

# METODOLOGÍA MÓDULO GASTO E INVERSIÓN PRIVADA EN PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA ENCUESTA NACIONAL POR MUESTREO DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL (ENPRIN)

## 1.- Antecedentes

La Encuesta Nacional por Muestreo de la Producción Industrial (ENPRIN), incluye a todas las empresas que a la fecha de la toma de la información tenían 10 o más personas ocupadas y que están operando dentro de los siguientes cuatro sectores económicos:

- Explotación de Minas y Canteras
- Industrias Manufactureras
- Comercio al por Mayor y al por Menor
- Hoteles, Restaurantes y Servicios

La ENPRIN es una investigación en base a una muestra probabilística que anualmente investiga el INEC, con el objeto de entregar resultados anticipados a nivel nacional de las principales variables que se investigan en las encuestas económicas. Su utilidad es propender a la difusión oportuna de los resultados más agregados correspondientes a la producción industrial, poniendo a disposición de los usuarios (universidades, analistas económicos, empresarios, etc.); y público en general, sus resultados.

Los datos de la encuesta de Gasto e Inversión Privada en Protección Ambiental se captan mediante la inclusión de un módulo específico en el formulario de la encuesta por muestreo de producción industrial –ENPRIN-, investigación regular del INEC, que se realizará por primera vez. Se crea ante la necesidad imperiosa de datos estadísticos sobre el área ambiental, y en particular sobre el gasto que se asigna en la protección del ambiente; este proyecto, antes que aportes teóricos al debate, pretende realizar aportes empíricos, considerando que en el país no existen estudios cuantitativos de este tipo. El poder contar con estadísticas ambientales, y sobre todo el saber cuánto estamos invirtiendo en la protección ambiental en los distintos sectores de la economía, y, si ésta ha aumentado; es así que en otros países ya se tienen datos sobre la temática, los cuales sirven de base especialmente las metodologías del INE de España.

Este módulo de gasto privado ambiental 2009, pretende obtener información financiera y contable de los diferentes desembolsos en los que las empresas incurren por concepto de realización de inversión y gasto corriente para actividades de protección ambiental definidas en el Clasificador de Actividades de Protección Ambiental de las Naciones Unidas (CAPA, 2000), además que contempla el conocer actividades específicas como la obtención de certificaciones y licencias ambientales, así como la inclusión de personal en la ejecución de actividades de protección ambiental dentro de su organización.

## 2.- Objetivo

El objetivo principal es captar el gasto ambiental para proporcionar al país (autoridades, investigadores, y público en general), una herramienta real y actualizada para la toma de decisiones, el planteamiento y la ejecución de proyectos en el área ambiental; así como también proporcionar información anticipada para el Sistema de Cuentas Nacionales (cuenta de Gasto en protección ambiental) con el fin de presentar información estadística referente al movimiento económico del año 2009.

Además la información permitirá desarrollar los instrumentos necesarios para la investigación del gasto ambiental privado, levantar datos de las empresas pertenecientes a la muestra de la ENPRIN sobre los gastos que dedican a la protección y cuidado del ambiente, mediante el procesamiento de las bases de datos obtenidas del trabajo de campo, realizar una estimación lo más precisa del gasto ambiental privado, entre otras.

### 3.- Cobertura

Este módulo se lo realiza a nivel Nacional excepto Galápagos.

### 4.- Unidad de análisis

Establecimientos económicos

### 5.- Variables de investigación

#### Variables de Identificación y Ubicación:

- RUC
- Nombre de la Empresa
- Razón Social
- Año de Constitución
- Ubicación

#### Variables a Investigar:

- Licencia ambiental
- Personal ocupado en el establecimiento
- Personal ocupado en protección ambiental en el establecimiento
- Gastos y operaciones de inversión para las actividades de protección ambiental
- Ingresos, gastos corrientes e impuestos relacionados con la protección ambiental.

Esta investigación se realiza en base a una muestra probabilística que incluye a todas las empresas que se investigan en las encuestas económicas continuas anuales de Manufactura y Minería, Comercio Interno y Servicios, que anualmente lleva el INEC y cuya característica principal es tener 10 o más personas ocupadas.

Las empresas deben operar dentro de los siguientes cuatro sectores económicos:

- Explotación de Minas y Canteras
- Industrias Manufactureras
- Comercio al por Mayor y al por Menor
- Hoteles, Restaurantes y Servicios

En la encuesta se considera a dos grupos de empresas económicas con el objeto de entregar resultados anticipados a nivel nacional de las principales variables que se investigan en las encuestas económicas

- Empresas económicas medianas y pequeñas, que tienen entre 10 y 99 personal ocupadas.
- Empresas económicas grandes, que tienen 100 o más personas ocupadas.

El INEC, para sus trabajos de investigación estadística, utiliza la "**Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de acuerdo a la CIU - Tercera Revisión**"<sup>1</sup>.

El código consta de 7 dígitos, en el 1er. dígito, debe ir la letra que identifica al sector económico:

Sección C "Explotación de Minas y Canteras"

Sección D "Industrias Manufactureras"

Sección G "Comercio al por Mayor y al por Menor; Reparación de Vehículos, automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos"

Sección H "Hoteles y Restaurantes"

Sección J "Intermediación Financiera"

Sección K "Actividades Inmobiliarias y de Alquiler"

Sección N "Actividades de Servicio Social y de Alquiler"

Sección O "Otras Actividades Comunitarias y de Salud"

Los 6 siguientes dígitos, serán para registrar el código que corresponde a la actividad señalada.

Si al interior de una empresa se fabrican dos o más productos diferentes, se investigará cual es el producto que genera las mayores ventas y este será el que determine la actividad principal.

## **6.- Marco Conceptual**

### **Empresa**

Se entiende por empresa todo ente económico que realiza una actividad productiva con la finalidad de ofrecer bienes o servicios a la colectividad, y así obtener a cambio una utilidad o renta.

Si una empresa efectúa dos o más actividades diferentes (por ejemplo: manufactura y comercio) y lleva contabilidad por separado para cada una de ellas, entonces se llenará un formulario por cada una de las actividades, pero luego el entrevistador consolidará en uno solo, utilizando para el efecto el formulario que corresponda al sector económico, cuya actividad principal sea la que genere los mayores ingresos.

Si la empresa efectúa dos o más actividades diferentes (manufactura y comercio) y la contabilidad es única, entonces se deberá llenar un solo formulario.

### **Personal ocupado (En el mes de noviembre del año investigado)**

Comprende el número promedio de personas (personal de planta y tercerizado) que trabajaron en la o para la empresa durante el mes de noviembre del año investigado. Se incluyen a todos aquellos trabajadores que se encuentran en vacaciones, con descanso por enfermedad, en huelga y en cualquier tipo de descanso de corto plazo. Se excluyen a todos los trabajadores a domicilio, las personas en uso de licencia indefinida y las que se encuentran en el servicio militar.

### **Obreros (Incluye mano de obra directa, indirecta y personal a contrato)**

Son aquellos trabajadores (de planta y tercerizados), directamente vinculados al proceso productivo o a actividades conexas al mismo.

Por ejemplo: las personas que efectúan labores de fabricación, reparación y mantenimiento de maquinaria y activos fijos, elaboración o montaje y mensajeros de taller. También se incluyen personas que efectúan labores conexas tales como: fogoneros, envasadores, choferes de

---

<sup>1</sup> CIU Naciones Unidas ST/ ESA/STAT/4 Rev. 3 de 1989.

camiones, etc. En el sector minero se incluye a todo el personal que trabaja en la extracción de minas.

#### **Empleados (incluye al personal de contrato)**

Incluye a todo el personal administrativo (de planta y tercerizado), tales como: gerentes, directores a sueldo, personal de laboratorio e investigación, personal de contabilidad y secretaría, vendedores, personal de limpieza (no de fábrica), choferes (no de camiones), conserjes y vigilantes.

#### **Sueldos y Salarios Básicos Nominales (Incluyen horas extras)**

Son valores brutos pagados por el empleador a sus trabajadores y sobre los cuales se deben hacer aportes al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), antes de efectuar descuentos tales como: aportes personales al IESS, impuesto a la renta, aportes a las asociaciones de trabajadores, descuentos judiciales, multas, préstamos, etc.

El rubro de sueldos y salarios básicos nominales se lo investiga y publica también para el mes de noviembre del año investigado.

#### **Gastos de Operación**

Son aquellos desembolsos realizados por la empresa en la obtención de servicios y materiales de oficina, para la operación de la empresa, y se los ha clasificado de la siguiente forma:

Trabajos de reparación y mantenimiento (hechos por terceros).- Son los pagos, que la empresa ha realizado a favor de terceros, por los trabajos de reparación y mantenimiento corrientes (no de capital) de los activos de la empresa.

Combustibles y Lubricantes.- Es lo pagado por combustibles utilizados por la empresa para la movilización de vehículos y equipo de transporte, así como también los usados en la producción de calor y fuerza.

Publicidad.- Son los pagos por concepto de publicidad y propaganda, realizados por la empresa. Incluyen las muestras gratis a clientes.

Comunicaciones (correo, teléfono, telégrafo, télex, etc.).- Son los pagos que realiza la empresa por todos aquellos servicios de comunicación utilizados.

#### **Activos fijos**

Son los bienes físicos adquiridos por la empresa, para su uso y con una vida útil prevista mayor a un año. Se incluyen aquí las reparaciones y ampliaciones de importancia que extienden la vida útil prevista o incrementan la capacidad productiva de dichos bienes.

También se incluyen los gastos de instalación de activos fijos. No se incluyen las reparaciones ni los gastos corrientes de mantenimiento.

#### **Compra de Activos Nuevos**

Son las adquisiciones de bienes de capital que no han sido utilizados anteriormente en el país. Un activo fijo importado se lo considera como nuevo al ingresar al país, aún cuando efectivamente no lo sea ese momento.

#### **Compra de Activos Usados**

Son aquellos bienes que ya han sido utilizados en el país.

#### **Compras Netas de Terrenos**

Se obtiene al restar, de las compras de terrenos, las ventas de los mismos que ha realizado la empresa, en el transcurso del año investigado.

### **Ambiente**

O Medio ambiente, comprende los alrededores en los cuales la organización opera, incluye el agua, aire, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos, y su interrelación.

### **Protección del Medio Ambiente**

Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente. Incluye tres aspectos: conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales. La protección ambiental, es tarea conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado.

### **Gasto en protección ambiental**

Egreso o gasto financiero realizado para actividades de protección del medio ambiente.

### **Impacto Ambiental**

La alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

### **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

La autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

### **Licencia Ambiental**

La autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

### **Certificación ISO 14001**

Esta certificación tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization for Standardization - ISO), una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores. Además de ISO 14001, existen otras normas ISO que se pueden utilizar como herramientas para proteger el ambiente, sin embargo, para obtener la certificación de protección al medio ambiente sólo se puede utilizar la norma ISO 14001. El grupo de normas ISO, que contiene diversas reglas internacionales que han sido uniformizadas y son voluntarias, se aplica ampliamente en todos los sectores de la industria.

La norma ISO 14001 exige a la empresa crear un plan de manejo ambiental que incluya: objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado. La norma ISO 14001 describe el proceso que debe seguir la empresa y le exige respetar las leyes ambientales nacionales. Sin embargo, no establece metas de desempeño específicas de productividad.

### **Inversión**

Dinero empleado en equipo, existencias o mejoras, que tienen una duración de más de un año y que aumentan la capacidad productiva de una empresa. (Tomado del internet).

### **Inversión en protección ambiental**

Son inversiones dirigidas a reducir, mitigar y/o evitar la contaminación ambiental provocada por procesos productivos. (Es una explicación no un concepto).

### **Emisión**

“Emisión es todo fluido gaseoso, puro o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana<sup>2</sup>.”. De acuerdo a la Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión, Libro VI, Anexo 3, se define como emisión a la descarga de sustancias en la atmósfera. Para propósitos de esta norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas

### **Contaminación**

Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

### **Aguas residuales**

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

### **Contaminante del aire**

Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.

### **Contaminantes comunes del aire**

Cualquier contaminante del aire para los cuales se especifica un valor máximo de concentración permitida, a nivel del suelo, en el aire ambiente, para diferentes períodos de tiempo, según la normativa aplicable.

### **Contaminación del aire**

La presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.

### **Producto/materia prima contaminante**

Se considera a todos aquellos productos que en su composición contenga sustancias o productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido.

Estos productos están enlistados como productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringidos que se utilizan en el Ecuador en el TULAS Libro VI Anexo 7.

### **Ruido**

---

<sup>2</sup>

Del Val, Alfonso: El libro del Reciclaje. 3ª Edición. Integral. Edita RBA Libros. Barcelona. 1997.

Nivel de presión sonora. Existen niveles máximos de ruido permisibles

### **Vibración**

Una oscilación en que la cantidad es un parámetro que define el movimiento de un sistema mecánico, y la cual puede ser el desplazamiento, la velocidad y la aceleración.

### **Tratamiento de la contaminación**

En este caso no puede tratarse de un simple concepto, por ello existen formas de conceptualizarlo varios niveles.

Tratamiento directo con sistemas físico químicos y biológicos hasta obtener parámetros permitidos de acuerdo a las Normas nacionales.

En lo referente a la Prevención, a través de educación, capacitación aplicación de tecnologías limpias, Buenas prácticas ambientales y Políticas y Estrategias nacionales y seccionales, Sistema efectivo de control y Emisiones de Leyes y normas y reglamentos de gestión.

Instar a través de Ciclo de vida de producto, Sello verde un proceso de demanda de la población de un Consumo Critico y responsable.

### **Tratamiento de los contaminantes atmosféricos**

Proceso mediante el cual se reduce las emisiones de contaminantes atmosféricos ya sea por tratamiento directo con sistemas físico químicos y biológicos hasta obtener parámetros permitidos de acuerdo a las Normas nacionales.

### **Depuración de aguas residuales**

Es la remoción de sustancias contaminantes de las aguas residuales para disminuir su impacto ambiental.

“El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso.”<sup>3</sup>

### **Reciclaje**

Transformar las formas y las presentaciones habituales de los objetos de cartón, papel, vidrio, algunos plásticos y residuos orgánicos en materia prima que la industria manufacturera puede utilizar nuevamente.

### **Reutilizar**

Usar las partes de artículos que en su conjunto han llegado al término de su vida útil.

### **Reuso**

Acción de aprovechar un desecho, sin previo tratamiento.

### **Reuso de desechos peligrosos**

Proceso de utilización de un material recuperado en otro ciclo de producción distinto al que le dio origen o como bien de consumo.

### **Desechos**

---

<sup>3</sup>

Del Val, Alfonso: El libro del Reciclaje. 3ª Edición. Integral. Edita RBA Libros. Barcelona. 1997.

Denominación genérica de cualquier tipo de producto residual procedente de las diversas actividades humanas domésticas o industriales, que aún conserva alguna calidad para su reutilización, reciclaje o transformación.

### **Desecho no peligroso**

Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, industrias, organizaciones, el comercio, el campo, etc., que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

### **Desecho peligroso**

Es todo aquel desecho, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritables representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente.

### **Almacenamiento**

Acción de guardar temporalmente desechos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entrega al servicio de recolección, o se disponen de ellos.<sup>44</sup>

### **Educación Ambiental No Formal**

Es aquella dirigida a amplios grupos de la población, se realiza a través de medios de comunicación colectiva; por ejemplo, campañas de sensibilización.<sup>4</sup>

### **Áreas Especiales**

Son aquellas formaciones naturales cuya finalidad es la de conservar valores escénicos, científicos, culturales, estratégicos o ecológicos.

Una Belleza escénica es considerada como Servicio ambiental, es decir, constituye aquellos beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de las funciones de la bio-diversidad (ecosistemas, especies y genes) especialmente ecosistemas y bosques nativos y de plantaciones forestales y agro-forestales.

### **Reforestar**

La reforestación es la repoblación forestal, natural ó artificial de zonas que en el pasado estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos como pueden ser: Explotación de la madera para fines industriales y/o para consumo como plantas; Ampliación de la frontera agrícola o ganadera, Ampliación de áreas rurales.

### **Ventas de subproductos o desechos**

Consiste en vender los desechos generados que pueden ser utilizados por terceros, por ejemplo la venta de papel envases de plásticos, etc.

### **Tasa ambiental**

Impuesto/tributo relacionado al tema ambiental que debe ser pagado por los individuos, instituciones o empresas a un gobierno central o local.

### **Tasa por vertidos**

La tasa por vertidos es el pago del regulado al estado ecuatoriano por el servicio ambiental del uso del recurso agua, aire y suelo como sumidero o receptor de las descargas, emisiones, vertidos y desechos de su actividad.

---

<sup>4</sup> Es una explicación, no un concepto

La tasa por vertidos al ambiente será fijada por las municipalidades o consejos provinciales mediante ordenanza, independientemente de que sea descentralizada en su favor la atribución de entidad ambiental de control. Para fijar el monto de esta tasa, el Ministerio de Ambiente proporcionará asistencia técnica a las municipalidades del país, si lo necesitaren, en concordancia y sujeción a los lineamientos de la Norma Técnica que este Ministerio expedirá para este fin.

El incumplimiento de pago de la tasa por vertidos al ambiente significará la suspensión del otorgamiento de permisos y autorizaciones que la entidad ambiental de control deba efectuar en favor de los regulados.<sup>5</sup>

### **Contaminación de aguas subterráneas**

Cualquier alteración de las propiedades físico, química, biológicas de las aguas subterráneas, que pueda ocasionar el deterioro de la salud, la seguridad y el bienestar de la población, comprometer su uso para fines de consumo humano, agropecuario, industriales, comerciales o recreativos, y/o causar daños a la flora, a la fauna o al ambiente en general.

### **Descargar**

Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado en forma continua, intermitente o fortuita.

### **Monitoreo Ambiental**

El cumplimiento de las normas de emisión y descarga deberá verificarse mediante el monitoreo ambiental respectivo por parte del regulado. Sin embargo, la entidad ambiental de control realizará mediciones o monitoreos cuando lo considere necesario.

## **7.- Diseño Muestral**

- **Unidades de Observación:** Empresas Económicas
- **Número de Establecimientos a Investigarse por Regionales (Área Urbana y Área Rural).-**

DILIT		DICEN		DINOR		DISUR		TOTAL		
urbano	rural	total								
439	x	39	x	489	x	80	x	1.047	x	1.047

\* Base información del 2008.

- **Población Objetivo:** Empresas Económicas cuya característica principal es el de tener 10 o más personas ocupadas.
- **Elementos.-** El elemento se considera al entrevistado al cual se lo denomina Informante Calificado
  - **Informante calificado.-** Para los aspectos Económicos y Financieros, el Contador; para Personal Ocupado, Recursos Humanos; para los datos Producción el Jefe de Producción y el Jefe de Ambiente.

<sup>5</sup> Texto Unificado, Legislación Secundaria, Medio Ambiente. Libro VI. Reglamento a la ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Art 134, 135.

- **Extensión.-** Las Empresas Económicas

Cada empresa investigada es identificada con un número llamado secuencial, el cual es único, no podrá ser cambiado por ningún motivo, ni tampoco puede darse el caso de que una empresa tenga dos secuenciales, es como la cédula de una persona, dicho número es exclusivo y no podrá cambiarse por ningún concepto.

Cuando una empresa se liquida o muere, muere con su número o código, el número que fue asignado a una empresa debe mantenerse de manera permanente, bajo ningún punto de vista podrá ser asignado a otra empresa. El cambio de razón social o de propietario de una empresa, tampoco constituye motivo para el cambio de número.

Cuando se ha incorporado una empresa a la investigación se tiene que asignar número o secuencial.

- **Tiempo**

La Planificación se realiza en el primer trimestre de cada año. Siendo el periodo de referencia del 1 de enero al 31 de diciembre del año anterior, en este caso sería el 2009. Es necesario resaltar que para recabar la información es requerimiento que el año económico de referencia haya culminado, la información que se requiere proviene básicamente de los Balances Contables de la Empresa, las empresas tienen el primer trimestre de cada año para presentar los mismos en los organismos de control (Superintendencia de Compañías, SRI).

El proceso de recolección de la información se realizará a partir del 01 de abril hasta el 31 de julio de 2010.

La impresión y difusión de datos se realiza a fines del mes de septiembre de 2010.

- **Marco Muestral**

El marco estadístico utilizado es el directorio de establecimientos económicos levantado en el año de 1980, es decir el último Censo Económico. Sin embargo cabe mencionar que se debe considerar las fusiones, liquidaciones, incrementos de empresas que año a año se producen en el país.

El actual directorio de empresas de las Encuestas Anuales de Manufactura y Minería; Comercio Interno y Servicios, corresponden a las empresas enlistadas el año ANTERIOR DEL DE REFERENCIA.

### **Técnicas de Muestreo**

Gasto privado en protección ambiental es una investigación por muestreo probabilístico estratificado que considera a dos grupos de empresas económicas (en el ámbito nacional):

- Empresas económicas medianas y pequeñas.
- Empresas económicas grandes

Una vez establecidos los grupos de empresas en el ámbito nacional, para el grupo de 10 a 99 empleados, se construye una muestra probabilística estratificada para todas las ramas de la actividad económica a dos dígitos de la CIU-3 con asignación proporcional entre estratos y Selección Aleatoria al interior de cada estrato.

El grupo de empresas económicas que tienen 100 y más empleados se considera como un Grupo de Inclusión Forzosa, lo cual significa que se realiza censo para este grupo.

El tamaño de muestra resultante, de acuerdo a su forma de cálculo es un tamaño que permite inferir los resultados a nivel nacional.

La investigación por muestreo consiste en obtener estimaciones de los parámetros poblacionales basándose en los resultados obtenidos de la Muestra Aleatoria.

La variable de Control, que es la variable sobre la base de la cual se calcula el tamaño de la muestra, es la Producción Total. El valor real de la Producción Total (parámetro poblacional), fue tomado de las últimas Encuestas Económicas Continuas (**año 2005**) que realizó el INEC.

El tamaño de la muestra para el grupo de establecimientos que poseen de 10 a 99 empleados fue calculado con la fórmula de Muestreo estratificado.

$$n = \frac{\left( \sum_{h=1}^L N_h S_h \right)^2}{\left( \frac{e^2}{K^2} + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2 \right)}$$

donde:

L = Número de estratos

n = Tamaño de la muestra

N<sub>h</sub> = Tamaño del estrato h

S<sub>h</sub> = Cuasivarianza del estrato h

e = Error absoluto máximo admisible

K = Coeficiente que representa el nivel de seguridad o confianza Pk

La cuasivarianza estratal representa la variabilidad del estrato a partir de la información de la variable de control.

El tamaño de muestra resultante permite inferir resultados a nivel nacional, agrupadas las ramas de actividad con un código conformado por 1 carácter alfabético correspondiente a la Sección y 2 dígitos de la División de la CIU-3.

La distribución del tamaño muestral calculado entre los diferentes estratos, se realiza de manera que la varianza del estimador sea mínima. Es decir se utiliza la afijación de mínima varianza o también llamada afijación de Neyman.

$$n_h = n \cdot \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^L N_h S_h}$$

donde:

n<sub>h</sub> = Tamaño de la muestra para el estrato h

n = Tamaño total de la muestra

N<sub>h</sub> = Tamaño del estrato h

S<sub>h</sub> = Cuasivarianza del estrato h

L = Número de estratos

La afijación así realizada permite obtener resultados más precisos que mediante un afijación proporcional entre estratos, ya que se cuenta con los valores poblacionales de la variable de control.

La selección de las empresas económicas que formarán parte de la muestra, de acuerdo al tamaño establecido, se realiza independientemente en cada uno de los estratos de manera aleatoria, asignando a cada empresa económica igual probabilidad.

- **Nivel de confianza**

95% (GASTO AMBIENTAL)

- **Margen de Error de la Muestra**

5% (GASTO AMBIENTAL)

- **Factores de Expansión**

El objetivo de una encuesta por muestreo, es hacer inferencias acerca de la población a partir de la información contenida en la muestra; es decir, estimar los parámetros de las variables en el universo utilizando la información muestral.

En éste sentido se utilizan los factores de expansión para llevar la información de la muestra a los niveles poblacionales. Se define como el universo de la probabilidad de escoger un establecimiento económico en un determinado estrato.

Para realizar los ajustes a los Factores de Expansión, se utiliza el formulario ENPRIN-CN, en donde se registran las novedades del establecimiento, las mismas que se indican a continuación:

- El establecimiento se encuentra en actividad normal y fue investigado.
- El establecimiento tuvo cambio de sector económico.
- El establecimiento tuvo cambio de rama de actividad.
- El establecimiento tuvo cambio de ubicación geográfica.
- El establecimiento informa en otra provincia perteneciente a la misma Dirección Regional.
- El establecimiento fue dado de baja.
- El establecimiento fue liquidado.
- No ubicado.
- No se investiga el sector económico.
- Inactivo.
- Rechazo.
- Sin características.
- El establecimiento es faltante.
- El establecimiento se fusionó.
- Otra novedad especifique.

El Factor de Expansión, para cada Rama de Actividad Económica, según el código anteriormente descrito, se determina en base al número de establecimientos tanto del marco de muestreo, como de la muestra así:

$$f_{\text{exp}h} = \frac{N_h}{n_h}$$

Donde:  $f_{\text{exp}h}$  = Factor de expansión del estrato h

$N_h$  = Tamaño del estrato h

$n_h$  = Tamaño de la muestra del estado h

## **8.- Diseño de los Instrumentos de Investigación**

El Módulo de gasto se inicia a partir del año 2009, en este año se trabajó conjuntamente entre Ministerio del Ambiente y el INEC, y se procedió a revisar los cuestionarios de las encuestas económicas de manufactura y Minería, Comercio Interno y Servicios, con el fin de mantener comparabilidad y seguimiento de información, a la vez que se incorporaron variables que el Ministerio del Ambiente solicitó. El Equipo Técnico de Estadísticas Ambientales, será el encargado de realizar las actualizaciones respectivas a todos los instrumentos de la investigación (Manuales, Formularios físicos, formularios electrónicos, etc.).

### **• Diseño de los Instrumentos de Análisis**

#### **En la Unidad de Estadísticas Ambientales**

- Manuales
- Planes de validación
- Planes de tabulación, para generar cuadros de salida a nivel de Ramas de Actividad como a Nivel Regional y Provincial
- Indicadores
- Gráficos representativos de los datos, para análisis

#### **En la Dirección de Desarrollo Tecnológico Estadístico**

- Programas informáticos utilizados
  - SPSS

#### **En la Unidad de Análisis Estadístico**

Con los resultados de la encuesta anual de Manufactura y Minería, la Unidad de Análisis de genera los cruces importantes para luego ser publicados. Se tomará los mismos instrumentos, para la Encuesta del Gasto e Inversión Privada en Protección Ambiental.

Para generar el producto se utiliza:

- Técnicas de análisis estadístico tales como:
  - Análisis Exploratorio de datos
  - Estadística Descriptiva
- Programas informáticos utilizados:
  - SPSS

El equipo técnico de análisis realizará un CONTROL DE CALIDAD antes de generar los resultados definitivos, esto es, luego de finalizada las etapas de control y cobertura y de unir las bases de datos.

- *Diseño de los Instrumentos de Difusión*

**Página WEB:** La información seleccionada para subir a la página Web institucional estará alineada a las necesidades y demanda de los usuarios.

Los resultados, se subirá a la página web del INEC, para el público en general.