



Universidad Veracruzana

# Indicadores de Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana

---

Proponen:

Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad

2020

## Contenido

<b>Marco teórico</b> .....	3
<b>Criterios para la selección de indicadores</b> .....	5
<b>Indicadores de sustentabilidad en Universidades</b> .....	6
<b>Indicadores de sustentabilidad de la Universidad Veracruzana</b> .....	8
<b>Funciones sustantivas de la Universidad Veracruzana</b> .....	8
<b>Metodología</b> .....	9
<b>Bibliografía</b> .....	13

## Marco teórico

La tendencia en las políticas ambientales, económicas y sociales, apuntan al monitoreo y reporte de los avances en las acciones para medir el progreso de los objetivos planteados, a su vez permite tener claridad de lo que aún falta por hacer. En este contexto, una herramienta de las más importantes y utilizadas es la construcción de indicadores, ya que además de comunicar, son una estrategia de concientización ante los impactos que se generan actualmente en diversos ámbitos.

En relación a lo anterior y de acuerdo con la visión de análisis de sistemas de Smeets y Weterings (1999), los desarrollos sociales y económicos ejercen presión sobre el medio ambiente y como consecuencia el estado del medio ambiente cambia, conduciendo a impactos en la salud humana y ecosistemas; por ello los autores retoman la tipología de indicadores, utilizada por la Agencia Europea del Medio Ambiente, denominada Fuerza Directriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (DPSIR, por sus siglas en inglés), útil para describir las relaciones entre los orígenes y las consecuencias de los problemas ambientales. Este modelo es uno de los más conocidos y de los más utilizados en nuestro país, denominado Presión-Estado-Respuesta (PER), propuesto por Environment Canadá y la Organización de Cooperación de Desarrollo Económico (OCDE) (SEMARNAT, 2020).

El modelo PER es un valioso instrumento para cuantificar, simplificar y sistematizar la información relacionada con los distintos aspectos del ambiente y la interacción humana, es de utilidad en el análisis de los elementos interactuantes a nivel local y en la gestión ambiental para la promoción del desarrollo sostenible (Vázquez y García, 2018).

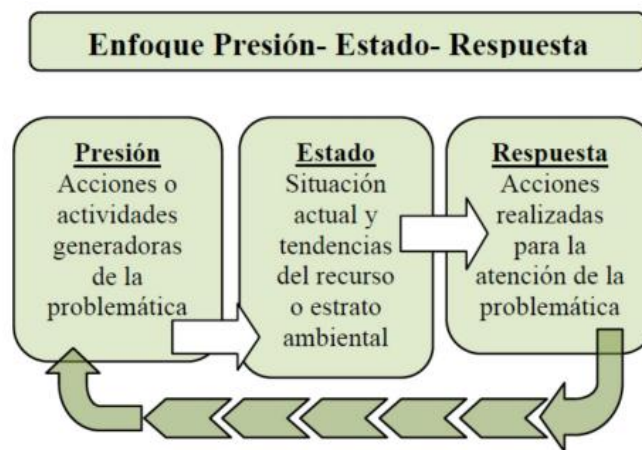


Figura 1. Enfoque PER por Vázquez y García, 2018

Para este caso, el modelo a retomar es el PER, principalmente porque es un método para la derivación de indicadores sobre las presiones humanas sobre el ambiente y las respuestas individuales e institucionales que responden a través de políticas ambientales, económicas y programas para reducir, prevenir o mitigar el deterioro ambiental; no requiere demasiados tipos de indicadores, con lo que se logra visualizar mejor la relación causa-efecto entre las presiones sobre el ambiente, el estado como resultado de estas y la respuesta de la sociedad.

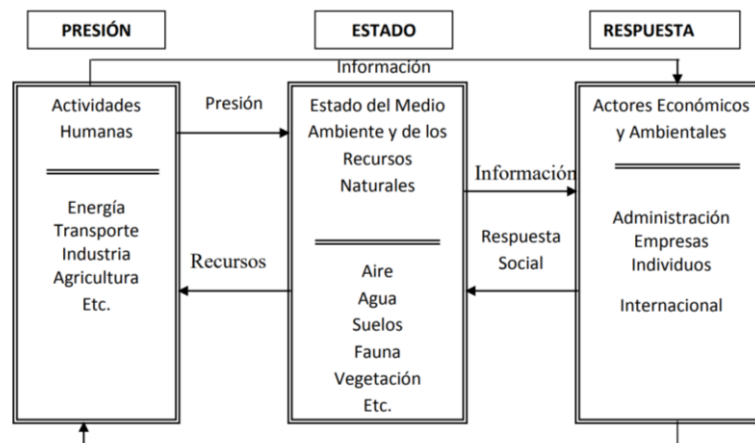


Figura 2. Estructura del modelo PER, propuesto por la OECD (2002).

Los indicadores se entienden como un sistema de señales que facilitan la evaluación y el progreso de un país o una región. Son herramientas que coadyuvan al trabajo de diseño y evaluación de las políticas públicas. Con su uso se fortalecen y sustentan las decisiones de manera informada para impulsar el desarrollo en una determinada región. La OCDE, considera que un indicador es un parámetro o un valor derivado de otros parámetros, dirigido a proveer información y descripción del estado de un fenómeno. Pero dicha descripción con un significado añadido aún mayor que el directamente asociado a su propio valor (ver también Ott, 1978; Chevalier et al., 1992; Gallopín, 1996; Pannel y Schilizzi, 1999).

Derivado de que la información de marcos conceptuales es diversa, y existen una gran variedad de indicadores que se han usado y que se siguen generando, es importante la elección y construcción de indicadores apropiados para evaluar las necesidades de cada tema, comunidad o institución.

De acuerdo con Polanco (2006), algunas de las características de los indicadores que utiliza el modelo PER son:

**Indicadores de presión.** Presiones subyacentes o indirectas, inmediatas o directas; son indicadores asociados a métodos de producción y de consumo, también sirven para evidenciar los progresos realizados, intentando disociar las actividades económicas de las presiones ambientales correspondientes, así mismo son utilizados para evaluar el grado de ejecución de objetivos nacionales e internacionales.

Los indicadores de presión directa: corresponden a las externalidades creadas por las actividades humanas.

Los sectores económicos y las tecnologías empleadas conducen a que las actividades humanas ocasionen una presión directa sobre el medio ambiente. Son, por mencionar algunas: incremento de la población, políticas sectoriales, cambios tecnológicos, las actividades humanas como la agricultura, actividad forestal, industria, transporte, y el

funcionamiento de los sistemas naturales como el ciclo del agua, las estaciones del año y los eventos naturales.

Los indicadores de presión indirecta: corresponden a tendencias en las actividades que crean las externalidades ambientales, son importantes pues proporcionan elementos para pronosticar la evolución de la problemática.

**Indicadores de estado.** Son indicadores de calidad y cantidad de recursos naturales y el ambiente, del estado del ambiente y de su evolución. Reflejan objetivos finales de políticas ambientales y concentraciones de contaminantes de diferentes medios.

**Indicadores de respuesta.** Grado de respuesta de la sociedad a cuestiones ambientales, para atenuar o evitar los efectos negativos, imponer límites y conservar y proteger los recursos naturales. Este tipo de indicadores comprende también los recursos económicos gastados en la protección del ambiente, impuestos, sectores de mercado representativos de bienes y servicios, entre otros.

## Criterios para la selección de indicadores

Los indicadores surgen de los valores -medimos lo que nos importa- y crean valores -nos importa lo que medimos- (Meadows, 1998). La selección de estos determina efectivamente la lente a través de la cual se ve el sistema y, por lo tanto, es extremadamente importante para influir en las decisiones y juicios. En este sentido, un criterio general es su relevancia para el problema o asunto en consideración, y con base en los principios de medición del desempeño generalmente aceptado, cada indicador debe ser:

Relevante	Significativo	Objetivo	Efectivo	Completo	Consistente	Práctico
Para los intereses previstos.	Para el público objetivo, en términos de claridad, comprensión y transparencia.	En términos de técnicas de medición y verificabilidad.	Para apoyar la evaluación comparativa, monitoreo a largo plazo y la toma de decisiones para mejorar el rendimiento.	Al proporcionar una evaluación general de progreso con respecto a los objetivos de sostenibilidad.	En diferentes sitios, utilizando la normalización adecuada.	Para permitir una implementación rentable y no onerosa y construir sobre la recopilación de datos existentes siempre que sea posible.

Fuente: Fiksel J., T. Eason y H. Frederickson. (2012).

Cabe señalar que el desarrollo de indicadores ambientales es un proceso continuo que debe ser adaptado según las necesidades de cada iniciativa de gestión, pues es fácil prever que su alcance e importancia serán cada vez mayores en una sociedad participativa que requiere y exige información objetiva y confiable para que los agentes clave locales y las personas que toman decisiones formulen sus estrategias y objetivos (SEMARNAT, 2006). Además de lo expuesto, resulta importante observar las debilidades y fortalezas más destacadas, así como aquellos temas que aportan dificultades para la sostenibilidad, para después construir y/o perfeccionar los indicadores en función de la finalidad de los objetivos planteados (González y de Lázaro y Torres, 2005).

## Indicadores de sustentabilidad en Universidades

En los últimos años diversas instituciones han trabajado en la elaboración y utilización de la información ambiental reunida en indicadores ambientales y articulada a aspectos económicos y sociales, buscando que sean de utilidad para los usuarios y al mismo tiempo simples y fácil de interpretar, fundamentados técnica y científicamente, mediante datos disponibles, y con posibilidad de ser actualizados para mostrar tendencias en el tiempo. A continuación, se describen algunos de los sistemas de indicadores aplicables para universidades en distintos países.

### **COMPLEXUS (Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable).**

En México, en diciembre de 2000, se conformó una red de Instituciones de Educación Superior (IES), que actualmente suma 18, en favor del impulso de la Educación Ambiental para Sociedades Sustentables (EASS), denominada: “Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable” (COMPLEXUS), gracias al esfuerzo realizado por varias IES, por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Un proyecto muy importante del COMPLEXUS, son los Indicadores para Medir la Contribución de las IES a la Sustentabilidad, clasificados en Indicadores de Identidad Institucional, de Educación, de Investigación, de Extensión y Difusión, y de vinculación, los cuales deben ser entendidos en su conjunto, interrelacionados, articulados, complementarios, de manera compleja y sistémica, como lo son tanto el medio ambiente como la sustentabilidad, y como lo es también la Universidad (entendida en este caso como sinónimo de IES). Asimismo, este proyecto, aspira a servir como una alternativa, que invita a la reflexión al interior de las IES en el ámbito local, regional y nacional, acerca de si la sustentabilidad es realmente una prioridad para las IES y si estamos respondiendo a este desafío específicamente en México (COMPLEXUS, 2013).

### **RISU (Red de Indicadores de Sostenibilidad Universitaria)**

En diciembre de 2013 se celebró el Primer Foro Latinoamericano de Universidades y Sostenibilidad, en Viña del Mar (Chile), convocado por la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA), la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (RFA-ALC) y el Capítulo Latinoamérica de la Alianza Mundial de Universidades sobre Ambiente y Sostenibilidad (GUPES-LA).

En esta reunión se constató que las universidades iberoamericanas han evolucionado y dado pasos muy firmes para incorporar criterios ambientales y de sustentabilidad en la docencia, en la investigación, en los sistemas de gestión y en las políticas institucionales tanto internas como de vinculación con la sociedad. Este encuentro sirvió para la

puesta en marcha del proyecto de la Red de Indicadores de Sostenibilidad Universitaria (RISU).

Los objetivos principales de la RISU son, fortalecer el trabajo conjunto y las acciones en red que vienen desarrollando las universidades de la región preocupadas por la sostenibilidad y la responsabilidad social, definir un marco de análisis para la evaluación de las políticas de sostenibilidad y responsabilidad social, formar a responsables universitarios en la aplicación de sistemas de indicadores para evaluar los compromisos con la sostenibilidad de sus universidades, reflexionar sobre las deficiencias o puntos fuertes de la aplicación de sistemas de indicadores, y potenciar una propuesta de estrategia regional de acciones de mejora (Proyecto RISU).

## **GREEN METRIC**

Universitas Indonesia (UI) inició el ranking mundial de universidades en 2010, más tarde conocido como UI GreenMetric World University Rankings, para medir los esfuerzos de sostenibilidad de campus, y con la finalidad de crear una encuesta en línea para retratar programas de políticas de sostenibilidad y en universidades de todo el mundo.

Los sistemas de sostenibilidad a los que se hizo referencia incluyen los Holcim Sustainability Awards (competencia internacional que brindan soluciones sostenibles); el sistema de calificación desarrollado por el Green Building Council de Indonesia, que se basó en el sistema de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED) utilizado en EE. UU. y en otros lugares; el Sistema de Sustentabilidad, Seguimiento, Evaluación y Calificación (STARS) y la Tarjeta de Informe de Sostenibilidad Universitaria (también conocida como Tarjeta de Informe Verde). En general, el instrumento adopta el concepto de sostenibilidad ambiental que tiene los tres elementos: ambiental, económico y social

GreenMetric ha sido reconocido como el primer y único ranking mundial de universidades en sostenibilidad, que analiza los detalles del esfuerzo y los impactos de las universidades para mejorar la sostenibilidad del campus y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (GreenMetric, 2019).

## **INTERUNIVERSITARIA PERÚ**

La Red Ambiental Interuniversitaria – Interuniversia Perú (RAI), busca contribuir a mejorar la calidad universitaria peruana y a lograr que todas las universidades del país se conviertan en referentes de un actuar ambiental responsable a través de la inclusión de la dimensión ambiental en todas sus funciones.

La matriz de indicadores ha sido construida sobre la base de lo trabajado y discutido en los Foros Nacionales Universidades, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, realizados entre 1999 y 2014, así como, de la revisión de experiencias desarrolladas en otros países. Recoge los aportes y sugerencias de los diversos profesionales y representantes de las universidades en la Red Ambiental Interuniversitaria. Busca constituirse en una herramienta para evaluar y comparar los esfuerzos, a nivel político – operativo, realizados por las instituciones de educación superior universitaria para incorporar la sostenibilidad ambiental en sus diversas funciones o ámbitos y, a partir de

ello evaluar el grado de contribución de las universidades a la gestión ambiental nacional y al desarrollo sostenible en el componente ambiental. Además, busca que dicha matriz sirva para la elaboración de los Reportes de Sostenibilidad Ambiental en Universidades Peruanas que se realiza cada año (Cárdenas, 2018).

## Número de indicadores de los sistemas aplicables para universidades en distintos países

	COMPLEXUS	RISU	GREEN METRIC	INTERUNIVERSITARIA PERÚ	Total
Indicadores	21	102	39	37	199

## Indicadores de sustentabilidad en la Universidad Veracruzana

Para el presente proyecto, se retoman como base indicadores aplicables para universidades de distintos países, los cuales sirven como una herramienta para seleccionar indicadores pertinentes a los programas y objetivos de la Universidad Veracruzana, cimentado en las funciones sustantivas de dicha institución.

## Funciones sustantivas de la Universidad Veracruzana

La Ley orgánica de la Universidad Veracruzana, en su Título Primero, Capítulo I “de la personalidad, fines y estructura”, en su Artículo Tercero; menciona las funciones sustantivas de la Universidad Veracruzana que son: la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y extensión de los servicios, las cuales serán realizadas por las entidades académicas. Entendidas como la acción de llevar los beneficios del trabajo universitario a la comunidad en general, con los fines y funciones siguientes:

- I. Docencia: que se realiza de conformidad con sus planes y programas de estudio, propiciando la construcción del conocimiento en beneficio de la sociedad;
- II. Investigación: la Universidad propiciará el desarrollo de la investigación científica, humanística y tecnológica en las diferentes entidades académicas, considerando la necesaria vinculación con la docencia y las necesidades y prioridades regionales como nacionales;
- III. Difusión de la Cultura: es el conjunto de actividades que propicia que la comunidad en general tenga acceso a las manifestaciones desarrolladas por los integrantes de la Universidad para el logro de los fines fijados para la institución; y
- IV. Extensión de los Servicios: es el conjunto de actividades que permite llevar a la comunidad en general los beneficios del quehacer de la Universidad.



## Metodología

Se realizó una investigación documental, revisión y análisis de indicadores utilizados a nivel mundial, como una herramienta base para seleccionar indicadores pertinentes a los programas y objetivos de UV, cimentados en las funciones sustantivas de dicha institución descritas anteriormente, divididas en 10 categorías que se detallan a continuación:

Funciones sustantivas de la UV	Categoría
1. Docencia	Educación /formación integral
2. Investigación	Investigación y distribución social del conocimiento
3. Vinculación y extensión	Extensión de la cultura y vinculación social
4. Gestión institucional	Urbanismo y biodiversidad
	Alimentación sana y cuidado de la salud
	Energía y cambio climático
	Agua
	Movilidad
	Residuos
	Contratación responsable

De dicha revisión se compilaron 69 indicadores mundiales, considerados por su redacción como preguntas generadoras y se construyeron 159 indicadores específicos aplicables a la UV divididos en las 10 categorías antes mencionadas.

Posteriormente se realiza una revisión interna por parte de integrantes de la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, y con esta retroalimentación, el documento se pone a disposición de agentes externos expertos en el tema de indicadores para su análisis; para lo anterior se crea una Comisión de trabajo integrada por:

1. Dirección de Planeación Institucional
2. Secretaría Académica
3. Coordinación Universitaria de Observatorios
4. Dirección General de Vinculación Universitaria

Derivado del análisis por la Comisión se depuran indicadores por duplicidad y se separan en dos secciones: la primera como indicadores en el sentido estricto y segunda sección como estadística básica de sustentabilidad (EBS).

Quedando en la primera sección 57 indicadores, los cuales se priorizan con base en la actualización del Plan Maestro de sustentabilidad UV y en una escala a desarrollar en corto, mediano y largo plazo.

Para la **primera etapa y como fase piloto se consideran realizarlos a corto plazo**, los que sea más fácil obtener su información y su implementación, quedando un **inventario final de 36 indicadores**.

## Catálogo de indicadores de sustentabilidad. Primera etapa

El presente catálogo describe de manera general los 36 indicadores utilizados en la primera etapa del sistema institucional de indicadores de sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, con el fin de contar con información de apoyo a la toma de decisiones y a la comunicación institucional en la materia.

### Docencia

Clave	Indicador
<b>ED1</b>	Porcentaje de programas educativos que incluyen experiencias educativas con temas sobre sustentabilidad
<b>ED3</b>	Porcentaje de alumnos que cursan alguna experiencia educativa cuyas unidades de competencia y saberes teóricos, heurísticos y axiológicos integran los principios generales o los ejes temáticos de la sustentabilidad.
<b>ED4</b>	Porcentaje de trabajos recepcionales con temas relacionados sobre sustentabilidad
<b>ED5</b>	Porcentaje de cursos del ProFA que incluyen temas relacionados a sustentabilidad
<b>ED6</b>	Porcentaje de académicos que participan en cursos ProFA que abordan temas sobre sustentabilidad
<b>ED7</b>	Porcentaje de personal no académico que participa en cursos relacionados con sustentabilidad
<b>ED8</b>	Grado de aprendizaje de la sustentabilidad en estudiantes
<b>ED10</b>	Porcentaje de entidades académicas y dependencias con planes vigentes de sustentabilidad

### Investigación

Clave	Indicador
<b>IN1</b>	Porcentaje de cuerpos académicos (CA) que trabajan con temas relacionados con sustentabilidad
<b>IN2</b>	Porcentaje de líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) que abordan temas relacionados con sustentabilidad
<b>IN3</b>	Porcentaje de publicaciones académicas ligadas con temas de sustentabilidad
<b>IN4</b>	Proporción de publicaciones académicas por académico relativas a temas de sustentabilidad
<b>IN7</b>	Porcentaje de proyectos de investigación sobre sustentabilidad

## Vinculación y Extensión

Clave	Indicador
<b>VE2</b>	Porcentaje de alumnos que realizan actividades relativas a temas de sustentabilidad durante la prestación de su servicio social
<b>VE3</b>	Número de proyectos de vinculación realizados que contribuyen a la solución de problemas de sustentabilidad
<b>VE4</b>	Número de convenios de colaboración con gobiernos nacionales, regionales o locales, organizaciones de la sociedad civil, comunidades locales, y el sector empresarial en materia de sustentabilidad
<b>VE5</b>	Porcentaje de cursos impartidos a personal académico y no académico centrados en temas de sustentabilidad
<b>VE6</b>	Porcentaje de asignación presupuestal institucional para implementar acciones relacionadas con la sustentabilidad
<b>VE7</b>	Número de eventos académicos, artísticos y de vinculación en materia de sustentabilidad

## Gestión institucional

Categoría	Clave	Indicador
<b>Urbanismo y biodiversidad</b>	UB1	Número de edificaciones que cumplen con porcentaje de lineamientos de sustentabilidad para edificaciones
	UB2	Porcentaje de superficie del campus con área verde
<b>Alimentación sana y cuidado de la salud</b>	AS1	Número de huertos activos por entidad académica, dependencia, campus o región.
	AS3	Porcentaje de comedores y cafeterías universitarias que realizan un porcentaje mínimo de prácticas de sustentabilidad.
<b>Energía y cambio climático</b>	EC2	Emisión de GEI por el uso de energía eléctrica de la CFE (tCO <sub>2</sub> eq/año).
	EC3	Porcentaje de reducción en emisiones GEI por uso de tecnologías limpias (tCO <sub>2</sub> eq. /año).
<b>Agua</b>	A2	Porcentaje de agua recuperada por detección de fugas en la universidad (m <sup>3</sup> ) / año
	A3	Porcentaje (M3) de agua residual tratada para diferentes actividades en la universidad/ año.

<b>Categoría</b>	<b>Clave</b>	<b>Indicador</b>
	A5	Porcentaje de la comunidad universitaria que tienen acceso a los bebederos, fuentes o grifos instalados en relación con el total de la comunidad universitaria
<b>Movilidad</b>	M2	Porcentaje de la cobertura de servicio de traslado en bicicleta, en relación con el área total del campus
<b>Residuos</b>	R3	Porcentaje de residuos peligrosos tratados/ año
	R4	Porcentaje de reducción de la cantidad de papel en relación con el total generado (o producido) en la universidad.
	R5	Porcentaje de reducción en plástico en relación con el total producido en la universidad.
	R6	Porcentaje de reducción de residuos electrónicos en relación con el total producido en la universidad.
	R7	Porcentaje de reducción de aluminio en, relación con el total producido en la universidad /año.
<b>Contratación responsable</b>	C1	Porcentaje de contratos con criterios de sustentabilidad (más allá de la actual obligación de la ley de contratación pública).
	C3	Número de procesos académicos y administrativos realizados de manera electrónica

## Bibliografía

- Astier *et al*; (2008). Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable. Valencia, España. 201p.
- Cárdenas S. M. (2018). Matriz de indicadores de incorporación de la dimensión ambiental en universidades. Red Ambiental Interuniversitaria Perú. 44p.
- Fiksel J., T. Eason y H. Frederickson. (2012). A Framework for Sustainability Indicators at EPA. Environmental Protection Agency. United States. 59p.
- Indicadores para Medir la Contribución de las Instituciones de Educación Superior a la Sustentabilidad (2013). Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS). Universidad de Guanajuato. Guanajuato, Gto. (Ed. Olmos F. J.) 198p.
- IU GreenMetric World University Rankings (2019). Guideline. Universitas Indonesia. 39p.
- Ley Orgánica de la Universidad Veracruzana. (Publicada en la Gaceta Oficial del 25 de diciembre de 1993 y reformada en la Gaceta Oficial del 28 de diciembre de 1996).
- Meadows D. (1998). Indicators and Information Systems for Sustainable Development. The Sustainability Institute, Hartland VT, USA.
- Muñoz, A. y Páramo, P. (2018). Monitoreo de los procesos de educación ambiental: propuesta de estructuración de un sistema de indicadores de educación ambiental. Revista Colombiana de Educación, (74), 81-106.
- Polanco C. (2006). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. Gestión y Ambiente. (9):2. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. pp. 27-41
- Proyecto RISU. Definición de indicadores para la evaluación de las políticas de sustentabilidad en Universidades Latinoamericanas. Director del proyecto. Alba D. y Justel A. (Coord.). Centro de Estudios de América Latina (CEAL) de la Universidad Autónoma de Madrid y del Banco Santander. 56p
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Consultado el 17 de enero de 2020. [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores14/conjuntob/00\\_conjunto/marco\\_conceptual2.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual2.html)
- Smeets E. y R. Weterings (1999). Managers: Bosch P., M. Büchele y D. Gee. Environmental indicators: Typology and overview. Technical report No. 25. European Environment Agency. Copenhagen. 19p.
- Solaun M. K. *et. al* (2015). Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) y Monitoreo y Evaluación (M&E) de las Agendas Sectoriales de Cambio Climático del Estado de Veracruz. Factor CO2 y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. México D.F. 185p.
- Ott, Wayne. 1978. Environmental indices: teory and practice. Michigan: Ann Arbor Science.
- Chevalier, Serge, Robert Choiniere y Lorraine Bernier. 1992. User guide to 40 community health indicators. Ottawa: Community Health Division, Health and Welfare.

- Gallopín, Gilberto. 1996. Environmental and sustainability Indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. *Environmental Modeling & Assessment*, 1(3): 101-117. <https://doi.org/10.1007/BF01874899>
- Pannell, David y Steven Schilizzi. 1999. Sustainable agriculture: A matter of ecology, equity, economic efficiency or expedience? *Journal of Sustainable Agriculture*, 13(4): 57–66. [http://dx.doi.org/10.1300/J064v13n04\\_06](http://dx.doi.org/10.1300/J064v13n04_06)
- OCDE. 1993. Core set of indicators for environmental performance reviews: A synthesis report by the group on the state of the environment. Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OCDE. 1998. Toward sustainable development: Environmental Indicators. Paris, Francia: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- SEMARNAT. 2006. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad. Ciudad de México, México: Secretaría de Marina y Recursos Naturales.
- González, María y María de Lázaro y Torres. 2005. Indicadores básicos para la planificación de la sostenibilidad urbana local. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 10(586): s.p.
- Vázquez-Valencia, Roberto Armando y García-Almada, Rosa M. y (2018), "Indicadores PER y FPEIR para el Análisis de la sustentabilidad en el municipio de Cihuatlán, Jalisco, México." *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, Vol. 27, núm.53-I, pp.1-26 [Consultado: 12 de Marzo de 2020]. ISSN: 0188-9834. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=859/85955159001>