

Departamento Administrativo
Nacional de Estadística



Diseño
DSO
Dirección de Producción y Metodología
Estadística - DIMPE

Metodología General
Encuesta Ambiental Industrial - EAI

Agosto 2013



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 2
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	7
3. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA	9
3.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO	9
3.1.1. <i>Necesidades de información</i>	9
3.1.2. <i>Objetivos</i>	9
3.1.3. <i>Alcance</i>	10
3.1.4. <i>Marco de Referencia</i>	10
3.1.5. <i>Diseño de indicadores</i>	23
3.1.6. <i>Plan de resultados</i>	24
3.1.7. <i>Diseño del formulario</i>	26
3.1.8. <i>Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación</i> 28	
3.1.9. <i>Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas</i>	28
3.2. DISEÑO ESTADÍSTICO	31
3.2.1. <i>Componentes básicos del diseño estadístico</i>	31
3.2.2. <i>Unidades estadísticas</i>	33
3.2.3. <i>Periodo de referencia y recolección</i>	33
3.2.4. <i>Diseño muestral</i>	33
3.2.4.1. <i>Metodología de estimación</i>	36
3.2.5. <i>Ajuste de cobertura por no respuesta</i>	40
3.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN.....	40
3.3.1. <i>Sistema de capacitación</i>	40
3.3.2. <i>Actividades preparatorias</i>	40
3.3.3. <i>Diseño de instrumentos</i>	41
3.3.4. <i>Recolección de datos</i>	41
3.4. DISEÑO DE SISTEMAS	44
3.5. DISEÑO DE MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD	44
3.6. DISEÑO DE PRUEBAS PILOTO.....	45
3.7. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS	46
3.7.1. <i>Análisis estadístico</i>	46
3.7.2. <i>Análisis de contexto</i>	47
3.7.3. <i>Comités de expertos</i>	47
3.8. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN	49
3.8.1. <i>Administración del repositorio de datos</i>	49
3.8.2. <i>Productos e instrumentos de difusión</i>	49
3.9. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN	49
4. DOCUMENTOS RELACIONADOS	50
GLOSARIO.....	51
BIBLIOGRAFÍA	54



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 3
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

ANEXOS 59

LISTA DE TABLAS

Tabla 2. Grupos de divisiones industriales 29

LISTA DE CUADROS


Cuadro 1. Resultados del operativo en la prueba piloto EAI 45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Caracterización general de un proceso industrial 11

Gráfico 2. Revisión de valores atípicos EAI 2011, establecimientos grandes 46

Gráfico 3. Revisión de valores atípicos EAI 2011, establecimientos pequeños 47


	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 4 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), como coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN) y en el marco del proyecto de Planificación y Armonización Estadística, trabaja por el fortalecimiento y consolidación del SEN mediante los siguientes procesos: la producción de estadísticas estratégicas; la generación, adaptación, adopción y difusión de estándares; la consolidación y armonización de la información estadística y la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos. Estas acciones tienen como fin mejorar la calidad de la información estadística estratégica, su disponibilidad, oportunidad y accesibilidad para responder a la gran demanda que se tiene de ella.

Consciente de la necesidad y obligación de brindar a los usuarios mejores productos, el DANE desarrolló una guía estándar para la presentación de metodologías que contribuye a la visualización y entendimiento del proceso estadístico. Con este instrumento la entidad elaboró los documentos metodológicos de sus operaciones e investigaciones estadísticas que quedan a disposición de los usuarios especializados y del público en general. Allí se presentan de manera estándar, completa y de fácil lectura las principales características técnicas de los procesos y subprocesos de cada investigación, lo que permite su análisis, control, replicabilidad y evaluación.

Esta serie de documentos favorecen la transparencia, confianza y credibilidad de la calidad técnica de la institución para un mejor entendimiento, comprensión y aprovechamiento de la información estadística. Tal información es producida bajo los principios de coherencia, comparabilidad, integralidad y calidad de las estadísticas.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI		CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 5 FECHA: 26-08-2013
	PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE	

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 1993, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) desarrolla la Cuenta Satélite de Medio Ambiente (CSMA), que tiene como objetivo inicial establecer una metodología para el desarrollo de un Sistema de Cuentas Ambientales integrado al Sistema de Cuentas Nacionales¹, involucrando aspectos ambientales en el marco del análisis macroeconómico e introduciendo algunas modificaciones en los conceptos fundamentales de la estructura de las Cuentas Nacionales. Bajo este contexto se inició el Proyecto Piloto de Contabilidad Económico- Ambiental Integrada para Colombia (COLSCEA), de donde surgió el Módulo Especial de Inversión y Gastos en Protección Ambiental para la industria manufacturera.

Este módulo se encontraba dentro de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE, y su información se recolectaba conjuntamente en el operativo de la EAM, aunque sólo se dirigía a 35 ramas de actividad consideradas como las más contaminantes, seleccionadas con base en el estudio “Diagnóstico y control de la contaminación ambiental en Colombia²”, elaborado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1992.

De 1993 a 1998 el Módulo Especial de Inversión y Gastos en Protección Ambiental estuvo conformado por tres capítulos: i) inversión en activos; ii) costos y gastos y iii) innovación en tecnología ambiental, que buscaban establecer el valor en miles de pesos de las actividades de protección ambiental realizadas por los establecimientos industriales, y caracterizar la adquisición de tecnologías ambientales. De 1999 a 2006 el capítulo tres (innovación en tecnología ambiental) desapareció y se fusionó a los otros dos.

A partir de 2007, el módulo ambiental se convirtió en la Encuesta Ambiental Industrial (EAI), como una investigación independiente de la EAM. Este cambio se dio por la necesidad de definir un diseño estadístico propio que permitiera obtener resultados representativos a nivel regional, y por actividad económica de dicho módulo. Adicionalmente, se buscaba profundizar y precisar en las variables de gasto en protección ambiental que no estaban bien definidas en el módulo ambiental y se incorporaron temáticas nuevas como la gestión de residuos y el consumo de agua.

Para proporcionar información a nivel regional, se adoptó el criterio de corredor industrial, que hace referencia a la conformación de zonas industriales compuestas por una ciudad principal y un grupo de municipios colindantes, que usualmente constituyen el área

¹ La Contabilidad Ambiental propuesta por Naciones Unidas en la revisión de 1993 promovió y recomendó el uso de la Cuenta Satélite del Medio Ambiente para comprender la relación de este con la esfera económica; para ello, Naciones Unidas publicó, anexo al manual de contabilidad nacional, el manual de contabilidad ambiental y económica integrada (SCAEI).

² El estudio estimó los niveles de contaminación a través de datos suministrados por estudios puntuales para algunas industrias recogidas en los expedientes del Ministerio de Salud, las corporaciones autónomas regionales y el INDERENA.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 6
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

metropolitana de esa ciudad. Otra forma de definirlo es a través de la delimitación de municipios y distritos interconectados por la vía central de movilidad espacial, cuya intensidad de transporte urbano es alta y presenta gran desarrollo manufacturero. En total se definieron seis corredores industriales: Antioquia, Caribe, Corredor Cundí-boyacense, Eje cafetero, Pacífico y Santanderes³. A partir del año de referencia 2011, se tiene cobertura a nivel nacional bajo el criterio de región definido por el DANE para sus investigaciones.

La EAI tiene como objetivo determinar el gasto en protección ambiental efectuado por el sector industrial e identificar aspectos ambientales relevantes que permitan el análisis del comportamiento del sector.

Frente al módulo aplicado a través de la EAM, las principales ventajas de la EAI son: i) posee un diseño estadístico propio con representatividad a nivel de actividad económica; ii) es una encuesta especializada para temas ambientales, diligenciada en los establecimientos por profesionales del área ambiental, garantizando calidad de los datos; iii) tiene bajos costos, teniendo en cuenta que el método de recolección es por auto diligenciamiento a través de un aplicativo web y iv) sus resultados son comparables en el ámbito global, puesto que la metodología usada en la EAI guarda una coherencia con los estándares internacionales.

Los resultados de la EAI son un insumo para el cálculo del gasto en protección ambiental que realiza la CSMA. De igual manera, la información ha sido usada por otras entidades del gobierno para la formulación de políticas y se espera que contribuya a la identificación de tendencias y patrones sectoriales de interés ambiental; a mejorar y fortalecer las relaciones entre el sector productivo y el medio ambiente; y a analizar la gestión ambiental sectorial.

Este documento metodológico se estructura de la siguiente manera: en una primera parte se presentan los antecedentes de esta investigación; en la segunda se señalan los aspectos conceptuales y estadísticos de su diseño; en el tercer capítulo se exponen las distintas etapas de la producción estadística; en el cuarto capítulo se presenta lo relativo a análisis y discusión de resultados; en el último, se trata el tema de la difusión.

³ El corredor industrial de Antioquia está conformado por Medellín y once municipios más del área metropolitana; el Caribe por Barranquilla, Santa Marta, Cartagena y diez municipios cercanos a cada ciudad; el Cundiboyacense, por Bogotá, Tunja y treinta y cinco municipios más; el del Eje cafetero por Manizales, Armenia y diez municipios más; el Pacífico por Cali, Buga, Tuluá y quince municipios más y el corredor de los Santanderes está conformado por Cúcuta, Barrancabermeja, Bucaramanga y doce municipios más.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 7
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

2. ANTECEDENTES

Para la contextualización de la EAI, el equipo temático estudia las investigaciones tanto nacionales como internacionales que se relacionan con la evaluación del desempeño ambiental. Entre las experiencias nacionales se encuentra el Registro Único Ambiental Manufacturero (RUA), desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), así como investigaciones realizadas por el DANE, como la CSMA, el Módulo Ambiental de Industria y versiones anteriores de la EAI.

En este aparte se destacan únicamente los estudios del DANE que dieron como resultado la EAI tal como se concibe actualmente. El RUA y la CSMA, aunque también se consideran antecedentes de esta investigación, se encuentran detalladas en el numeral sobre referentes nacionales.

Módulo Ambiental – EAM. El Módulo Ambiental surgió de la necesidad de contabilizar los gastos en protección ambiental realizados por el sector industrial del país, para desarrollar la CSMA.

En 1993 se diseñó e implementó el Módulo Ambiental, que tenía como principal objetivo determinar los montos de inversión y gasto en protección, recuperación y conservación ambiental efectuados por los establecimientos durante un año corriente.

Tabla 1. Módulo Ambiental de la EAM. Cobertura 1993 a 1999

Año	1993	1995	1996	1997	1998	1999
Número de establecimientos	1.190	1.190	1.190	1.219	1.528	7.500
Cobertura (%)	14,8	14,8	14,8	15,2	19,1	100

Fuente: DANE.

Nota: en esta tabla la cobertura se entiende como el número de establecimientos encuestados sobre el total de establecimientos del universo de estudio.

Tabla 2. Módulo Ambiental de la EAM. Cobertura 2004 a 2006

Año	2004	2005	2006
Número de establecimientos	1.169	1.422	1.289
Cobertura (%)	99,2	92,6	91,4

Fuente: DANE.

Nota: en esta tabla la cobertura se entiende como el número de establecimientos que respondieron la encuesta sobre el total de establecimientos a los que se le envió la encuesta.

Rediseño y prueba piloto de la EAI. En 2007 se inició el proceso de rediseño del Módulo Ambiental, del que surgiría la EAI, con tres objetivos:



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 8
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- Actualizar y ampliar el universo de estudio a más actividades productivas, para una mejor y mayor cobertura de la información
- Generar un instrumento más acorde con el tipo de información que manejan los establecimientos.
- Incluir la medición de nuevas variables ambientales en los temas de manejo de los residuos sólidos, aprovechamiento del recurso hídrico y gestión ambiental empresarial.

Entre los meses de julio y agosto de 2008 se realizó la prueba piloto; la encuesta se envió a 210 establecimientos industriales y se obtuvo información de 142, dando como resultado una cobertura del 67,6%. Del total, 8,1% no respondió y el restante 24,3% tuvo novedades; entre ellas, las más frecuentes fueron localización por fuera de Bogotá (25,5%) y sin localización (21,6%).

Con esta prueba se revisó la formulación de las preguntas y se evidenciaron los errores de diligenciamiento y consistencia más frecuentes. De esta manera, se hicieron los cambios necesarios en la encuesta y se incluyeron validaciones automáticas en el aplicativo de recolección.

Tabla 3. Encuesta Ambiental Industrial. Cobertura 2007 a 2011

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Número de establecimientos	3038	1860	2709	2905	2800
Cobertura (%)	86,6	95,5	92,5	94,3	95,5

Fuente: DANE.

Nota: en esta tabla la cobertura se entiende como el número de establecimientos que respondieron la encuesta sobre el total de establecimientos a los que se le envió la encuesta.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 9
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

3. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

3.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

3.1.1. Necesidades de información

Los resultados de la EAI son útiles para la toma de decisiones y el análisis de cómo la industria colombiana se prepara para mitigar los efectos ambientales de su actividad. Entre los usuarios internos se encuentra el grupo de Cuentas Ambientales del DANE; En el ámbito externo, algunos de los usuarios más importantes son: los industriales, que la usan para observar tendencias en este sector que puedan llevarlos a mejores niveles de competitividad en un mundo preocupado por los efectos sobre el medio ambiente; el gobierno, interesado en el desarrollo de una estrategia de desarrollo bajo en carbono; y las universidades, como insumo para sus análisis sobre el tema.

3.1.2. Objetivos

Objetivo general

Obtener información de la inversión, costos y los gastos asociados a la protección del medio ambiente, la generación de residuos sólidos, el manejo del recurso hídrico y los instrumentos de gestión ambiental de la industria manufacturera⁴.

Objetivos específicos

- Determinar el valor del gasto en protección ambiental de la industria manufacturera.
- Establecer la dinámica del manejo integrado de los residuos sólidos en los establecimientos industriales.
- Identificar el manejo y la gestión del recurso hídrico en los establecimientos industriales.
- Caracterizar la gestión ambiental realizada por la industria en sus establecimientos

⁴ Se incluyen los establecimientos de la industria manufacturera que para el año 2006 se encontraban ubicados en uno de los seis corredores industriales y reportaban información a la EAM junto con los nuevos establecimientos incluidos de ella.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 10
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- Generar información ambiental estratégica sectorial que apoye la respuesta a los compromisos internacionales, relacionados con los protocolos suscritos por el país y los informes sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente.
- Fortalecer la producción de información sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

3.1.3. Alcance

La EAI recoge y publica información y resultados sobre la inversión y gasto en protección ambiental, la generación de residuos sólidos, el manejo del recurso hídrico y los instrumentos de gestión ambiental en la industria manufacturera colombiana; su directorio es el mismo de la EAM. Los temas incluidos son fundamentales para el desarrollo de un análisis en protección ambiental, de acuerdo con la Clasificación de las Actividades de Protección Ambiental (CAPA). Las regiones de Colombia consideradas en el análisis son: Antioquia, Caribe, Región Cundiboyacense, Eje Cafetero, Pacífico y Santanderes.

3.1.4. Marco de Referencia

Marco teórico

La producción industrial es la transformación de materiales y componentes en productos nuevos que pueden provenir de trabajos realizados en máquinas o a mano, en una fábrica o a domicilio, y ser comercializados al por mayor o al por menor además (DANE, 2002). El desarrollo de estas actividades genera impactos ambientales que se sienten en el medio natural en mayor o menor intensidad, dependiendo de la actividad específica y de las acciones que las empresas tomen con relación a la prevención y mitigación de los impactos.

El siguiente gráfico muestra la entrada de recursos naturales (materias primas, agua/energía) utilizados en el proceso productivo y las salidas del mismo, unas como producto terminado y otras como residuos sólidos, aguas residuales y emisiones atmosféricas, que tienen como medio de disposición final el ambiente.

PROCESO: Producción Estadística

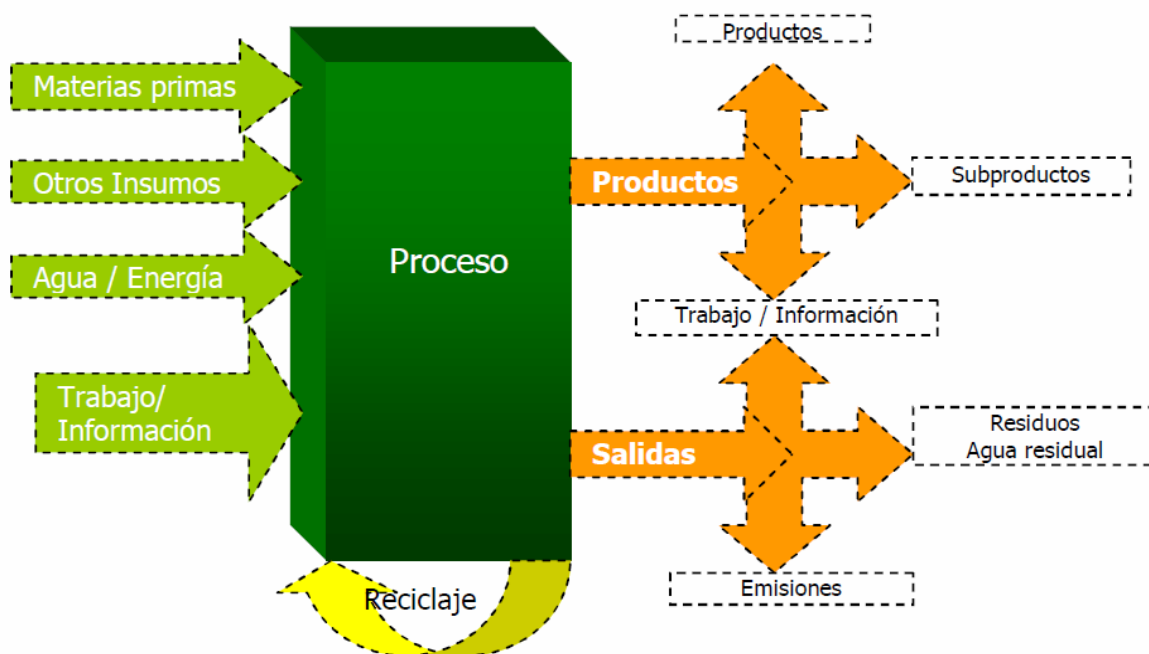
SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Gráfico 1. Caracterización general de un proceso industrial



Fuente: Manual de introducción a la producción más limpia en las industrias. CNPML.

En Colombia, a partir de la expedición de la Ley 99 de 1993, se han desarrollado diferentes instrumentos de política que permiten hacer seguimiento y control al uso y aprovechamiento de los recursos naturales entre los cuales se encuentran: las medidas preventivas (como la amonestación, el decomiso preventivo, la suspensión de la actividad y la realización de estudios ambientales); las sanciones ambientales (multas, decomisos definitivos, suspensiones de los registros, licencias, concesiones, permisos o autorizaciones, cierre temporal o definitivo), entre otras.

Esto, junto con la importancia que ha adquirido el tema ambiental en los últimos años, en diferentes niveles (clientes, proveedores, inversionistas), ha propiciado que las industrias se vinculen a programas de producción más limpia o busquen obtener algún sello ambiental o certificación.

La cuantificación de las medidas de prevención, control y mitigación de la contaminación que adoptan las industrias es uno de los insumos para evaluar la efectividad de la gestión ambiental y de las políticas ambientales generadas por las autoridades. En este contexto, la EAI se fundamenta en cuatro aspectos conceptuales: 1) Contabilidad ambiental y

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI		CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 12 FECHA: 26-08-2013
	PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE	

actividades de protección ambiental; 2) Impactos ambientales; 3) Gestión ambiental y 4) Documentos de política; estos elementos se vinculan directamente con la actividad productiva que realiza la industria colombiana.

Marco conceptual

Algunos de los principales conceptos relacionados con el tema de la protección ambiental se describen a continuación.

Contabilidad ambiental y actividades de protección ambiental. La necesidad de una contabilidad ambiental se debe a la importancia de llevar una medición del capital natural y su impacto en el desarrollo, y aunque las cuentas convencionales consideran una parte del capital natural, dejan de lado bienes y servicios ambientales de importancia para el bienestar y el desarrollo económico; estos requieren ser medidos y monitoreados para determinar sus condiciones de escasez y degradación del capital natural, pues el agotamiento y el deterioro del medio ambiente pone en riesgo las condiciones de sostenibilidad del sistema económico.

El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI), formulado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1992, constituye un marco contable que permite integrar la información económica y ambiental (ONU, 1994). Su desarrollo se fomentó por la importancia que se le reconoce al medio ambiente para el desarrollo económico y el bienestar social, lo que ha llevado a la necesidad de evaluar, de manera detallada, el uso que se hace de las dotaciones ambientales, el impacto sobre la calidad del ambiente, el compromiso de la sociedad para minimizar el impacto y las oportunidades económicas del mejoramiento ambiental brindadas por la industria.

El marco contable del SCAIE incluye las cuentas de gasto en protección ambiental para contabilizar los gastos e inversiones realizados por la sociedad, con el fin de dar respuesta al agotamiento y la degradación del capital natural. Estas cuentas, a su vez, y puesto que los gastos de una empresa son los ingresos de otras, permiten observar el crecimiento de la industria ambiental⁵, el valor agregado generado, el nivel de producción, la formación bruta de capital, la generación de empleo y, en general, la importancia o el potencial que esta tiene para la economía de un territorio.

El Manual Operativo del SCAEI define los gastos en protección ambiental como aquellos en los que incurren efectivamente las industrias, los hogares, las administraciones públicas y las organizaciones no gubernamentales para evitar la degradación ambiental o eliminar la totalidad o parte de los efectos perjudiciales una vez que se ha degradado el medio ambiente (ONU, 2002). Dentro de los gastos de protección ambiental se distinguen los siguientes tipos:

⁵ Esta expresión hace referencia a todas las actividades relacionadas con la provisión de bienes y servicios destinados a la protección ambiental, la producción o el ejercicio de actividades de producción más limpia o la administración de estos recursos naturales.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 13
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- Actividades defensivas, que comprenden la prevención, el control y la mitigación.
- Actividades de repercusión, las que realizan los hogares y las instituciones como consecuencia del deterioro ambiental.

Las actividades defensivas pueden ser: (1) de prevención integrada, cuando son parte del sistema productivo; (2) de prevención separada, para los residuos no tratados con el fin de ser reutilizados o minimizar el impacto; (3) de restauración, que buscan recuperar o disminuir el impacto ocasionado tanto por los residuos tratados como por los residuos no tratados; (4) de evasión, que se realizan para disminuir la afectación sobre las actividades económicas debido a la pérdida de los recursos o consecuencias inevitables.

Para identificar los productos y gastos de protección ambiental se han desarrollado diversas clasificaciones. La que tiene mayor aceptación en el orden internacional es la CAPA (Naciones Unidas, Eurostat) (ver Anexo 1), que incluye las actividades y los gastos correspondientes a una reacción inmediata a la degradación ambiental causada por las unidades de producción, las administraciones públicas y los hogares; no comprende las actividades y los gastos relacionados con las repercusiones o efectos de los impactos ambientales.

Identificación de impactos ambientales. Las principales causas identificadas del deterioro ambiental en Colombia son, entre otras (MAVDT, 1997):

- Las condiciones de libre acceso a los recursos naturales, que ha llevado a tasas de extracción superiores a las socialmente deseables.
- La ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental
- La ausencia de estrategias efectivas para el control de la contaminación.
- La existencia de situaciones sociales que inducen a este deterioro, dentro de las cuales se encuentra la pobreza y los bajos niveles educativos de gran parte de la población colombiana, que conllevan al consumo insostenible de los recursos naturales por diversas razones, incluyendo tendencias de consumo poco sostenibles.
- El desconocimiento, tanto del sector público como del privado, de las tecnologías y los métodos más apropiados para prevenir y disminuir la contaminación.
- La muy reciente conciencia ambiental en el país sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

En el caso de los sectores productivos, la contaminación ambiental se produce por el desarrollo de sus diferentes actividades, que generan efectos ambientales negativos por el uso insostenible de materias primas y recursos naturales como insumo para sus procesos de producción y operación, por la utilización del medio ambiente como receptor de sus descargas contaminantes (residuos, emisiones y vertimientos) y en la fase de post consumo de los bienes y servicios, principalmente. Estos efectos imponen costos a otros agentes del sistema económico que no son compensados, generando pérdidas de bienestar.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 14
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Contaminación hídrica. La inadecuada recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales ha generado una creciente problemática de contaminación ambiental y sanitaria, principalmente en las fuentes abastecedoras de agua, limitando así la disponibilidad del recurso hídrico y restringiendo su uso en el país.

La contaminación hídrica en Colombia proviene principalmente de las actividades domésticas, industriales y agropecuarias, además del aporte de residuos de las explotaciones mineras y de sitios de disposición final de residuos. El 95% de las aguas residuales domésticas se vierte sin tratamiento alguno; para el sector industrial alcanza un 85% y para el sector agrícola un 95% (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

El agua se utiliza por la industria de diferentes maneras: para limpiar, calentar y enfriar; para generar vapor; para transportar sustancias o partículas disueltas; como materia prima; como disolvente; y como parte constitutiva del propio producto (Ej. industria de bebidas). La utilización del recurso genera vertimientos industriales que, al ser descargados sin tratamiento adecuado, afectan el ciclo del agua y constituye una de las principales fuentes de contaminación, más aún si el agua residual producto de la actividad industrial está contaminada con metales pesados, partículas o agentes químicos o va cargada de materia orgánica. Esta problemática genera detrimento del recurso hídrico, que puede llegar a saturar el efluente y ser destruido por completo.

Es importante destacar que las actividades industriales que generaron la mayor descarga de demanda biológica de oxígeno (DBO) fueron la producción de alcohol a partir de caña de azúcar (38 kilo toneladas/año), la de cerveza y malta (32 kilo toneladas/año), la de alimentos (24 kilo toneladas/año), los mataderos (11 kilo toneladas/año) y la industria del papel (8 kilo toneladas/año) (IDEAM, 2001).

Contaminación atmosférica. Según su efecto sobre el medio ambiente, las emisiones a la atmósfera se pueden catalogar como aquellas que tienen efectos locales y las que tienen efectos globales (Universidad Nacional de Colombia, 2000).

Las emisiones de efecto local se originan principalmente en actividades como la industria, el transporte terrestre, quemas en actividades agrícolas, uso de combustibles fósiles para la generación de energía, disposición de residuos sólidos y procesos de fermentación en actividades pecuarias. Según el IDEAM (2001), en Colombia las descargas de efecto local que se emiten en mayor cantidad son el monóxido de carbono, metano, material particulado, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano.

En las zonas urbanas se generan más emisiones de efecto local, ya que en estos sitios es donde circula la mayor parte de vehículos del país. Además, también allí se efectúa la mayor parte de las actividades industriales.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 15
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

En cuanto a las emisiones de efecto invernadero (globales), entre las actividades industriales que más influyen están la producción de minerales, la industria química, la industria metalúrgica, la producción de alimentos y bebidas y la producción de cemento.

Contaminación por residuos sólidos. La generación de residuos es consecuencia necesaria de la vida y de los procesos productivos. Los residuos han evolucionado con el hombre y, aunque en principio eran de fácil asimilación por los ecosistemas, en la actualidad la carga contaminante (debido a su volumen y características) es cada vez más peligrosa y sobrepasa su capacidad de asimilación. Esta problemática ha hecho que sea necesario incluir la gestión integrada de residuos sólidos en el sector productivo (Montes, 2004).


En Colombia los principales sectores productores de residuos sólidos son, en su orden: el sector pecuario, el agrícola, el doméstico y el industrial. De acuerdo con esto, la mayor cantidad de residuos sólidos se produce en las zonas rurales. Aunque la actividad pecuaria genera el mayor grado de residuos sólidos, esto no trae problemas de manejo y disposición ya que los residuos (representados en estiércol) se ubican en zonas de pastoreo, reincorporándose como nutrientes del suelo y, en el caso de cría de aves, se reutiliza como fertilizante.

El caso de los residuos del sector doméstico se torna importante a pesar de que solo constituye el 3% del total, ya que se generan en las zonas más densamente pobladas, lo que hace vital el contar con adecuados sistemas de recolección y disposición para facilitar su incorporación al ambiente y minimizar posibles efectos negativos.

En cuanto a los residuos sólidos producidos por el sector industrial, aunque es un pequeño porcentaje del total, son residuos tóxicos en su mayoría. Para 1996, el IDEAM clasificó como las principales industrias productoras de residuos sólidos a: las termoeléctricas, seguidas en su orden por la industria de alimentos, la de químicos, plásticos, metales, vidrio, cueros, impresión, ropa y textiles.

Gestión ambiental. Según el marco conceptual del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), se entiende como Gestión Ambiental “al conjunto de acciones emprendidas por la sociedad, o parte de ella, con el fin de ordenar y proteger el medio ambiente y sus componentes, con el propósito de asegurar un desarrollo sustentable”. Adicionalmente señala que los propósitos de la gestión ambiental “están dirigidos a modificar una situación actual a otra deseada, de conformidad a la percepción que sobre ella tengan los actores involucrados. Se incluyen dentro de dichas acciones la formulación de políticas y de legislación, el diseño de instrumentos, la implementación de aspectos de administración y la activa participación de la ciudadanía en los aspectos ambientales”. (SIAC, 2007, p.77).

Según Bustamante (2007), distintos niveles de gobierno (estatal, nacional, municipal) pueden aplicar la gestión ambiental; igualmente, el sector privado, en sus distintos niveles territoriales y en distintas actividades económicas (agricultura, minería, etc.).

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 16 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

Para Ludevid (2004), los instrumentos de la gestión ambiental son seis: la evaluación de impacto ambiental, la auditoría ambiental, definición de la política ambiental, los sistemas de gestión ambiental, el diseño ambiental y el análisis del ciclo de vida del producto.

Dentro de los sistemas de gestión ambiental se encuentran las normas ISO 14000 y los programas de producción más limpia (PML) y mejoramiento tecnológico; estos derivan en el diseño ambiental, que se refiere a la diferenciación de producto por la incorporación de criterios ambientales en las fases de producción del producto o servicio. Este instrumento se conoce como *ecoetiqueta*; todos estos instrumentos son de carácter voluntario. Sin embargo, su obtención está condicionada al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente del país.

Según la Norma Técnica Colombiana (NTC - ISO 14001), “un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos. Incluye la estructura de la organización, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos. Así, se entiende a la gestión ambiental como una parte del sistema de gestión de una organización que tiene como objetivo desarrollar la política ambiental y gestionar las actividades productos o servicios que interactúan con el medio ambiente y que potencialmente pueden tener impactos ambientales significativos”. (ICONTEC, 2004, p. 3).

Las industrias en Colombia cuentan con instrumentos como el Sello Ambiental Colombiano, desarrollado por el antiguo Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Este sello, al igual que la certificación ISO 14001, busca minimizar los impactos ambientales negativos generados por la actividad productiva, buscando que las industrias empleen tecnologías limpias y al mismo tiempo mejoren la competitividad de la empresa, su situación en el mercado y la imagen de su organización o marca (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Marco legal

Según el DNP, el capital natural tiene carácter estratégico como base esencial para el desarrollo sostenible de una nación. Por esta razón, se debe disponer de una política orientada a garantizar la sostenibilidad ambiental (DNP, 2001).

A continuación, se presentan las políticas, lineamientos, planes y estrategias, relacionadas directamente con el mejoramiento de la gestión ambiental en las industrias.

Política de producción más limpia (PML): aprobada en 1998, tiene como objetivo general “introducir la dimensión ambiental a los procesos industriales, previniendo y minimizando los riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente, garantizando: crecimiento económico, protección ambiental y bienestar social” (Ministerio del Medio Ambiente, 1997, p. 25). Las estrategias para su implementación son:



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 17
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE


- ✓ Articulación con las políticas gubernamentales.
- ✓ Fortalecimiento institucional para la implementación de la política de PML.
- ✓ Establecer un sistema de la calidad ambiental en Colombia.
- ✓ Promoción de las prácticas empresariales de autogestión y autorregulación.
- ✓ Seguimiento a la Política de Producción más Limpia.
- ✓ Promoción de producción más limpia en los sectores productivos (PYMES y grandes empresas).
- ✓ Formulación e implementación de instrumentos económicos (Ministerio del Medio Ambiente, 1997).

Política nacional para la gestión de residuos sólidos: aprobada en 1997, establece que la problemática asociada se basa en cuatro ejes fundamentales: 1. el aumento en la generación de residuos sólidos; 2. la mala gestión e inadecuada disposición de estos residuos; 3. el escaso aprovechamiento de los beneficios del reciclaje y la reutilización y el incipiente desarrollo institucional del sector. Las principales estrategias que presenta esta política son:

- ✓ Desarrollar los programas de minimización en el origen, articulado con los programas de producción más limpia, de los cuales hace parte.
- ✓ Modificar los patrones de consumo y producción insostenibles.
- ✓ Crear nuevos canales de comercialización y promoción de los existentes.
- ✓ Fortalecer las cadenas de reciclaje, programas existentes y apoyo a nuevos programas de aprovechamiento de residuos.
- ✓ Mejorar las condiciones de trabajo del recuperador.
- ✓ Formular programas para la disposición final controlada.
- ✓ Fortalecer la vigilancia y control en el manejo de residuos sólidos.
- ✓ Realizar inventarios de generación y localización de residuos peligrosos.
- ✓ Definir sistemas de gestión de los residuos peligrosos por corredores industriales. (Ministerio del Medio Ambiente, 1997a).

Política ambiental para la generación de Residuos Peligrosos (RESPEL): aprobada en 2005, está directamente relacionada con la política de gestión de residuos sólidos. El objetivo de esta política es “prevenir la generación de los RESPEL y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente, contribuyendo al desarrollo sostenible”. Las estrategias que propone la política para alcanzar este objetivo son:

- ✓ Prevención de la generación de RESPEL a través de la promoción e implementación de estrategias de producción más limpia
- ✓ Reducción de la generación de RESPEL en la fuente, mediante la formulación e implementación de planes de gestión integral de RESPEL
- ✓ Promoción del aprovechamiento y valorización de RESPEL
- ✓ Gestión de RESPEL derivados del consumo masivo de productos con características peligrosas
- ✓ Promoción del tratamiento y disposición final de RESPEL de manera ambientalmente segura.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI		CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 18 FECHA: 26-08-2013
	PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE	

- ✓ Programa nacional para la aplicación del convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP).
- ✓ Prevención de la contaminación y gestión de sitios contaminados. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005b).

Plan estratégico nacional de mercados verdes: elaborado en 2002. Tiene como objetivo “consolidar la producción de bienes ambientalmente sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales (...)”. (Ministerio del Medio Ambiente, 2002, p. 7); las estrategias que presenta este plan son:

- ✓ Impulsar la demanda nacional por productos verdes.
- ✓ Posicionar a Colombia como proveedor de productos verdes.
- ✓ Consolidar estructuras organizativas de los productos verdes.
- ✓ Establecer instrumentos de apoyo al sector de productos verdes.

Para el sector industrial se presenta la opción de los ecoproductos industriales para acceder a los mercados verdes. Dentro de estos productos se encuentran: productos manufacturados menos contaminantes, tecnologías limpias y equipos de mitigación de impactos, energías limpias y aprovechamiento de residuos y reciclaje. (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

La Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático fue elaborada en 2003, su marco es el documento CONPES 3242 y su objetivo consistía en suscitar la participación del país en el mercado de reducciones verificadas de emisiones de gases de efecto invernadero. Para el sector industrial, se definen algunas medidas para reducir las emisiones de gases efecto invernadero, como la introducción de nuevas tecnologías, sustitución de combustibles y la identificación de oportunidades para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático. (MAVDT, DNP, 2003).

Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire: elaborado en 2005, presentan algunos lineamientos generales a la luz de los cuales se puedan diseñar políticas y estrategias nacionales y locales para la prevención y el control de la contaminación del aire; Para el sector industrial, se presentan lineamientos relacionados con la política de producción más limpia en la que se establecen metas para la reducción de los contaminantes. (MAVDT et al, 2005). Su marco es el documento CONPES 3344.

Referentes internacionales

Estudios de distintos países han presentado los resultados obtenidos a partir de encuestas ambientales a la industria. Algunos de los estudios más destacados se presentan a continuación.

España. La encuesta de gasto que se realiza a las empresas del sector industrial es de carácter anual y cuenta con información desde el año 2000. Su propósito es capturar



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 19
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

información que conduzca a la medición del gasto en protección ambiental del sector industrial, específicamente sus gastos corrientes e inversión en la reducción y eliminación de emisiones de contaminantes al aire y de la contaminación acústica, el tratamiento de las aguas residuales y los residuos sólidos generados (INE, 2007).

Para 2007, los resultados obtenidos en la encuesta mostraron una inversión total de \$1.488 millones de euros, además de un gasto corriente de \$1.524 millones de euros (INE, 2007). Dentro de las inversiones se cuentan los recursos adquiridos para ser utilizados en el proceso productivo durante más de un año, que tienen como objetivo la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y cualquier degradación del medio ambiente.


Los gastos comprenden pagos por compras de servicios de protección ambiental a terceros o a las administraciones públicas en forma de tasas; también se incluyen otros gastos relacionados con la protección del medio ambiente, tales como gastos de personal ocupado en actividades de protección ambiental, costes adicionales por la utilización de productos limpios, entre otros.

Las encuestas sobre generación de residuos y uso del agua en el sector industrial tienen como objetivo cuantificar los residuos generados y el consumo de agua, en unidades físicas y económicas, siendo la principal fuente de información para las cuentas satélite de residuos y agua respectivamente.

Canadá. Este país realiza la Encuesta Bienal de Gastos en Protección Ambiental, SEPE (por su sigla en inglés) desde 1994. A partir de 1997 se amplió, para incluir la adopción de prácticas de gestión ambiental. Desde 1998, la encuesta pasó de ser anual a bienal, con el fin de reducir la carga para el encuestado.

Los capítulos de esta encuesta son: 1. Tratamiento, almacenamiento, disposición y reciclaje de residuos peligrosos y no peligrosos y aguas residuales. 2. Reducción de la contaminación, procesos al final del tubo. 3. Prevención de la contaminación. 4. Monitoreo ambiental. 5. Evaluación ambiental y auditorías. 6. Gastos de recuperación por clausuras. 7. Protección y restauración de la vida silvestre y hábitats. 8. Cargos ambientales (permisos, multas). 9. Otros gastos de protección ambiental. 10. Total de gastos en protección ambiental. 11. Tecnologías ambientales. 12. Prácticas de gestión ambiental. Esta encuesta resulta particularmente apropiada para Colombia por ser muy similar a la desarrollada por el DANE, principalmente por las temáticas tratadas; por esta razón se mencionan en forma detallada sus capítulos.

Para 2004, la SEPE arrojó como resultado que la industria manufacturera gastó aproximadamente 6,8 millones de dólares canadienses en cumplir las regulaciones ambientales (Biehl, Bordt, & Klassen, 2009). En 2006, la industria gastó 8,6 millones de dólares, aunque dentro de estos resultados se incluyen las industrias de extracción de petróleo y gas, que registran un mayor gasto en protección al medio ambiente (Statistics Canada, 2006) (Statistics Canada, 2006).

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 20 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

Brasil. Su encuesta de industria tiene una pregunta sobre el porcentaje de participación de las inversiones realizadas cuyo objetivo sea reducir los residuos, controlar la contaminación y cumplir las normas ambientales, respecto al total de inversiones realizadas en el año. Sin embargo, todavía no se presentan resultados.

Eurostat. Presenta los trabajos adelantados por países como Austria, Bélgica, Dinamarca, Noruega y Suecia. En estos países las encuestas sobre gasto en protección ambiental se realizan hace más de 20 años. A partir del año 2000, se han hecho revisiones de cuestionarios y metodologías según los requerimientos de Eurostat. En general, estas encuestas indagan por los gastos operacionales destinados a la protección del medio ambiente, las inversiones para reducir la contaminación y las inversiones para prevenir la contaminación (tecnología limpia), para las siguientes categorías ambientales: aire y clima, aguas residuales, residuos sólidos, protección del suelo y aguas subterráneas y reducción del ruido y las vibraciones.

Los resultados de gasto en protección ambiental presentados por Eurostat para 2004 en la Unión Europea muestran que la industria manufacturera aporta cerca del 80% del gasto en protección ambiental de toda la industria, que incluye, además, minería, energía, gas y agua.

De otro lado, entre los referentes internacionales también es importante destacar un conjunto de recomendaciones fijadas por organizaciones internacionales respecto a las estadísticas ambientales en general, aunque no necesariamente en el tema industrial. Estas recomendaciones se resumen en lo que sigue.

Naciones Unidas define las estadísticas ambientales como:

Estadísticas que describen el estado y la evolución del medio ambiente, y que se refieren a los medios del ambiente natural (aire/clima, agua, tierra/suelo), la biota de dichos medios y los asentamientos humanos. Las estadísticas ambientales son de carácter integrativo y miden las actividades humanas y los fenómenos naturales que afectan al medio ambiente, las repercusiones de tales actividades y fenómenos, las reacciones sociales frente a los impactos ambientales, y la calidad y disponibilidad de los activos naturales. Una definición más amplia de esta expresión comprende los indicadores, índices y contabilidad ambiental⁶.

Los esfuerzos a nivel internacional para desarrollar un sistema de estadísticas ambientales se dieron con la iniciativa de la Comisión Económica para Europa (CEPE) en 1973, mediante la cual se vio necesario establecer una serie de directrices de carácter internacional en relación con el sistema de estadísticas medioambientales (Naciones

⁶ UNSD. Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente. Nueva York: Naciones Unidas. 1997. p. 52.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 21
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Unidas, 1985). En 1984, con la publicación del “Marco para el Desarrollo de las Estadísticas Ambientales”, Naciones Unidas dio continuidad a esta iniciativa. En 1992, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo (UNCED, por su sigla en inglés), solicitó a los países establecer indicadores de desarrollo sostenible y en 1993 las Naciones Unidas publicaron el Manual de Operaciones de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (Naciones Unidas, 1995), basado en la interrelación entre las funciones ambientales y el desempeño económico y el bienestar de la población.

La mayor parte de los problemas ambientales surgen como resultado de la presión del hombre en actividades económicas que alteran al medio natural. Con el objetivo de mitigar y controlar los efectos de las actividades humanas, se han generado instrumentos de control y monitoreo para la evaluación periódica del medio ambiente, que es sometido a la presión de estas actividades y que requiere de acciones y gestiones que mitiguen el daño ambiental (CEPAL, 2004).

Por esta razón, la información estadística ambiental es un punto clave para la toma de decisiones. Según CEPAL (2005), se requiere información sobre políticas ambientales, planificación y manejo del medio ambiente, educación, investigación, entre otras, con el fin de entender y modificar lo que está ocurriendo con el medio ambiente, como base de los procesos de desarrollo de los países.

También es necesario contar con un sistema de contabilidad ambiental, internacionalmente reconocido y comparable, que sea una herramienta para la implementación de políticas ambientales eficientes, además de medir el estado y las tendencias de los componentes del medio ambiente. Dentro de este sistema se encuentran las cuentas de flujos físicos, de gasto en protección ambiental y cuentas de activos (CEPAL, 2005a).

En el marco de las estadísticas ambientales, Eurostat ha recogido datos sobre la contaminación atmosférica, la energía, el consumo de agua, aguas residuales, residuos sólidos y su manejo, además de los datos ambientales de carácter económico (gasto en medio ambiente), bajo un marco común, el Sistema de Cuentas Económica Ambientales (SCAEI).

La vinculación entre estos datos permite a los responsables de la política considerar los impactos ambientales de las actividades económicas (el consumo de recursos, el aire o el agua, la producción de residuos) y evaluar las acciones (inversiones, tecnologías y gasto), realizadas para limitar los daños y los riesgos de la contaminación.

La recopilación de estadísticas ambientales sobre las actividades de todos los sectores económicos está comenzando a ser sistematizada en la Unión Europea. Estas estadísticas se utilizan para evaluar la eficacia de las nuevas normas y políticas. Otro uso de estas estadísticas es el análisis de los vínculos entre las presiones sobre el medio ambiente y la estructura de la economía.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 22
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Para medir el gasto en protección ambiental de las industrias, las encuestas son la fuente primaria de datos; esta información debe ser diferenciada de acuerdo a las actividades de protección, siguiendo preferiblemente la CAPA (Eurostat, 2005). Dentro de sus recomendaciones se encuentra la inclusión de los gastos de capital y los gastos corrientes; así como el estudio de los sectores económicos de minería, industria manufacturera e industrias de suministro y generación de energía. Además, se deben incorporar otras actividades como transporte, construcción y agricultura (Eurostat, 2002).

Referentes nacionales

Existen distintos estudios de origen nacional que son un soporte de la construcción de la EAI. En lo que sigue se enuncian algunos de los más importantes.

Registro Único Ambiental Manufacturero (RUA). A partir de 1998 el IDEAM implementó el formulario de uso de recursos naturales, que hace parte del Subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables (SIUR) definido como “el conjunto que integra y estandariza el acopio, almacenamiento, procesamiento, análisis, consulta de datos y protocolos para contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre el uso, transformación o aprovechamiento de los recursos naturales, originado por las diferentes actividades económicas del país”⁷.

El formulario recoge información de captaciones de agua, vertimientos, consumo de energía, emisiones atmosféricas, residuos y demás factores que afectan el agua, el suelo, el aire, el clima y la biodiversidad del país. A partir de 2002 se implementó el módulo de uso de recursos naturales renovables, y hasta el 2008 se realizaron pruebas piloto con cuatro corporaciones autónomas regionales (CAR's) y autoridades ambientales urbanas, en las que se realizó un muestreo estadístico de las industrias manufactureras de las jurisdicciones de las CAR y se aplicó la encuesta. El reporte de información por parte de los establecimientos es voluntario.

Los resultados de las pruebas piloto aplicadas no se encuentran disponibles, y la formalización del RUA depende de un acto administrativo que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial genera y en el cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables (SIUR), dando cumplimiento a la resolución 941 de 2009; con esto el RUA sería de obligatorio diligenciamiento por parte de todas las empresas que requieran licencia o permisos de carácter ambiental.

Estudios realizados por el DANE

CSMA – Gasto en protección ambiental. En Colombia el estudio de las cuentas satélite de medio ambiente se inició en 1992, con la creación del Comité Interinstitucional de

⁷ SIAC, Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables (SIUR), [En línea] [Consultado el 26 de julio de 2010]. Disponible en <http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=467&conID=650>>.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 23 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

Cuentas Ambientales (CICA), cuyo objetivo inicial fue establecer una metodología para el desarrollo de un Sistema de Cuentas Ambientales integrado al Sistema de Cuentas Nacionales, involucrando aspectos ambientales en el marco del análisis macroeconómico e introduciendo algunas modificaciones en los conceptos fundamentales de la estructura de las Cuentas Nacionales. Bajo este contexto se inició el Proyecto Piloto COLSCEA.

En el marco de este proyecto se desarrollaron metodologías para las Cuentas del Gasto en Protección Ambiental, para las Cuentas Físicas de los Recursos Naturales y para las Cuentas de Calidad de los Recursos Naturales. Para el desarrollo de la Cuenta de Gasto en Protección Ambiental del sector industrial, se creó el Módulo Ambiental adjunto a la EAM que realiza el DANE. Luego de la finalización del proyecto, el DANE continúa con el desarrollo metodológico e implementación de la CSMA.

3.1.5. Diseño de indicadores

La EAI sugiere un conjunto de indicadores que pueden ser calculados a partir de los valores absolutos presentados como resultados de esta encuesta. Los indicadores sugeridos son los siguientes.

- Porcentaje de inversión en activos, costos y gastos ambientales relacionados con la gestión de aguas residuales en el total de categorías.
- Inversión promedio por establecimiento industrial en protección ambiental.
- Costos y gastos promedio por establecimiento en protección ambiental.
- Inversión promedio por establecimiento industrial y por región en protección ambiental.
- Porcentaje de la inversión en prevención de la contaminación por modificación de procesos en aguas residuales sobre el total.
- Porcentaje de inversión en prevención de la contaminación atmosférica por modificación de procesos sobre el total.
- Inversión promedio en protección ambiental por sector industrial.
- Costos y gastos promedio por establecimiento en protección ambiental por sector industrial.
- Participación de los gastos de personal en el total de costos y gastos asociados a la protección ambiental.
- Participación regional en el total de los costos y gastos asociados a la protección ambiental.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 24
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- Participación por sectores industriales en el total de personas (permanentes y temporales) dedicadas a la protección ambiental.
- Participación regional en procesos de otorgamiento e implementación de la certificación ISO 14001.
- Participación sectorial en la obtención de beneficios económicos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental.
- Participación regional en la obtención de beneficios económicos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental.
- Participación del valor de los incentivos aplicables a la producción limpia y a la disminución de residuos de todo tipo en el total de incentivos obtenidos por los establecimientos industriales en todas las regiones.

3.1.6. Plan de resultados

La EAI produce un informe de resultados, llamado Boletín de Prensa, que se publica durante el mes de julio del año siguiente a la recolección de la información en campo. Este boletín expone los principales resultados, analizando las principales categorías del gasto ambiental en la industria. Presenta, además, sus variaciones en términos nominales, agrega en gráficos y tablas los sectores industriales con mayor gasto en este aspecto, así como por regiones del país. Los cuadros se publican en el anexo del boletín con periodicidad anual (la misma del boletín). El número de cuadros depende del diseño del formulario en cada año.

Diseño de cuadros de salida o de resultados

La EAI permite presentar un número apreciable de cuadros de salida o de resultados para el análisis de los usuarios. Los títulos de los cuadros de salida son los siguientes:

- Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente según categoría de protección ambiental.
- Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente según grupos divisiones industriales.
- Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente por principales categorías de protección ambiental según grupos de divisiones industriales.
- Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del Medio Ambiente por tipo de gasto según región.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 25
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- Inversión en activos, costos y gastos con fines de protección y conservación del medio ambiente por principales categorías de protección ambiental según región.
- Otros pagos y desembolsos asociados a la protección y conservación del medio ambiente por tipo de desembolso.
- Otros pagos y desembolsos, con fines de protección y conservación del medio ambiente por tipo de desembolso según grupos de divisiones industriales.
- Otros pagos y desembolsos, con fines de protección y conservación del medio ambiente por tipo de desembolso según región.
- Gastos de personal dedicado a actividades de protección ambiental por gastos y características de personal según grupos de divisiones industriales.
- Pagos por servicios especializados según tipo de servicio.
- Pagos por servicios especializados por tipo de servicio por grupos de divisiones industriales.
- Pagos por servicios especializados por tipo de servicio, según región.
- Residuos convencionales generados por la industria manufacturera según tipo de residuo.
- Residuos convencionales generados por la industria manufacturera según grupos de divisiones industriales.
- Residuos convencionales generados por la industria manufacturera según región.
- Residuos peligrosos generados por la industria manufacturera según tipo de residuo.
- Volumen de agua total utilizada por la industria manufacturera según tipo de captación.
- Volumen de agua total utilizada por la industria manufacturera por tipo de captación, según grupos de divisiones industriales.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 26
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- Volumen de agua total utilizada por la industria manufacturera por tipo de captación, según región.
- Volumen de aguas residuales generadas por la industria manufacturera según condición del agua y medio receptor.
- Volumen de aguas residuales generadas por la industria manufacturera por condición del agua y medio receptor, según grupos de divisiones industriales.
- Volumen de aguas residuales generadas por la industria manufacturera por condición del agua y medio receptor, según región.
- Volumen de aguas residuales tratadas por la industria manufacturera por tipo de tratamiento, según grupos de divisiones industriales.
- Volumen de aguas residuales tratadas por la industria manufacturera por tipo de tratamiento, según región.
- Volumen de agua reutilizada por la industria manufacturera, según grupos de divisiones industriales.
- Volumen de agua reutilizada por la industria manufacturera, según región.
- Certificaciones de tipo ambiental por tipo y estado de la certificación según grupos de divisiones industriales.
- Certificaciones de tipo ambiental por tipo y estado de la certificación según región.
- Beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según tipo de incentivo.
- Beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según grupos de divisiones industriales.
- Beneficios económicos obtenidos por incentivos tributarios y fiscales de carácter ambiental, según región.

3.1.7. Diseño del formulario

El formulario se presenta como anexo en la parte final de este documento.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 27
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Las variables tratadas dentro de la Encuesta se dividen en cinco capítulos; el primer capítulo (*Identificación y datos generales*) recopila la información de nombre comercial, dirección, departamento, municipio, teléfono, fax y correo electrónico de la empresa.

El segundo (*Inversión y gasto por categoría ambiental*) capta información sobre las inversiones y gastos ambientales de mayor escala. Recopila las inversiones en activos con la siguiente clasificación: tierras y terrenos, maquinaria y equipo, y construcciones y edificaciones. Al mismo tiempo, registra los gastos: materiales y suministros, pequeñas herramientas, mantenimiento de equipos, gastos en medición, control y análisis. Todos los ítems anteriores están relacionados con las siguientes categorías de protección ambiental, adaptadas de la CAPA: protección del aire y el clima, gestión de aguas residuales, gestión de residuos, protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales, reducción del ruido y protección de la biodiversidad y los ecosistemas.

En el capítulo IIA (*Otros pagos y desembolsos*) se pretende capturar información sobre otros pagos menores relacionados con el tema de la protección ambiental. Indaga sobre los pagos por concepto de licencias, permisos, tasas y multas medio ambientales, dentro de los que se encuentran: pago de licencia ambiental, valor de estudios de impacto ambiental, pago por permisos de emisiones atmosféricas, pago por permiso de vertimientos, pago por solicitud de concesión de aguas superficiales, pago por solicitud de concesión de aguas subterráneas, pago por permiso de aprovechamiento forestal, pago de tasa retributiva y compensatoria, pago de tasa por utilización de aguas y pago de multas y sanciones ambientales.

También se indaga por los costos y gastos por actividades de capacitación y educación ambiental, pagos por procesos de gestión, por investigación y desarrollo, por donaciones con fines ambientales, por gastos de personal dedicado a la protección ambiental, por contenedores y bolsas para residuos, por pólizas ambientales y por servicios especializados.

El capítulo III (*Generación de residuos sólidos industriales*) recolecta información de la industrial respecto a la cantidad generada de este tipo de residuos y el destino que le da a cada uno de ellos. Se divide en dos partes: residuos convencionales y residuos peligrosos. Para cada uno de ellos se indaga la cantidad generada por subtipo de residuo, la cantidad de residuos aprovechados por el establecimiento (reutilizado, reciclado, otro), la cantidad de residuos vendidos (y el valor obtenido), donados, almacenados, en destinación final por un tercero y en destinación final por el establecimiento. Por último pregunta por el tipo de destinación final que realiza el establecimiento, con las opciones de relleno sanitario, incineración, cuerpo de agua, escombrera y cielo abierto. La fuente puede escoger una o varias de estas alternativas.

En el capítulo IV (*Manejo del recurso hídrico*) se busca obtener información congruente sobre la gestión que se da al recurso agua en cuanto a su uso y descarga. Se pregunta (con opciones de respuesta sí o no) acerca de si el establecimiento cuenta con un programa de uso eficiente y ahorro de agua y con instrumentos de medición de la cantidad de agua que consume y que vierte. Igualmente, se indaga por el volumen de

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 28 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

agua utilizada por la actividad productiva, el volumen de agua residual generada y el volumen de agua tratada y reutilizada.

El capítulo V (*Instrumentos de gestión ambiental*) busca información que permita valorar el estado del arte en Colombia respecto a los instrumentos de gestión ambiental más conocidos. Pide enunciar las certificaciones de tipo ambiental y ecoetiquetados que el establecimiento ha gestionado a nivel nacional e internacional, las normas técnicas de carácter ambiental que aplica, los instrumentos de planeación con que cuenta, la motivación a implementar los instrumentos de gestión ambiental y el valor de las deducciones por incentivos tributarios de carácter ambiental que ha obtenido.

3.1.8. Normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación

El aplicativo de captura se diseñó con las especificaciones esbozadas anteriormente, lo que permite detectar de inmediato errores en el diligenciamiento de la encuesta. Estas especificaciones se encuentran en un extenso archivo, que no se anexa debido a su tamaño.

El documento sobre normas, especificaciones o reglas de validación, consistencia e imputación se fijará en el Sistema Documental del DANE. Actualmente no se conoce la ruta específica que ocupará dentro de tal sistema.

3.1.9. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

Para la EAI se tuvieron en cuenta las siguientes nomenclaturas y clasificaciones.

Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas con el propósito de ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar para la reunión y presentación de estadísticas de acuerdo con esas actividades. Por consiguiente, la CIIU propone presentar esas categorías de tal modo que las entidades puedan clasificarse según la actividad económica que realizan. Conforme a la Resolución 636 del 23 de julio de 2012 debe implementarse la CIIU Rev. 4 A.C. antes del 31 de diciembre de 2013⁸.

Las categorías de la CIIU se han definido vinculándolas, en la medida de lo posible, con la forma en que el proceso económico está estructurado en diferentes tipos de unidades estadísticas y la manera como se describe ese proceso en las estadísticas económicas (cf. DANE, 2006).

⁸ Para ampliar información al respecto: <http://actualicese.com/normatividad/2012/07/23/resolucion-636-de-23-07-2012/>. Dado que el directorio de EAI es el mismo de la EAM, el cambio debe hacerlo la segunda operación estadística mencionada.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 29
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Teniendo en cuenta que los establecimientos industriales tienen un código CIIU correspondiente con la actividad principal que realizan, para la selección de los establecimientos a encuestar se utiliza la clasificación CIIU a cuatro dígitos.

Para los cuadros de salida de la EAI se realizó una agrupación de divisiones industriales definida de acuerdo con la CIIU Rev. 3.0 A.C. y la representatividad de cada división en la EAI y de acuerdo con los resultados de las cuentas y encuestas de gasto en protección ambiental de países como Canadá, Australia y España. Las agrupaciones de divisiones industriales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4. Grupos de divisiones industriales

Grupos de Divisiones Industriales	Divisiones CIIU Rev. 3.0 A.C.
Alimentos, bebidas y tabaco	15. Elaboración de productos alimenticios y de bebidas
	16. Fabricación de productos de tabaco
Textiles, confección, calzado y pieles	17. Fabricación de productos textiles
	18. Confección de prendas de vestir; adobo y teñido de Pieles
	19. Curtido y adobo de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería
Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	20. Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería.
	21. Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón
	22. Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	23. Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear
Fabricación de sustancias y productos químicos	24. Fabricación de sustancias y productos químicos
Fabricación de productos de caucho y de plástico	25. Fabricación de productos de caucho y de plástico
Industrias de otros productos minerales no metálicos	26. Industrias de otros productos minerales no metálicos
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27. Fabricación de productos metalúrgicos básicos
	28. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
Otras divisiones industriales	29. Fabricación de maquinaria y equipo ncp



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 30
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Grupos de Divisiones Industriales

Divisiones CIIU Rev. 3.0 A.C.

- 31. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp
- 32. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones
- 33. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes
- 34. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
- 35. Fabricación de otros tipos de equipos de transporte
- 36. Fabricación de muebles; industrias manufactureras ncp

Fuente: DANE.

CAPA. Propuesta por la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (1994), abarca las actividades y los gastos correspondientes a una reacción inmediata a la degradación ambiental, causada por las unidades de producción, las administraciones públicas y los hogares; no comprende las actividades y los gastos relacionados con las repercusiones o efectos de los impactos ambientales.

Para la EAI se realizó una adaptación de las categorías de esta clasificación, con el fin de caracterizar el gasto en protección ambiental realizada por los establecimientos industriales. Para ello, se tuvieron en cuenta dos aspectos: tipo de actividades de protección ambiental realizadas por los establecimientos y la división temática de la Clasificación CAPA.

Actividades y gastos de protección ambiental para la industria manufacturera colombiana. Contemplan siete categorías de protección ambiental, cada una se subdivide en finalidades, dependiendo de las actividades desarrolladas. Las categorías 4, 6 y 7 quedan abiertas, puesto que aunque abarcan muchos aspectos ambientales, en la actualidad las industrias no cuentan con el suficiente detalle para desagregar la información.

La protección del medio ambiente comprende todas las actividades que tienen como principal objetivo la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y cualquier otra degradación del medio ambiente; a continuación se describe cada actividad:

Actividades preventivas. Se incluyen aquí aquellas medidas y actividades cuyo objetivo es eliminar o reducir la generación de contaminantes por modificación de procesos como:

- Tecnologías más limpias. Consiste en la sustitución de un proceso de producción existente por un nuevo proceso diseñado para reducir la generación de contaminantes atmosféricos.
- Uso de productos más limpios. Consiste en modificar o adaptar las instalaciones de manera que se puedan sustituir materias primas, energía, catalizadores entre otros, por productos no contaminantes o menos contaminantes.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 31
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Actividades de tratamiento. Incluyen las actividades de instalación, mantenimiento y funcionamiento de equipos instalados al final del proceso para eliminar y reducir los contaminantes.

Actividades de medición, control y análisis. Su objetivo es controlar la concentración de sustancias contaminantes.

Categorías de protección ambiental usadas en la EAI.

1. Protección del aire y del clima
 - 1.1 Prevención de la contaminación atmosférica por modificación de procesos
 - 1.2 Tratamiento de gases de escape y el aire de ventilación
 - 1.3 Medición, control y análisis.
2. Gestión de las aguas residuales.
 - 2.1 Prevención de la contaminación por modificación de procesos.
 - 2.2 Tratamiento de aguas residuales.
 - 2.3 Medición, control y análisis.
3. Gestión de residuos
 - 3.1 Prevención de la producción de residuos por modificación de procesos
 - 3.2 Tratamiento y eliminación de residuos peligrosos
 - 3.3 Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos.
 - 3.4 Medición, control y análisis.
4. Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales.
5. Reducción del ruido.
 - 5.1 Modificaciones preventivas en el lugar de origen
 - 5.2 Construcción de dispositivos antirruído.
 - 5.3 Medición, control y análisis.
6. Protección de la biodiversidad y los paisajes.
7. Otras actividades de protección al medio ambiente.

3.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

3.2.1. Componentes básicos del diseño estadístico



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 32
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

El diseño estadístico comprende el conjunto de conceptos que rigen el desarrollo estadístico de una operación particular. A continuación se describe los principales componentes del diseño estadístico de la EAI.

Tipo de Operación Estadística. Encuesta por muestreo probabilístico.

Universo. Establecimientos de la industria manufacturera en Colombia que pertenecen a alguna de las divisiones industriales definidas según CIIU Rev. 3.0 A.C.

Población Objetivo. Establecimientos de la industria manufacturera en Colombia que para el periodo de referencia pertenecen a alguna de las divisiones industriales según CIIU Rev. 3.0 A.C. y han reportado información anteriormente a la EAM.

Marco muestral. El marco estadístico es el instrumento que permite la identificación y la ubicación de las unidades que conforman la población objetivo. De esta manera, para la EAI, el marco es de lista de establecimientos industriales y para su construcción se partió del directorio de la EAM.

Dominios de estudio. Agrupaciones de los estratos conformados en el diseño muestral, es decir, seis dominios que se conforman por la región geográfica y nueve dominios que se conforman por la división industrial nacional.

Cobertura geográfica. La cobertura geográfica es nacional.


Cobertura temática. Corresponde a las divisiones industriales determinadas en la CIIU Rev. 3.0 A.C. del sector industrial manufacturero.

Variables de estudio. Inversión, costos y gastos asociados a la protección del medio ambiente, generación de residuos sólidos, manejo del recurso hídrico e instrumentos de gestión ambiental en la industria manufacturera.

Variables de Diseño. Producción y Personal ocupado. Se plantean estas variables de diseño ya que están relacionadas con las variables de estudio y permiten conocer la estructura y comportamiento de los establecimientos industriales.

Variables de Clasificación. Las variables de estudio se desagregan según las siguientes variables de clasificación (División industrial del establecimiento según clasificación CIIU Rev. 3.0 A.C., Región geográfica del establecimiento y tamaño medido en función de personal ocupado y producción).

Precisión de los resultados. El diseño de la muestra se realizó con el fin de obtener estimaciones para totales nacionales con un error de muestreo aproximado de 5% para las variables de estudio.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI		CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 33 FECHA: 26-08-2013
	PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE	

3.2.2. Unidades estadísticas

Unidad de Observación, Análisis y Muestreo: El establecimiento industrial.

Unidad Informante. La persona encargada de suministrar la información requerida; generalmente es el ingeniero de procesos o el ingeniero ambiental del establecimiento industrial.

3.2.3. Periodo de referencia y recolección

El período de referencia para la encuesta es el año inmediatamente anterior al de recolección de los datos. La publicación de resultados se presenta con un año de rezago respecto al año de referencia. La recolección de los datos se realiza entre los meses de agosto y noviembre de cada año.

3.2.4. Diseño muestral

Dados los objetivos de esta investigación y las condiciones de los establecimientos industriales, se utiliza un diseño probabilístico estratificado, donde el marco muestral se organiza en estratos de establecimientos. El primer criterio de estratificación es la región geográfica de los establecimientos; el segundo, la división industrial según CIU Rev. 3.0 A.C. al cual pertenecen, conformando así 48 estratos.

Para los estratos con poca información -es decir, con menos de 20 establecimientos- se realizó un censo de elementos, mientras que para los estratos con una buena cantidad de información se realiza una clasificación en establecimientos de inclusión forzosa y establecimientos de inclusión probabilística, según la distribución del tamaño de los mismos en función de la producción y/o la cantidad de personal ocupado.

Tamaño de la Muestra

El número de establecimientos de inclusión forzosa y establecimientos de inclusión probabilística que se escogen en la muestra está dado por el método de Hidiroglou para cada uno de los estratos y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$n = N - \frac{(N - i) \cdot c^2 t_y^2}{c^2 t_y^2 + (N - i) \cdot S_{N-i}^2}$$

Donde,

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

N: número total de establecimientos en el estrato.

n: número de establecimientos que se seleccionan en la muestra para el estrato.

i: número de establecimientos de inclusión forzosa en el estrato.

c: coeficiente de variación deseado, en este caso 5 %.

t_y: total de la variable de estudio y en el estrato.

S_{N-i}^2 : Varianza de la variable de estudio excluyendo *i* establecimientos de inclusión forzosa en el estrato.

El algoritmo del método de Hidiroglou es, en términos generales, el siguiente:

- Se ordenan de mayor a menor los establecimientos respecto a la variable diseño.
- Se toma el establecimiento más grande como forzoso, se calcula la varianza de los restantes y el tamaño de muestra *n* de acuerdo a la expresión dada.
- Se toman los dos establecimientos más grandes como forzosos, se calcula la varianza de los restantes y el tamaño de muestra *n* de acuerdo a la expresión dada.
- Este proceso se repite aumentando en cada paso el número de establecimientos forzosos hasta que el tamaño de muestra *n* sea óptimo.
- El valor que toma la variable de diseño en este punto se considera como límite para determinar los establecimientos de inclusión forzosa.

Haciendo los respectivos cálculos se obtienen los tamaños de muestra para cada estrato como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5. Tamaños de Muestra

	Estrato	**Límite Producción Anual (Miles de Pesos)	**Límite Personal Anual	Inclusión Forzosa	Inclusión Probabilística	Total General
1	Amazonía Orinoquía. Alimentos, bebidas y tabaco	-	-	*12	-	12
2	Amazonía Orinoquía. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	-	-	*2	-	2
3	Amazonía Orinoquía. Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	-	-	*1	-	1
4	Atlántica. Alimentos, bebidas y tabaco	28,871,758	123	68	23	91
5	Atlántica. Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	-	-	*9	-	9
6	Atlántica. Fabricación de productos de caucho y plástico	13,810,694	78	21	10	31
7	Atlántica. Fabricación de productos y sustancias químicas	57,447,308	101	29	10	39
8	Atlántica. Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	8,384,854	49	20	10	30
9	Atlántica. Industria de productos minerales no metálicos	15,085,550	81	22	10	32
10	Atlántica. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	30,099,088	81	15	10	25
11	Atlántica. Otras divisiones industriales	6,134,156	65	32	10	42
12	Atlántica. Textiles, confección, calzado y pieles	4,279,573	67	20	10	30



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
 VERSIÓN: 2
 PÁGINA: 35
 FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

	Estrato	**Límite Producción Anual (Miles de Pesos)	**Límite Personal Anual	Inclusión Forzosa	Inclusión Probabilística	Total General
13	Bogotá. Alimentos, bebidas y tabaco	25,681,896	125	70	36	106
14	Bogotá. Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	-	-	*21	-	21
15	Bogotá. Fabricación de productos de caucho y plástico	10,688,897	87	65	27	92
16	Bogotá. Fabricación de productos y sustancias químicas	16,537,491	106	74	33	107
17	Bogotá. Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	9,674,366	76	74	42	116
18	Bogotá. Industria de productos minerales no metálicos	7,441,394	54	30	11	41
19	Bogotá. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	6,434,185	64	62	32	94
20	Bogotá. Otras divisiones industriales	14,601,985	103	99	66	165
21	Bogotá. Textiles, confección, calzado y pieles	8,971,740	118	88	43	131
22	Central. Alimentos, bebidas y tabaco	38,673,873	237	62	32	94
23	Central. Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	-	-	*9	-	9
24	Central. Fabricación de productos de caucho y plástico	7,212,498	78	47	15	62
25	Central. Fabricación de productos y sustancias químicas	17,609,971	88	42	18	60
26	Central. Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	10,029,958	70	47	26	73
27	Central. Industria de productos minerales no metálicos	15,277,140	91	41	15	56
28	Central. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	17,955,983	73	50	23	73
29	Central. Otras divisiones industriales	12,387,892	94	62	41	103
30	Central. Textiles, confección, calzado y pieles	12,469,606	159	104	46	150
31	Oriental. Alimentos, bebidas y tabaco	42,414,232	107	75	23	98
32	Oriental. Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	-	-	*16	-	16
33	Oriental. Fabricación de productos de caucho y plástico	11,357,945	82	23	10	33
34	Oriental. Fabricación de productos y sustancias químicas	19,368,908	80	38	10	48
35	Oriental. Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	7,139,100	54	17	10	27
36	Oriental. Industria de productos minerales no metálicos	17,941,920	92	32	12	44
37	Oriental. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	17,307,789	76	32	10	42
38	Oriental. Otras divisiones industriales	12,991,991	107	43	20	63
39	Oriental. Textiles, confección, calzado y pieles	3,327,120	46	36	15	51
40	Pacífica. Alimentos, bebidas y tabaco	37,276,078	125	71	29	100
41	Pacífica. Coquización, fabricación de productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	-	-	*5	-	5
42	Pacífica. Fabricación de productos de caucho y plástico	9,663,056	57	33	11	44
43	Pacífica. Fabricación de productos y sustancias químicas	27,194,959	132	32	10	42
44	Pacífica. Industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de edición e impresión	17,543,844	86	44	25	69
45	Pacífica. Industria de productos minerales no metálicos	7,210,759	43	22	10	32



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 36
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

	Estrato	**Límite Producción Anual (Miles de Pesos)	**Límite Personal Anual	Inclusión Forzosa	Inclusión Probabilística	Total General
46	Pacífica. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	10,883,774	63	34	17	51
47	Pacífica. Otras divisiones industriales	8,457,903	71	44	26	70
48	Pacífica. Textiles, confección, calzado y pieles	4,809,315	71	54	24	78
Total general				1949	861	2810

Fuente: DANE.

*Estratos en los que se realiza censo de establecimientos.

**A partir de este valor se consideran establecimientos de inclusión forzosa.

Método de selección

Para los establecimientos de inclusión probabilística se realiza un Muestreo Aleatorio Simple (MAS), utilizando el método coordinado negativo, el cual se describe a continuación:

- Se asigna a cada establecimiento un número aleatorio entre 0 y 1.
- Se ordenan (en forma ascendente o descendente) los establecimientos por el número aleatorio asignado.
- Se seleccionan los primeros establecimientos según el tamaño de muestra determinado para los establecimientos de inclusión probabilística en cada estrato.

3.2.4.1. Metodología de estimación

A continuación se describen algunos conceptos básicos y procedimientos que describen los métodos de estimación.

Parámetros a Estimar

Se estiman totales y razones de las variables de estudio, desagregados por las variables de clasificación, lo cual permite conocer la estructura y comportamiento de los establecimientos en valores absolutos y relativos, en general y para cada una de las regiones geográficas o divisiones industriales.

Factores de Expansión

Todos los establecimientos de la muestra tienen un factor de expansión asignado, con el fin de obtener un valor estimado del parámetro en la población objetivo. Para los establecimientos en estratos de censo y establecimientos de inclusión forzosa, este factor de expansión es igual a 1, mientras que para los establecimientos de inclusión probabilística, de acuerdo a su mecanismo de selección, el factor de expansión está dado por:



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 37
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

$$F_{ek} = \frac{N_e}{n_e}$$

Donde,

$e = \{1, 2, \dots, 48\}$: estratos conformados por la región geográfica y el grupo de división industrial.

$k = \{1, 2, \dots, n_e\}$: establecimientos de inclusión probabilística en el estrato e .

N_e : número total de establecimientos de inclusión probabilística en el estrato e .

n_e : número de establecimientos de inclusión probabilística seleccionados en la muestra para el estrato e .

En consecuencia, este factor es igual para todos los establecimientos de inclusión probabilística en el mismo estrato.

Estimadores

El interés básico de esta investigación es estimar los totales y razones en la población objetivo, así como los totales y razones en los dominios conformados por la región geográfica o el grupo de divisiones industriales. A continuación se describen los mecanismos que permiten calcular los valores estimados para estos parámetros.

Estimación de totales

$$\hat{t}_y = \sum_{e=1}^{48} \sum_{k=1}^n F_{ek} \cdot y_{ek} \qquad \hat{t}_{yd} = \sum_{e=1}^{48} \sum_{k=1}^n F_{ek} \cdot y_{ek} \cdot I_d(k)$$

Donde,

$e = \{1, 2, \dots, 48\}$: estratos conformados por la región geográfica y el grupo de división industrial.

$k = \{1, 2, \dots, n\}$: establecimientos en el estrato e .

y : variable de estudio de la investigación.

\hat{t}_y : Total estimado de la variable y .

\hat{t}_{yd} : Total estimado de la variable y para el dominio de estudio d .

$I_d(k)$: función indicadora: si el establecimiento k pertenece al dominio de estudio d , entonces el valor de la función es 1. De lo contrario es 0.

Estimación de Varianzas para Totales

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

$$\hat{V}(\hat{t}_y) = \sum_{e=1}^{48} \frac{N_e}{n_e} (N_e - n_e) \cdot S_e^2 \quad \hat{V}(\hat{t}_{yd}) = \sum_{e=1}^{48} \frac{N_e}{n_e} (N_e - n_e) \cdot S_e^2 \cdot I_d(e)$$

Donde,

$$S_e^2 = \frac{1}{n_e - 1} \sum_{k=1}^{n_e} (y_{ek} - \bar{y}_e)^2$$

S_e^2 : Varianza muestral de la variable y para los establecimientos de inclusión probabilística en el estrato e .

\bar{y}_e : Promedio de la variable y en el estrato e , para los establecimientos de inclusión probabilística.

$I_d(e)$: función indicadora; si el estrato e pertenece al dominio de estudio d , entonces el valor de la función es 1. De lo contrario es 0.

Estimación de Razones y Participaciones

$$\hat{R} = \frac{\hat{t}_y}{\hat{t}_z} \quad \hat{P}_d = \frac{\hat{t}_{yd}}{\hat{t}_y}$$

Donde,

y, z : variables de estudio de la investigación.

\hat{R} : Estimación de la razón entre el total de la variable y , y el total de la variable z .

\hat{P}_d : Estimación de la participación del dominio d con respecto al total general para la variable de estudio.

Estimación de Varianzas para Razones y Participaciones

Mediante la linealización de Taylor, se realiza una aproximación a las varianzas de los estimadores de razones y participaciones. Estas se pueden estimar con una transformación de las variables de interés para cada establecimiento de la muestra cómo se describe a continuación:

$$a = \frac{y - \hat{R} \cdot z}{\hat{t}_z} \quad a_d = \frac{y \cdot I_d - \hat{P}_d \cdot y}{\hat{t}_y}$$

Donde,

I_d : función indicadora; si el establecimiento pertenece al dominio de estudio d entonces el valor de la función es 1. De lo contrario es 0.

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Luego de calcular las variables a y a_d se procede a calcular sus varianzas muestrales, únicamente para los establecimientos de inclusión probabilística en cada estrato.

$$S_{ae}^2 = \frac{1}{n_e - 1} \sum_{k=1}^{n_e} (a_{ek} - \bar{a}_e)^2 \qquad S_{a_d e}^2 = \frac{1}{n_e - 1} \sum_{k=1}^{n_e} (a_{dek} - \bar{a}_{de})^2$$

Con lo cual se pueden calcular estimaciones de las varianzas para razones y participaciones:

$$\hat{V}(\hat{R}) = \sum_{e=1}^{48} \frac{N_e}{n_e} (N_e - n_e) \cdot S_{ae}^2 \qquad \hat{V}(\hat{P}_d) = \sum_{e=1}^{48} \frac{N_e}{n_e} (N_e - n_e) \cdot S_{a_d e}^2$$

Donde,

$e = \{1, 2, \dots, 48\}$: estratos conformados por la región geográfica y el grupo de división industrial.

$k = \{1, 2, \dots, n_e\}$: establecimientos de inclusión probabilística en el estrato e .

\bar{a}_e : Promedio de la variable a en el estrato e , para los establecimientos de inclusión probabilística.

\bar{a}_{de} : Promedio de la variable a_d en el estrato e , para los establecimientos de inclusión probabilística.

Errores Muestrales

Dado que este muestreo es del tipo probabilístico, no se recolecta la información de todos y cada uno de los establecimientos hoteleros por el costo que esto implica; esto genera un error de muestreo o error muestral. El error muestral se puede medir en términos porcentuales con el coeficiente de variación estimado *c.v.e* (%) y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$c.v.e(\hat{R}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{R})}}{\hat{R}} \cdot 100$$

Intervalo de Confianza

Se puede construir un intervalo que cubre el valor desconocido del parámetro en la población objetivo con un 95% de confianza y está dado por la siguiente expresión:

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

$$\left[\hat{R} - 1.96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{R})} ; \hat{R} + 1.96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{R})} \right]$$

3.2.5. Ajuste de cobertura por no respuesta

Para cada establecimiento de inclusión probabilística es necesario generar un factor de ajuste que considere los establecimientos fuera del universo de estudio y los establecimientos sin respuesta, para cada estrato. Este factor se calcula de la siguiente manera:

$$F_{Ajust} = \frac{n_c + n_r}{n_c}$$

Donde,

n_c : número de establecimientos con información efectiva en el estrato.

n_r : número de establecimientos considerados como no respuesta o rechazo, en el estrato.

Por lo tanto, el factor de expansión final es:

$$F_{ek} = F_{ek}^* \cdot F_{Ajust}$$

3.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

3.3.1. Sistema de capacitación

El entrenamiento del personal operativo en las sedes y subsedes está a cargo de los asistentes técnicos responsables de las investigaciones del sector industrial que fueron entrenados en la EAI. Para cumplir con esta actividad, se envía desde DANE central el material de apoyo requerido, como presentaciones, manuales y formulario.

3.3.2. Actividades preparatorias

Incluye la selección de personal y la sensibilización. Una vez finalizado el entrenamiento, se evalúa a los participantes para seleccionar el número requerido de recolectores-monitores asignados por sede y subse. Posteriormente se realiza la etapa de sensibilización, a cargo del Recolector Monitor, quien da inicio al operativo de recolección a través de una visita al establecimiento industrial seleccionado para que rinda información. Allí se presenta la investigación y se explica su objetivo, importancia y variables de estudio. Además, proporciona lineamientos al establecimiento para el

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 41 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

diligenciamiento del formulario en las áreas responsables del tema ambiental, de acuerdo a su tamaño y estructura organizacional.

3.3.3. Diseño de instrumentos

El principal instrumento con que cuenta la fuente para el diligenciamiento de la EAI es el formulario y el manual de diligenciamiento de la información. Para las personas que trabajan en las territoriales y en el DANE Central, los instrumentos más importantes son el manual de crítica, el mismo formulario y las especificaciones de validación y consistencia de los datos. Todos estos documentos se formulan y escriben en la etapa de diseño de la encuesta.

El manual de conceptos y diligenciamiento es una guía clara de la manera correcta de responder la información solicitada, recurriendo a distintos mecanismos como gráficos y ejemplos que le permitan a la fuente una mejor comprensión de las preguntas. Incluye la definición de algunos conceptos trabajados en el formulario.

El manual de crítica es una guía que permite hacer consistencia de los datos reportados en la encuesta diligenciada por el industrial.

El documento sobre descripción del modelo funcional pretende describir los procesos que intervienen en esta investigación con el fin de lograr estandarizarlos y garantizar la calidad de la información que se genera.

El manual de sistemas es una guía paso a paso para que la fuente no tenga problemas con la apertura y navegación dentro del formulario en la Web.

El diseño temático desarrolla aspectos como los antecedentes de la investigación, sus principales referentes nacionales e internacionales, una descripción del contenido del formulario y la definición de los principales conceptos preguntados.

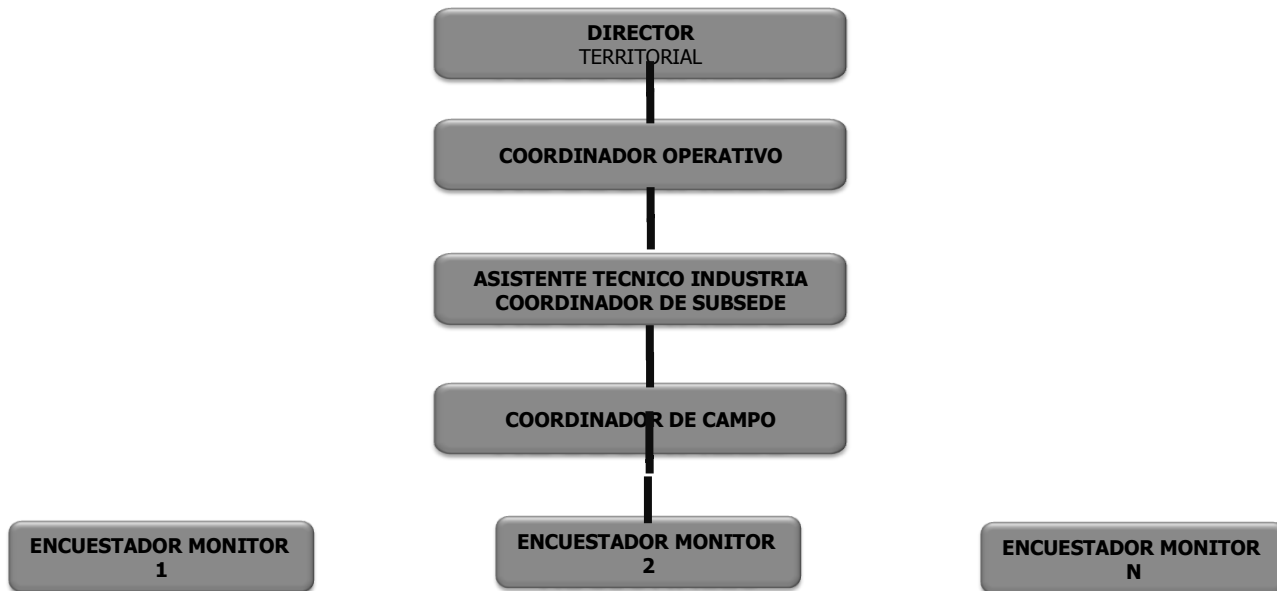
También hace parte de la documentación de la EAI la tabla de especificaciones de validación y consistencia. Contiene columnas que especifican el valor de la variable, las condiciones para que sea consistente, mensaje si no es consistente, tipo de error, características del campo y denominación alfanumérica.

3.3.4. Recolección de datos

Este aparte consta del esquema operativo, los métodos y mecanismos de recolección y el control de cobertura.

Esquema operativo: el operativo de recolección, validación y análisis de consistencia de la información estará a cargo de las sedes y subsedes en las Direcciones Territoriales, bajo el esquema organizativo que se presenta a continuación.

Esquema 1. Esquema operativo



El equipo de trabajo en las sedes territoriales de Bogotá, Medellín y Cali estará conformado por el responsable de las investigaciones del sector industrial, un coordinador de campo y el grupo de encuestadores - monitores asignados de acuerdo al número de establecimientos industriales del directorio.

Métodos y mecanismos para la recolección: con el propósito de facilitar a las fuentes el reporte de información y garantizar la calidad y oportunidad en los resultados, se cuenta con un formulario electrónico en línea, al cual se debe acceder a través de la página Web del DANE: <http://190.25.231.249/eai/> para lo cual se creará un usuario y contraseña a cada establecimiento industrial, al igual que para el personal que participa en el operativo de acuerdo a su rol.

En el desarrollo del operativo se cuenta con el formulario en forma impresa, para los establecimientos que no pueden rendir a través de la Web. Una vez diligenciado, es pasado a la página Web por el monitor que tenga asignado dicho establecimiento.

Transmisión de datos: la recolección de datos se realiza en tiempo real por medio del formulario electrónico, al cual se ingresa por la página web del DANE.

Formularios electrónicos en entorno Web: el proceso de almacenamiento de datos se hace por medio de la página web del DANE: a cada usuario se le asigna un usuario y una



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 43
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

contraseña una vez autenticado en el sistema. Dependiendo de su rol, se guarda la información directamente en el servidor del DANE.

Papel de la fuente: se diligencia el formulario por cada capítulo y la información puede guardarse al terminar cada uno de ellos; una vez diligenciado en su totalidad el formulario, se envía por parte de la fuente para que el monitor lo analice.

Papel del monitor: una vez la fuente ha diligenciado el formulario, el recolector-monitor responsable de asesorarlo debe dar inicio a la revisión y realizar la verificación y depuración de la información ingresando —al igual que el industrial— por la página Web del DANE y utilizando el usuario y contraseña asignada.


Papel del coordinador: una vez el industrial haya diligenciado el formulario, la información se encuentra disponible para acceder a ella desde las sedes y subsedes DANE para proceder con la revisión, verificación y depuración. De ser necesario, el recolector monitor establecerá nuevamente comunicación con el industrial para obtener las aclaraciones o correcciones del caso.

Papel logístico: este usuario tiene acceso a la cobertura nacional, puede hacer revisión y verificación de todos los establecimientos, así como cambiar el estado de las encuestas y realizar la descarga de los archivos planos que contienen la información consolidada de la encuesta.

Control de cobertura: el seguimiento al operativo se realiza en tiempo real a través del aplicativo de la investigación, ingresando por la Web de acuerdo al perfil del usuario por parte del responsable de la investigación en las sedes y subsedes territoriales, el coordinador de campo y el grupo de logística de auto diligenciamiento y registros EAI en DANE Central.

Se cuenta con los siguientes reportes para el desarrollo de esta actividad:

- Consulta operativo: muestra a nivel nacional o por sede o subsede el avance en la notificación a las fuentes (distribución), recolección y crítica de la información.
- Reporte por sede o subsede territorial: muestra el avance en recolección, crítica y validación de consistencia de la información, por sedes y subsedes, de acuerdo al número de establecimientos asignados al inicio del operativo.
- Automáticamente el sistema en línea actualiza los reportes antes mencionados de acuerdo al estado de cada una de las fuentes del directorio.
- Los usuarios habilitados responsables del seguimiento al avance del operativo son los profesionales encargados de la encuesta y coordinadores de campo en las sedes de las Direcciones Territoriales y los coordinadores de las subsedes, con la claridad que únicamente podrán visualizar los reportes con la información de su competencia, es decir, con las fuentes correspondientes al operativo de su sede o subsede. De igual

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 44 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

manera, se hace seguimiento en tiempo real al operativo por parte de los responsables de la investigación en el área logística en DANE Central.

3.4. DISEÑO DE SISTEMAS

Sistemas interviene en las etapas de elaboración del aplicativo Web para la captura de información, transmisión y procesamiento de datos.

El sistema permite capturar los datos de fuentes por medio de formularios electrónicos o de archivos planos; consultar por medio de reportes el estado en que se encuentran los formularios y analizar periodos por medio de datos estadísticos.

El sistema puede ser usado por las fuentes que han sido asignadas para diligenciar datos. Los usuarios de las Direcciones Territoriales y del DANE Central evalúan estos datos. En DANE Central se encuentra el usuario administrador que tiene acceso a todo el sistema. El sistema también permite la creación de ciertas variables importantes para el sistema como usuarios, periodos, cambio de clave y modificación de variables estadísticas.

En el Manual de sistemas del DANE (SIN-EAI-MSI-01), se encuentran las especificaciones detalladas del sistema y la descripción de cada uno de los capítulos que lo componen, así como el modelo entidad relación.

3.5. DISEÑO DE MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

Dentro de la encuesta se tienen desarrollados dos indicadores para el control de la calidad de la información. Estos indicadores se relacionan a continuación:

-Tasas de no respuesta. Al finalizar el operativo se cuentan las fuentes que tienen como novedad de deuda (novedad 5). Con esto se calcula el porcentaje de establecimientos en deuda sobre el total de establecimientos seleccionados en la muestra. Se espera que este porcentaje no sea mayor al 5%.

- Indicador de cobertura (IC). Este indicador permite medir la cantidad de establecimientos encuestados con respecto al total de establecimientos seleccionados según el diseño muestral. Para que este indicador sea aceptable, es esencial que haya logrado el mínimo nivel de referencia, que para el caso es de 90%, frente al total de establecimientos seleccionados.

Si por diversos motivos no se obtiene el nivel de referencia esperado, es importante aclarar las causas que impidieron obtener el nivel básico, y tomar las decisiones a las que haya lugar.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 45
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

El cálculo del indicador de cobertura se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{\text{Total establecimientos encuestados}}{\text{Total establecimientos seleccionados}} * 100$$

- Indicador de oportunidad (IOP). Se refiere a la oportunidad sobre la entrega de resultados de la EAI. El resultado de la medida de este indicador se da en días. Para realizar el cálculo se establece la siguiente fórmula:

$$IOP = \text{Fecha real de entrega de resultados} - \text{Fecha planeada por cronograma}$$

3.6. DISEÑO DE PRUEBAS PILOTO

La prueba piloto de la EAI se desarrolló en el año 2008 en el periodo comprendido entre julio y agosto.

La muestra estaba compuesta por 210 establecimientos industriales. De las 210 fuentes, se obtuvo información de 142, obteniendo una cobertura de 67,62%. Los siguientes cuadros presentan el consolidado de la prueba piloto de la EAI.

Cuadro 1. Resultados del operativo en la prueba piloto EAI

CARACTERISTICAS	TOTAL	
	FUENTES	%
FUENTES ASIGNADAS	210	100
ESTABLECIMIENTOS QUE RINDIERON	142	67,62%
ESTABLECIMIENTOS QUE NO RESPONDEN	17	8,10%
ESTABLECIMIENTOS CON NOVEDAD	51	24,29%
1. INACTIVAS	1	1,96%
2. FUERA DE BOGOTÁ	13	25,49%
3. SIN LOCALIZAR	11	21,57%
4. LIQUIDADAS - FUSIÓN - ABSORCIÓN	9	17,65%
5. CAMBIO DE ACTIVIDAD	9	17,65%
6. NO APLICA LA ENCUESTA	5	9,80%
7. INCOMPLETAS	3	5,88%

Fuente: DANE.

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

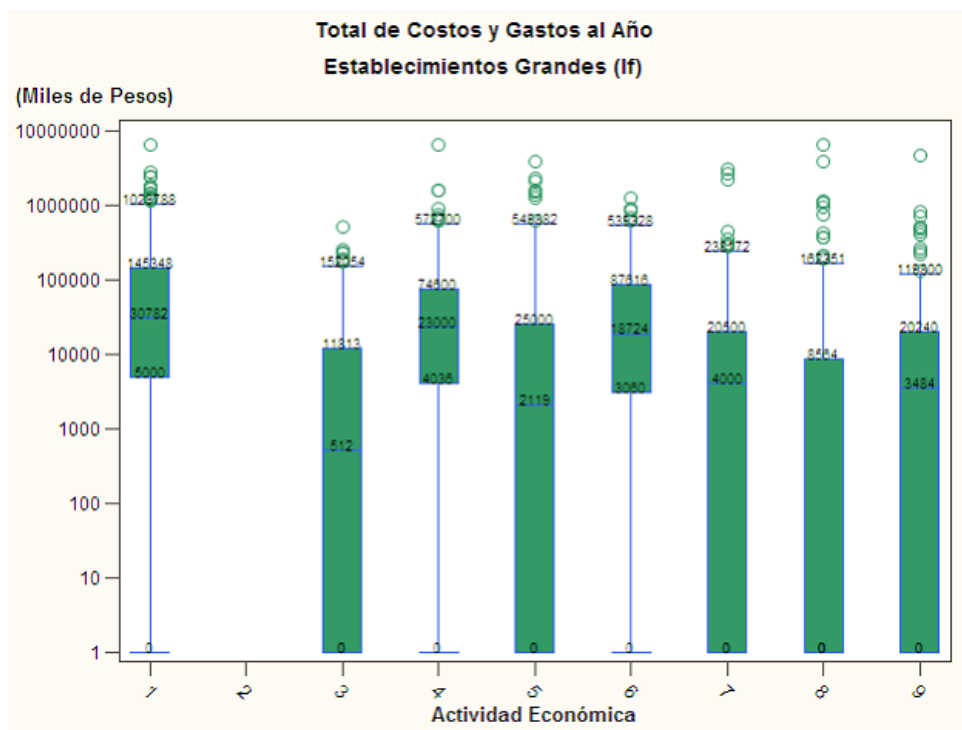
APROBÓ: Director técnico DIMPE

3.7. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.7.1. Análisis estadístico

La EAI produce un análisis estadístico que permite determinar la tendencia central y temporal, la dispersión, los posibles errores y la forma de distribución de los datos. En los siguientes gráficos se presentan dos de los análisis estadísticos enunciados.

Gráfico 2. Revisión de valores atípicos EAI 2011, establecimientos grandes



Fuente: DANE.

PROCESO: Producción Estadística

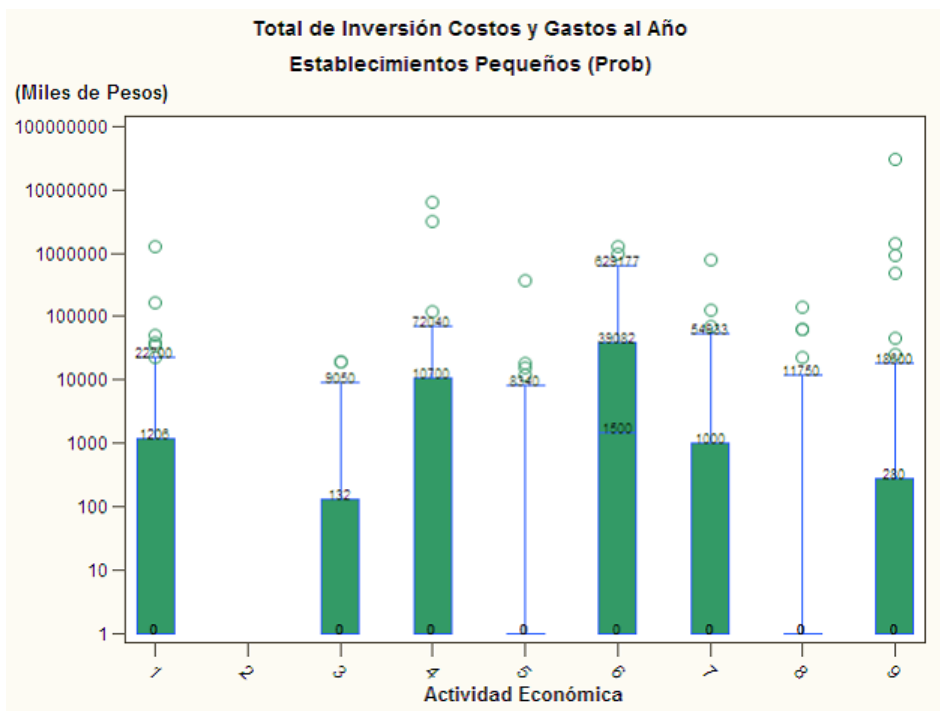
SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Gráfico 3. Revisión de valores atípicos EAI 2011, establecimientos pequeños



Fuente: DANE.


3.7.2. Análisis de contexto

La EAI realiza comparación de sus resultados agregados con la EAM, cuidando que los datos de inversión (ambiental para la EAI y total para la EAM) sean consistentes, es decir, que los datos de inversión reportados en la EAI sea menor que los reportados en EAM.

En segundo lugar, se consulta periódicamente el avance legislativo y normativo en el campo ambiental, con el fin de realizar el análisis de las tendencias en el gasto e inversión en protección ambiental de la industria colombiana.

3.7.3. Comités de expertos

El DANE realiza dos tipos de comité para analizar los resultados de la EAI. El comité interno se realiza de manera escalonada: el primero reúne al equipo directamente comprometido con esta encuesta y personas de la EAM; en el segundo se cita a otras dependencias usuarias de la información (como Cuentas Nacionales). En ambos espacios se intercambian ideas sobre los resultados y su forma de presentación. Si existen diferencias sustanciales respecto a un dato, este debe ser revisado desde la fuente y

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 48 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

modificado, si es el caso. Si definitivamente el dato no tiene cambio, se discute la conveniencia de su publicación.

El segundo tipo de comité es el externo, que se realiza desde el año 2010. El temático de la EAI cita a sus integrantes mediante correo electrónico, una semana antes del día del comité. Esta reunión la lidera el Gerente de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales del DANE, que actúa como secretario técnico, hace firmar a los concurrentes la lista de asistencia y levanta el acta respectiva.

El temático de la EAI realiza la presentación de los principales resultados de la encuesta y adicionalmente contextualiza la información.

Finalizada la presentación, se da oportunidad a los asistentes de formular preguntas /o hacer observaciones sobre los resultados. Si surgen dudas respecto a la calidad de un dato, el temático de la encuesta debe revisarlo. Si hay lugar a correcciones, debe hacerlas.

Al momento del cierre se recuerda a los asistentes que la información revelada es confidencial hasta que se lleve a cabo la publicación de las cifras. Se confía en la discreción de los asistentes al comité. Como evidencias de su realización queda una lista de asistentes, que se conserva en forma impresa, y una ayuda de memoria, que se conserva en medio digital.

Los invitados a este comité son:

- El Coordinador Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo del IDEAM.
- Profesional designado por el Director de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Profesional designado por la Gerencia Ambiental de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI).
- Representantes de las Universidades (Distrital, Javeriana, La Salle, los Andes y la Nacional).
- Profesional designado por el Director Ejecutivo del Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES).

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 49 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

3.8. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN

3.8.1. Administración del repositorio de datos

Para la investigación se utiliza un aplicativo que permite la captura de información en línea, vía página Web y en tiempo real, que se almacena en los servidores de sistemas del DANE.

La información de procesamiento de toda la encuesta se encuentra en formato SAS y está almacenada en el servidor (Systema44) del DANE. La información para difusión se presenta agregada. Los cuadros de salida y los anexos estadísticos para difusión están a disposición de todos los bancos de datos del DANE.


3.8.2. Productos e instrumentos de difusión

Los productos de difusión de la EAI se presentan como cuadros de salida y boletín de resultados en la publicación de la página Web del DANE http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1051&Itemid=86

Estos revelan información en los temas de inversión, costos y gastos en protección ambiental; generación de residuos sólidos industriales; manejo del recurso hídrico e instrumentos de gestión ambiental.

3.9. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

Como resultado de reuniones periódicas con Cuentas Nacionales (principal usuario de la información de la EAI), de la reunión con el Comité Interno y con el Externo, se sugieren transformaciones al diseño del formulario, que pueden traducirse en la reformulación (fraseo) de preguntas, adición de algunas y eliminación de otras. También las fuentes de información en ocasiones sugieren cambios a algunos aspectos del formulario con el fin de hacerlo más claro. Todas estas sugerencias se evalúan de acuerdo con los resultados obtenidos y el número de establecimientos que efectivamente responden la encuesta.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 50 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

4. DOCUMENTOS RELACIONADOS

La documentación de la EAI puede clasificarse en dos categorías: aquella que tiene carácter completamente público, es decir, es la documentación a la que puede acceder cualquier persona desde computadores externos al DANE. La segunda es la de acceso más restringido a personas que trabajan en el DANE y más involucradas en esta encuesta.

En el primer grupo se encuentra la siguiente documentación:

- Documento metodológico: recoge información sobre el diseño conceptual y estadístico, las etapas de la producción estadística, el análisis y discusión de resultados y la difusión. Incluye el formulario.
- Informe de resultados (incluye Boletín anual, tablas de Excel. Link: http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1051&Itemid=86)
- Ficha metodológica

En el segundo grupo se encuentra lo siguiente:

Manual de conceptos y diligenciamiento de la EAI: contiene una breve descripción de cada capítulo y la manera correcta de diligenciar los datos en cada uno; también se explican algunos conceptos importantes dentro de la encuesta.

Manual de crítica de la EAI: muestra los estándares dentro de los cuales debe estar la información diligenciada dentro de la encuesta. Se muestran los puntos a tener en cuenta a la hora de revisar los datos consignados por las empresas.

Manual de sistemas de la EAI: muestra la manera de ingresar al aplicativo de captura y presenta la información de cada capítulo y sus características.



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 51
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

GLOSARIO

Los siguientes conceptos fueron adaptaciones realizadas por el equipo técnico de la operación estadística, basado en los referentes que se señalan en el concepto correspondiente..

Actividades de protección ambiental. Las actividades de protección ambiental son aquellas que tienen como principal objetivo la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y cualquier otra degradación del medio ambiente resultante de los procesos de producción o del consumo de bienes y servicios (UNStats, 2012).

Aguas residuales. Son todas las aguas que quedan después del uso doméstico y/o en actividades productivas. Son aquellas que no tienen ningún valor inmediato en relación con su utilización anterior, debido a su calidad, su cantidad o por un desfase temporal (Tomado de: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Tesoro Ambiental Colombia) y División de Estadísticas de Naciones Unidas. Sistema de Cuentas Ambientales Económicas Integradas de Agua-SCAEI-A. (UNStats, 2012) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

Aprovechamiento. En la gestión integral de residuos sólidos, proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos (Decreto 1713 de 2002).

Compostaje. Mezcla de materia orgánica en descomposición, como la procedente de hojas y estiércol, que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes. ((Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002)).

Disposición final. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Decreto 1713 de 2002).

Gestión integral de residuos sólidos. Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto 1713 de 2002).

Incineración. La incineración es un proceso de oxidación térmica a alta temperatura mediante el cual las moléculas en gases y sólidos incombustibles. Los sólidos se denominan residuos y comprenden las cenizas y la escoria (FAO, 1996).



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 52
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

Muestra. Parte de una población, o un subconjunto de un grupo de unidades las cuales son suministradas por algún proceso u otro medio, usualmente por selección intencional de las propiedades de la población, o de un conjunto de ella, según el objeto de la investigación (Instituto Internacional de Estadística, s.f.)

Pretratamiento. Tratamiento para aguas residuales por medio de procesos físicos y/o mecánicos, como rejillas, desarenadores y trampas de grasa, dispuestos convencionalmente de modo que permitan la retención y remoción del material extraño presente en las aguas negras y que pueda interferir los procesos de tratamiento.

Población objetivo. Describe el conjunto de unidades o individuos a las que se refiere el estudio delimitadas en términos de contenido, unidades, espacio y tiempo. Esta descripción incluye un listado de todos los grupos excluidos del estudio, y de ser relevante, el motivo por el cual se excluyen (Tomado de: European Union, Commission Regulation. Hipervínculo:

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:324:0001:0012:EN>)

Reciclaje. Es el procesamiento de residuos metálicos y no metálicos recuperados en materia prima secundaria, que involucra un proceso de transformación mecánico o químico (DANE, 2006a)

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos (Decreto 1713 de 2002).

Residuos peligrosos. Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 1713 de 2002).

Reutilización. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Decreto 1713 de 2002).

Tratamiento de residuos peligrosos. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente (Decreto 4741 de 2005).

Tratamiento Primario. Elimina gran porcentaje de sólidos en suspensión y materia inorgánica, mediante tamices, neutralización, coagulación (precipitación química),



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 53
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

floculación, flotación (flotación por aire disuelto FAD), sedimentación, tanque séptico, tanque imhoff, aireación, filtración (arena, grava, antracita) (CRA, 2000)


Tratamiento Secundario. Reduce el contenido de materia orgánica acelerando los procesos biológicos naturales mediante laguna anaeróbica, laguna aireada, lagunas facultativas, lagunas de maduración, lodos activados (zanjón de oxidación), filtro percolador, contactor biológico rotatorio (biodiscos), digestión anaerobia, procesos de lecho fluidizado y lecho expandido, proceso ascensional de manto de lodos anaerobio (PAMLA-UASB), reactor anaerobio de pistón (RAP), filtros anaerobios, sedimentación. (CRA, 2000)

Tratamiento de residuos convencionales. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos, para incrementar sus posibilidades de reutilización o minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana. Algunos de los procedimientos son la incineración, el compostaje, reciclado o disposición final en rellenos sanitarios (Decreto 1713 de 2002).

Universo de estudio: Describe el conjunto de unidades o individuos a las que se refiere el estudio o constituyen la colectividad de interés y que satisfacen una definición común (US Department of Labor, 2008)

Variable. Es una característica de una unidad observada, que puede asumir un conjunto de valores los cuales pueden ser una medida numérica o una categoría de una clasificación asignada. Nota: para el caso del directorio estadístico representa una Característica que al ser medida en diferentes empresas es susceptible de adoptar diferentes valores (OCDE, 2005).

Vertimiento. Es cualquier descarga final al recurso hídrico de un elemento, sustancia o parámetro contaminante, que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen (Decreto 2667 de 2012).

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 54 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

BIBLIOGRAFÍA

Congreso Nacional de Colombia. (6 de Agosto de 2002). *Decreto 1713 de 2002*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Congreso Nacional de Colombia. (30 de Diciembre de 2005). *Decreto 4741 de 2005*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

CRA. (2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS - 2000*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de CRA: http://tramitesccu.cra.gov.co/normatividad/admon1202/files/3._presentaciondocumento_tecnico.pdf

DANE. (2006a). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades estadísticas Revisión 3.1 Adaptada Para Colombia*. Bogotá: DANE.

Eurostat. (2002). *Environmental Protection Expenditure Accounts*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de Eurostat: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-BE-02-001/EN/KS-BE-02-001-EN.PDF

FAO. (1996). *Eliminación de grandes cantidades de plaguicidas en desuso en los países en desarrollo*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de Depósito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org/docrep/w1604s/w1604s07.htm>


Instituto Internacional de Estadística. (s.f.). *A Dictionary of Statistical Terms* (Quinta ed.). Longman Scientific and Technical.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (21 de Diciembre de 2012). *Decreto 2667 de 2012*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de ANDI: <http://www.andi.com.co/Archivos/file/Vicepresidencia%20Desarrollo%20Sostenible/2013/D ECRETO26672012.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2002). *Guía ambiental para la floricultura Asocoflores*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: www.minambiente.gov.co/documentos/floricultor.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Tesaurus Ambiental de Colombia*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <http://www.minambiente.gov.co/tesauro/naveg.htm>

OCDE. (2005). *Glossary of Statistical Terms*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de OCDE: <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2857>

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 55 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

UNStats. (2012). *System of Environmental Economic Accounting*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de Un Statistics: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/White_cover.pdf

US Department of Labor. (2008). *Glossary*. Recuperado el 31 de Julio de 2013, de Bureau of Labor Statistics: <http://www.bls.gov/bls/glossary.htm>

Bautista, L. (1998). *Diseños de Muestreo Estadístico*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas y Estadística.

Biehl, M., Bordt, M., & Klassen, R. (2009). "Targeting Environmental Protection Expenditures in the Manufacturing Sector". En: *Envirostats*, Vol. 3 No. 2. Canadá.

Bustamante, C. (Coordinador). (2007). *Marco Conceptual Del Siac: Aplicación Del Enfoque Ecosistémico*. Bogotá.

CEPAL. (2004). *Metodología para la Elaboración y Desarrollo de Estadísticas Ambientales. Capacitación para Países Comunidad Andina. Febrero-marzo 2004*. Dharmo Rojas, Consultor.

----- (2005a). *Cuentas Ambientales: Conceptos, Metodologías Y Avances En Los Países De América Latina Y El Caribe*. Documento Preparados Por Marcelo Ortúzar, Rayén Quiroga Y Farid Isa. Santiago De Chile: Cepal.

----- (2005b). *Propuesta Metodológica Para El Desarrollo Y La Elaboración De Estadísticas Ambientales En Países De América Latina Y El Caribe*. Documento Preparado Por Dharmo Rojas. Santiago De Chile: Cepal.

Departament Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2002). *Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia. Base 1994. Operaciones de Bienes y Servicios*. Bogotá: Imprenta Nacional.


----- (2003). *Contabilidad Económico – Ambiental Integrada Para Colombia –Colsea*. Bogotá D.C.

----- (2006a). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme De Todas Las Actividades Económicas. Revisión 3.1 Adaptada Para Colombia*. Bogotá D.C.

----- (2006b). *Glosario De Términos. Muestra Mensual Manufacturera*. Bogotá D.C.

De Waal, A. (2003). *Processing of Erroneous and Unfase Data*: PhD Erasmus University. Rotterdam.

DNP. (2001). *Políticas Públicas Hacia El Desarrollo Sostenible Y Política Ambiental Hacia La Sostenibilidad Del Desarrollo*. Colombia.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 56 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

------. (2005). Environmental Expenditure Statistics: Industry Data Collection Handbook.

Fellegi, I., Holt A. (1976). Systematic Approach To Automatic Edit And Imputation. En Journal Of The American Statistical Association. Estados Unidos.

Garfinkel, R. Kunnathur A. & Liepins G. (1986) Optimal Imputation Of Erroneous Data Continuous Data, Linear Constrains. En Operations Research

Hernández, V. (2008). Avances En Los Procesos De Gestión De Información Ambiental En Colombia - Documento De Trabajo Elaborado En El Marco Del Curso Teórico Práctico Sobre Generación De Estadísticas Ambientales.

Instituto Nacional De Estadística. (2007). Encuesta Del Gasto De Las Empresas En Protección Ambiental. Principales Resultados. España.

------. (2007a). Encuesta Del Gasto De Las Empresas En Protección Ambiental. Principales Resultados. España: Ine.

------. (2007b). Metodología De La Encuesta Del Gasto De Las Empresas En Protección Ambiental. España: Ine.

ICONTEC. (2004). Sistemas De Gestión Ambiental. Requisitos Con Orientación Para Su Uso. Bogotá: Icontec.

Ideam. (2001). *El Medio Ambiente en Colombia* (Segunda ed.). Bogotá: Ideam.

Lohr S. (s.f). Muestreo: Diseño Y Análisis: Ed. Thomson.

Ludevid, M. (2004). La Gestión Ambiental De La Empresa. Barcelona: Ariel.

Medina, F (2004). Los Métodos De Imputación De Datos En Las Encuestas De Hogares: Teoría Y Práctica. Santiago De Chile: Cepal.

Ministerio del Medio Ambiente. (1997). *Política Nacional de Producción más Limpia*. Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente. (1997a). *Política Para La Gestión Integral De Residuos*. Bogotá.

------. (2002). *Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes*. Bogotá.

Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial y Departamento Nacional De Planeación (2003). Documento CONPES 3242. Estrategia Institucional Para La Venta De Servicios Ambientales De Mitigación Del Cambio Climático.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 57 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Antecedentes de la Contaminación Hídrica en Colombia*. Bogotá.

----- (2005b). Política Ambiental Para La Gestión Integral De Residuos O Desechos Peligrosos. Colombia.

Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial et al. (2005). Lineamientos Para La Formulación De La Política De Prevención Y Control De La Contaminación Del Aire.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Sea un consumidor responsable con el medio ambiente*. Recuperado el 11 de Junio de 2013, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
<http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=151&conID=294>

Montes, C. (2004). El Reciclaje En El Contexto De La Normatividad Sobre Residuos Sólidos En Colombia. En: *Lecturas Sobre El Derecho Del Medio Ambiente*, Universidad Externado De Colombia, Noviembre De 2004, Tomo V. Colombia.

Organización de Naciones Unidas (ONU) (1985). *Un Marco Para El Desarrollo De Estadísticas Ambientales*. Nueva York.

_____(1994). *Contabilidad ambiental y económica integrada*. Recuperado el 11 de Junio de 2013, de Oficina de Estadísticas de Naciones Unidas:
unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_61S.pdf

_____(2002). *Contabilidad ambiental y económica integrada. Manual de Operaciones*. Recuperado el 11 de Junio de 2013, de Oficina de Estadísticas de Naciones Unidas:
unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_78S.pdf


----- (1994). *Contabilidad Ambiental Y Económica Integrada*. Nueva York.

----- Environment Statistics en: ENVSTATS Issue 1. Nueva York: Naciones Unidas. Enero - Junio 1995.

----- (2002). *Contabilidad Ambiental Y Económica Integrada. Manual De Operaciones*. Nueva York.

Oficina Estadística Naciones Unidas. (1995). *Environment Statistics*. En: *Envstats Issue 1*. Nueva York: Naciones Unidas.

Ramírez, G. (2000). *Imputación De Datos*. Venezuela: OCECI.

	Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI	CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01 VERSIÓN: 2 PÁGINA: 58 FECHA: 26-08-2013
PROCESO: Producción Estadística		SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial
ELABORÓ: Temática EAI	REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales	APROBÓ: Director técnico DIMPE

SIAC. (10 de Junio de 2013). *Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables (SIUR)*. Recuperado el 26 de Julio de 2010, de Sistema de Información Ambiental de Colombia: <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=669&conID=650>

Särndal, C., Swenson, B., Wretman J. (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. New York: Springer-Verlang

Sánchez, E. & Uribe, E. (Coordinadores). (1994). *Contaminación Industrial En Colombia*. Bogotá: Tercer Mundo Editores. Dnp, Pnud.

Statistics Canada. (2006). *Environmental Protection Expenditures In The Business Sector*. Recuperado el 11 de Junio de 2013, de <http://www.statcan.gc.ca/pub/16f0006x/16f0006x2006000-eng.pdf>

Universidad Nacional de Colombia. (2000). *Colombia, un país por construir*. (P. J. Amaya, Ed.) Bogotá: Universidad Nacional.

Uribe, C. (Coordinador). (2007). *Marco Conceptual Del Siac: Aplicación Del Enfoque Ecosistémico*. Bogotá: Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible.

Vega, L. (2001). *Políticas Públicas Hacia El Desarrollo Sostenible Y Política Ambiental Hacia La Sostenibilidad Del Desarrollo*. Bogotá: DNP.

Eurostat. (s.f). *Clasificación de actividades de gasto en protección ambiental*. (http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=CEPA_2000&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&IntCurrentPage=1).



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 59
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de las actividades de protección ambiental (CAPA)

1. Protección del aire ambiente y el clima

- 1.1 Prevención de la contaminación del aire mediante modificaciones de los procesos
 - 1.1.1 Para la protección del aire ambiente
 - 1.1.2 Para la protección del clima y la capa de ozono
- 1.2 Tratamiento de los gases de escape y el aire de ventilación
 - 1.2.1 Para la protección del aire ambiente
 - 1.2.2 Para la protección del clima y la capa de ozono
- 1.3 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 1.4 Otras actividades

2. Gestión de las aguas servidas

- 2.1 Prevención de la contaminación mediante modificaciones de los procesos
- 2.2 Redes de alcantarillado
- 2.3 Tratamiento de aguas servidas
- 2.4 Tratamiento del agua de refrigeración
- 2.5 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 2.6 Otras actividades

3. Gestión de desechos

- 3.1 Prevención de la contaminación mediante modificaciones de los procesos
- 3.2 Recogida y transporte
- 3.3 Tratamiento y eliminación de desechos peligrosos
 - 3.3.1 Tratamiento térmico
 - 3.3.2 Vertederos sanitarios
 - 3.3.3 Otras formas de tratamiento y eliminación
- 3.4 Tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos
 - 3.4.1 Incineración
 - 3.4.2 Rellenos sanitarios
 - 3.4.3 Otras formas de tratamiento y eliminación
- 3.5 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 3.6 Otras actividades

4. Protección del suelo y las aguas freáticas

- 4.1 Prevención de la filtración de contaminantes
- 4.2 Descontaminación de los suelos
- 4.3 Protección contra la erosión del suelo
- 4.4 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 4.5 Otras actividades

5. Atenuación del ruido y las vibraciones (excluida la protección en el lugar de trabajo)



Metodológica General
Encuesta Ambiental Industrial
EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 60
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas
agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

- 5.1 Ruido procedente de las carreteras y el tráfico ferroviario
 - 5.1.1 Modificaciones preventivas de los procesos en la fuente
 - 5.1.2 Construcción de instalaciones contra el ruido y las vibraciones
- 5.2 Ruido procedente del tráfico aéreo
 - 5.2.1 Modificaciones preventivas de los procesos en la fuente
 - 5.2.2 Construcción de instalaciones contra el ruido y las vibraciones
- 5.3 Ruido y vibración de los procesos industriales
- 5.4 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 5.5 Otras actividades

6. Protección de la diversidad biológica y el paisaje

- 6.1 Protección de las especies
- 6.2 Protección del paisaje y los hábitats
 - 6.2.1 Protección de los bosques
- 6.3 Rehabilitación de las poblaciones de especies y los paisajes
- 6.4 Restablecimiento o limpieza de masas de agua
- 6.5 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 6.6 Otras actividades

7. Protección contra la radiación (excluidas las centrales de energía nucleares y las instalaciones militares)

- 7.1 Protección del medio ambiente
- 7.2 Mediciones, controles, laboratorios, etcétera
- 7.3 Otras actividades

8. Investigación y desarrollo

- 8.1 Protección del aire ambiente y el clima
 - 8.1.1 Protección del aire ambiente
 - 8.1.2 Protección de la atmósfera y el clima
- 8.2 Protección del agua ambiente
- 8.3 Desechos
- 8.4 Protección del suelo y las aguas freáticas
- 8.5 Atenuación del ruido y las vibraciones
- 8.6 Protección de las especies y los hábitats
- 8.7 Protección contra la radiación
- 8.8 Otras investigaciones sobre el medio ambiente



Metodológica General Encuesta Ambiental Industrial EAI

CÓDIGO: DSO-EAI-MET-01
VERSIÓN: 2
PÁGINA: 63
FECHA: 26-08-2013

PROCESO: Producción Estadística

SUBPROCESO: Encuesta Ambiental Industrial

ELABORÓ: Temática EAI

REVISÓ: Gerente estadísticas agropecuarias y ambientales

APROBÓ: Director técnico DIMPE

CAPÍTULO IV. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO DURANTE EL AÑO 2011

Seleccione Sí/No para las siguientes preguntas	Sí	No	5. Volumen total de aguas residuales generadas por el establecimiento (m ³ /año)	8. Volumen de agua residual tratada por el establecimiento (m ³ /año)
1. ¿El establecimiento cuenta con un programa para uso eficiente y ahorro de agua?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.1. Volumen de agua residual tratada y vertida (a+b)	8.1. Seleccione Sí/No en el(los) tipo(s) de tratamiento que realiza
2. ¿El establecimiento cuenta con instrumentos de medición de la cantidad de agua que consume?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	a. Sistemas de alcantarillado	a. Pretratamiento
3. ¿El establecimiento cuenta con instrumentos de medición de la cantidad de agua vertida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. Otro medio receptor. Seleccione cuál de las siguientes opciones: <input type="checkbox"/> Cuerpos de agua <input type="checkbox"/> Suelo <input type="checkbox"/> Canales de aguas lluvias <input type="checkbox"/> Canales de negro <input type="checkbox"/> Al mar	b. Tratamiento primario
4. Señale el volumen total de agua utilizada por el establecimiento (m ³ /año)			5.2. Volumen de agua residual vertida sin tratamiento (a+b)	c. Tratamiento secundario
4.1. Volumen de agua suministrada por empresa de acueducto			a. Sistemas de alcantarillado	d. Tratamiento terciario
4.2. Volumen de agua subterránea captada			b. Otro medio receptor. Seleccione cuál de las siguientes opciones: <input type="checkbox"/> Cuerpos de agua <input type="checkbox"/> Suelo <input type="checkbox"/> Canales de aguas lluvias <input type="checkbox"/> Canales de negro <input type="checkbox"/> Al mar	e. Otro tratamiento. ¿Cuál? _____
4.3. Volumen de aguas superficiales captadas			5.3. Volumen de agua residual entregado a un tercero para su tratamiento	7. Indique el volumen de agua reutilizada por el establecimiento (m ³ /año)
4.4. Volumen de otra captación. Seleccione cuál de las siguientes opciones: <input type="checkbox"/> Aguas lluvias <input type="checkbox"/> Carro tanque o agua en bloque <input type="checkbox"/> Mar				

CAPÍTULO V. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. ¿El establecimiento cuenta con alguna certificación ambiental o ecoetiquetado, o lo está implementando? Sí Continúe No Pase a la pregunta 2

1.2. Enuncie las certificaciones de tipo ambiental y los ecoetiquetados que el establecimiento ha gestionado a nivel nacional o internacional

Certificación ambiental - ecoetiquetado nacional o internacional	Estado: 1. Otorgado 2. En implementación	La certificación o ecoetiquetado tiene alcance internacional
1. ISO 14001		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2. Sello ambiental colombiano		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
3. Programa de Excelencia Ambiental Distrital (PREAD) (sólo Bogotá)		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
4. Certificación ambiental nacional o internacional. ¿Cuál? _____		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

2. ¿Cuenta con algún instrumento de planeación de los enunciados a continuación?

1. Diagnóstico ambiental	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	6. Estudio de riesgo ambiental	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2. Diagnóstico ambiental de alternativas	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	7. Programa de producción más limpia	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
3. Plan de manejo ambiental	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	8. Planes integrales de residuos sólidos	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
4. Plan de contingencia ambiental	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	9. Proyecto de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
5. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	10. Otro. ¿Cuál? _____	

3. Valor de las deducciones por incentivos tributarios de carácter ambiental en el año 2011

	Miles de pesos
A. Incentivos aplicables a la producción limpia y a la disminución de residuos de todo tipo	
1. Exención en el IVA por inversiones en mejoramiento del medio ambiente y sistemas de control	
2. Descuento en el IVA para el control de emisiones atmosféricas	
3. Exención en el IVA por el uso de combustibles que causan menores impactos en la atmósfera	
4. Deducción en el impuesto de renta y complementarios para inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente	
5. Deducción en el impuesto predial por clasificación de impacto ambiental	
B. Incentivos aplicables a la reforestación y conservación	
1. Presunción del costo de venta en plantaciones de reforestación	
2. Reducción en la renta líquida por inversión en plantaciones de reforestación	
3. Descuentos tributarios por reforestación, sobre el impuesto de renta	
4. Incentivo directo a la reforestación: CIF (Certificado de Incentivo Forestal)	
5. Incentivo directo a la conservación del bosque natural: CIF de conservación	
C. Incentivos para la investigación y el establecimiento de entidades en pro del ambiente	
1. Deducción de la renta gravable por donaciones a las entidades ambientales y de carácter científico	