

Indicadores de sostenibilidad ambiental.
Una herramienta para la planificación
estratégica universitaria
*Environmental sustainability indicators.
A tool for strategic university planning*

LORAINÉ GIRAUD HERRERA¹
lgiraud@usb.ve
Universidad Simón Bolívar

ROSA MARÍA CHACÓN²
rmchacon@usb.ve
Universidad Simón Bolívar

Recibido: 3/04/2014
Aceptado: 27/05/2014

Resumen

La planificación estratégica universitaria es una herramienta para facilitar la gestión universitaria. La definición y aplicación de indicadores de sostenibilidad donde se evalúen los componentes y subsistemas: social, académico, institucional, ambiental, financiero y de gestión universitaria, debe ser considerada como un medio para generar conocimientos y contribuir a la búsqueda de la

¹ Profesora asistente del Departamento de Planificación Urbana de la Universidad Simón Bolívar. Urbanista (USB, 1992), Magíster en Gerencia Ambiental (1998), candidata a Doctora en Desarrollo Sostenible-USB, integrante del Grupo de Investigación Vida Urbana y Ambiente-USB. Más de 20 años de experiencia profesional en gerencia de proyectos de cooperación en temas urbanos y ambientales.

² Profesora titular del Departamento de Planificación Urbana de la Universidad Simón Bolívar. Arquitecta (1975), Magíster en Ingeniería de Transporte (1979), Doctorado en Planificación Territorial y Urbana de la Universidad La Sapienza (Roma, 2000), coordinadora del Grupo de Investigación Vida Urbana y Ambiente-USB. Responsable de la creación del Doctorado en Desarrollo Sostenible, Co-autora de diez libros y 39 artículos en revistas especializadas.



sostenibilidad, tarea impostergable. Este artículo es el resultado de un esfuerzo que pretende definir un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental para informar a los diferentes tomadores de decisiones, la situación y los progresos bajo este nuevo modelo de desarrollo. Se toma a la Universidad Simón Bolívar como referencia para la construcción del sistema de indicadores meta como herramienta de apoyo en la implementación de las estrategias ambientales definidas para esta Universidad, como enfoque metodológico mixto utilizando la coherencia entre programas, objetivos, metas e indicadores en el marco del plan estratégico ambiental de la USB y su clasificación en base al marco analítico de Presión, Estado, Impacto y Respuesta (PEIR) y con la finalidad de priorizar, transitar y modelar el camino hacia la sostenibilidad ambiental universitaria.

Palabras clave: indicadores ambientales, sostenibilidad ambiental, universidad sostenible.

Abstract

University strategic planning is one of the most viable ways to adjust the decaying university activities. The definition and application of sustainability indicators where these components and subsystems are evaluated: social, academic, institutional, environmental, financial and university management, is considered a tool that allows the generation of knowledge and methods to approach the search of a sustainable university, which is an urgent task. The intention of this environmental sustainable indicator system is to inform the different decision makers of the situation and progress under this new development model. In this article is summarized the investigation developed at the Simon Bolivar University (USB) – Sartenejas, whose objective was the construction of an indicators system as a supporting tool in the implementation of the environmental strategies defined for that university. This proposition of goal indicators takes as a methodological focus the use of the Pressure, Status, Impact and Response matrix (PSIR) for each environmental variable identified and the coherence between programs, objectives, goals and indicators in the frame of the environmental strategic plan of the USB with the intention of prioritize, transit and shape the path towards an university environmental sustainability.

Key words: environmental indicators, environmental sustainability, sustainable university.



Introducción

El propósito de este artículo es explicar el enfoque y el método utilizado para la definición de indicadores meta como herramienta estratégica en el marco de los proyectos realizados entre los años 2009 y 2012 por el Grupo de Investigación Vida Urbana y Ambiente de la Universidad Simón Bolívar, titulados la “Evaluación de la Sostenibilidad Ambiental y la Definición del Plan Estratégico Ambiental para la Universidad Simón Bolívar-Sarteneja.

Los indicadores constituyen una herramienta básica para la planificación y gestión estratégica, generando información y datos estadísticos continuos que permiten el seguimiento y monitoreo de la situación ambiental universitaria, en el caso particular de la sede de Sartenejas localizada en Caracas.

La sostenibilidad ambiental universitaria exige una aproximación sistémica y multidimensional, pero para ello es necesaria la descripción y construcción de indicadores que conformen un sistema y subsistemas de señales que caractericen las interrelaciones entre los sistemas sociales, económico-financieros e institucionales, a partir de las funciones básicas de la Universidad: docencia, investigación, extensión y gestión y sus relaciones con la complejidad del subsistema ambiental, permitiendo visualizar las interrelaciones existentes entre los diferentes componentes del quehacer universitario.

La operatividad de los indicadores ambientales evalúa los avances en el camino hacia un nuevo paradigma y modelo de desarrollo en el ámbito universitario, lo cual es un reto que conduce a un proceso de desarrollo conceptual, metodológico e instrumental de la sostenibilidad ambiental universitaria, orientada por la planificación estratégica.

Para la construcción de los indicadores de sostenibilidad ambiental para la Universidad Simón Bolívar (USB) Sede Sartenejas se utilizó un marco metodológico mixto, el método estratégico para la definición de los indicadores meta a partir de las políticas, programas, objetivos y metas estratégicos establecidos en el Plan, y su clasificación en indica-



dores bajo el marco analítico de PEIR (Presión-Estado-Impacto-Respuesta). Bajo el enfoque estratégico se conformó un grupo de trabajo universitario integrado por estudiantes, profesores de los diferentes departamentos vinculados al área de sostenibilidad ambiental, así como representantes de las distintas dependencias administrativas que tendrían injerencia directa en la gestión de la sostenibilidad ambiental de la Universidad para validar los indicadores meta propuestos asociados a cada uno de los objetivos y metas planteadas en el marco del plan estratégico ambiental de la USB, posteriormente se agruparon y clasificaron en los programas estratégicos establecidos en el plan. En cuanto al marco analítico del PEIR, éste permite entender las causas, presiones, efectos y respuestas de la comunidad universitaria, evaluando el desempeño de las políticas ambientales y comunicando los progresos en la búsqueda del desarrollo sostenible.

Se tomó como marco de referencia diversas investigaciones de indicadores ambientales urbanos establecidos en el Programa de las Naciones Unidas, Programa GEO-Ciudades (PNUD, 2003) y en tres (3) Observatorios Urbanos, como son: Observatorio de Medio Ambiente Urbano (OMAU, s.f.), situado en Málaga, España; Observatorio de Ambiente Urbano de Colombia (OAU, s.f.); y el Observatorio Urbano de Chile (OUC, s.f.) (Giraud, 2009). Asimismo se realizó una investigación sistemática de los indicadores ambientales que cuentan ciertas universidades, tales como: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales en Colombia (UDCA, s.f.), Universidad Autónoma de Madrid (Benayas, 2007), Universidad de Sevilla (U.S., 2010) y Universidad Carnegie Mellon (2004); y finalmente, como destacan López y Blanco (2008), la Universidad de Santiago de Compostela, que ha avanzado en los indicadores de sostenibilidad ambiental, especialmente con el cálculo de la huella ecológica universitaria.

Este artículo está estructurado en cinco (5) partes: una primera ofrece un marco teórico sobre metabolismo universitario y sostenibilidad ambiental; una segunda dedicada a exponer la importancia de la definición de un sistema de indicadores para orientar la gestión universitaria. La tercera



parte presenta el proceso metodológico seguido para la formulación de los indicadores para la Universidad Simón Bolívar-Sartenejas; en la cuarta se presentan los resultados y su discusión; para finalizar con las conclusiones, que orientan sobre el trabajo que debería continuarse.

Metabolismo universitario y sostenibilidad ambiental

Odum y Warrett (2006) aseveran que el ecosistema consiste en el funcionamiento de una organización bajo la perspectiva de un sistema abierto y vivo donde interactúan los componentes y elementos vivos y no vivos. Este concepto, aplicado a la Universidad requiere observarla como un sistema que interactúa permanentemente en el pasado, presente y futuro con su entorno.

Aplicando el modelo establecido por Girardet (2001) con el metabolismo, tanto el ecosistema como el metabolismo universitario reflejan las entradas, salidas y procesos del sistema ambiental universitario. Siendo necesario comprender las variables, flujos metabólicos y salidas del sistema, tales como: los recursos naturales que utiliza el sistema universitario desde su origen y el destino de los desechos, produciendo como resultado la emisión de enormes cantidades de productos y subproductos.

Según el estudio realizado por el Grupo de Investigación “Vida Urbana y Ambiente” (VUA-USB, 2009), la Universidad Simón Bolívar (USB) cuenta con una superficie de 230 hectáreas aproximadamente de terreno, con 78 edificios con más de 4.000 espacios internos que albergan 190 aulas, laboratorios, oficinas administrativas y de servicios y espacios de circulación, así como un sector recreativo de poco más de 20 hectáreas, que es utilizado por la comunidad interna y externa en especial los fines de semana. Existen cinco fuentes ornamentales y más de 124.000 metros cuadrados de caminerías y rutas.

Los recursos naturales utilizados, las entradas y salidas al sistema, los procesos internos de funcionamiento, administración, almacenamiento, transporte, gestión y generación de desechos, así como los impactos ambientales ocasionados por este funcionamiento ameritan



estudiar y profundizar el comportamiento ambiental a través del monitoreo y seguimiento de los indicadores ambientales, bajo un enfoque de sostenibilidad, tomando en consideración las necesidades actuales pero con un fuerte compromiso con las generaciones futuras, asociado con un proceso de toma de decisiones de manera prudente y pensando a mediano y largo plazo (Gabaldón, 2006).

La sostenibilidad ambiental, como la definen Ramírez y González (2005), es el mantenimiento de manera indefinida de los procesos, sin extinguir los recursos y su constante interacción entre el sistema de elementos físico-bióticos, sociales, culturales y económicos, afectando a las comunidades y sus individuos. Los principios de sostenibilidad establecidos por Daly (1991) son los fundamentos que deberían regir cualquier plan, programa o acción en la planificación del *campus* universitario, tales como: a) el ritmo o las tasas de recolección y uso de los recursos renovables deberían ser iguales al ritmo o las tasas de su regeneración; b) las tasas y el ritmo de uso de los recursos no renovables deberían ser iguales a las tasas o el ritmo de sustitución de los recursos renovables; c) el ritmo o tasas de generación de residuos deberían ser iguales a las capacidades de asimilación de los ecosistemas; y d) las capacidades de regeneración y absorción deberían ser consideradas como capital natural.

Importancia de los indicadores para alcanzar la sostenibilidad universitaria

Es necesario que las sociedades declaren la lucha contra el deterioro de la calidad ambiental, mediante técnicas y procedimientos para manejar el recurso orientados al logro de su preservación y calidad, como resultado de una visión clara del futuro, a los cuales sin duda tienen derecho las generaciones presentes y las que vendrán.

La sostenibilidad debe ser un enfoque integrado en los procesos de planificación y gestión universitaria y, a partir de allí, poder construir un sistema de indicadores de sostenibilidad social, académico, financiero e institucional, incluyendo el ambiental, en concordancia con los estándares internacionales y adaptados a la realidad de la universidad.



La creación de un sistema integrado de indicadores sostenibles permitirá observar, evaluar y monitorear la realidad universitaria y responder a una organización analítica con un enfoque basado en los objetivos de la sostenibilidad ambiental.

Como lo señala Antequera (2005), el concepto de sostenibilidad no solamente debe referirse al mantenimiento de los sistemas naturales que sostiene al sistema socio-cultural y humano sino también a la preservación de los capitales naturales, sociales, económicos y culturales en el tiempo.

Según Hernández (2004), el camino hacia la sostenibilidad supone políticas innovadoras en lo que se refiere a la dimensión productivo-económica, institucional y organizativa del *campus* y cambios en la responsabilidad, racionalidad individual, social y ecológica. Indudablemente, son necesarios estos cambios en el comportamiento individual y colectivo, estructura, morfología, crecimiento, y variaciones en el ecosistema.

Con la incorporación de la planificación estratégica asociada al cuadro de mando integral sostenible (mapa estratégico, perspectivas, dimensiones de la sostenibilidad, *stakeholders*, objetivos, metas e indicadores) en las universidades, debería garantizar un camino ordenado para poder gestionar a buen término el quehacer educativo (Moreno, Caballero y Bastidas, 2010). La planificación estratégica es una herramienta de gestión para la toma de decisiones que comprende la formulación de unos objetivos, posibles cursos de acción (estrategias), los indicadores y las metas para poder medir el desempeño logrado y su relación directa con el objetivo estratégico (Armijo, 2011). Por supuesto, incorporando cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible.

Esta planificación se fundamenta propiamente en la coherencia entre la misión, visión y valores de la universidad u organización, el análisis estratégico, y en la formulación de las estrategias a través de los temas estratégicos y la definición y puesta en marcha del sistema de indicadores (Kaplan y Norton, 2008).

La prioridad de la planificación estratégica en las universidades no garantiza el éxito, indudablemente debe ir acompañada de mecanismos operativos para la ejecución de los objetivos y metas (Moreno et. al, 2010).



Los indicadores en el marco de la sostenibilidad universitaria permitirán medir los resultados y las metas planteadas, así como evaluar y tomar las acciones preventivas y correctivas necesarias. Para ello, los tipos de indicadores utilizados son la expresión de las metas establecidas en el plan estratégico ambiental de la USB e identificados según el proceso productivo (insumos, procesos, impactos y respuestas), y para ello se seleccionó el método PEIR para la clasificación de cada uno de los indicadores meta propuestos.

Método

El tipo de investigación es un proyecto factible de carácter cualitativo, ya que está dirigido a proponer respuestas frente a una problemática específica, en función de un diagnóstico determinado (Balestrini, 2006). En cuanto al diseño de la investigación, es del tipo mixto: bibliográfico y de campo, no experimental transeccional. La muestra es intencional y los instrumentos responden a un análisis documental y la técnica de entrevista y cuestionario con el objetivo de indagar los indicadores meta con el equipo de especialistas y expertos.

El desarrollo del método consistió en proponer un conjunto de indicadores meta, en concordancia con los principios de sostenibilidad y política ambiental de la Universidad, objetivos, programas e indicadores meta, validados estos últimos por los especialistas y expertos convocados para el taller y sesiones de trabajo, en el marco de la formulación de las estrategias ambientales. Las diferentes sesiones de trabajo y un análisis de coherencia horizontal entre objetivos, programas, metas e indicadores meta permitieron proponer y validar los indicadores meta de la USB-Sartenejas.

Con relación al marco analítico planteado con el PEIR, se partió de dos modelos o esquemas conceptuales elaborados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, 2003) y la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), respectivamente: 1) Presión-Estado-Respuesta (PER); 2) Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto (FM-P-E-I). (EEA, 1999).



Según el Observatorio de Sostenibilidad en España (2007), los modelos PER y FM-P-E-I se basan en una lógica causal, vinculando las distintas fuerzas motrices (actividades tales como transporte, agricultura, servicios, producción de energía, etc.) que generan presiones en su estado, situación y calidad, ocasionando impactos en el ambiente urbano y en la salud de las personas que demandan respuestas sociales para minimizar los impactos negativos generados.

Este modelo es una gran herramienta para analizar las interrelaciones entre las dimensiones socioeconómicas y los impactos ambientales producidos, pues proporciona una visión de la degradación ambiental, analiza sus causas y efectos y considera las presiones ejercidas en el entorno y las fuerzas motrices, que la originan, todo ello bajo una lógica procesal.

A efectos del estudio realizado se incluyeron los indicadores de impacto y se excluyeron los indicadores de fuerza motriz, por ser considerados los factores determinantes conocidos para la Universidad Simón Bolívar, Sede Sartenejas. Por tanto, utilizando la matriz PEIR, los indicadores ambientales deberían responder las siguientes preguntas: ¿Por qué está ocurriendo esto? (Presión); ¿Qué le está sucediendo al ambiente? (Estado); ¿Cuáles son los impactos o efectos que estamos produciendo? (Impacto); ¿Qué podemos hacer y qué estamos haciendo en este momento? (Respuesta); y ¿Qué pasará si no actuamos ahora? (Perspectivas futuras).

Los indicadores de presión relacionan las causas de las vulnerabilidades de la Universidad, sobre los que deben actuar las autoridades y la comunidad universitaria para conservar el ambiente universitario y reducir los impactos.

Los indicadores de estado describen las condiciones y la calidad del ambiente local, y muestran la cantidad y calidad de los recursos. Con los resultados de estos indicadores se pueden formular políticas públicas para resolver los problemas detectados.

Los indicadores de impacto buscan medir los efectos del estado del ambiente sobre los diferentes ámbitos: calidad de vida, salud, educación, paisaje natural y paisaje construido, entre otros.



Los indicadores de respuesta están vinculados a evaluar y monitorear las políticas, planes, programas, proyectos, medidas y acciones realizadas por cada uno de los actores que intervienen en el desarrollo ambiental de la universidad.

Los principales criterios que predominaron al momento de construir el indicador fueron su relevancia, utilidad y representatividad. Los criterios restantes fueron de segundo orden de importancia para el diseño de los mismos, ya que para la mayoría de los indicadores propuestos no existía disponibilidad de la información o data. Esta propuesta de indicadores bajo el método de análisis de la matriz PEIR, es muy poco empleada en el medio universitario.

Resultados y discusión

Formulados los principios de sostenibilidad y tomando en consideración las diferentes variables que han sido identificadas y caracterizadas a lo largo del estudio, y que sirvieron como marco para la definición de los objetivos y programas, se identificaron tres (3) líneas estratégicas:

- 1) Combinar las diferentes actuaciones universitarias (docencia, investigación, extensión y gestión) con los procesos de sensibilización, concienciación, educación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable.
- 2) Reducir los aportes de las emisiones de gases de efecto invernadero originados por el medio de transporte motorizado, consumo de energía, producción de residuos y desechos, con el objeto de minimizar la contribución de la USB-Sartenejas en el cambio climático.
- 3) Promover una gestión adecuada y eficiente de los recursos naturales y de ocupación del territorio a fin de lograr el aprovechamiento sostenible de las potencialidades físicas del *campus* universitario.

Las estrategias definidas cuentan con nueve programas (posicionamiento de la USB, promoción y difusión de la información, calidad de



vida, educación, sensibilización y participación universitaria; responsabilidad ambiental, uso sostenible del territorio, movilidad, innovación tecnológica, gestión integral de la infraestructura; y seguridad integral), 40 objetivos y 64 metas para la Universidad Simón Bolívar-Sartenejas, y a partir de allí se establecieron y seleccionaron 70 indicadores meta, indicando en los mismos si son indicadores de Presión (P), Estado (E), Impacto (I) o Respuesta (R).

A continuación se presenta en las Tablas 1 y 2 el resumen de los programas definidos con los indicadores meta para la USB, sede Sartenejas.

TABLA 1
PROGRAMAS E INDICADORES META. UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR.
SARTENEJAS. PERÍODO 2010-2025

PROGRAMAS					
	Posicionamiento de la USB	Promoción y difusión de la información	Calidad de vida	Gestión integral de la infraestructura	Educación, sensibilización y participación universitaria
INDICADORES META	<ul style="list-style-type: none"> • N° de eventos nacionales e internacionales (R) • N° de investigaciones y artículos publicados (R) • N° de asistencia a congresos, foros y talleres nacionales e internacionales (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • N° de actividades con la comunidad externa/año (R) • N° de actividades entre grupos de interés/trimestre (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones de árboles per cápita (proporción de árboles por persona) Arb/pers (E) • Captura de carbono (I) • Emisiones de dióxido de carbono per cápita (I) • Número de senderos ecológicos conectados (E) • N° de actividades/año en zonas verdes (E) • M² de equipamientos/persona (E) 	<ul style="list-style-type: none"> • N° de medidas de sistemas de retención de aguas de lluvia en espacios abiertos (R) • Proporción de edificaciones con medidas bioclimáticas con respecto a las edificaciones totales del <i>campus</i> (R) • Proporción (%) de edificaciones y laboratorios con sistemas aterrados (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • N° de publicaciones y materiales divulgativos/año (R) • N° de foros y cursos /año (R) • N° de talleres/año (R) • N° de reuniones/año (R) • N° de talleres de seguimiento/año (R) • Indicadores ambientales evaluados/año (R) • N° de planes con la inclusión de la participación ciudadana (R) • N° de actividades con la comunidad externa/año (R) • N° de actividades entre grupos de interés/trimestre (R)

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios realizados por el Grupo de Investigación Vida Urbana y Ambiente (VUA).

Nota: Los indicadores meta son resultado de los programas, objetivos y metas en el marco del Plan Estratégico Ambiental para la USB.

**TABLA 2****PROGRAMAS E INDICADORES META. UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR. SARTENEJAS. PERÍODO 2010-2025**

	Responsabilidad ambiental	Uso sostenible del territorio y la movilidad	Innovación tecnológica	Seguridad integral
INDICADORES META	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de especies vegetales autóctonas (E) • Tipo de especies animales autóctonas (E) • Volumen de residuos por edificación o por unidad administrativa (E) • Volumen de residuos per cápita (E) • Kilos recolectados de papel, cartón, vidrio (R) • N° de cartuchos y tóner reutilizados (R) • Mapa de edificaciones por generación de desechos (E) • N° de procedimientos documentados para el tratamiento de residuos y desechos peligrosos (R) • N° de espacios registrados en la generación y almacenamiento de desechos peligrosos (R) • Cantidad de desechos retratados, dispuestos (R) • Cantidad de recipientes entregados y retirados (R) • N° de personas capacitadas en el manejo de desechos (R) • N° de talleres dictados por trimestre en el manejo de desechos (R) • N° de personas que aprueban los talleres (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad de usos académicos (P) • Tasa de eficiencia y productividad de los usos de espacios académicos (I) • Proporción de proyectos de renovación y/o remodelación respecto al total de proyectos (R) • Proporción de edificaciones con medidas bioclimáticas con respecto a las edificaciones total del <i>campus</i> (R) • N° y frecuencia por tipo de uso de espacios abiertos (E) • N° de medidas por tipo de espacio abierto (E) • N° de medidas por edificación y por acceso para la eliminación de las barreras arquitectónicas (R) • N° de mobiliario multifuncional por tipo de espacio abierto (E) • N° de senderos ecológicos y proporción en cuanto al área (E) • N° de eventos y actividades realizadas en pro de la conservación en zonas verdes por año (R) • N° y frecuencia de línea de transporte público interno (E) • N° y frecuencia de transporte privado (E) • Proporción (%) de superficie destinada al vehículo privado (E) • Emisiones de gases de efecto invernadero (E) • N° de redes peatonales integradas entre las zonas verdes y ciclistas. • N° de bicicletas con respecto a la población universitaria (R) • N° de estacionamientos destinados para bicicletas (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo energético per cápita (Kwa) (P) • Proporción de edificaciones y espacios abiertos con mayores ahorros de energía (R) • N° de programas de mantenimiento de tuberías de agua por año (R) • Proporción (%) de edificaciones con menores demandas de agua (E) • N° de archivos y documentos solicitados en la página Web (E) • Cantidad de espacios que cuentan con acceso a Wi-fi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de riesgo por tipo de eventos naturales y/o eventos tecnológicos (R) • Proporción de aplicación de protocolos de actuación por tipo de amenaza (R) • N° de personas capacitadas/trimestre (R) • Proporción (%) de aplicación de los planes de contingencia/por laboratorio/por edificación (R) • N° de simulacros (R) • Mapa de riesgos tecnológicos • Proporción (%) de edificaciones y laboratorios con sistemas aterrados (R) • N° de campañas informativas por año (R) • N° de charlas por trimestre (R) • N° de personas informadas y capacitadas (R)

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios realizados por el Grupo de Investigación Vida Urbana y Ambiente (VUA).

Nota: Los indicadores meta son resultado de los programas, objetivos y metas en el marco del Plan Estratégico Ambiental para la USB.



Del total de indicadores meta definidos para la USB-Sartenejas, 59% corresponden a indicadores de respuesta, 32,79% a indicadores de estado, 4,92% y 3,28% pertenecen a indicadores de impacto y presión, respectivamente. Estos resultados revelan la evidencia de responder y ejecutar aquellas medidas, actividades y acciones necesarias para transitar hacia la sostenibilidad ambiental universitaria.

Estos indicadores meta responden de manera lógica y articulada con los programas, objetivos y metas planteados en el marco del Plan Estratégico Ambiental. Si bien las metas planteadas en el plazo 2010-2025, así como sus indicadores, deberían ser verificables objetivamente, en términos de cantidad y calidad, al ser la primera vez que se formula este tipo de indicadores la institución no cuenta con toda la información necesaria y de manera centralizada para el planteamiento de cada uno de ellos, por lo que se requiere de un nuevo modelo o paradigma de sostenibilidad ambiental y un compromiso institucional universitario para poder alinear la información, procesos, visión, normas y funcionamiento hacia la sostenibilidad. Una vez que se continúe con las acciones pertinentes en materia de gestión y ejecución del plan ambiental universitario, se requerirá de la asignación, jerarquización, cuantificación y cualificación de estos indicadores meta.

Conclusiones

Los beneficios del uso de los indicadores meta de sostenibilidad ambiental bajo la planificación estratégica y el marco analítico PEIR, consisten en desarrollar un instrumento eficaz, lógico y sistemático para la gestión y desempeño estratégico ambiental, entendiendo el funcionamiento y comportamiento del ámbito universitario desde la coherencia de la misión, visión, objetivos y estrategias de la Universidad y el análisis de sus causas (factores de presión que inciden y modifican el entorno), la situación actual (el estado de cada una de las variables ambientales), los impactos generados y los mecanismos de gestión y respuesta institucional.



Los indicadores meta de sostenibilidad ambiental permitirán monitorear la dimensión ambiental de la sostenibilidad con el comportamiento de las variables ambientales y el nivel de cumplimiento de las metas del Plan Estratégico Ambiental.

Para concluir esta etapa de identificación y definición de los indicadores meta para la USB-Sartenejas, se plantea la necesidad imperativa de discutir y acordar la priorización de indicadores ambientales en función de la importancia y urgencia de apuntar hacia la sostenibilidad ambiental de la Universidad en el marco del desarrollo sostenible, y con sus respectivos procesos asociados a la construcción del mapa estratégico alineados al cuadro de mando de gestión integral (*balanced scorecard*) establecidos por Kaplan y Norton (2008).

El indicador ambiental intenta demostrar situaciones, iniciativas y acciones sobre lo que se demanda. El objetivo, tal y como se plantea en este abordaje y construcción del “deber ser”, debe ayudar a comprender qué camino hay que seguir y cuán lejos o cerca se está posicionado de las metas y objetivos ambientales, incluyendo en este camino a los responsables de tomar decisiones y a toda la comunidad universitaria.

Por tanto, se exhorta a que este sea un proceso abierto, dinámico, de intercambio, interdisciplinario y participativo que permita a los distintos actores universitarios incidir en el proceso de toma de decisiones y a diseñar la realidad ambiental universitaria sostenible para las generaciones futuras de estudiantes, profesores, empleados, obreros y la comunidad externa.

Para ello, los indicadores deben contribuir a reducir los niveles de incertidumbre y apoyar a la comunidad universitaria a definir sus prioridades y los niveles de urgencia e importancia.

Se debe avanzar hacia la viabilidad de la puesta en práctica de estos indicadores, evaluando las distintas fuentes de información, actualización de los datos y estadísticas, la metodología utilizada, años de referencia, así como las interrelaciones e impactos de las variables que tiene cada una de las dimensiones entre sí y enfrentar los grandes retos y compromi-



sos con el presente y futuro, bajo el enfoque del desarrollo sostenible en la Universidad Simón Bolívar.

De igual manera, el seguimiento permitirá el cumplimiento de los indicadores meta establecidos para el año 2025, a través del monitoreo, evaluación, retroalimentación y seguimiento de las acciones.

Dichos indicadores se agruparían en componentes esenciales para la sustentabilidad ambiental, los cuales son: sistema ambiental universitario, capacidad de carga y resiliencia del sistema ambiental universitario, reducción del estrés ambiental universitario, reducción de la vulnerabilidad de la comunidad universitaria, capacidad institucional para responder a los cambios ambientales universitarios, gestión y administración ambiental universitaria.



Referencias

- ANTEQUERA, JOSEP (2005). *El potencial de la sostenibilidad en los asentamientos humanos*. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad, Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de la web: www.eumed.net/libros el día 10/02/2010.
- ARMIJO, MARIANELA (2011). *Planificación estratégica en indicadores de desempeño en el sector público*. ILPES de la CEPAL. Serie: Manuales (69) pp. 59-92. Recuperado de la web: www.eclac.cl el día 03/03/2014.
- BALESTRINI, MIRIAN (2006). *Cómo se labora el Proyecto de Investigación (Para los Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles)*. Caracas: BL Consultores Asociados.
- BENAYAS, JAVIER (2007). *Indicadores de sostenibilidad ambiental en la Universidad Autónoma de Madrid*. Recuperado de la web: www.usc.es el día 11/02/10.
- CARNEGIE MELLON UNIVERSITY (2004). *Environmental Indicators: Baseline Assessment*. Recuperado de la web: nnsa.energy.gov el día 15/02/10.
- DALY, HERMAN (1991). *Criterios operativos para el desarrollo sostenible*. Recuperado de la web: www.eumed.net el día 30/10/2010.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (1999). *Environmental indicators: Typology and overview*. Recuperado de la web: www.eea.europa.eu el día 15/01/2010.
- GABALDÓN, ARNOLDO (2006). *Desarrollo Sustentable. La salida de América Latina*. Caracas: Grijalbo.
- GIRARDET, HERBERT (2001). *Creando ciudades sostenibles*. Valencia, España: Tilde.
- GIRAUD, LORAINÉ (2009). *Indicadores ambientales urbanos como parámetros clave en el diseño de la estrategia de la sostenibilidad urbana*. V Congreso Internacional de Ordenamiento Ecológico y Territorial. Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable: de la Teoría a la Práctica. Michoacán, Morelia, México.
- GRUPO DE INVESTIGACIÓN VIDA URBANA Y AMBIENTE, UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR (2009). *Evaluación de la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Simón Bolívar-Sartenejas*. Caracas: Autor.



- GRUPO DE INVESTIGACIÓN VIDA URBANA Y AMBIENTE, UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR (2010). *Plan Estratégico Ambiental para la Universidad Simón Bolívar-Sartenejas*. Caracas: Autor.
- HERNÁNDEZ, AGUSTÍN (2004). "La ciudad estructurada. Textos sobre Sostenibilidad II". En: *Red de Cuadernos de Investigación Urbanística*, N° 42. Madrid, España: Instituto Juan de Herrera. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2001). *Estimación de la huella ecológica en Andalucía y aplicación a la aglomeración urbana de Sevilla*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo. Sevilla: Autor.
- KAPLAN, R. y NORTON, D. (2008). *The Execution Premium. Integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas*. Barcelona, España: Deusto.
- LÓPEZ, N. y BLANCO, D. (2008). "Metodología para el cálculo de la huella ecológica en universidades". *9º Congreso Nacional del Medio Ambiente. Cumbre del Desarrollo Sostenible España*. Recuperado de la web: www.conama9.org el día 08/03/2010.
- MORENO, Z.; CABALLERO, A. y BASTIDAS, E. (2010). "Planificación estratégica y el cuadro de mando integral: Herramientas de gestión para mejorar la prestación de los servicios universitarios". *Revista TEACs 3(05)*, pp. 9-23. Recuperado de la web: www.ucla.edu.ve el día 16/03/2014.
- OBSERVATORIOS AMBIENTALES URBANOS DE COLOMBIA (s.f.). "Red de desarrollo sostenible de Colombia". Recuperado de la web: www.rds.org.co el día 10/03/2010.
- OBSERVATORIO DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (2007). *Informe de sostenibilidad en España 2007*. Universidad de Alcalá. Recuperado de la web: www.sostenibilidad-es.org el día 10/02/2010.
- OBSERVATORIO MEDIO AMBIENTE URBANO (s.f.). *Guía de aplicación: Sistema integrado de indicadores urbanos*. Recuperado de la web: www.omaui-malaga.com el día 04/03/2010.
- OBSERVATORIO URBANO DE CHILE (s.f.). *Indicadores urbanos. Ministerio de la Vivienda y del Urbanismo*. Recuperado de la web: www.observatoriourbano.cl el día 03/03/2010.



- ODUM, E. y WARRETT, G. (2006). *Fundamentos de Ecología*. México: Thomson. 5ª edición.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2003). *OECD Environmental Indicators. Development, measurement and use*. Recuperado de la web www.oecd.org el día 05/04/2010.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS (2003). *Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades. Manual de Aplicación*. Versión 1. México: PNUD.
- RAMÍREZ, P. y GONZÁLEZ, P. (2005). *Diccionario de ciencias ambientales y desarrollo sustentable*. Caracas: Los Libros de *El Nacional*.
- UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES. COLOMBIA. Declaración "Por la sustentabilidad de y desde la universidad". Recuperado de la web: www.udca.edu.co el día 05/02/2010.
- UNIVERSIDAD DE SEVILLA (2010). *Indicadores ambientales*. Servicio de Mantenimiento. Unidad de Medio Ambiente. Recuperado de la web: www.servicio.us.es el día 12/02/2010.
- WACKERNAGEL, M. y REES, W. (1996). *Our ecological footprint. Reducing Human Impact on the Earth*. Gabriola Island: New Society Publishers.