechos)?	Es buena práctica considerar todos los tipos de desechos sólidos cuando se estiman las emisiones de GEI del inventario.		
	¿Se reportan las definiciones de las diferentes categorías de desechos (desechos municipales, desechos industriales, etc.) utilizadas en el inventario y se utilizan consistentemente en las diferentes categorías?	Las categorías de desechos pueden variar de un país a otro, y se pueden contabilizar diferentes tipos de desechos en cada categoría (por ejemplo, algunos países incluyen lodos dentro de desechos sólidos municipales).		
	¿Se reportan y se consideran en el inventario todas las prácticas de gestión de desechos (disposición en vertedero/botadero, tratamiento biológico, reciclado, incineración, quema a cielo abierto, etc.)?	Verificar la completitud del inventario teniendo en cuenta las diferentes prácticas de gestión de desechos. Un diagrama ilustrando la distribución de los desechos y dónde se consideran en el inventario puede ayudar en este sentido.		

Tratamiento y eliminación de aguas residuales	¿Se reportan y se consideran en el inventario todos los sistemas de tratamiento y eliminación de aguas residuales?	Es Buena práctica considerar los diferentes tratamientos y vías que se describen en la figura 6.1. y el cuadro 6.1. en el capítulo 6, volumen 5 de IPCC 2006).		

Categoría 4A. Eliminación de Desechos sólidos

Categoría 4A. Eliminación de Desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
Exhaustividad/Completitud y doble contabilización	¿Se reportan y se consideran en el inventario todos los tipos de desechos y sitios de disposición final que se dan en el país?	Si se utiliza el modelo FOD de IPCC, comprobar que los porcentajes utilizados para obtener la tasa de corrección de metano son consistentes con los tipos de sitios de disposición final existentes en el país. Si no se utiliza el modelo IPCC, se deben estimar las emisiones de todos los sitios de disposición (botaderos y vertederos). Los lodos de las plantas de tratamiento de aguas pueden ser enviados a vertedero. Las emisiones de esos lodos deben ser consideradas en esta categoría y no en la categoría 4D. Si se queman desechos para valorización energética, se debe comprobar que la cantidad de residuo quemado se sustrae de la variable de actividad del sector desechos y se considera en el sector energía como combustible.		
	¿Se queman desechos para valorización energética en el país? Si esta práctica ocurre en el país ¿dónde se consideran las emisiones?	Si los desechos se queman sin valorización energética, sus emisiones se consideran en el sector desechos.		
	¿Existe recuperación de metano en vertederos o plantas de tratamiento de aguas? ¿En su caso, cómo se utiliza este metano y cómo se considera en el inventario?	Se debe verificar que el metano recuperado se sustrae de las emisiones del sector. Las emisiones de este metano recuperado deben estimarse en el sector energía si existe valorización energética.		

Categoría 4A. Eliminación de Desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
Metodología – Evaluación de la Exactitud	¿Se utiliza el tier 1 (o superiores) del modelo FOD de las Guías IPCC 2006 para estimar las emisiones de metano de desechos sólidos incluyendo todos los sitios de disposición final?	El modelo FOD se considera una mejor aproximación a las emisiones que otros métodos de cálculo (como el balance de masas), de modo que es recomendable utilizarlo. El modelo FOD debe considerar todos los desechos que se depositan en sitios gestionados y no gestionados.		
	¿Se utiliza información histórica de las cantidades enviadas a sitios de disposición final y de su composición?	Es buena práctica utilizar información desde el año 1950 para estimar el modelo FOD. Si la información no está disponible, se puede utilizar uno de los métodos definidos en IPCC 2006: extrapolación, estimación con proxies, etc.		
	¿Es la información histórica consistente con la realidad del país?	Es buena práctica estimar la evolución temporal de los diferentes parámetros del modelo. Sin embargo, las desviaciones de los parámetros por defecto de IPCC deben estar debidamente justificadas.		
	¿Se utilizan valores específicos al país o por defecto para los parámetros del modelo FOD?	Los parámetros del modelo FOD se definen de manera automática al seleccionar la región y la zona climática.		
	En caso de que se utilicen valores nacionales, ¿son consistentes con los	En caso de utilizar valores nacionales, verificar que los valores están en el rango de los valores por defecto IPCC para la zona climática correspondiente.		

Categoría 4A. Eliminación de Desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
	proporcionados por defecto por IPCC para zonas climáticas similares?			
	En caso de que se utilicen los valores por defecto ¿son apropiados para la zona climática del país y los tipos de desechos?	Verificar que la zona climática se ha seleccionado apropiadamente y que los parámetros del modelo no han sido modificados.		
Metodología – Evaluación de la consistencia, comparabilidad y el reporte de las emisiones	¿Son la serie de población, tasa de generación de desechos y cantidades enviadas a vertedero, y la composición de los desechos consistentes?	Es habitual que las series de desechos mejoren con el tiempo. Es posible que los países recopilen valores nacionales para años recientes, pero no para toda la serie. Es buena práctica utilizar datos nacionales cuando sea posible. Cuando valores nacionales y valores por defecto se mezclan en una serie temporal, hay que evaluar detalladamente la consistencia. El uso de las técnicas descritas en el capítulo 6 volumen I de IPCC es recomendable. En cualquier caso, la evolución de la serie temporal de todos los parámetros debe estar razonada y justificada.		
	En caso de que se utilicen valores por defecto de las Guías IPCC 2006, ¿son específicos para el país y la región? En caso de que no sea así, ¿está la selección de los valores por defecto debidamente justificada?	Cuando un valor por defecto en las guías IPCC no se proporciona para un país o región, es aceptable utilizar un valor por defecto de un país o región similar. La selección de otros factores debe estar justificada (clima, geografía, población, etc. similar)		

Categoría 4A. Eliminación de Desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
	¿Son los valores de factor de corrección de metano consistentes con la evolución de las prácticas de gestión de desechos del país?	La distribución de los desechos entre las diferentes prácticas de gestión de desechos sólidos y la disponibilidad de datos cambian con el tiempo. Verificar que la evolución histórica de los porcentajes asignados a los diferentes sitios de disposición son consistentes con la realidad del país (por ejemplo, es esperable que la cantidad de desechos tratados en vertederos gestionados aumente y la cantidad en vertederos no gestionados disminuya) junto con la evolución de otras categorías del sector (la quema de desechos a cielo abierto suele reducirse a niveles altos de PBI).		
	¿Son los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas enviados a vertedero?	Si los lodos se depositan en vertederos/botaderos, las emisiones de metano se deben considerar en esta categoría y no en la categoría 4D tratamiento y eliminación de aguas residuales.		
	En caso de que se quemen desechos en los sitios de disposición final, ¿se sustraen las cantidades de la variable de	Verificar que no existe doble contabilidad en las categorías 4A y 4C para aquellos desechos que se quemen en vertedero.		

Categoría 4A. Eliminación de Desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
	actividad del modelo FOD y se consideran en la categoría 4C?			
Metodología – Evaluación de la transparencia/documentación	¿Se describen y se documentan la variable de actividad, factores de emisión, parámetros del modelo, prácticas de gestión de desechos, composición de desechos y todos los juicios de experto realizados, tanto en las hojas de cálculo como en el informe de inventario?	Todos los parámetros del modelo FOD deben ser claramente descritos y sus fuentes especificadas y documentadas. Es especialmente relevante que los juicios de experto se documenten especificando el autor, la fecha, el medio de recepción y todos los documentos que se hayan utilizado para justificar el juicio de experto.		
	¿Se describe claramente la distribución de desechos entre los distintos tipos de sitios de disposición final?	La distribución utilizada para calcular el factor de corrección de metano debe ser apropiadamente justificada y descrita tanto en los archivos de cálculo con en los informes de inventario.		
	En caso de exista recuperación de metano, quema en antorcha y/o valorización energética, ¿se documentan las fuentes de información y se describe dónde están consideradas las emisiones en el informe de inventario?	Si se descuenta el metano recuperado en las estimaciones realizadas, es especialmente importante documentar la fuente de información y el uso final del metano recuperado.		

Categoría 4B. Tratamiento biológico de desechos sólidos

4.B Tratamiento biológico de desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
Exhaustividad/Completitud y doble contabilización	¿Existe el tratamiento biológico de desechos en el país, incluyendo el compostaje y la digestión anaeróbica para la producción de biogás? ¿Se reportan en el inventario las emisiones de N2O y CH4 procedente de las actividades de compostaje y digestión anaeróbica?	Verificar si el tratamiento biológico ocurre en el país y si se considera en el inventario. La tabla 4.1 del capítulo 4, volumen 5 de IPCC 2006 proporciona factores de emisión por defecto para las emisiones de metano y N2O procedentes del tratamiento biológico de desechos.		
Metodología – Evaluación de la exactitud, consistencia, comparabilidad y el reporte de las emisiones	¿Es la cantidad de desechos utilizados para compostaje y digestión anaeróbica (variable de actividad de la categoría) consistente con la distribución de prácticas de gestión de desechos sólidos del país? ¿Se utilizan factores de emisión específicos para el país o son valores por defecto de las guías IPCC 2006?	La cantidad de desechos utilizados para compostaje y digestión anaeróbica consistente con la distribución de prácticas de gestión de desechos sólidos del país. Es Buena práctica utilizar valores nacionales cuando están disponibles.		

4.B Tratamiento biológico de desechos sólidos				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Aclaración**	**Hallazgo/comentario**	**Recomendación**
	¿Es el método utilizado en línea con las guías IPCC 2006 y es aplicado de forma consistente en toda la serie temporal?	Es Buena práctica utilizar el mismo método para toda la serie temporal o uno de los métodos de subrogación descritos en el volumen I de IPCC 2006.		
Metodología – Evaluación de la transparencia/documentación	¿Se describen y se documentan la variable de actividad, factores de emisión y todos los juicios de experto realizados, tanto en las hojas de cálculo como en el informe de inventario?	El informe de inventario y los archivos de cálculo deben contener la suficiente información para permitir la reproducción de los cálculos.		

Categoría 4C. Incineración y quema a cielo abierto

4.C Incineración y quema a cielo abierto				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Elemento por revisar**	**Pregunta**	**Elemento por revisar**
Exhaustividad/Completitud y doble contabilización	¿Se realiza la incineración y la quema a cielo abierto de desechos en el país?	Si la incineración y quema a cielo abierto ocurren en el país, tienen que reportarse en el inventario, pese a que sean prácticas ilegales. La información sobre incineración y quema debe ser consistente con la distribución de prácticas de gestión de desechos sólidos del país.		

4.C Incineración y quema a cielo abierto				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Elemento por revisar**	**Pregunta**	**Elemento por revisar**
	¿Se consideran todas las plantas de incineración existentes y todos los tipos de desechos quemados (municipales, industriales, médicos, peligrosos, etc.)?	Se deben considerar la incineración de todos los tipos de desechos. En algunos países es factible realizar un listado de platas, ya que es una práctica habitualmente limitada y controlada por las administraciones públicas.		
	¿Considera el inventario todos los desechos quemados a cielo abierto?	Para la quema a cielo abierto, puede ser complejo determinar la cantidad total de quema a cielo abierto debido a la ausencia de estadísticas de calidad. Los compiladores de inventario deben considerar fuentes de información alternativas para evitar la infraestimación de las emisiones. Si se quema a cielo abierto en las zonas rurales, esto se debe considerar en el inventario.		
	¿Se estiman todas las emisiones de CO2 fósil (procedentes de plásticos, textiles, caucho, etc), CH4, N2O y las emisiones de precursores?	El capítulo 5 del volumen 5 de las guías IPCC 2006 proporciona métodos y factores de emisión para estimar las emisiones de CO2 fósil, CH4 y N2O. Para los precursores, se pueden utilizar las guías EMEP/EEA 2016 o las guías US-EPA 42		

4.C Incineración y quema a cielo abierto				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Elemento por revisar**	**Pregunta**	**Elemento por revisar**
Metodología – Evaluación de la exactitud, consistencia, comparabilidad y el reporte de las emisiones	¿Considera el método utilizado para estimar las emisiones de CO2 de incineración y quema a cielo abierto únicamente la fracción fósil de carbono?	En la metodología IPCC 2006 sólo se estima la fracción fósil de CO2.		
	¿Son los parámetros utilizados (contenido de materia seca, contenido en carbono, contenido en carbono fósil, factor de oxidación) coherentes con los valores por defecto de IPCC 2006?	El capítulo 5, Volumen 5 de las Guías IPCC 2006 proporciona parámetros por defecto y factores de emisión por defecto para estimar las emisiones de CO2, CH4 y N2O en la incineración y quema a cielo abierto de desechos. Sin embargo, se pueden utilizar valores nacionales para realizar la estimación. Verificar que los valores nacionales se encuentran en el rango de los valores propuestos en las guías IPCC 2006.		
	¿Se calculan las emisiones de incineración y quema a cielo abierto utilizando la misma metodología y fuente de información para toda la serie histórica?	Las emisiones de incineración y quema a cielo abierto de desechos se deben calcular utilizando, en caso de que sea posible, la misma metodología y fuente de información para toda la serie histórica. En caso de que no sea posible, se recomienda utilizar el capítulo 5, volumen 1, sección 5.3 de las guías IPCC 2006.		
	¿Se considera en el inventario la incineración de desechos con y sin recuperación energética?	Las emisiones de incineración de desechos sin recuperación energética se reportan en el sector desechos, mientras que la incineración con recuperación se reporta en el sector energía, diferenciando entre contenido fósil y biogénico para el cálculo de las emisiones de CO2.		

4.C Incineración y quema a cielo abierto				
Problemas Potenciales				
Elemento por revisar	**Pregunta**	**Elemento por revisar**	**Pregunta**	**Elemento por revisar**
Metodología – Evaluación de la transparencia/documentación	¿Se describen y se documentan la variable de actividad, factores de emisión y todos los juicios de experto realizados, tanto en las hojas de cálculo como en el informe de inventario?	El informe de inventario y los archivos de cálculo deben contener la suficiente información para permitir la reproducción de los cálculos.		
4.C.1 – Incineración de desechos	¿Proporciona el país información sobre la composición de desechos incinerados?	Las emisiones de CO2 de origen fósil se incluyen en el inventario (incluidos en los totales). La información de la composición de los desechos ayuda a entender cómo se ha derivado y utilizado la fracción fósil.		
4.C.2 – Quema a cielo abierto de desechos	¿Proporciona el país información sobre la composición y otros parámetros utilizados en las estimaciones de emisiones de quema a cielo abierto?	En países en desarrollo la fracción de la población que quema desechos (Pfrac) puede ser aproximada, en zonas urbanas como la suma de la población cuyos desechos no son recolectados, y en zonas rurales como la totalidad de la población. Para países con buenos sistemas de recolección de desechos, es buena práctica investigar si hay fracción de carbono fósil que es quemada a cielo abierto. Las emisiones de CO2 de origen fósil se incluyen en el inventario (incluidos en los totales). La información de la composición de los desechos ayuda a entender cómo se ha derivado y utilizado la fracción fósil.		

Sección 3 - Informe de control y garantía de calidad sobre el avance de los cálculos

Esta sección contiene un informe sobre el control de calidad realizado en el avance del RAGEI del sector desechos. El objetivo es identificar los vacíos y problemas existentes en los cálculos del sector para solventarlos dentro de este proyecto. Se han utilizado, en la medida de lo posible, los procedimientos generales de control de calidad del inventario descritas en la sección 2.

La lista de control de calidad categoría específica y la lista de control de garantía de calidad no han sido utilizadas por el momento. Estas listas serán utilizadas sobre las planillas consolidadas del inventario del sector desechos.

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CC DEL INVENTARIO		4A Eliminación de desechos solidos	4C2 Quema a cielo abierto de desechos	4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuals industriales
Actividad de CC	Procedimientos				
Verificar que las hipótesis y los criterios para la selección de datos de la actividad, factores de emisión y otros parámetros de estimación queden documentados.	• Efectuar la verificación cruzada de los datos de la actividad, los factores de emisión y otros parámetros de estimación con la información relativa a las categorías y garantizar que estén registrados y archivados correctamente.	Las celdas del Excel no están vinculadas a los datos originales. Además, no existe información sobre las fuentes de los datos. Específicamente: pestaña MCF (los porcentajes son calculados), pestaña activity (la fuente de población, waste per cápita, % enviado a vertedero, PIB, cantidad de desechos industriales y porcentajes de composición de desechos) Es conveniente que los datos de variable de actividad tal y como aparecen en la fuente de información se incorporen en las hojas de cálculo, especificando la fecha y fuente. Cuando hay cálculos para llegar a algún parámetro (como en los % de MCF) sería necesario incorporar el cálculo en la hoja de cálculo y vincularlo en la celda correspondiente. Cuando no se pueda incorporar por el tamaño, hay que describir en qué archivo está, fuente, etc.	Las celdas del Excel no están vinculadas a los datos originales. Es conveniente que los datos de variable de actividad tal y como aparecen en la fuente de información se incorporen en las hojas de cálculo, especificando la fecha y fuente. Cuando hay cálculos para llegar a algún parámetro (como en los % de MCF) sería necesario incorporar el cálculo en la hoja de cálculo y vincularlo en la celda correspondiente. Específicamente, esto sería necesario para la población que quema desechos y para el GPC	Queda pendiente documentar el juicio de experto de SUNASS y el valor de 50 de COD5. Al realizar la estimación de la categoría 4D2, tenemos que cambiar el coeficiente de ajuste por aguas industriales de 1.25 a 1. La fuente de la variable de actividad o de los supuestos no puede ser el RAGEI anterior.	La generación de aguas residuales para textiles se ha eliminado de las guías porque el valor era malo. Se recomienda dejar de usar ese valor. Y no estimar las emisiones de textiles en este tier 1 que se aplica actualmente. La elección y documentación de los factores de emisión está pendiente. La fuente de la variable de actividad no puede ser el RAGEI anterior. Es necesario ir a la fuente original y comprobar los datos de producción.
Controlar la existencia de errores de trascripción en las entradas de datos y referencias.	• Confirmar que las fuentes de información estén citadas correctamente en la documentación interna.	Las fuentes no están especificadas y la información de base no está incorporada en los archivos de cálculo.	Las fuentes están especificadas pero la información de base no está incorporada en los archivos de cálculo.	Queda pendiente documentar el valor de 50 de COD5	Se referencia a las guías IPCC antiguas. Hay que actualizar las referencias, aunque los valores sean los mismos.
	• Efectuar la verificación cruzada de una muestra de datos de entrada de cada categoría (fueran mediciones o parámetros utilizados en los cálculos) para detectar errores de trascripción.	No se puede verificar las cantidades de desechos industriales. En el archivo "Desechos sólidos no municipales", hoja resumen, los datos no coinciden con especificado en la hoja de cálculo. No se puede verificar las cantidades recuperadas. Se comprueba el PIB y población.	Hay errores en el cálculo E7:E16 y fila 21	✔	✔
Verificar que las emisiones y absorciones se calculen correctamente.	• Reproducir un conjunto de cálculos de emisiones y absorciones.	Se reproducen los cálculos. Están correctos. Los datos de cantidades industriales acumuladas son anómalos (demasiado grandes en comparación con desechos municipales).	Se reproducen los cálculos., hay errores (ver más arriba). Además, hay errores en la variable de actividad de cada residuo, y en la fracción de carbono fósil de los plásticos y otros inertes.	Hay un error en un factor de emisión (río, mar). En urbano. Hay un error en la población (no se considera el 100%).	Se realizan diferentes medias de los valores de las antiguas guías. Esto hay que actualizarlo, utilizando únicamente los valores de las Guías IPCC 2006.

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CC DEL INVENTARIO		4A Eliminación de desechos solidos	4C2 Quema a cielo abierto de desechos	4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuals industriales
Actividad de CC	**Procedimientos**				
	• Utilizar un método de aproximación simple que arroje resultados similares a los del cálculo original y más complejo, para garantizar que no haya errores de entrada de los datos ni errores de cálculo.	Se reproducen los cálculos en el modelo IPCC 2006. Considerar el posible cambio de clima (ver más abajo en procedimientos específicos)	Se ha utilizado el software IPCC 2006 por componentes de desechos para la comprobación. Ver errores en fila más arriba	Se ha utilizado el software IPCC 2006 por componentes de desechos para la comprobación. Ver errores en fila más arriba	✔
Controlar que se registren correctamente los parámetros y las unidades y que se utilicen los factores de conversión adecuados.	• Controlar que las unidades estén identificadas correctamente en las planillas de cálculos.	Se comprueba. existen dudas sobre las unidades y las cifras de los desechos industriales.	Se han identificado diferentes errores. Ver más arriba	Se han identificado diferentes errores. Ver más arriba	Se realizan diferentes medias de los valores de las antiguas guías. Esto hay que actualizarlo, utilizando únicamente los valores de las Guías IPCC 2006.
	• Controlar que se mantengan las unidades correctamente desde el comienzo hasta el final de los cálculos.	✔	✔	✔	✔
	• Controlar que los factores de conversión sean correctos.	✔	✔	✔	✔
	• Controlar que se usen correctamente los factores de ajuste temporal y espacial.	✔	✔	✔	✔
Comprobar la integridad de los archivos de la base de datos.	• Examinar la documentación intrínseca incluida para:	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	- Confirmar que los pasos correctos para el procesamiento de la información se encuentren bien representados en la base de datos.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	- Confirmar que las relaciones de los datos se encuentren bien representadas en la base de datos.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CC DEL INVENTARIO		4A Eliminación de desechos solidos	4C2 Quema a cielo abierto de desechos	4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuals industriales
Actividad de CC	Procedimientos				
	- Garantizar que los campos de datos estén bien identificados y contengan las especificaciones de diseño correctas.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Garantizar que se archive la documentación adecuada de la estructura y el funcionamiento de la base de datos y del modelo.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Comprobar la coherencia de los datos entre las diferentes categorías.	• Identificar parámetros (p. ej. datos de la actividad, constantes) comunes a varias categorías y confirmar que haya coherencia en los valores usados para estos parámetros en los cálculos de emisión/absorción.	La tasa de generación de desechos es diferente en 4A y 4C. Está bien, ya que se considera la población total en 4A y la población rural en 4C. Falta justificarlo y documentarlo.	La tasa de generación de desechos es diferente en 4A y 4C. Está bien, ya que se considera la población total en 4A y la población rural en 4C. Falta justificarlo y documentarlo	Al realizar la estimación de la categoría 4D2, tenemos que cambiar el coeficiente de ajuste por aguas industriales de 1.25 a 1.	Al realizar la estimación de la categoría 4D2, tenemos que cambiar el coeficiente de ajuste por aguas industriales de 1.25 a 1.
Verificar que el movimiento de los datos del inventario a través de los pasos del procesamiento sea correcto.	• Controlar que los datos de emisiones y absorciones estén agregados correctamente de los niveles inferiores a los niveles superiores de generación de informes, al elaborar los resúmenes.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Controlar que se trascriban correctamente los datos de emisiones y absorciones entre los diferentes productos intermedios.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Corroborar que se estimen y calculen correctamente las incertidumbres de las emisiones y absorciones.	• Controlar que la experiencia de quienes proporcionan el juicio de expertos para las estimaciones de incertidumbres sean adecuados.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Comprobar que se registren los antecedentes, las hipótesis y los dictámenes de expertos.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Comprobar que las incertidumbres calculadas estén completas y hayan sido calculadas correctamente.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CC DEL INVENTARIO		4A Eliminación de desechos solidos	4C2 Quema a cielo abierto de desechos	4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuals industriales
Actividad de CC	Procedimientos				
	• De ser necesario, duplicar los cálculos de incertidumbre de una muestra pequeña de las distribuciones de probabilidad usadas por los análisis de Monte Carlo (por ejemplo, mediante los cálculos de incertidumbre según el Método 1).	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Controlar la consistencia de la serie temporal.	• Controlar la consistencia temporal de los datos de entrada de la serie temporal para cada categoría.	La serie no es consistente por los desechos industriales	La serie no es consistente por los errores identificados.	La serie no es consistente. Consulta a SUNASS pendiente	✔
	• Verificar la consistencia del algoritmo/método utilizado para los cálculos a través de la serie temporal.	Los cálculos son correctos	La serie no es consistente por los errores identificados.	✔	✔
	• Verificar los cambios metodológicos y de datos que producen nuevos cálculos.	✔	La serie no es consistente por los errores identificados.	✔	✔
	• Controlar que los efectos de las actividades de mitigación queden reflejados correctamente en los cálculos de la serie temporal.	La diferencia se observa en las cantidades de metano recuperadas y en el cambio de MCF. Se produce un cambio de tendencia que es necesario justificar en el informe de inventario.	La serie no es consistente por los errores identificados.	✔	✔
Controlar la exhaustividad.	• Confirmar que se reporten las estimaciones para todas las categorías y para todos los años, a partir del año de base correspondiente, hasta el período del inventario actual.	Queda pendiente comprobar que el total de los desechos generados se consideran en una categoría u otra del inventario.	Queda pendiente comprobar que el total de los desechos generados se consideran en una categoría u otra del inventario.	✔	✔
	• Para las subcategorías, confirmar que quede cubierta la categoría en su totalidad.	Pendiente	Pendiente	✔	✔
	• Proporcionar una definición clara de la categoría “Otros” en caso de que exista.	-	-	-	-

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CC DEL INVENTARIO		4A Eliminación de desechos solidos	4C2 Quema a cielo abierto de desechos	4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuals industriales
Actividad de CC	Procedimientos				
	• Controlar que se documenten los vacíos de datos conocidos que producen estimaciones incompletas, incluida una evaluación cualitativa de la importancia de la estimación respecto de las emisiones totales (p. ej., las subcategorías clasificadas como «sin estimar», véase el Capítulo 8, Orientación y cuadros para la generación de informes).	Se ha realizado un análisis del impacto en el cambio de zona climática en el modelo (ver más abajo en este informe). No se requieren cambios, será necesario justificar el clima seleccionado y explicar el ejercicio QC realizado en el informe de inventario.	Pendiente	Pendiente de actualizar el ajuste de aguas industriales.	Pendiente de actualizar los valores a IPCC 2006, tanto para las medias como para el valor de textiles.
Controles de tendencia.	• Para cada categoría, deben compararse las estimaciones actuales del inventario con las estimaciones anteriores, si están disponibles. Si hay cambios significativos o divergencias de las tendencias esperadas, volver a controlar las estimaciones y explicar las diferencias. La existencia de cambios significativos en las emisiones o absorciones de los años anteriores puede indicar posibles errores de entrada o cálculo.	Se está recalculando toda la serie. La tendencia es consistente (a excepción de los valores de desechos industriales). Desde 2010 hay anomalías.	Pendiente de subsanar errores. Sin esos errores, la serie es consistente	Pendiente de realizar ajuste en serie de aguas tratadas.	La serie es consistente
	• Controlar el valor de los factores de emisión implícitos (emisiones agregadas divididas por los datos de la actividad) en la serie temporal.	Desde 2010 el factor de emisión implícito no es consistente.	Pendiente de subsanar errores. Sin esos errores, la serie es consistente	Pendiente información de SUNASS	No aplica, para el FEI deberíamos utilizar el VAB de las industrias.
	- ¿Algún año presenta valores erráticos no explicados?	Sí, desde 2010	Pendiente de subsanar errores. Sin esos errores, la serie es consistente	Pendiente información de SUNASS	Hay algún valor anómalo pero se utiliza información oficial de producción.
	- Si se mantienen estáticos en toda la serie temporal, ¿están capturándose los cambios en las emisiones o absorciones?	-	-	-	-

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CC DEL INVENTARIO		4A Eliminación de desechos solidos	4C2 Quema a cielo abierto de desechos	4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuals industriales
Actividad de CC	Procedimientos				
Revisión y archivo de la documentación interna.	• Verificar si se advierten tendencias inusuales e inexplicadas para los datos de la actividad u otros parámetros en la serie temporal.	La documentación interna es débil por el momento. Pendiente	La documentación interna es débil por el momento. Pendiente	La documentación interna es débil por el momento. Pendiente	La documentación interna es débil por el momento. Pendiente
	• Comprobar que exista documentación interna detallada que respalde las emisiones y permita la reproducción de las estimaciones de emisión, absorción e incertidumbre.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Comprobar que los datos del inventario, los datos de respaldo y los registros del inventario se archiven y guarden para facilitar la revisión detallada.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Controlar que el archivo esté cerrado y se conserve en sitio seguro, una vez finalizado el inventario.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
	• Controlar la integridad de los arreglos para el archivo de datos de los organismos externos participantes en la elaboración del inventario.	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente

Por el momento, sólo se han utilizado los procedimientos generales de control de calidad para revisar las planillas de cálculo realizadas. Tanto los procedimientos categoría específica como los procedimientos de garantía de calidad no han sido utilizados por el momento.

Sin embargo, en el periodo de implementación cubierto por este proyecto, se realizó un ejercicio de calidad categoría específica para analizar las diferencias obtenidas al utilizar diferentes zonas climáticas en el modelo FOD de IPCC 2006, como se describe a continuación.

Para el caso de Perú, se ha establecido un procedimiento categoría específica para la categoría 4A para facilitar la elección de la región climática del modelo IPCC 2006 de desechos.

Debido a la sensibilidad a las condiciones de temperatura de los parámetros del modelo FOD para el cálculo de las emisiones de metano en la categoría 4A Disposición de desechos sólidos, la selección de área climática es clave para la estimación apropiada del inventario. En Perú existen diferentes zonas climáticas, que son generalmente agrupadas en tres categorías: Costa, Sierra y Selva.

Los valores por defecto de las Guías IPCC para el tier 1/tier 2 del modelo IPCC establecen las siguientes zonas climáticas (cuadro 3.3, capítulo 3, volumen 5 IPCC 2006):

Variable	Templado seco	Templado húmedo	Tropical seco	Tropical húmedo
Temperatura media (°C)	<20	<20	>20	>20
Precipitación (mm)	<1000	>1000	<1000	>1000

Nota – Para las zonas climáticas templadas, la referencia de precipitación en las guías IPCC 2006 se proporciona el ratio de temperatura media anual entre precipitación media anual.

El modelo realizado está utilizando el **clima templado húmedo** ya que la mayoría de la población vive en la zona de la costa. En reunión con expertos de MINAM, se valoró el posible cambio de templado húmedo a tropical seco. Sin embargo, los expertos nacionales consideraron que las características del clima templado húmedo se adaptan mejor al clima de costa en general, y a Lima en particular. Así, se decide seguir utilizando el clima templado húmedo. Estos son los resultados del modelo utilizando los parámetros específicos para cada tipo de clima:

Emisiones	Templado seco	Templado húmedo	Tropical seco	Tropical húmedo
Emisiones CH4 (Gg)	148	172	158	183

Si realizamos tres modelos diferenciados para las regiones de costa, sierra y selva, utilizando en el modelo la población atribuible a cada región, obtenemos los siguientes resultados:

Emisiones	Sierra - Templado seco	Templado húmedo	Costa - Tropical seco	Selva - Tropical húmedo	Total
Opción 1 - Emisiones CH4 (Gg)	52.16	87.03	-	26.58	165.67
Opción 2 Emisiones CH4 (Gg)	52.16	-	79.30	26.58	158.04

Nota opción 1 - Considerando: 56% población a templado húmedo – Costa; 31% población a Templado seco – Sierra; 13% población a Tropical húmedo – Selva. La recuperación de metano se le atribuye a la zona de la costa.
Nota opción 2- Considerando: 56% población a Tropical seco – Costa; 31% población a Templado seco – Sierra; 13% población a Tropical húmedo – Selva. La recuperación de metano se le atribuye a la zona de la costa.

Así, se comprueba que no existen diferencias significativas entre utilizar un modelo único a nivel nacional considerando un clima templado húmedo (172 Gg CH4) o realizar tres modelos distintos con tres zonas climáticas distintas específicas para las regiones sierra, costa y selva (165 Gg CH4).

Sección 4 – Capacitación virtual

En los Términos de referencia de la Consultoría (TdR) y en el plan de trabajo inicial se contemplaba la posibilidad de realizar dos talleres de capacitación presencial, uno intermedio y otro final. Sin embargo, debido al contexto internacional relacionado con la epidemia de coronavirus y la enfermedad COVID-19, estos talleres no se han podido llevar a cabo.

De forma alternativa, con objeto de alcanzar los objetivos de la consultoría, se están realizando talleres virtuales semanales con los actores clave, proporcionando capacitación en la aplicación de las guías IPCC 2006 y analizando de forma conjunta las necesidades de información y los aspectos metodológicos de las fuentes emisoras del sector desechos,. De este modo, desde la reunión de lanzamiento del proyecto (11/03/2020), se han realizado tres reuniones semanales con los actores del sector: una reunión con el sector de desechos sólidos, una reunión con el sector de aguas residuales domésticas, y una reunión con el sector de aguas residuales industriales. Debido a las actualizaciones necesarias y a los diferentes actores clave involucrados, se decidió junto al MINAM dicha organización sectorial.

Adicionalmente, se han mantenido reuniones con los equipos de inventarios de otros países dentro de la región dentro del marco de la Red Latinoamericana de inventarios para obtener información de los enfoques utilizados por otros países con respecto a dos sub-categorías: 4C2 quema a cielo abierto y 4D2 Aguas Industriales. La naturaleza de estas dos actividades y la información disponible en Perú para estimar estas sub-categorías es escasa y requiere la utilización de numerosos supuestos.

4C2 quema a cielo abierto: no existe información sobre la población que quema desechos a cielo abierto. Sin embargo, esta es una práctica que ocurre en el país. En estos casos, las guías IPCC 2006 sugieren asumir que toda la población cuyos desechos no se recolectan, se queman. En esta actividad, los países suelen realizar supuestos de diferente naturaleza, para mejorar el supuesto que propone IPCC 2006.

4D2 Aguas Residuales Industriales: esta actividad sólo se estima si existe tratamiento in-situ en las plantas industriales. En caso contrario, se debe introducir un ajuste en la categoría 4D1 para contabilizar las aguas industriales. En caso de que existan, se debe obtener información sobre el tipo de tratamiento, para poder elegir el factor de emisión correspondiente.

La consultora realizó un análisis de los Informes Bienales de actualización y Comunicaciones Nacionales Latinoamericanos para identificar problemas similares a los existentes en Perú. Así, se identificaron los siguientes países:

Países interesantes para quema a cielo abierto: Paraguay, Colombia y México

Países interesantes para aguas residuales industriales: Chile, Uruguay y México

Esta actividad ha permitido a Perú y a los expertos del MINAM analizar los enfoques de otros países ante dificultades como la falta de información o la inconsistencia de la series temporales. La consultora facilitó las siguientes reuniones, explicando la problemática de Perú y realizando preguntas clave en las siguientes reuniones:

Jueves 21/05/2020 Reunión con el equipo de inventario de México

Lunes 4/05/2020 Reunión con el equipo de inventario de Uruguay

Martes 5/05/2020 Reunión con el equipo de inventario de Paraguay

Miércoles 06/05/2020 Reunión con el equipo de inventario de Chile

Miércoles 06/05/2020 Reunión con una experta del inventario de Colombia.

De estas reuniones, se destaca la obtención de datos sobre población que quema desechos a cielo abierto en diferentes encuestas (sobre todo encuestas a hogares) y los supuestos realizados para la elección del factor de emisión de aguas domésticas (desde la elección del valor factor de corrección de metano más alto de aquellos propuestos por las guías hasta la realización de juicios de experto sobre la evolución histórica de los diferentes tipos de tratamientos). El plan de mejora del inventario contendrá elementos de las mejores prácticas utilizadas por otros países latinoamericanos.

Gauss International Consulting S.L.

Eras de San Isidro 3, 3 B

28805 Alcalá de Henares

Madrid, Spain

Registered in Spain, Tomo 35.524 – Folio 8 - Sección 8 - Página M-638484

VAT Number: B87721726

T +34 911 47 02 91

www.gauss-int.com