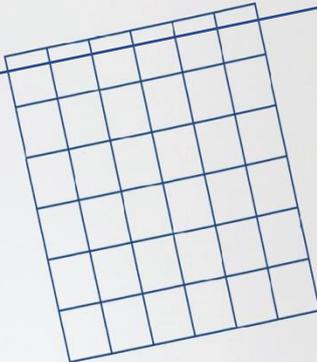


Boletín Técnico
N°-01-2020-MA-ENESEM

**Módulo Ambiental de la
Encuesta Estructural
Empresarial (ENESEM),
año 2018**

Ambiente

Quito, junio de 2020



Dirección/Departamento

Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales - DEAGA

Unidad

Gestión de Estadísticas Ambientales - GESA

Elaborado por:

Ramiro Benavides León

Revisado por:

Carlos Pilataxi
David Salazar

Aprobado por:

Sebastián Carvajal

Contacto:

inec@inec.gob.ec
www.ecuadorencifras.gob.ec
(02) 2234 164 · (02) 2235 890 · (02) 2526 072

Índice de Contenidos

Resumen.....	6
Introducción	6
Principales aspectos metodológicos	10
Principales resultados	11
Análisis descriptivo	13
1. Diagnóstico ambiental.....	13
2. Gestión ambiental y gastos corrientes en gestión ambiental.....	16
3. Energía y combustibles	18
4. Producción de energía renovable.....	20
5. Contaminación del aire.....	20
6. Agua de consumo y aguas residuales	21
7. Gestión de residuos	23
7.1 Gestión de residuos no peligrosos.....	23
7.2 Gestión de residuos especiales	23
7.3 Gestión de residuos peligrosos líquidos	24
7.4 Gestión de residuos peligrosos sólidos.....	24
Conclusiones.....	24
Glosario.....	26
Bibliografía y Referencias.....	27

Índice de Figuras

Figura 1. Marco conceptual para la medición de la producción verde, dentro del ámbito de la Economía Verde.....	8
Figura 2. Distribución de permisos ambientales por año y según tipo de permiso (2017 -2018).....	144
Figura 3. Porcentaje de empresas con Permiso Ambiental (PA) y porcentaje del Impacto Ambiental (IA) atribuido a las empresas con PA, por actividad económica, año 2018.....	14
Figura 4. Razón del porcentaje de empresas con Permiso Ambiental (PA) sobre el porcentaje del Impacto Ambiental atribuido a las empresas con PA, por actividad económica, año 2018.....	14
Figura 5. Personal ambiental medio por 100 empresas, por actividad económica (2017-2018).....	15
Figura 6. Proporción de empresas con certificación ISO 14001:2015 (%), por actividad económica (2017-2018).....	16
Figura 7. Porcentaje de empresas con gastos corrientes ambientales (%), por actividad económica (2017-2018).....	17
Figura 8. Gasto corriente ambiental medio (USD) por empresa, por actividad económica (2017-2018).....	17
Figura 9. Intensidad energética* (MJ /US\$), por actividad económica (2017-2018).....	19
Figura 10. Proporción de empresas que producen energías renovables* (%), por actividad económica (2017-2018).....	20
Figura 11. Intensidad de generación de CO ₂ (kg CO ₂ -eq/ USD), por actividad económica (2017-2018).....	21
Figura 12. Intensidad de uso de agua (m ³ H ₂ O / USD), por actividad económica (2017-2018).....	22
Figura 13. Empresas que captaron aguas superficiales (%), por actividad económica (2017-2018).....	22
Figura 14. Empresas que captaron aguas subterráneas (%), por actividad económica (2017-2018).....	23

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de las empresas expandidas por su factor de expansión, por actividad económica y según tamaño; año 2018.....	10
Tabla 2. Impacto ambiental relativo estimado (%) por actividad económica, años 2017 y 2018.	12
Tabla 3. Empresas que generaron residuos no peligrosos, por tipo de residuo (2017-2018).....	23
Tabla 4. Empresas que generaron residuos especiales, por tipo de residuo (2017-2018).....	23
Tabla 5. Empresas que generaron residuos peligrosos líquidos, por tipo de residuo (2017-2018).....	244
Tabla 6. Empresas que generaron residuos peligrosos sólidos, por tipo de residuo (2017-2018).....	24

Resumen

El Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial 2018 responde a la demanda de conocimiento de la dinámica económico-ambiental de las empresas ecuatorianas, cumpliendo así con su objetivo de proporcionar información precisa y fiable de las principales características ambientales y económicas de las empresas.

El diseño de la operación estadística se basa en un sólido marco conceptual y metodológico de las Naciones Unidas, denominado "**Economía Verde**", con el cual se apoya a la meta de crear un sistema productivo mundial más eficiente y responsable con el ambiente.

Dentro de este marco, se ha diseñado un Sistema de Indicadores de Producción Verde, el cual sirve para el monitoreo de la situación económica y ambiental de las empresas. La presente operación estadística se alinea con el marco "**Economía Verde**" y con el Sistema de Indicadores de Producción Verde, de manera que sus resultados sean útiles y comparables a nivel internacional.

Entre los principales resultados se tiene que el sector de mayor impacto ambiental es el de Comercio (37.56%), seguido por el sector de Manufactura (25.87%), Construcción (5.86%) y Transporte y Almacenamiento (5.08%), acumulando en conjunto casi un 74% del impacto ambiental de todo el sector empresarial e industrial nacional.

En el tema energético, las empresas del país han mejorado la eficiencia energética con respecto a su producción en 8.24% en el quinquenio de 2014-2018. La proporción de empresas que producen energías renovables es del 0.17%, dato que complementa al 9.1% de la proporción de energías renovables con respecto al total de energía generada en el país.

El nivel de contaminación con gases de efecto invernadero de las empresas

nacionales, con respecto al valor agregado de la producción, está en el orden de la mitad del nivel registrado en sectores industriales de países vecinos como Colombia.

El nivel de consumo de agua de las empresas nacionales, con respecto al valor agregado de la producción, está en el mismo nivel del registrado por países vecinos como Colombia o Perú.

Alrededor del 58% de las empresas del país dan tratamiento a sus aguas residuales productivas, en tanto que alrededor del 99% del volumen total de las aguas residuales llegan a ser tratadas antes de verse a los acuíferos superficiales y subterráneos.

La intensidad de generación de residuos sólidos, con respecto al valor agregado de la producción, está prácticamente en el mismo nivel registrado por países como Colombia.

En general, puede decirse que la protección ambiental y la gestión de los recursos naturales son comparables en nivel con aquellas de países de la región. Sin embargo, en la línea económico-ambiental persisten ciertas limitaciones que deben ser atendidas, sobre todo la baja inversión ambiental y la mediana gestión de los procesos productivos para eliminar o reducir los contaminantes ambientales.

Introducción

La problemática ambiental es, en la actualidad, de trascendencia y relevancia crucial, pues en la cultura y sociedad existe cada vez más conciencia por proteger al ambiente y gestionar mejor los escasos recursos naturales, tan indispensables para la supervivencia de las especies.

Muchos esfuerzos realizan los estados y las organizaciones para mejorar sus decisiones y acciones con miras a lograr el objetivo planetario de preservar la

Naturaleza, al tiempo de lograr avances en temas sociales y económicos.

Dado que el fenómeno ambiental está firmemente vinculado al fenómeno social y económico de una sociedad, surge espontáneamente la necesidad de evaluar el desempeño ambiental de la economía de las empresas del país, pues interesa sobremanera a diferentes actores el evaluar la relación entre economía y ambiente para un sector tan importante como es el sector productivo de un país.

En este sentido, y en vista de lo complejo de desarrollar instrumentos útiles para el diseño de políticas ambientales alineadas con el objetivo planetario establecido, algunos organismos supranacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), han creado instituciones adscritas que asesoran a las oficinas nacionales de estadística con el desarrollo de marcos metodológicos e indicadores útiles para el diseño y monitoreo de políticas ambientales nacionales e internacionales.

Concretamente, la Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL) ha estado jugando un rol protagónico en la región con respecto al desarrollo de marcos conceptuales y metodológicos de medición de varias dimensiones del fenómeno ambiental desde hace varias décadas. Este organismo está actualmente brindando asistencia técnica a varias oficinas nacionales de Estadística –incluyendo al Instituto

Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC)- en las líneas mencionadas.

Dado que, en nuestro país, el INEC ha venido levantando información estadística ambiental para el monitoreo de ciertos objetivos y metas ambientales concretas, se ha llevado esta iniciativa institucional hacia un nuevo estadio evolutivo, uno en donde los datos que se levanten en una operación estadística empresarial –en concreto, de su módulo de información económica-ambiental del sector productivo nacional-, tengan un alto nivel de coherencia e integración, mirando al fenómeno empresarial desde una doble perspectiva, tanto económica como ambiental.

Así, el INEC ha tomado para el diseño del Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial 2017 el marco conceptual y metodológico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), basado en el enfoque denominado "**Economía Verde**". Según el PNUMA, se trata de

*"una economía que se traduce en bienestar humano mejorado y en equidad social, al tiempo que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica"*¹ (UNEP, 2014, pág. 3)

Según mencionan (Cervera-Ferri & Ureña, 2017), se trata de una interpretación de la categoría conceptual "Economía Sostenible", la cual engloba las tres dimensiones del desarrollo sostenible: social, económica y ambiental².

¹ Traducción libre del autor, inglés-español.

² En (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 12), se cita a (O' Ryan, 2015), quien hace importantes reflexiones sobre la implementación concreta de un modelo global de "Economía Verde": **(1)** "Se exige cambios en la matriz productiva de los estados, lo cual deberá estar apoyado a través de incentivos económicos instituidos, así como por medidas políticas a gran escala que cuenten con un compromiso de carácter internacional"; **(2)** "Uno de los objetivos que se espera de las empresas, en el contexto de la economía verde, es el desacople del consumo de recursos de la producción. En este sentido, teniendo en cuenta los sistemas de producción, las empresas deben

adoptar estrategias de negocio que busquen maximizar la eficiencia de recursos y la producción más limpia"; **(3)** "Esto les obliga a maximizar primero la eficiencia con la que usan la energía y las materias primas, mediante una producción más limpia, a la prevención de la contaminación, así como a maximizar la productividad. Las propias empresas también pueden promover el desacople, emigrando a un uso de fuentes de energía renovables y materiales reciclables o reutilizables, por ejemplo, mediante la sustitución de los combustibles fósiles en calderas por biomasa, o usando la energía solar, entre otras"; **(4)** "El uso de sistemas de gestión, en los que se tienen en cuenta los insumos humanos, los financieros, los procesos de formación, la

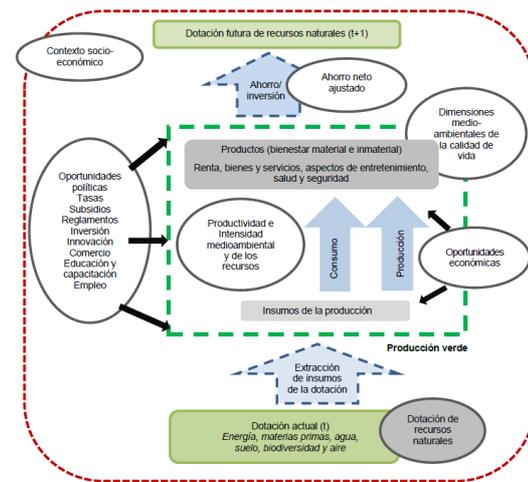
En las diferentes referencias al concepto de "**Economía Verde**", se señalan comúnmente 3 características del mismo:

- "Es respetuosa con el medio ambiente,
- Se basa en energías renovables y en la utilización de combustibles 'limpios';
- Las infraestructuras de transporte y los edificios, así como los métodos de producción, construcción y distribución, hacen un uso eficiente de la energía y el agua, limitando la producción de desechos y las emisiones, y haciendo uso del reciclaje". (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 12)³

Este enfoque estructurado del PNUMA para el estudio de la relación entre los fenómenos sociales, económicos y ambientales de la sociedad abarca un componente que se refiere justamente al sector productivo, denominado "**Producción Verde**", consistente en el accionar productivo tendiente a la consecución de una "**Economía Verde**".

Desde un punto de vista epistémico, se puede entender a la "**Producción Verde**" como a una subcategoría conceptual del sistema conceptual categórico "**Economía Verde**". En la Figura 1 se muestra la relación ontológica entre estos conceptos / categorías:

Figura 1. Marco conceptual para la medición de la producción verde, dentro del ámbito de la Economía Verde.



Notas: Los flujos de materias primas, ahorros y productos avanzan en el tiempo de abajo a arriba.

Fuente: (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 13).

La Figura 1 no es sino un esquema de operación de una "**Economía Verde**". La "**Producción Verde**" –delimitada por la línea verde discontinua– abarca los procesos productivos de esta economía. En la frontera con el contexto socioeconómico se encuentran las *Dimensiones ambientales de la calidad de vida*, entre ellas el nivel de contaminación del aire y aguas superficiales generada en los procesos productivos. En el interior de la "**Producción Verde**" se halla la *Productividad e Intensidad Medioambiental y de los Recursos*, como pueden ser la intensidad de uso de agua o de energía por unidad de Valor Agregado Bruto. También existen una serie de *Oportunidades Económicas* que brindan los procesos productivos así definidos como "verdes", como son la competitividad y la autodefinición de empresa como "verde" o "sostenible", con implicaciones en dominio de mercados. A esto se agrega la existencia de flujos

innovación y la certificación, es el medio más eficaz para que cualquier empresa asegure la implantación de las estrategias 3R (Reducir, Reciclar, Reutilizar), de manera eficiente y continua".

Tomando en cuenta estos señalamientos al momento de diseñar el cuestionario del Módulo Ambiental de la ENESEM 2018, es relevante señalar que dicho cuestionario puede también considerarse como un modelo de inventario

mínimo de información económico-ambiental para las empresas ecuatorianas, pues el hecho de que las empresas controlen en forma continua las variables levantadas en el mencionado módulo les permitirían saber, en forma cualitativa, cuán cerca o lejos están de lograr definirse como "Empresas de Economía Verde".

³ Las cursivas aparecen en el texto citado.

de información y de restricciones normativas del ámbito socioeconómico, como las leyes ambientales y laborales que restringen el accionar empresarial a lo estrictamente necesario e importante para la consecución de una “**Economía Verde**”.

Este modelo conceptual contempla una rica metodología que incluye definiciones de conceptos, temas, ámbitos, métricas y formas de levantamiento de información económico-ambiental coherente.

El Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial (MA-ENESEM) se alinea con este marco conceptual y metodológico del PNUMA para su rediseño y desarrollo, debido a las siguientes razones:

- En un proceso consultivo en el cual participaron técnicos de varias Oficinas Nacionales de Estadística – incluyendo a representantes del INEC-, se definió un Sistema de Indicadores de Producción Verde (SIPV) para evaluar las diferentes temáticas y dimensiones asociadas con la “**Producción Verde**” como se definió anteriormente⁴.
- El marco conceptual y metodológico de la “**Producción Verde**” sirve para la comparación del desempeño ambiental de los sectores productivos de los diferentes países de la Región América Latina y el Caribe, convirtiéndose en un esquema estándar de comparación de los datos ambientales internacionales.
- Existe compatibilidad con otros marcos establecidos en iniciativas similares, como son: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas; los indicadores de Crecimiento Verde de la OCDE; la iniciativa de Industria Verde de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

(ONUDI); la Organización Internacional del Trabajo; etc.

- El SIPV es conciso, en cuanto cada indicador del sistema está bien definido a través de su respectiva ficha metodológica; y,
- El SIPV es factible de cálculo, a través del levantamiento de encuestas a empresas; por tanto, es compatible con la actual operación estadística ENESEM.

En tal virtud, el objeto del Módulo Ambiental de la Encuesta Estructural Empresarial (MA-ENESEM) consiste en:

“Proporcionar información precisa y fiable de las principales características ambientales y económicas de las empresas tales como: gestión ambiental, oferta y utilización de bienes y servicios ambientales, combustibles y lubricantes, energía, agua, manejo de aguas residuales y otros residuos de los diversos sectores que constituyen la actividad industrial de la economía del país”. (INEC, 2020)

La organización de contenidos del presente documento es la siguiente: En la sección **Principales aspectos metodológicos** se describe brevemente el método de recolección de los datos, la población objetivo, el universo de estudio, la unidad de análisis, cobertura geográfica y demás información necesaria para una ampliación de la comprensión de los resultados obtenidos una vez finalizada la operación estadística ENESEM 2018.

Luego, en la sección **Principales Resultados**, se aborda en detalle los resultados más relevantes obtenidos en el Módulo Ambiental de la ENESEM 2018, siempre desde la perspectiva de la consecución del objetivo planteado para la operación estadística bajo estudio.

⁴ Las temáticas que abarcan los indicadores del SIPV son: consumo y uso de recursos naturales, desechos y aguas residuales, tecnologías verdes, eco-innovación y patentes, empleo y

capacitación y oportunidades económicas y respuestas normativas. Actualmente, el Módulo Ambiental - ENESEM estudia parte de estas temáticas. Más información: (Cervera-Ferri & Ureña, 2017, pág. 30)

Después, se incluye un **Glosario** con las definiciones de los términos ambientales más importantes y/o usados en el presente documento. Finalmente, se concluye con un apartado de **Bibliografía** en el cual se incluye un listado de obras de soporte conceptual y metodológico utilizadas para el desarrollo de la operación estadística, así como otras referencias útiles para profundizar en otros aspectos de las estadísticas ambientales, en particular, con los temas asociados a la medición de las dimensiones económicas y ambientales del sector productivo.

Principales aspectos metodológicos

Hasta el año 2014, el INEC levantaba de forma independiente dos tipos de encuestas dirigidas a empresas: la "Encuesta de Información Ambiental Económica" y las "Encuestas Industriales - Manufactura, Comercio y Servicios", cada una con su propia metodología y objetivo de investigación. Dado que el universo de investigación de ambas operaciones estadísticas eran las empresas nacionales –y, de hecho, se investigaban algunas variables similares en ambas operaciones-, esta situación motivó al INEC a buscar un marco muestral conjunto para ambas operaciones estadísticas.

Por ello, y en correspondencia con las buenas prácticas estadísticas, para el levantamiento de la información ambiental económica en empresas con año de referencia 2016 se incorporó en las encuestas industriales un módulo para registrar información de la antigua Encuesta Ambiental Económica, lo que conllevó a la combinación de ambos marcos de investigación, manteniéndose las empresas más representativas de las encuestas industriales –de mayor tamaño- e incluyendo otras de tamaño mediano, de manera que la muestra total mantenga la representatividad con respecto al nuevo marco muestral combinado.

Con este antecedente, el Módulo de Información Económica Ambiental en Empresas ha venido realizando actualizaciones metodológicas continuas, sobre todo en el refinamiento del conjunto de variables investigadas, con el fin de incluir la mayor cantidad posible de indicadores afines con el mencionado Sistema de Indicadores de Producción Verde.

En la Tabla 1 se detalla la selección de las empresas investigadas por actividad económica en el Módulo Ambiental ENESEM 2018.

Tabla 1. Distribución de las empresas expandidas por su factor de expansión, por actividad económica y según tamaño; año 2018.

Actividad económica / Tamaño de empresa	Mediana A	Mediana B	Grande	TOTAL
B. Explotación de minas y canteras	53	45	75	173
C. Industrias manufactureras	669	528	691	1888
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	11	5	20	36
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	34	19	25	78
F. Construcción	377	246	167	790
G. Comercio al por mayor y menor; Reparación de vehículos automotores	3288	2408	1555	7251
H. Transporte y almacenamiento	409	266	166	841
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	181	93	54	328
J. Información y comunicación	118	77	63	258
K. Actividades financieras y de seguros	7	5	43	55
L. Actividades inmobiliarias	131	77	37	245
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	401	230	85	716

N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	251	175	88	514
P. Enseñanza	179	100	68	347
Q. Actividades de atención a la salud humana y de asistencia social	138	116	78	332
R. Artes, entretenimiento y recreación	40	19	14	73
S. Otras actividades de servicios	40	22	11	73
TOTAL	6327	4431	3240	13998

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018.

Notas para el lector:

La presente ficha informativa contiene datos relevantes sobre la metodología de diseño y levantamiento muestral, así como sobre la representatividad y comparabilidad de los resultados obtenidos:

- Período de levantamiento: julio 2019 hasta diciembre 2019, con información económica y ambiental referida al año 2018.
- Muestra de la encuesta: Inicial = 4093 empresas, Final = 3723, Cobertura = 91,0%.
- Actividades económicas investigadas: Las actividades con código CIIU 4.0 desde la B (Explotación de minas y canteras) hasta la S (Otras actividades de servicios). Se incluyen agroindustrias y toda empresa con segunda actividad económica Manufactura.
- Área geográfica investigada: territorio continental ecuatoriano. Los resultados no son representativos a nivel geográfico, pues el diseño muestral no se conglomeró por unidades administrativas geográficas –como parroquias o cantones-.
- Representatividad de los resultados: A nivel nacional. Sin embargo, en la mayoría de variables se tiene representatividad a nivel de actividad económica, dependiendo del nivel de respuesta de las mismas y de la cantidad de empresas efectivas que debían responder obligatoriamente a las variables investigadas.
- Tasa de respuesta (después de aplicación de filtros de flujo): Mínima = 94%, Máxima = 100%.
- Los resultados publicados y analizados de la operación tienen un rango de variabilidad que va desde el 8% hasta el 37% -a nivel nacional- del valor del estimador del indicador –típicamente, el valor promedio o proporción de la población-, con una confianza estadística del 95%.

Limitaciones de los resultados o datos: los resultados obtenidos en la edición 2018 de la operación estadística son, en general, comparables con los de la edición 2017. En algunas desagregaciones a nivel de actividad económica, la variabilidad máxima interanual sobrepasa el 37% obtenida a nivel nacional. Esta limitación se debe al tipo de diseño muestral, el

cual se optimiza para la variable Ventas Declaradas de la empresa. Así, toda variable correlacionada con ventas tendrá variabilidades más bajas, lo que produce resultados más robustos.

Para mayor información: favor referirse al documento (INEC, 2020) con respecto a los temas de diseño muestral, levantamiento y cobertura.

Los resultados obtenidos a partir de las variables investigadas se desagregarán para aquellas actividades económicas que tengan un nivel mínimo de representatividad del 80% por actividad económica, con respecto al marco muestral.

Principales resultados

Impacto Ambiental

Uno de los resultados más importantes, al tiempo que una innovación útil para evaluar el desempeño ambiental global de las empresas, consiste en la medida de **Impacto Ambiental** de las empresas. Se entiende por **Impacto Ambiental** de las empresas a toda afectación perjudicial al ambiente provocada por sus procesos/productos.

Se trata de un agregado aditivo del logaritmo decimal de las variables de escala –p.ej., costo y gasto ambiental; personal ambiental; producción, inversión y gasto corriente ambientales; energía consumida (eléctrica y de combustibles derivados del petróleo); agua consumida; aguas residuales; residuos-.

A esta suma se añaden las variables cualitativas vistas como escalas de Likert cuyo valor es directamente proporcional al impacto parcial esperado por la dimensión que mide la variable cualitativa. Así, si una empresa tiene un permiso ambiental de tipo Licencia Ambiental, entonces se le adjudica a la empresa el valor de impacto ambiental parcial más alto (grado 4), descendiendo hasta el permiso ambiental de menor impacto

que es el Certificado Ambiental (grado 1)⁵.

La Tabla 2 presenta los valores estimados de los impactos ambientales relativos para las empresas investigadas en los años 2017 y 2018, por cada actividad económica:

Tabla 2. Impacto ambiental relativo estimado⁶ (%) por actividad económica, años 2017 y 2018.

Actividad económica	Impacto Ambiental relativo	
	Año 2017	Año 2018
G. Comercio al por mayor y menor	37.87%	37.56%
C. Industrias manufactureras	26.82%	25.87%
F. Construcción	6.51%	5.86%
H. Transporte y almacenamiento	4.81%	5.08%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	4.84%	3.68%
Q. Actividades de atención a la salud humana	3.07%	3.64%
B. Explotación de minas y canteras	2.72%	3.51%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	2.84%	3.21%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2.85%	2.69%
P. Enseñanza	2.33%	2.55%
E. Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento	0.88%	1.72%
L. Actividades inmobiliarias	1.42%	1.33%
J. Información y comunicación	1.19%	1.30%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0.67%	0.81%
R. Artes, entretenimiento y recreación	0.42%	0.47%
S. Otras actividades de servicios	0.47%	0.46%

⁵ Para el lector interesado en estudiar más a fondo el agregado de Impacto Ambiental, así como para realizar análisis adicionales basados en este agregado ambiental, favor remitirse al documento [Sintaxis del Impacto Ambiental 2018](#), en donde podrá encontrar el código SPSS de construcción del agregado mencionado a partir de las variables de la base de datos del Módulo Ambiental de la ENESEM 2018.

K. Actividades financieras y de seguros	0.29%	0.25%
TOTAL	100.00%	100.00%

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

De la tabla anterior, se deduce que la actividad que mayor impacto ambiental produce es la de Comercio al por mayor y menor (37.56%), debido a que una proporción de sus empresas tienen una fuerte división manufacturera y otra división que se encarga de la comercialización de lo producido por la primera. Sin embargo, estas empresas iniciaron históricamente como empresas de Comercio, pero con el paso del tiempo han ido expandiendo sus actividades hacia la manufactura, siendo esta segunda actividad económica la que realmente causa el mayor impacto ambiental al interior de cada empresa de Comercio. Casi los $\frac{2}{3}$ del impacto ambiental conjunto se atribuye a los sectores de Comercio y de Manufactura.

La actividad de mayor aumento en el impacto ambiental interanual relativo corresponde al sector de Explotación de minas y canteras (+29.04%). Le sigue el sector Actividades de atención a la salud humana, con un aumento interanual de su impacto ambiental del +18.57%. Además, sus Valores Agregados Brutos (VAB) relativos variaron un +32.70% y -19.34%, respectivamente. Dado que los tamaños relativos de los sectores económicos permanecen casi constantes entre los años 2017 y 2018, estamos ante actividades económicas con diferentes suertes. El sector de Minas y Canteras tuvo un desempeño económico-ambiental aceptable, pues para crecer un 32.70% en su valor agregado, solo necesitó aumentar un 29.04% su impacto ambiental. En cambio, el sector de Atención a la salud

⁶ En el año 2018 se hizo una modificación al método de cálculo del Impacto Ambiental, debido a la sustitución de antiguas variables ambientales por otras nuevas. Sin embargo, los estadígrafos y parámetros de las distribuciones muestrales de los impactos ambientales en los años 2017 y 2018 resultan muy similares. Por tanto, agregados a nivel de actividad económica, los impactos ambientales devienen comparables.

humana tuvo un pobre desempeño económico-ambiental, pues tuvo que aumentar un 18.57% su impacto ambiental negativo mientras disminuía su valor agregado en 19.34%.

Los sectores con mayor impacto ambiental, Comercio y Manufactura, variaron su impacto ambiental interanual relativo en -0.82% y -3.54%, respectivamente, cuando sus Valores Agregados Brutos (VAB) relativos variaron en un -5.23% y -6.28%, respectivamente. No obstante la evidente contracción económica de estos sectores, se revela un desempeño económico-ambiental bajo, pues si las empresas reducen su valor agregado en cierto porcentaje, deberían reducir su impacto ambiental negativo en una proporción similar o mayor para conservar su sostenibilidad ambiental en el tiempo. Llama la atención, por tanto, que los sectores productivos en contracción no reduzcan sus pasivos ambientales en la misma medida ni al mismo ritmo que reducen su patrimonio o realizan sus desinversiones financieras.

Las actividades de Construcción y de Transporte y Almacenamiento tienen una variación interanual en el impacto ambiental relativo de -9.98% y +5.61%, respectivamente, cuando sus Valores Agregados Brutos (VAB) relativos variaron en un -12.90% y -11.65%, respectivamente. También aquí tenemos dos sectores con diferentes suertes. Mientras que el sector Construcción se contrae en casi un 13%, su impacto ambiental negativo se reduce en casi un 10%, de donde su desempeño económico-ambiental puede considerarse aceptable. En cambio, el sector Transporte y Almacenamiento tiene un desempeño muy bajo, pues el sector se contrae económicamente en un 11.7%, pero aumentando su impacto negativo en el ambiente en 5.6%. Esto implicaría que esta actividad sería quizá la más ineficiente del país en los sentidos económico y ambiental. Para que este sector iguale por lo menos sus impactos

negativos, tanto económicos como ambientales, necesitaría incrementar su valor en $(11.7 + 5.6)/5.6 = 3.09$ veces. Suponiendo constantes los costos intermedios, el sector Transporte debería generar una cantidad de ingresos igual a 4.09 veces sus costos intermedios para lograr el menor impacto ambiental, esto es, igualando los impactos negativos en el ambiente y en la economía.

Análisis descriptivo

1. Diagnóstico ambiental

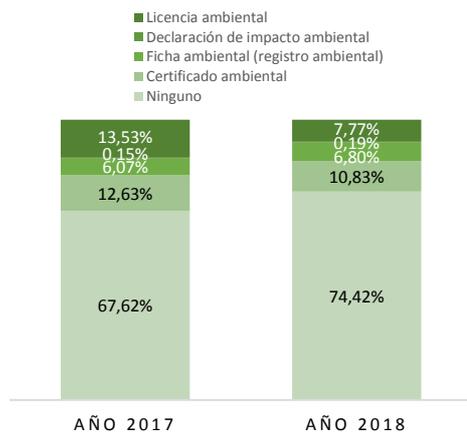
En diagnóstico ambiental, se investigaron dos componentes: *permisos ambientales* y *personal ambiental*. El tipo de permiso ambiental se determina en base al impacto ambiental de una actividad, siendo el Certificado Ambiental el de menor impacto ambiental y la Licencia Ambiental la de mayor impacto ambiental. A nivel nacional, el 7.77% (13.53% en el año 2017) de las empresas cuenta con licencia ambiental. Las actividades con las tres mayores proporciones de licencias ambientales son: Minas y Canteras (41.66%, en el año 2017 fue 48.32%); Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (34.72%, en el año 2017 fue 53.49%), y Actividades de atención a la salud humana (23.20%, en el año 2017 fue 14.09%).

A nivel nacional, el 74.42% (67.62% en el año 2017) de empresas no cuentan con ningún tipo de permiso ambiental, similar no obstante al dato del año 2018 del 72% para las empresas mexicanas⁷. Las actividades de alto impacto ambiental con las cuatro mayores proporciones de empresas sin ningún tipo de permiso ambiental son: Comercio (84.65%, en el 2017 fue 71.61%); Transporte y Almacenamiento (77.80%, en el 2017 fue 83.00%); Construcción (74.08%, en el 2017 fue 80.30%), y Manufactura (38.04%, en el 2017 fue 30.20%).

⁷ Nota de prensa, accedida el 07/05/2020, URL: <https://aristeguinoicias.com/0902/mexico/siete->

[de-cada-10-empresas-incumplen-regulacion-ambiental-kpmg/](#)

Figura 2. Distribución de permisos ambientales por año y según tipo de permiso (2017 -2018).

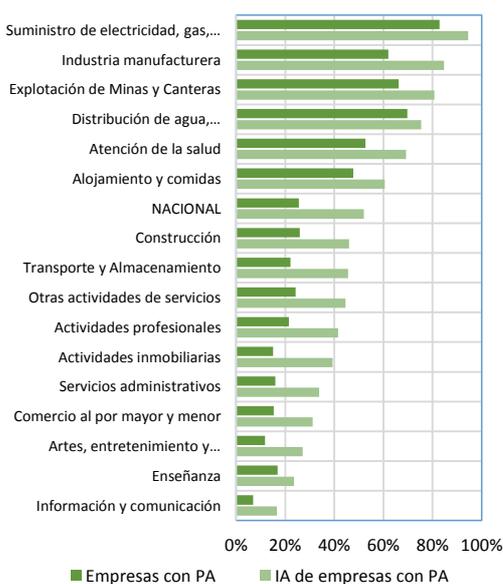


Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

A excepción de Transporte y Almacenamiento -sector que disminuyó su porcentaje de empresas sin permiso ambiental-, el resto de sectores de alto impacto ambiental han empeorado su gestión ambiental con respecto a la vigencia de sus permisos ambientales.

En la Figura 3 se muestran la cantidad relativa de empresas con permiso ambiental, así como el porcentaje del impacto ambiental atribuido a las empresas con permiso ambiental, por actividad económica en el año 2018.

Figura 3. Porcentaje de empresas con Permiso Ambiental (PA) y porcentaje del Impacto ambiental (IA) atribuido a las empresas con PA, por actividad económica, año 2018.



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018.

En la anterior figura puede verse que, a nivel nacional, el 25.58% (32.38%, en el año 2017) de empresas tienen permiso ambiental. Estas empresas generan el 52.08% (51.14%, en el año 2017) del impacto ambiental total. Al ser estos dos indicadores proporcionales y decrecientes en forma simultánea para todas las actividades económicas, se generó otro indicador calculado como la razón de los dos indicadores presentados. El resultado es otro indicador creciente que se muestra en la siguiente figura:

Figura 4. Razón del porcentaje de empresas con Permiso Ambiental (PA) sobre el porcentaje del Impacto Ambiental atribuido a las empresas con PA, por actividad económica, año 2018.



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2018.

La interpretación de la Figura 4 se la hace bajo las siguientes consideraciones: 1) Los sectores menos regulados con permisos ambientales son Transporte y Almacenamiento, y Comercio al por mayor y menor, como se señaló oportunamente; y 2) Existen tres sectores definidos como "estratégicos" por el Estado que aparecen en la parte superior de la figura. Estos sectores son: Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento; Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; y Minas y Canteras. Sus niveles de regulación ambiental son relativamente altos: 69.68%, 82.87% y 66.20%, respectivamente.

Con estas consideraciones, podemos asumir que, mientras una actividad económica esté más arriba en la Figura 4 –razón cercana a 1–, significa que tiene un alto nivel de regulación comparado con el impacto ambiental que le corresponde. Lo contrario también es cierto, es decir, mientras un sector se encuentre más abajo –razón superior a 2–, tiene un bajo nivel de regulación con respecto al impacto ambiental que le corresponde. De los sectores de alto impacto ambiental que están en números rojos, los más relevantes corresponden a Comercio y Transporte, que con unas razones de 2.03 y 2.05, respectivamente, casi que duplican a la razón del sector Minas y Canteras (=1.22). Esto se interpreta como que la informalidad ambiental en los sectores Comercio y Transporte es dos veces mayor que en el sector de Minas y Canteras, siempre en relación a sus respectivos impactos ambientales.

Por lo mencionado, los sectores que mayor control ambiental demandan con respecto a su impacto en el ambiente son, en este orden: Actividades inmobiliarias, Transporte y Almacenamiento, Comercio al por mayor y menor, los cuales tienen valores iguales o superiores a la media nacional. Esto no significa que ya no se requiera completar la formalización de los demás sectores que tienen razones cercanas a 1. Pero los esfuerzos deben concentrarse en la regulación y control ambiental continuo de los primeros.

En el tema del personal ambiental, las empresas mantienen una planta de 7,837 personas (0,74% del personal total) a nivel nacional, las cuales se dedican a actividades ambientales (+9.15% con respecto al año 2017) de un total de 1,057,286 personas en nómina de las empresas en el año 2018. Estas 7,837 personas se distribuyen en 4,311 personas (55.01%) de personal a tiempo completo, y 3,526 personas (44.99%) de personal a tiempo parcial.

En el año 2018, el sector que más personal ambiental empleó fue el de Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento,

con casi 638 personas por cada 100 empresas. Según la Figura 5, los sectores en donde hubo mayores caídas en el personal medio por empresa entre los años 2017 y 2018 fueron los de Otras actividades de servicios (-53.92%), Construcción (-39.91%) y Actividades profesionales, científicas y técnicas (-17.66%). En cambio, los sectores en donde se registraron aumentos en este indicador fueron: Comercio al por mayor y menor (+185.35%), Enseñanza (+65.20%) y Actividades financieras (50.00%).

Figura 5. Personal ambiental medio por 100 empresas, por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

En definitiva, el diagnóstico ambiental del sector empresarial ecuatoriano revelaría que ha disminuido el porcentaje de empresas con algún tipo de permiso ambiental entre el año 2017 y 2018, persistiendo la falta de formalización ambiental, sobre todo en ciertos sectores de alto impacto ambiental, como son Comercio y Transporte, así como en Actividades Inmobiliarias.

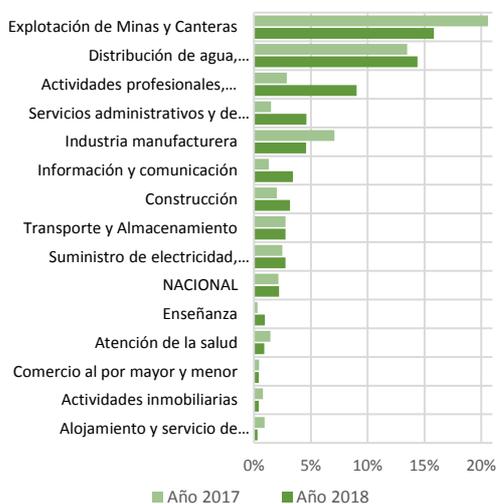
Con respecto al personal ambiental, las cifras tampoco reflejarían un grado aceptable de estabilidad laboral, en

virtud de la alta rotación de personal ambiental –sobre todo en sectores de alta ocupación de plazas laborales ambientales, como Distribución de agua y Explotación de Minas y Canteras-, lo cual es un aspecto limitante para un buen desempeño ambiental continuo de las empresas, en particular de los sectores de Construcción y Manufactura, con caídas fuertes del personal ambiental medio en el período 2017-2018.

2. Gestión ambiental y gastos corrientes en gestión ambiental

La gestión ambiental eficaz de las empresas propende a un comportamiento cada vez más responsable con el ambiente. Un importante indicador del buen nivel de la gestión ambiental empresarial es el porcentaje de empresas certificadas con el estándar internacional de gestión ambiental ISO 14001:2015.

Figura 6. Proporción de empresas con certificación ISO 14001:2015 (%), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

A nivel nacional, el 2.21% (2.15%, en el año 2017) de empresas tienen certificación internacional ISO

14001:2015. Si tomamos como referente al sector Manufactura (4.58%), el sector Comercio –de mayor impacto ambiental absoluto- necesita multiplicar por 11 sus empresas con ISO 14001:2015 para estar, al menos, al nivel del sector Manufactura. Este resultado se podría considerar como un marcador deficitario general, a nivel nacional, en el tema de gestión ambiental.

No obstante, a nivel andino, puede decirse que las empresas ecuatorianas están haciendo un esfuerzo por mejorar sus sistemas integrales de gestión ambiental. En efecto, en el Perú, apenas el 1.5% de las empresas privadas de ese país cuentan con certificación ISO 9001 –de gestión empresarial- o ISO 14001 –de gestión ambiental-⁸.

Sin embargo, se piensa en general que es más importante lograr un estándar de gestión empresarial que un estándar de gestión ambiental⁹. Lo apropiado sería que las empresas logren ambos estándares de gestión –sobre todo las de mayor impacto ambiental-, y no haber una gran asimetría entre los niveles de gestión empresarial y de gestión ambiental.

Un aspecto interesante de la gestión ambiental formal bajo el estándar internacional ISO 14001 es que casi todas las actividades económicas que tienen una proporción de empresas con ISO 14001 superior a la media nacional tengan también una baja razón del porcentaje de empresas con Permiso Ambiental (PA) sobre el porcentaje del Impacto Ambiental atribuido a las empresas con PA –ver Figura 4-. Esto quiere decir que las empresas con mayor iniciativa de gestionar mejor sus recursos naturales y sus pasivos ambientales lo hacen con altos estándares internacionales de calidad ambiental, al tiempo que satisfacen los requisitos ambientales nacionales de rigor con un alto grado de formalización

⁸ Ver referencia: (Ramos, 2019)

⁹ Lo corroboraría el dato que publica el Servicio de Acreditación Ecuatoriano: 1233 empresas con ISO 9001 contra 244 empresas con ISO 14001 en el año

2016. Esto da una relación de 5 a 1 entre el número de empresas con ISO 9001 sobre el número de empresas con ISO 14001. Más info: <https://www.acreditacion.gob.ec/encuesta-iso-2016/>

(permiso ambiental vigente). También se verifica el fenómeno contrario.

Otro aspecto importante que señala la vocación ambientalista de varias empresas ecuatorianas es el nivel de gastos corrientes en actividades de protección ambiental y gestión de recursos naturales, así como la proporción de empresas que realizan este tipo de erogaciones ambientales. En la Figura 7 se muestra esta proporción.

Figura 7. Porcentaje de empresas con gastos corrientes ambientales (%), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

A nivel nacional, el 38.48% de empresas tienen gastos corrientes en protección ambiental y gestión de recursos naturales (+2.70% respecto al año 2017). Los sectores que tienen las mayores proporciones de empresas que realizan gastos corrientes ambientales son: Minas y Canteras (89.78%), Atención a la salud humana (89.10%) y Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento (86.72%). Entre las actividades de mayor impacto ambiental con menores proporciones de empresas con gastos ambientales se encuentran: Comercio al por mayor y

menor (25.82%), Transporte y Almacenamiento (32.66%) y Construcción (55.86%).

Nuevamente, las actividades de Comercio y Transporte tienen los más bajos registros de cantidades relativas de empresas con gastos ambientales. Estos datos son coherentes con el análisis de grado de formalidad con respecto al impacto ambiental generado por estas actividades económicas –véase Figura 4-.

Respecto al gasto corriente ambiental total nacional, su valor del año 2018 es de \$222,245,794 (+2.19% con respecto al año 2017). Sin embargo, el gasto corriente ambiental medio por empresa ha pasado de \$42,381.63 por empresa en el año 2017 a \$41,255.68 por empresa en el año 2018 (-2.66%).

Figura 8. Gasto corriente ambiental medio (USD) por empresa, por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

A excepción de los sectores de Construcción y Comercio, los cuales incrementaron su gasto corriente ambiental medio entre los años 2017 y 2018 (+107.27% y +9.35%, respectivamente), el resto de sectores

de mayor impacto ambiental verificaron una reducción en este indicador: Manufactura (-0.40%) y Transporte (-35.25%), fenómeno contrario al sucedido en el año 2017, cuando todos estos sectores verificaron incrementos importantes en este indicador con respecto al año 2016.

Entre los sectores con mayor gasto corriente ambiental medio en el año 2018 –Suministro de electricidad, Distribución de agua y Minas y Canteras– ocurre un fenómeno interesante para el análisis: el indicador en mención ha disminuido desde el año 2017; sin embargo, sus respectivos porcentajes de empresas con gastos ambientales han aumentado. Asumiendo que el tamaño relativo de estos sectores con respecto al tamaño de todo el sector empresarial permanece casi constante en el tiempo, lo que debería esperarse es que, al aumentar la cantidad absoluta de empresas con gastos ambientales en cada actividad económica, debería aumentar el gasto corriente ambiental medio.

Sin embargo, ocurre lo contrario. Esto puede ser un indicio de que estas actividades estarían registrando una fuerte contracción de las compras de bienes y servicios ambientales, pues la reducción del gasto ambiental medio se agrava con el aumento de la fracción de empresas en cada sector con gastos ambientales. La lista de sectores afectados incluye, entre otros, a: Enseñanza, Actividades Inmobiliarias y Transporte y Almacenamiento.

En esta línea, si recordamos la información de la Figura 4 y su interpretación, se concluiría que estos últimos sectores son los mismos que

demandarían mayor control ambiental con respecto a su nivel de impacto ambiental. Esto es, en definitiva, que los sectores de Transporte y de Actividades Inmobiliarias estarían reduciendo su inversión en temas de formalización de sus empresas –permisos ambientales– con respecto a su respectivo grado de impacto en el ambiente. Esto se corroboraría también observando la disminución interanual del valor del gasto corriente ambiental medio en dichos sectores.

Con respecto a los gastos en actividades de protección ambiental, las empresas erogaron 214.35 millones de dólares en el año 2018 (+1.86% con respecto al año 2017). Los conceptos con mayor gasto fueron, en este orden: Otras actividades de protección ambiental¹⁰ (43.06% del total), Gestión de residuos (22.42% del total) y Gestión de aguas residuales (13.94% del total).

En cambio, se erogaron 7.89 millones de dólares en el año 2018 por concepto de gastos en Gestión de recursos naturales (+12.12% con respecto al año 2017). Los temas con mayor gasto en este rubro fueron, en este orden: Gestión de recursos minerales y energéticos (50.24% del total); Gestión de la extracción de recursos hídricos (16.99% del total); y Otras actividades de gestión de RR.NN.¹¹ (15.15% del total).

3. Energía y combustibles

En el rubro de energía eléctrica, el sector productivo nacional, en el año 2018, ha consumido 6,714 GWh (-6.58% respecto al año 2017). El mayor consumidor de energía eléctrica de red pública, el sector Manufactura, demanda cerca de 3,827 GWh/año de

¹⁰ **Otras actividades de protección ambiental** excluye a gastos en temas específicos (como protección del aire, de la tierra, de la biodiversidad) e incluye capacitación, educación en temas generales de protección ambiental (cubre varios de los temas específicos, pero no un único tema en particular). También incluye gastos por procesos de certificación ambiental (ISO 14001, Punto Verde, etc.).

¹¹ **Otras actividades de gestión de recursos naturales** excluye a gastos en temas específicos (como gestión de recursos minerales y energéticos, gestión de recursos hídricos, gestión de recursos madereros, gestión de recursos acuáticos) e incluye capacitación, educación en temas generales de gestión de RR.NN. También incluye gastos en programas educativos en gestión de RR.NN. ofrecidos al sistema educativo nacional.

esta energía (+4.73% respecto al año 2017), que corresponde al 57.00% de los 6,714 GWh consumidos por el sector productivo a nivel nacional.

Considerando que el Valor Agregado Bruto (VAB) varió en un -1.52% entre los años 2017 y 2018 en el sector Manufactura, el aumento de 4.73% en su consumo de energía eléctrica es señal de una economía no en desacoplamiento material. Si este sector entrega prácticamente el mismo valor al mercado en dos años consecutivos, se esperaría que el sector mantenga al menos el mismo nivel de consumo de energía eléctrica. Esta situación incide directamente en el bajo grado de competitividad del sector productivo nacional con respecto al de países de la región.

La temática del desacoplamiento material cobra cada vez mayor vigencia e interés. Tanto es así, que se ha definido un indicador de acoplamiento económico-ambiental denominado **Intensidad Energética**, el cual mide justamente el desacoplamiento material de las economías. Este indicador forma parte del Sistema Integrado de Producción Verde (SIPV) de la CEPAL, el cual lo entrega también el Módulo Económico Ambiental de la ENESEM 2018.

Figura 9. Intensidad energética* (MJ /US\$), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

Nota: Se excluye del cálculo del indicador al sector D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, pues sus empresas no son consumidoras finales de energía eléctrica ni de otras energías como las generadas por la combustión de hidrocarburos.

Este indicador se asocia con la eficiencia de las empresas con respecto al uso de energía, sea de origen primario –combustibles fósiles- o secundario –energía eléctrica-. Cabe señalar que la tendencia decreciente del indicador en el tiempo para una determinada actividad económica nos dice que sus procesos productivos están desacoplándose materialmente.

En definitiva, los sectores productivos estarían dependiendo menos de transformación de materias primas y más de procesos de corte intelectual o tecnológica para generar el mismo valor agregado. Ese es el caso de los sectores de servicios, p.ej., Actividades Profesionales o Enseñanza, los cuales son más eficientes en el uso energético con respecto a su productividad.

Según los resultados del año 2018, a nivel nacional, las empresas utilizaron 3.34 MJ de energía para producir un dólar de Valor Agregado Bruto (VAB). Para el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER), el sector industrial nacional debería

tener un valor de este indicador de 3.64 MJ/US\$¹² en el año 2018. Esto significaría que se habría dado una pequeña mejora en la eficiencia energética empresarial nacional del orden de 8.98% con respecto a su valor esperado. No obstante, en el quinquenio 2014-2018, el valor habría pasado de 3.61 MJ/US\$ a 3.64 MJ/US\$, lo cual apunta hacia una reducción marginal de la eficiencia energética empresarial en dicho período.

En combustibles líquidos, las empresas han consumido 936.59 millones de galones (+29.50% con respecto al año 2017). Por este concepto se erogaron 921.08 millones de USD (+27.65% con respecto al año 2017). El combustible líquido más usado por las empresas es el Diésel (49.85% del total), habiendo aumentado su consumo cerca de un 18.51% con respecto al año 2017. Le siguen en importancia el Residuo Fuel Oil (28.83%), el Jet Fuel (10.51%), la Gasolina Extra (3.95%) y el Crudo Residual (3.86%).

4. Producción de energía renovable

La producción de energía renovable se asocia con la sostenibilidad energética de las empresas. Este indicador es deficitario en el sentido ambiental, pues casi el 13.1% de toda la energía producida en el país sería renovable – básicamente, energía hidroeléctrica, eólica y de biomasa-, según proyecciones lineales a partir de datos publicados por el INER en su Balance Energético Nacional 2016 (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER), 2017), cuando a nivel nacional las empresas que producen energías renovables es apenas el 0.17%.

Figura 10. Proporción de empresas que producen energías renovables* (%), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

Nota: Se excluye del cálculo del indicador al sector D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, pues su valor de facto es mayor que 50%.

De los sectores de mayor impacto ambiental, Manufactura es el de más alta producción de energía renovable (0.69%), lo cual se traduce en un balance positivo para el ambiente, pues produce el 4.90% de toda la energía renovable (9,269.1 GWh /año).

5. Contaminación del aire

Otro importante indicador de acoplamiento económico-ambiental es el denominado **Intensidad de Generación de CO₂**. Mide el calor irradiado por los gases de efecto invernadero que la industria arroja a la atmósfera por efecto de sus procesos productivos con respecto al valor agregado. Al igual que el indicador de **Intensidad Energética**, este indicador también mide el desacoplamiento material de las economías. Este indicador forma parte del Sistema Integrado de Producción Verde (SIPV) de la CEPAL, el cual lo entrega también el Módulo Económico Ambiental de la ENESEM 2018.

¹² El INER publicó en su *Balance Energético Nacional 2016* los valores de la serie 2005-2015 en BEP (Barriles Equivalentes de Petróleo) / USD miles.

Se hizo una proyección cuadrática para los años 2017 y 2018, obteniéndose el resultado mostrado. (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable (INER), 2017).

Figura 11. Intensidad de generación de CO₂ (kg CO₂-eq¹³/ USD), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

Este resultado se asocia con la responsabilidad ambiental de las empresas, cuanto más bajo es mejor. Su valor en el año 2018, a nivel nacional, es de 0.30 kg CO₂-eq / US\$ de VAB (+7.45% respecto al año 2017). Este valor es coherente con el aumento en un +18.41% en el consumo de Gasolina Super, +47.48% en Gasolina Extra y +18.51% de Diésel, combustibles que están dentro de los que provocan más contaminación al aire. Como referencia, durante el año 2015, en Colombia, el valor de este indicador fue de 0.71 kg de CO₂-eq / US\$¹⁴ de PIB.

De las actividades de mayor impacto ambiental, las que tienen más altos valores son: Suministro de electricidad,

gas, vapor y aire acondicionado (1.39 CO₂-eq / US\$), Transporte y Almacenamiento (0.76 CO₂-eq / US\$), Construcción (0.51 CO₂-eq / US\$) y Manufactura (0.42 CO₂-eq / US\$). El resto de actividades de alto impacto ambiental inciden en menor grado en la contaminación del aire por unidad de valor agregado.

Además del preocupante aumento de la intensidad de generación de CO₂ en los sectores Suministro de electricidad (+33.01%) y Construcción (+40.74%), existen otros sectores cuyo incremento debería propender a una revisión de la cantidad de combustibles fósiles que utilizan. Este es el caso de Distribución de agua y alcantarillado (+31.91%), Enseñanza (+37.72%) y Actividades de atención a la salud humana (+37.38%). Esto se debe a que las emisiones de CO₂ aumentaron en un 18.65% (a nivel nacional) cuando el VAB aumentó en un 9.81%.

6. Agua de consumo y aguas residuales

Existe otro indicador de acoplamiento económico ambiental, **Intensidad de uso del agua**. Este importante indicador se asocia con la responsabilidad ambiental de las empresas, cuanto más bajo es mejor. El valor de 2.96 m³ H₂O / 1000US\$¹⁵ de VAB, obtenido a nivel nacional en el año 2018 (+1.16% respecto al año 2017), es comparable con el valor de 8.6 m³ H₂O / USD de VAB del año 2015 para el sector industrial colombiano¹⁶. Este indicador forma

¹³ CO₂-eq es una unidad simbólica de contaminación que equivale al calor generado en la quema de combustibles fósiles, sea que generen CO₂ propiamente u otra sustancia de efecto invernadero cuyo CO₂-eq es directamente proporcional a la relación del poder calorífico de dicha sustancia con respecto al poder calorífico del CO₂.

¹⁴ El valor publicado por el DANE en su **Boletín Técnico: Flujos de emisiones al aire en unidades físicas (2014-2015p)** da el dato de 0.26 Gg de CO₂-eq por miles de millones de pesos colombianos COP. Este documento fue accedido el 07/05/2020 en el URL: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pi>

[b/ambientales/cuenta-ambiental-economica-flujos-materiales/bl-ct-emisiones-al-aire-pyc-combustibles2014-2015p.pdf](https://www.dane.gov.co/files/ambientales/cuenta-ambiental-economica-flujos-materiales/bl-ct-emisiones-al-aire-pyc-combustibles2014-2015p.pdf)

¹⁵ Se excluye aguas de captación por cambio metodológico en el formulario de la ENESEM 2018.

¹⁶ El valor publicado por el DANE en su **Boletín Técnico: Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Agua en unidades físicas (2010-2015p)** da el dato de 0.30 litros de agua por peso colombiano COP del año 2015 (incluyendo aguas de captación). Se utilizó el tipo de cambio de 2866 COP por dólar estadounidense del 2015 (DANE, 2015). Este documento fue accedido el 07/05/2020 en el URL: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pi>

parte del Sistema Integrado de Producción Verde (SIPV) de la CEPAL, el cual lo entrega también el Módulo Económico Ambiental de la ENESEM 2018.

Figura 12. Intensidad de uso de agua ($m^3 H_2O / USD$), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

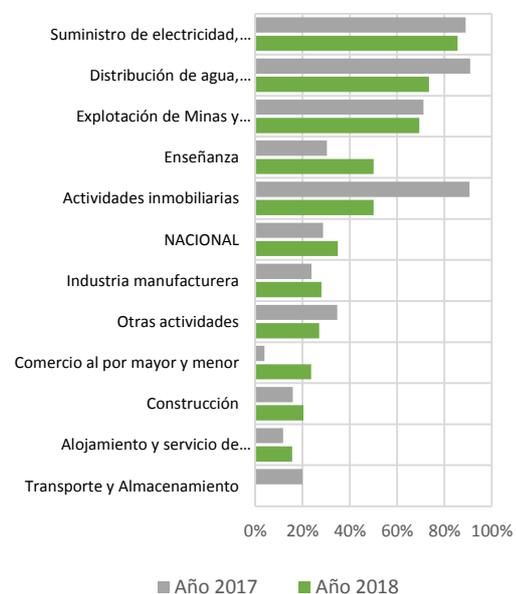
Los datos relevantes y deficitarios con el ambiente corresponden a los sectores de Actividades inmobiliarias ($14.91 m^3 H_2O / USD$ de VAB) y Actividades de alojamiento y servicio de comidas ($14.37 m^3 H_2O / USD$ de VAB), con valores cinco veces superior al valor medio nacional. Esto puede ser un indicio de derroche del recurso agua en las empresas de estos sectores de servicios, lo cual se asocia con un tipo de gestión del recurso agua muy pobre o inexistente. Uno de los sectores con números en rojo con respecto al uso del recurso agua es el de Atención de la salud humana ($4.03 m^3 H_2O / USD$ de VAB, +9.59% con respecto al año 2017), pues mientras su VAB disminuye en un 19.08%, su consumo de agua aumentó en un 57.33%, convirtiéndolo en un sector de ineficiencia alta. Una situación similar se verifica en los sectores de Comercio, Construcción, Actividades

[b/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-del-agua/Boletin-tecnico-cuenta-ambiental-y-economica-del-agua-2015p.pdf](https://www.inec.gub.uy/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-del-agua/Boletin-tecnico-cuenta-ambiental-y-economica-del-agua-2015p.pdf)

profesionales, Minas y Canteras e Información-Comunicación. En este último caso, el VAB aumentó en un 42.60%, mientras que el consumo de agua subió en un 557.95%.

Con respecto a las aguas captadas de fuentes naturales, de las 758 empresas a nivel nacional que captan agua, el 34.91% (+21.63% con respecto al año 2017) la obtiene de fuentes de aguas superficiales y el 70.13% (-5.00% con respecto al año 2017) la extrae de fuentes de aguas subterráneas.

Figura 13. Empresas que captaron aguas superficiales (%), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

Las aguas de captación constituyen una parte importante de las aguas que utilizan las empresas en sus procesos productivos. Las actividades con mayor uso de aguas de captación son: Manufactura (93.40%), Suministro de electricidad (3.36%), Comercio (1.24%) y Actividades de servicios administrativos y de apoyo (0.97%).

Considerando que las aguas de fuentes naturales sirven a varios grupos de usuarios en la economía y sociedad,

como son las empresas, los hogares, las instituciones públicas, la agricultura y ganadería, se requiere conocer en dónde se encuentra la mayor demanda de las aguas de fuentes naturales, con el fin de establecer mejores normas de control de su uso.

Figura 14. Empresas que captaron aguas subterráneas (%), por actividad económica (2017-2018).



Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

En el tema de la gestión de las aguas residuales, puede decirse que las empresas ecuatorianas están, actualmente, gestionando en forma deficiente sus aguas residuales. A nivel nacional, el 36.86% de empresas que generan aguas residuales (total = 1,621) dan tratamiento a las mismas; este resultado debería ir aumentando con el tiempo.

7. Gestión de residuos

En el tema de gestión de residuos, las empresas ecuatorianas presentan diferentes niveles de generación de residuos, así como de variedad en la generación de tipos de residuos.

7.1 Gestión de residuos no peligrosos

De las 13,868 de 13,998 empresas (=99.07%) que generaron residuos no peligrosos, el 50.92% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 4,073,487.74 toneladas de residuos no peligrosos (+143.51% con respecto al año 2017). La mayor cantidad de residuos no peligrosos corresponde a seguido de Madera (53.74%), Escombros de construcción (21.43%), Orgánicos (11.44%). En la Tabla 3 se muestran los resultados de la generación de residuos no peligrosos.

Tabla 3. Empresas que generaron residuos no peligrosos, por tipo de residuo (2017-2018).

Residuos no peligrosos	Empresas 2017		Empresas 2018	
	Recuento	Toneladas (t)	Recuento	Toneladas (t)
Madera	949	47145	1166	2188913
Escombros de construcción	840	1016629	697	872810
Orgánicos	2281	406796	2206	465836
Papel cartón	13258	92734	13699	294131
Chatarra Líviana	2029	27991	1893	89801

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

7.2 Gestión de residuos especiales

De las 10,294 empresas de 13,998 empresas (=73.54%) que generaron residuos especiales, el 45.85% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 113,899.69 toneladas de residuos especiales (+12.50% con respecto al año 2017). La mayor cantidad de residuos especiales corresponde a Escorias de acería (56.45%), seguido de Neumáticos usados (24.86%) y Envases vacíos de agroquímicos (11.55%). En la Tabla 4 se muestran los resultados de la generación de residuos especiales.

Tabla 4. Empresas que generaron residuos especiales, por tipo de residuo (2017-2018).

Residuos especiales	Empresas 2017		Empresas 2018	
	Recuento	Toneladas (t)	Recuento	Toneladas (t)
Escorias de acería	32	64338	25	64296
Neumáticos usados	9143	32184	9858	28312

Envases vacíos de químicos	295	1323	1.31%	459	13155	11.55%
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso	933	676	0.67%	902	5138	4.51%
Aceites vegetales	402	1613	1.59%	501	1447	1.27%

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

7.3 Gestión de residuos peligrosos líquidos

De las 9,868 empresas de 13,998 empresas (=70.50%) que generaron residuos peligrosos líquidos, el 48.73% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 24,948,951.51 de litros de residuos peligrosos líquidos (-21.82% con respecto al año 2017). La mayor cantidad de residuos peligrosos líquidos corresponde a Aceites lubricantes usados (57.87%), seguido de Ácidos, alcalinos o sales (21.51%) y de Depósitos y residuos químicos (15.32%). En la Tabla 5 se muestran los resultados de la generación de residuos peligrosos líquidos.

Tabla 5. Empresas que generaron residuos peligrosos líquidos, por tipo de residuo (2017-2018).

Residuos peligrosos líquidos	Empresas 2017		Miles de litros (1000 lt)		Empresas 2018		Miles de litros (1000 lt)	
	Recuento	Absoluto 2017	Relativo 2017	Recuento	Absoluto 2018	Relativo 2018		
Aceites usados	4577	25772	80.76%	9821	14439	57.87%		
Ácidos, alcalinos o sales	77	873	2.74%	59	5366	21.51%		
Depósitos y residuos químicos	170	3814	11.95%	225	3822	15.32%		
Solventes usados	197	1247	3.91%	262	1039	4.17%		
Fluido refrigerante	179	189	0.59%	574	247	0.99%		

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

7.4 Gestión de residuos peligrosos sólidos

De las 12,618 empresas de 13,998 empresas (=90.14%) que generaron residuos peligrosos sólidos, el 45.03% conoce la cantidad generada. En total, se generaron 917,622.54 toneladas de residuos peligrosos sólidos (+140.29% con respecto al año 2017). La mayor cantidad de residuos peligrosos sólidos corresponde a Lodos generados en el proceso productivo (82.60%), seguido de Estiércol producido en los mataderos (8.56%) y Tierras contaminadas (4.29%).

En la Tabla 6 se muestran los resultados de la generación de residuos peligrosos sólidos.

Tabla 6. Empresas que generaron residuos peligrosos sólidos, por tipo de residuo (2017-2018).

Residuos peligrosos sólidos	Empresas 2017		Toneladas (t)		Empresas 2018		Toneladas (t)	
	Recuento	Absoluto 2017	Relativo 2017	Recuento	Absoluto 2018	Relativo 2018		
Lodos generados en el proceso productivo	357	330323	86.50%	835	757964	82.60%		
Estiércol producido en los mataderos	76	17314	4.53%	4	78550	8.56%		
Tierras contaminadas	120	7051	1.85%	80	39408	4.29%		
Material absorbente trapos y/o wypes contaminados con hidrocarburos	1731	13680	3.58%	1211	13322	1.45%		
Medicamentos no utilizados	558	580	0.15%	595	8145	0.89%		

Fuente: Módulo Ambiental ENESEM 2017-2018.

En general, puede decirse que la gestión de los residuos no es muy adecuada, a juzgar por la cantidad de empresas que conocen las cantidades de residuos generados con respecto al total de empresas que generan los residuos. Así, en el caso de los residuos no peligrosos generados, apenas el 50.92% conoce las cantidades generadas (45.85%, 48.73% y 45.03%, respectivamente para residuos especiales, peligrosos líquidos y peligrosos sólidos).

Esta situación debería ser tomada en cuenta por la autoridad ambiental, pues el registro interno de las cantidades generadas debería ser obligatorio para todas las empresas, y no únicamente para las empresas grandes y/o que tengan licencia ambiental.

Conclusiones

Los resultados presentados sobre el tema económico y ambiental de las empresas del Ecuador arrojan resultados mixtos.

Comparando entre los años 2017 y 2018 los agregados económico y ambiental

más importantes, a nivel nacional, el Impacto Ambiental bajó un 15.09%, mientras que el Valor Agregado Bruto subió un 5.07%. Situación similar ocurre al comparar la variación del Impacto Ambiental absoluto medio por empresa (-16.93%) vs. la variación del VAB absoluto medio por empresa (+2.79%). Podría pensarse que este es un buen resultado para el sector productivo nacional. Sin embargo, no existe homogeneidad por actividad económica en los diferentes resultados, sean económicos o ambientales.

En el tema ambiental, a nivel nacional, todos los indicadores registraron un descenso cualitativo, aunque marginal. Si el desempeño ambiental del sector productivo nacional tuvo, digamos, un puntaje de 5 sobre 10 en el año 2017, en el año 2018 bajó a 4.5 sobre 10.

Sin embargo, hay sectores que han mejorado en su impacto ambiental absoluto, como es el caso de Actividades financieras y de seguros (-39.28%) y Comercio al por mayor y menor (-37.80%), a pesar de que se elevó la cantidad absoluta de consumo de combustibles.

Los sectores de mayor impacto ambiental, a saber: Comercio, Manufactura, Construcción, Transporte, Actividades profesionales y Actividades de atención a la salud humana y Explotación de Minas y Canteras, que en conjunto generan el 85.20% del impacto ambiental relativo, tienen desempeños muy variables. De todos los anteriores, el sector más destacado en el año 2018 es el de Explotación de Minas y Canteras, sobre todo por garantizar la formalidad del 82.05% de su impacto ambiental (a nivel nacional es apenas del 49.12%). Mención de relevancia para el sector de Actividades de Salud Humana, el cual a pesar de variar en su gasto ambiental –incluyendo personal ambiental y otros gastos corrientes ambientales–, logra al menos mantener el mismo impacto ambiental en tres años consecutivos.

Una importante conjetura derivada del presente trabajo, la cual podría llegar a

alcanzar el estatus de hipótesis de investigación, es que se constata el hecho que el sector productivo ha reducido su valor agregado relativo en 10 de 17 actividades económicas, cuando simultáneamente el impacto ambiental relativo se ha reducido en 8 de 17 actividades económicas. En otras palabras, el impacto ambiental pudo haberse reducido por efecto de la contracción económica de las 10 de 17 actividades económicas del sector productivo nacional. Será tarea del analista probar o refutar esta interesante conjetura de investigación.

Para concluir, cabe señalar que el sector productivo del país debe seguir mejorando sus procesos productivos, de manera que respondan a una lógica de gestión ambiental responsable con el ambiente y con la sociedad, lógica que debe ser un componente fijo de la gestión empresarial integral.

Glosario

- **Certificación ISO 14001:** Es una certificación internacional que obtiene cualquier organización que se somete a una auditoría en donde deben demostrar una buena gestión ambiental durante sus operaciones. La certificación ISO 14001 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado.
- **Certificado de registro ambiental (Licencia Categoría I):** Es la autorización administrativa ambiental creada para actividades que generan impactos no significativos, que le permite a la autoridad ambiental nacional llevar un registro de estas actividades, y entregar a los promotores una guía de buenas prácticas ambientales que deberá ser observada durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto económico. Este registro no constituye un instrumento de licenciamiento ambiental, por lo que el promotor está sujeto en todo momento al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, y a las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento.
- **Declaración de impacto ambiental (Licencia Categoría III):** Es el instrumento previsto para la regularización ambiental de los proyectos, obras o actividades de la categoría III, en el cual se expresan los resultados de una evaluación de impacto ambiental. Es un instrumento de análisis con características específicas que permite identificar los posibles impactos ambientales y las consecuencias que podrían ser ocasionadas por la ejecución del proyecto, obra o actividad.
- **Desacoplamiento material:** Fenómeno de las economías empresariales por el cual las empresas utilizan cada vez menos materias primas –en particular, de recursos naturales no renovables–, energía y otros recursos para producir la misma cantidad de valor agregado.
- **Ficha Ambiental (Licencia Categoría II):** Permite describir de manera general el marco legal aplicable, las principales actividades de los proyectos, obras o actividades las cuales, según la categorización ambiental nacional, son consideradas de bajo impacto. Además, se describe su entorno en los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos y propone medidas a través de un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y minimizar los posibles impactos ambientales.
- **Gastos ambientales:** La División de Estadísticas de las Naciones Unidas define el gasto en protección ambiental como aquellos gastos que “pueden abarcar la gama de la Clasificación de las Actividades de Protección del Medio Ambiente, que comprenden la protección del ambiente, aire y el clima, la ordenación de desechos y de las aguas residuales, la protección de los suelos y las aguas subterráneas, la atenuación del ruido y las vibraciones, la protección de la diversidad biológica y el paisaje, la protección contra las radiaciones; gastos en actividades de medición, regulación, laboratorios y gastos similares”. Esta definición se complementa con las recomendaciones que ofrece el Sistema de Contabilidad Ambiental Económico (SCAE 2012 - ONU) el cual indica que el gasto efectuado debe cumplir con el criterio de finalidad (*causa finalis*), es decir, que tenga como “propósito primario la prevención, reducción y eliminación de la contaminación, así como otras formas de degradación del medio ambiente”.
- **Licencia ambiental (Licencia Categoría IV):** Es 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.

□ **Prácticas Ambientales:** Se definen como aquellas acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que causan los procesos productivos a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades. La implantación de Buenas Prácticas ambientales debe ser asumida por la empresa, entendida en su globalidad, previamente a su aplicación.

□ **Residuos especiales:** Son aquellos desechos que, sin ser peligrosos, por su naturaleza pueden impactar el entorno ambiental o la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación. Para ellos, se debe implementar un sistema de recuperación, reutilización y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios municipales.

□ **Residuos no peligrosos:** Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad actuales resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera pero que es susceptible de aprovechamiento en un nuevo bien con un valor económico agregado. A pesar de no contener cantidades significativas de alguna sustancia con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, representando así un riesgo para la salud humana y el ambiente, son sustancias que pueden transformarse con el tiempo, bien en vectores de enfermedades infecciosas, bien en fuentes de contaminación del aire, agua, suelo e incluso de contaminación visual y olfatoria.

□ **Residuos peligrosos:** Son los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos

resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.

Bibliografía y Referencias

- Cervera-Ferri, J., & Ureña, M. (2017). *Indicadores de Producción Verde: Una guía para avanzar hacia el desarrollo sostenible*. Santiago: Naciones Unidas. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40967/4/S1700065_es.pdf
- DANE. (2015). *Boletín Técnico (DANE), Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Residuos Sólidos 2012 - 2014*. Bogotá. Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-residuos-2014p.pdf
- DANE. (2015). *Boletín Técnico: Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Agua en unidades físicas (2010-2015p)*. Bogotá. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta-del-agua/Boletin-tecnico-cuenta-ambiental-y-economica-del-agua-2015p.pdf
- INEC. (2019). *Metodología de la ENESEM 2018*. INEC, Dirección de Estadísticas Económicas - DECON, Quito. Recuperado el 07 de Mayo de 2020, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Estructural_Empresarial/2017/2017_ENESEM_Metodologia.pdf
- Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable

- (INER). (2017). *Balance Energético Nacional 2016*. Quito.
- O' Ryan, R. (2015). *Revisión y análisis del modelo de promoción de políticas de producción sostenible y adopción de tecnologías verdes en empresas*.
- Ramos, J. (06 de enero de 2019). Las certificaciones ISO en el Perú. *El Peruano*. Recuperado el 07 de mayo de 2020, de <https://elperuano.pe/noticia-las-certificaciones-iso-el-peru-74495.aspx>
- UNEP. (2014). *Using indicators for Green Economy Policymaking (Working Paper)*. UNEP. Recuperado el 07 de Mayo de 2020, de <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9532/-Using%20indicators%20for%20Green%20Economy%20policymaking-2014IndicatorsWorkingPaper.pdf>

**CADA
HECHO
DE TU
VIDA**
Cuenta

 @ecuadorencifras

 INEC/Ecuador

 @InecEcuador

 INECEcuador

 t.me/equadorencifras

 INEC Ecuador