

SUSTENTABILIDAD COMO FACTOR DE FORTALECIMIENTO EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL INSTITUCIONAL UNIVERSITARIO EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO - COLOMBIA

SUSTAINABILITY AS A STRENGTHENING FACTOR IN UNIVERSITY INSTITUTIONAL ENVIRONMENTAL PERFORMANCE IN THE DEPARTMENT OF ATLANTICO - COLOMBIA

Sandra Margarita Villa Marengo ¹

 <https://orcid.org/0000-0003-1071-662X>

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló para dar respuesta al objetivo general de analizar la sustentabilidad como factor de fortalecimiento en el desempeño ambiental en una Institución Universitaria, Departamento Atlántico, Colombia. A tal fin, se inscribió en el paradigma positivista, enfoque cuantitativo, en un estudio de campo, descriptivo, con un diseño no experimental, transeccional. Para recolectar la información se administró un instrumento estandarizado, denominado UI Green Metric World University Ranking, el cual fue desarrollado por la Universidad de Indonesia teniendo en cuenta varios sistemas de evaluación de la sostenibilidad y clasificaciones académicas de universidades en vigor. Los datos requeridos fueron aportados por el encargado de la gestión ambiental en las dos (2) sedes de la institución contexto de la investigación. Igualmente, la investigadora aplicó una lista de chequeo. La información se analizó con la estadística descriptiva; lo cual permitió concluir lo siguiente: La institución universitaria posee una tendencia favorable en lo que respecta a la sustentabilidad y desempeño académico, sobre indicadores de instalaciones e infraestructura; energía y cambio climático: residuos y reciclaje; agua y transporte. Se recomienda fortalecer la investigación, a fin de mejorar el desempeño y solicitar su acreditación como universidad verde.

Palabras claves: Sustentabilidad, desempeño ambiental, universidad verde.

ABSTRACT

This research was developed in order to respond to the general objective of analyzing sustainability as a strengthening factor in the environmental performance of a University, located in Department of Atlántico, Colombia. To this end, it was inscribed in the positivist paradigm, quantitative approach, in a field study, descriptive, with a non-experimental, transverse design. To collect the information, a standardized instrument called UI Green Metric World University Ranking was administered, which was developed by the University of Indonesia taking into account several sustainability evaluation systems and academic rankings of universities in vigor. Required data was provided by the person in charge of environmental management on the two campuses of the institution in the context of the research. The researcher also applied a checklist. Information was analyzed with descriptive statistics; which allowed concluding the following: The university has a favorable trend regarding sustainability and academic performance, on indicators of facilities and infrastructure; energy and climate change: waste and recycling; water and transportation. It is recommended to strengthen research in order to improve performance and apply for accreditation as a green university.

Key words: Sustainability, environmental performance, green university.

¹ Institución Universitaria ITSA - Docente Catedrática.
Barranquilla - Colombia
Correo: sandravillamarengo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las universidades como pilares en la transformación de la sociedad, hacen contribuciones significativas al desarrollo sustentable a través de las funciones misionales como la docencia, investigación, extensión, bienestar e internacionalización, así como la gestión de sus operaciones internas y el compromiso con la comunidad.

Entre las diversas herramientas que implementan estas para el logro de estos objetivos se puede mencionar la incorporación de los conceptos de responsabilidad social y gestión ambiental en sus actividades, involucrando todos los actores presentes en este tipo de organizaciones, obteniendo como resultado el cumplimiento de requisitos, así como la creación de valores que ayudan al fortalecimiento institucional en aras de lograr un desarrollo sustentable.

Por lo señalado, es relevante que en cada institución universitaria se implemente la gestión ambiental, para que desarrolle proyectos, actividades, políticas y programas enfocados en la sustentabilidad como factor de fortalecimiento, que impacte de modo positivo a los actores educativos, también a la comunidad y región. De este modo, la gestión ambiental eficiente y eficaz, no se limita a un requisito o lineamiento, sino a la filosofía de gestión que impregnará la actuación de cada actor, también en instalaciones que apliquen la tecnología verde, en el uso racional de los recursos, con manejo integral de los desechos y residuos sólidos. Incentivando a la vez, la educación ambiental como proceso y diversas actividades de investigación.

Aunado a lo expresado, es importante que cada institución sea calificada como universidad verde, una tendencia de la actualidad a nivel mundial, pues con diversas metodologías se otorga una posición en un ranking, tal es el caso del *UI Green Metric World University Ranking*, diseñado por una Universidad en Indonesia, pero que ha tomado reconocimiento internacional, es un instrumento que se aplica en base a indicadores, para determinar si una casa de

estudios cumple o no con parámetros de desarrollo sustentable.

En este sentido, se desarrolló la presente investigación de campo descriptiva, para dar respuesta al siguiente objetivo general: analizar la sustentabilidad como factor de fortalecimiento en el desempeño ambiental en una Institución Universitaria

METODOLOGÍA

A continuación, se detalla la postura metodológica asumida para dar respuesta a los objetivos planteados. Así, la naturaleza de la investigación como lo mencionan Palella y Martins (2010), se trata de una manera de “representar objetivamente un conocimiento, un modelo al cual se llega para convalidar una manera de percibir la realidad, utilizando un lenguaje y una forma particular de ver las cosas” (p. 40). En este caso específico se asumió el paradigma positivista con enfoque cuantitativo.

Concretamente, al plantear como objetivo analizar la sustentabilidad como factor de fortalecimiento en el desempeño ambiental en una Institución Universitaria, departamento Atlántico, Colombia, el estudio se enmarcó en el paradigma positivista que de acuerdo con Corbetta (2007), “Permite examinar los datos de manera científica, más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la estadística, recoge información empírica y objetiva” (p.12), asumiendo la realidad como medible, observable.

Por tanto, el enfoque metodológico fue cuantitativo, en términos de Busot (1996), “Se fundamenta en la observación de los hechos, los conocimientos que acumulan y promueven, se refiere a entes y fenómenos observables y commensurables” (p.11), por lo cual sus conclusiones tienen que ser verificadas y respaldadas por la evidencia; aplicando estadística descriptiva en el análisis de la información aportada por la fuente primaria del estudio.

En cuanto al tipo de investigación, fue de campo que de acuerdo con Tamayo y Tamayo

(2012), obtiene los datos de la realidad de modo tal que puedan tener conocimiento de las características de estos directamente de los sujetos que se desarrollan en este medio. En este caso la fuente primaria estuvo constituida por el encargado de la gestión ambiental de una Institución Universitaria, departamento Atlántico, Colombia, en las sedes de Barranquilla y Soledad.

Se procede a mencionar que el nivel de la investigación fue descriptivo, estudios que para Hurtado (2010), su propósito es “exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características” (p. 101). Esto conlleva, a la interpretación de los fenómenos o realidades, requiriendo descripción y registro de los procesos sugiriendo un análisis de estos, para la realización de conclusiones dominantes y su funcionamiento en el presente, hecho que permitió analizar la sustentabilidad en el desempeño ambiental de la mencionada institución universitaria.

De lo anterior se desprende el diseño de la investigación, es decir, las estrategias, empleadas por el investigador para la obtención en concreto de respuestas respecto a la problemática. Ante ello, Arias (2012), indica que se trata de la “estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p. 27). Partiendo de ello, fue no experimental, de campo, transeccional descriptivo.

Muestra

Se asumió el muestreo no probabilístico que en palabras de Bernal (2006), es una técnica donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados. Por lo señalado, la investigadora seleccionó una muestra no probabilística intencionada, tomando en consideración que el encargado de gestión ambiental es quién podía aportar los datos necesarios para el instrumento de la metodología *UI GreenMetric World University Ranking*, a ser aplicado en una Institución Universitaria, Departamento Atlántico, Colombia; razón por

la cual el instrumento fue aplicado a un (1) solo sujeto: el encargado de la gestión ambiental de la universidad, quien dispone de los datos documentales necesarios para aportar la información que se requiere.

Instrumento de Recolección de Datos

Las técnicas para la recolección de datos, es la manera como el investigador reúne la información para el desarrollo del estudio. En palabras de Arias (2012), es el procedimiento o forma particular de obtener datos. En este caso, se aplicó la encuesta definida por la citada fuente “Como aquella que permite conocer las opiniones y actitudes que muestran la personas” (p. 148), por lo cual es útil para recolectar información respecto al objeto de estudio.

Respecto al instrumento, se aplicó el modelo del *UI Green Metric World University Ranking*, el cual fue desarrollado por la Universidad de Indonesia teniendo en cuenta varios sistemas de evaluación de la sostenibilidad y clasificaciones académicas de universidades en vigor. El mismo consta de parámetros que miden las instalaciones e infraestructura; energía y cambio climático; residuos y reciclaje; agua; transporte y educación e investigación.

Es de señalar que dicho instrumento fue diseñado por Universitas Indonesia (UI), institución que inició un ranking universitario mundial en 2010, más tarde conocido como *UI GreenMetric World University Rankings*, para medir los esfuerzos de sostenibilidad del campus. Su objetivo era crear una encuesta en línea para retratar los programas de políticas de sostenibilidad y en universidades de todo el mundo.

El uso del mismo apunta a contribuir a los discursos académicos sobre la sostenibilidad en la educación y la ecologización de los campus; promover el cambio social liderado por la universidad con respecto a los objetivos de sostenibilidad; ser una herramienta de autoevaluación sobre la sostenibilidad del campus para las instituciones de educación superior (IES) de todo el mundo e informar a

los gobiernos, las agencias ambientales internacionales y locales, y la sociedad sobre los programas de sostenibilidad en el campus.

Es instrumento se aplicó a nivel procedimental de la investigación, para obtener información que pueda servir de referencia para la toma de decisiones, en cuanto a aspectos a fortalecer y debilidades a afrontar, para que la institución logre su meta de ser calificada como “verde”. Se trata entonces de insumos para la gerencia ambiental y las autoridades institucionales, a fin de solicitar y aprobar paridas presupuestarias para el manejo de situaciones de riesgo o limitaciones para la sustentabilidad. El cuestionario fue sometido a la validez de contenido, por medio de la técnica Juicio de Expertos, con tres (3) especialistas: dos (2) en la temática ambiental y uno (1) con conocimientos en metodología, quienes aportaron sus opiniones en cuanto al cuestionario estandarizado, en su adaptación en el contexto de Colombia.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

La Institución Universitaria, Departamento Atlántico, Colombia, ha tenido iniciativas enfocadas en mejorar su desempeño ambiental con miras a ser un campus sostenible, teniendo en cuenta que las universidades deben ayudar a las sociedades a la mejora de los problemas. Por ello, tiene la oportunidad de mejorar su desempeño ambiental, lo cual será posible, cuando se deje claro los procesos que involucran criterios ambientales.

En este sentido, entre las diversas opciones que existen para medir en qué condiciones ambientales se encuentra una universidad, está la metodología *UI Green Metric World University Ranking*, que entre sus líneas de ponderación ambiental están el medio ambiente, la economía ambiental y la equidad. Es de señalar que dicho instrumento se aplicó en el contexto de las dos (2) sedes de la Institución Universitaria en el departamento del Atlántico Colombia, recolectando la data necesaria, en cuanto a las dimensiones sustentabilidad en los indicadores instalaciones e infraestructura;

energía y cambio climático; residuos y reciclaje y agua.

De igual modo, se abordó la dimensión desempeño institucional desglosada en transporte, también educación e investigación. La información aportada por el encargado de la gestión ambiental de la Institución Universitaria fue resumida y clasificada, contrastando los resultados con la teoría que sustentó la investigación, para formular las conclusiones y recomendaciones, de acuerdo con los objetivos planteados.

I Parte Sustentabilidad

Instalaciones e Infraestructura

Numero de Estudiantes Regulares

La institución universitaria cuenta con una matrícula de estudiantes regulares en programas de técnico profesional un promedio de 2352 estudiantes para el año 2018, en tecnología 587 y 253 en el programa profesional. Un número considerable de ciudadanos en formación, que reciben educación integral en todas las áreas, razón por la cual es relevante promover la sustentabilidad en cada espacio institucional.

Número de Estudiantes Articulación

También entre los procesos liderados a nivel nacional por la institución, se encuentra el Proyecto de Articulación de la Educación Media con la Educación Superior – Modelo ITSA; el proyecto integra propedéuticamente el nivel de educación media y el ciclo de técnica profesional en la educación superior; entre los componentes trascendentales de este modelo, es el apoyo de los entes territoriales como financiadores de hasta el 100% de los costos asociados al proceso, así como la asistencia a la institución una vez a la semana para recibir sus clases. Referente a estos estudiantes, la institución trabaja con estudiantes de grados 10 y 11, asistiendo por 2 años a la Universidad, saliendo con grado de Técnico Laboral.

Número de estudiantes

La data obtenida en cuanto a la matrícula total de la Institución Universitaria, destaca la

existencia de 7192 estudiantes para el año 2018. Es de señalar que, Institución Universitaria se caracteriza por ser pionera en programas y procesos en la región y a nivel nacional, siendo el referente en Colombia, ya que fue el primer instituto tecnológico en manejar ciclos propedéuticos (Institución Universitaria, 2018), manejando los ciclos Técnico, Tecnología y Profesional a este proceso se le conoce como ciclo regular dentro de la institución. Para este resultado se tiene en cuenta la población matriculada en cada cuatrimestre del año 2018, teniendo un promedio de 3.195 estudiantes para el año en mención.

Otro renglón del indicador entorno y tecnología es el número total de estudiantes en línea, pues la medición de *Green Metric* pide la cantidad total de estudiantes registrados solo como estudiantes en línea en su universidad. Referente a este ítem, la Institución Universitaria, no tiene programas virtuales, por ende, no existe la figura de estudiantes en línea.

Personal Académico y Administrativo

Al respecto, la Institución Universitaria, Departamento Atlántico, Colombia, maneja las siguientes convenciones: Administrativos (44), así como la planta docente, la cual se subdivide en docentes de planta, nombrados de la siguiente manera: en propiedad (34), docentes provisionales (6) y docentes ocasionales (6), docentes catedráticos (118) y contratistas (194). Para un total de cuatrocientos dos (402) personas que forman parte del talento humano de la universidad.

Área de las sedes

Tabla 1

Área Total de la Planta Baja

<i>Sede</i>	<i>Área construida m2</i>
Soledad	3931,00 m2
Barranquilla	1094,00 m2
Total	5025, 00 m2

Nota: Elaboración propia.

La metodología *Green Metric*, hace referencia al número de metros cuadrados que posee cada edificio, haciendo una sumatoria de cada uno de los pisos que este posee. En cuanto a la superficie total de planta baja de los edificios del campus principal Sede Soledad (m2), según la data resumida se tiene que, posee 5880,10 m2 y la Sede Barranquilla 1675,20 m2.

Se determina el área que la universidad utiliza como espacios de parqueo de vehículos, motos y bicicletas. Para el caso de las sedes de la Institución Universitaria, del departamento Atlántico, Colombia, se contemplan los siguientes datos: Sede Soledad con 743,13 m2 y Barranquilla 48,00 m2. Respecto a la superficie del campus cubierta de vegetación cultivada: Indique el porcentaje de superficie del campus cubierta de vegetación cultivada (como césped, jardines, cubiertas ajardinadas y plantaciones de interior, a efectos de vegetación) respecto a la superficie total del campus. Para obtener este dato se sumaron todas las áreas que poseen vegetación plantada en las sedes Soledad y Barranquilla.

Respecto a la superficie total del campus con capacidad para absorber el agua, además de la superficie cubierta de vegetación forestal y cultivada (m2), posee grandes áreas de absorción, porque varias áreas de parqueo se encuentran en superficie de tierra y no de cemento, mientras que en la sede Barranquilla es de 90 m2. Aunado a lo señalado, el instrumento de medición de *Green Metric* pide información sobre el presupuesto de la universidad para sostenibilidad, señalando la fuente autorizada (gestión ambiental) de la universidad lo siguiente: Presupuesto 2018- \$22.183.385.892. En el caso de la universidad el cargo ambiental se engloba con el cargo del sistema de gestión de calidad y sst: \$29.568.169; señales: \$6.240.050 y aseo (incluye jardinería, manejo de residuos): \$222.523.676.

En los párrafos precedentes, se desglosa la data obtenida desde la gestión ambiental de la Institución Universitaria, del departamento Atlántico, Colombia, en cuanto a instalaciones e infraestructura, que en términos de Pérez (2017) constituye el “conjunto de redes y equipos fijos

que permiten el suministro y operación de los servicios que ayudan a los edificios a cumplir las funciones para las que han sido diseñados” (p.65).

Energía y Cambio Climático (Energy and Climate Change - Ec)

En este apartado, se solicitó información al encargado de la gestión ambiental de la universidad, destacando lo siguiente: El ítem 1 solicitaba información sobre *los aparatos energéticamente eficientes están sustituyendo a los aparatos convencionales*. Al respecto, se tiene un listado de todos los equipos de la institución; esa eficiencia energética parte de los equipos comprados en el año 2015, se tomaron los datos de televisores, computadores y aires acondicionados, debido a que solo los electrodomésticos que más consumen, al realizar este análisis se tiene como resultado que solo el 34.42% tiene eficiencia energética. Asimismo, como iniciativa de la gestión ambiental, se han instalado Sistemas Fotovoltaicos, contando a la vez con un ambiente diseñado para el control de los sistemas de Energías fotovoltaicas.

En lo que respecta al siguiente planteamiento: Programa de implementación de edificios inteligentes: la respuesta es ninguna, pues la sede de Soledad, no es propia y se encuentra en calidad de comodato, compartiendo las actividades académicas con la empresa TRANSELCA S.A. E.S.P. Empresa de Servicios Públicos dedicada al transporte de Energía Eléctrica en Colombia.

Seguidamente, en otro de los ítems se indagaba la producción de energía renovable en el campus al año: respondiendo el encargado de la gestión ambiental la opción 4: Energía solar (indicar capacidad en kilovatios). La institución Universitaria, Departamento Atlántico, Colombia, utiliza paneles solares, para generación de energía eléctrica en el Bloque E sede Soledad.

Tabla 2
Consumo de Electricidad al Año

SEDE 1												
MES	Ene 18	Feb 18	Mar 18	Abr 18	May 18	Jun 18	Jul 18	Ago 18	Sep 18	Oct 18	Nov 18	Dic 18
Total (kWh)	12540	32340	41580	36300	44220	48180	42240	46200	44880	44220	40260	40250

SEDE 2												
MES	Ene 18	Feb 18	Mar 18	Abr 18	May 18	Jun 18	Jul 18	Ago 18	Sep 18	Oct 18	Nov 18	Dic18
Total (kWh)	67,009	65,002	88,583	75004	85000	98000	106000	103000	99000	100000	96000	65491

Nota: Elaboración propia.

En el cuadro 2, se resume el consumo de KWH en cada una de las sedes, con los siguientes promedios: 42785 en la sede 1 y 87340 en la sede 2. En cuanto a la proporción de producción de energía renovable respecto al consumo total de energía por año, la institución se ubica en el criterio 2: Menos del 20 %, pues la energía producida por día es de 6.5 kWh, a través de esta línea de paneles solares por mes, está en aproximadamente 195 kW.

Por otra parte, otro ítem, se enfocaba en la implementación de elementos de construcción ecológica de acuerdo con las políticas de construcción y renovación, indicando el encargado de la gestión de la universidad que la opción es Ninguno, pues, aunque algunas áreas pudieran permitir el manejo de la luz natural, por problemas en las redes internas, las tomas de encendido no funcionan y se manejan directo desde los tableros eléctricos.

En el ítem 2.7 se consultó sobre los programas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; oficialmente no hay alguno implementado. Aunque no existe un programa oficial que maneje este proceso, la institución al ser pública, determina que para realizar, compras y contrataciones, es necesario la elaboración de un pliego de condiciones por parte de expertos, en el cual se deja por sentado elementos técnicos y económicos que influyen en la escogencia del proveedor del producto o servicio. A raíz de esto, en esos pliegos se deja estipulados los requerimientos técnicos del

producto a comprar, destacando entre otros los siguientes componentes:

- ✓ Certificación de Eficiencia Energética AHRI.
- ✓ Certificación *Energy Star* (Efecto invernadero).
- ✓ Certificación *Nom-Ance* (la cual certifica que las partes eléctricas cumplan a cabalidad con los requisitos establecidos).

En el renglón energía y cambio climático, se aprecian algunas dificultades en la Institución Universitaria, pues si bien utiliza paneles solares para generación de energía eléctrica en el Bloque E sede Soledad, la proporción es de 6,5 kWh, es decir, menor al 20%. Aunado a ello, no se implementan elementos de construcción ecológica de acuerdo con las políticas de construcción y renovación, con nulos programas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Dicho resultado, contrasta con lo planteado por Carabias (2013), para quien la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo son retos clave del siglo XXI. En el núcleo se encuentra la cuestión de la energía; más concretamente, el consumo global de energía y la dependencia de los combustibles fósiles; lo cual en el caso de la Institución estudiada, no se aprecia aún en el marco de la sustentabilidad.

Residuos (Waste - Ws)

Es de señalar que, el tratamiento de los residuos y las actividades de reciclaje son fundamentales para crear un entorno sostenible. La actividad del personal de la universidad y los alumnos en el campus produce una gran cantidad de residuos; por lo tanto, la universidad debería ocuparse de implantar programas de tratamiento de residuos, como programas de reciclaje.

Al respecto, en el ítem 3.1, se consultó la política para reducir el consumo de papel y plástico en el campus. Al respecto, se seleccionó la alternativa 5: Imprimir solo cuando sea necesario. La Institución Universitaria desde el año 2014 adoptó la estrategia nacional “Gobierno el Línea” la cual se rige por Ley 1712

de 2014 por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones, por lo que el Estado establece que la información pública, no debe tener limitantes para llegar a los ciudadanos.

Por ello, al ser la Institución de carácter público, debe ceñirse a estos mandatos y crea el Plan de Acción – estrategia de Gobierno en Línea del Orden territorial, en donde se establecen las directrices y estrategias por las cuales toda la información de la Universidad debe encontrarse en línea, haciendo que todos los actores presentes, tengan acceso a documentación, sistematizar procesos que antes necesitaban papel, como el reporte de horas de clases. También se institucionalizó el uso del correo electrónico como medio oficial para difusión de información. Igualmente, el Programa de Acompañamiento Integral Permanente (PAIP) para seguimiento a estudiantes, así como trámites y solicitudes de servicios en línea.

Por otra parte, este indicador contemplaba en el ítem 3.2 la solicitud de información sobre programas de reciclaje de residuos en la universidad. Así, la opción seleccionada fue la [2] Parcial (menos del 25 % de los residuos). Respecto a ese componente, en varias épocas del año, se hacen campañas de reciclaje, lo cual se evidencia en la mejora significativa de los residuos sólidos. En relación con el año 2018, la Universidad realizó por primera vez la Semana Ambiental, que según el Informe de Gestión del año 2018, en donde se realizaron actividades que fomentan el cuidado del medio ambiente.

Es de señalar que la institución ha realizado actividades relacionadas con el reciclaje como: Capacitación al personal de Servicios Generales de apoyo en el manejo integral de los residuos sólidos y peligrosos convencionales, en los puntos de acopio de la Institución. Acopio y clasificación adecuada de residuos sólidos, y su respectiva entrega a empresas encargadas del manejo adecuado, quienes ha entregado los certificados de disposición final de los residuos aprovechables.

Del mismo modo, celebración del día del Reciclaje y Jornada de Cero Papel: En este día se realizaron actividades de acopio y clasificación material reciclable y se realizó charla sobre “Logística Inversa para el manejo de plásticos, como estrategia de sostenibilidad y responsabilidad social en Instituciones de Educación Superior de la ciudad de Barranquilla”.

Seguidamente, en cuanto a la gestión de residuos tóxicos (ítem 3.3), se seleccionó la alternativa [3], pues se conservan, inventarían y gestionan en su totalidad. Respecto a este componente, la institución realiza separación de residuos peligrosos y se gestionan a través de terceros, entre algunos componentes se hace manejo de luminarias, pilas y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE. En este caso, la universidad los acopia y cuando existe un volumen significativo se entrega a un tercero quien es el que se encarga de la disposición final, según se aprecia en la tabla.

Tabla 3
Tabla Materiales Reciclables

UNIDAD INVOLUCRADA	PESO KG					RESPEL (LUMINARIA / PILAS)	TOTAL KG
	ARCHIVO	CARTON	PLASTICO	HIERRO	RAFE		
PLANEACION / CALIDAD				446			446
PLANEACION / CALIDAD	138	110		181			429
PLANEACION / CALIDAD		30		270			300
PLANEACION / CALIDAD						300 LUMINARIAS / 1 TARRO DE PILAS BQ	0
PLANEACION / CALIDAD		364		272			636
CALIDAD / SISTEMAS					500		500
PLANEACION / CALIDAD	90			460			550
PLANEACION / CALIDAD	55	10		359			424
							TOTAL 3285

Nota: Elaboración propia.

Al mismo tiempo, el ítem 3.4 consultaba sobre el tratamiento de residuos orgánicos: Método de tratamiento de los residuos orgánicos (p. ej. basura orgánica, materia vegetal y plantas desechadas) en la universidad. La respuesta es la opción [1]: Se desechan en un vertedero al aire libre. Se escoge este ítem, porque es el que más se ajusta, pero la disposición final de los residuos de la institución se hace a través de la Aseo Soledad - Interaseo. Esta empresa contempla entre sus procesos de tratamiento y

disposición final, a través de un relleno sanitario. Del mismo modo, se revisó el tratamiento de residuos inorgánicos (ítem 3,5). Se Seleccionó la alternativa cuatro [4] Se reciclan en su totalidad (más del 50 %). La Institución tiene institucionalizado la “Celebración del día del Reciclaje y Jornada de Cero Papel” durante esta jornada la institución capacita a todos los actores universitarios en el reciclaje del papel y otros residuos sólidos.

Se procede a detallar el ítem 3.6 enfocado en la eliminación de aguas residuales, seleccionando la opción uno [1]: Se vierten sin tratar en las vías fluviales. La institución en sus dos sedes, conecta sus descargas de aguas residuales al alcantarillado que finaliza en el río Magdalena, sin ningún tratamiento. Es de señalar que, el tratamiento de los residuos y las actividades de reciclaje son fundamentales para crear un entorno sostenible. En este indicador la tendencia es favorable, aplicando el imprimir solo cuando sea necesario, con intensificación de actividades en línea, para el manejo de información. Los residuos tóxicos se conservan, inventarían y gestionan en su totalidad, se entregan a un tercero quien es el que se encarga de la disposición final en un vertedero libre, a través de la Aseo Soledad – Interaseo. Los residuos orgánicos se reciclan en su totalidad. Pero las aguas residuales, se vierten sin tratar en las vías fluviales.

En este indicador la tendencia es favorable, en cuanto *UI GreenMetric World University Ranking (2017)*, con actividades que apunten a la disminución de residuos, por tanto, se evalúan programas de reciclaje, tratamiento de residuos orgánicos, tratamiento de residuos inorgánicos, así como políticas para reducir el uso de papel y plástico en el campus.

Agua (Water - Wr)

El consumo de agua en el campus es otro indicador importante del *UI GreenMetric*. Al respecto, en el ítem 4.1 se consultó la implementación de un programa de conservación del agua, seleccionándose la opción [3] Programa en fase inicial de

implementación (p. ej. medición inicial del potencial de conservación de agua). Al respecto, la Institución realizó: Campañas publicitarias, en página web y redes sociales oficiales, para promover el ahorro en el consumo de agua y energía eléctrica; y reducir la producción de residuos sólidos, por medio del diseño e impresión de piezas publicitarias con mensajes que promuevan el ahorro en el consumo agua y energía eléctrica; y mensajes que promuevan el no consumo de alimentos en las aulas de clase. Estas piezas fueron ubicadas en puntos estratégicos y aulas de la Institución.

Asimismo, realizó monitoreo al consumo de servicios públicos en la Institución. Jornadas de sensibilización con la comunidad académica, para la preservación de la infraestructura física de la Institución. En cuanto a la implementación de un programa de reciclaje de agua (ítem 4,2). La opción es la 2, con un Programa en preparación (p. ej. se identifica como prioridad la selección de aparatos que consuman agua de forma eficiente. Incluso con más del 75 % de aparatos de consumo de agua eficiente instalados).

Con referencia a este ítem, si bien es cierto la Universidad ha realizado cambios en los aparatos que consumen con el fin de disminuir el consumo, solo se presenta en los baños de la sede Barranquilla. En la sede Soledad, al ser un área mucho más grande y no ser un terreno de la universidad, se hace poca inversión en mejoras de planta física. Al mismo tiempo, se obtuvo información que del total de treinta y siete (37) sanitarios de la sede Soledad, diecinueve (19) son ahorradores, pero sin instalar grifos ahorradores.

Aunado a ello, la universidad no posee ninguna clase de depósito de aguas de lluvia. Esto se interpreta como una debilidad, pues la sustentabilidad implica el manejo integral de las aguas residuales, para Ruiz y Rodríguez (2013) es cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas, domésticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros

eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales).

Por lo señalado en los párrafos precedentes se puede afirmar que la Institución Universitaria, requiere mejorar la gestión ambiental, en aspectos como mejorar instalaciones en cuanto a las áreas verdes; también implementar programas y sistemas para la reducción de energía y tratamiento de aguas residuales; así como fortalecer las acciones de reciclaje y manejo de residuos, para enfocarse en la sustentabilidad que de acuerdo a Cobián Ortiz, Joya y Núñez (2016), se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual, sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

II Parte Desempeño Institucional

Transporte (Transportation - Tr)

Los sistemas de transporte desempeñan una función importante en las emisiones de carbono y el nivel de contaminación de las universidades. Las políticas de transporte para limitar el número de vehículos de motor en el campus y el uso de autobuses y bicicletas permitirán gozar de un entorno más saludable. En este sentido, el ítem 5.1 consultaba el número de coches propiedad de la universidad, manifestando el encargado de la gestión ambiental, que en la actualidad no está en funcionamiento el único vehículo en inventario.

Seguidamente, destaca que en el ítem 5.2 enfocado en identificar el número de coches que acceden a diario al campus; se aplicó el método manual de vehículos (Fernández, 2014), la mayoría de las aplicaciones del método manual requieren pequeñas muestras de información, entre los componentes necesarios para este estudio es que los datos se tomen para extensiones horarias menores a un día de trabajo; también describe que las mediciones durante la hora punta de la mañana de un lunes o la hora punta de la tarde de un viernes pueden mostrar volúmenes vehiculares

excepcionalmente elevados, no siendo recomendable su uso para el análisis.

En consecuencia, para el caso de la institución se hicieron mediciones los días lunes y jueves por 2 semanas en los horarios de: 7:00 a. m a 8:00 a.m., de 2:00 p.m. a 3:00 p.m. y de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. Los resultados fueron los siguientes: los días lunes un promedio de sesenta y nueve (69) vehículos y los días jueves ochenta y seis (86). En ambos lapsos no se apreciaron camiones.

En lo que respecta al número de motocicletas que acceden a diario al campus (ítem 5.3), con el mismo método, los datos arrojados fueron los siguientes: lunes un promedio de ochenta y tres (83) motos y tres (2) motocarros. Día jueves, setenta y tres (73) motos. Aunado a ello, es significativo que la universidad no gestiona servicios de traslado (ítem 5.4), por lo que se ubica en cero (0) el promedio de pasajeros con este servicio (ítem 5.5), no hay trayectos con ese servicio (ítem 5.6). En cuanto a las bicicletas (ítem 5.7), la información obtenida es de treinta (30) como promedio del lunes y diecisiete (17) los jueves.

Del mismo modo, de acuerdo al ítem 5.8, los tipos de zona de aparcamiento es la opción [1] Espacio abierto o de tipo horizontal, así la Sede Soledad, al poseer un terreno amplio, no restringe el ingreso de vehículos de ninguna índole. En este orden de ideas, para el ítem 5.9, la opción seleccionada fue la [1] Ninguno. No existe dentro de la institución ninguna política que incentive la disminución del uso de vehículos en el aparcadero. Tampoco para limitar o reducir el número de vehículos privados en el campus (ítem 5.10), las personas con coches, estacionan a los alrededores de la institución.

Al mismo tiempo, se aprecia que el servicio de traslado no es posible o práctico (ítem 5.11), pues no se cuenta con presupuesto para ello, a pesar de que los estudiantes y el personal trabajador sin vehículos lo ha solicitado reiterativamente, la institución siempre responde que no hay ni se contempla esta posibilidad. En cuanto al ítem 5.12, el uso de la bicicleta no es posible o práctico, pero hay zonas

peatonales. Respecto a este punto, la universidad en su sede Soledad, si se usan bicicletas, (en las que los estudiantes mayoritariamente llegan) pero no hay bici carriles, con respecto a los transeúntes, si existen carriles peatonales.

Por último, para el ítem 5.13, recorrido diario aproximado de un vehículo dentro del campus (en kilómetros), teniendo en cuenta el tamaño de la sede Soledad y las dinámicas de la Universidad, se estima que un vehículo hace 4 viajes diarios y el recorrido puede variar por 2 situaciones: el personal que trabaja en los bloques cerca a la entrada que recorren en promedio 170 mt por trayecto los que realizan sus actividades en los bloques al final de la sede que recorren 670 mt. Por trayecto. De acuerdo con lo señalado, en el indicador transporte se aprecia debilidad, no hay promoción para el uso de un transporte institucional, lo que disminuiría los carros en el estacionamiento y los trayectos de vehículos particulares en los campus. Es necesario abordar este punto, pues como lo menciona *UI GreenMetric World University Ranking* (ob.cit.), concibe que el sistema de transporte juega un papel importante en las emisiones de carbono y el nivel de contaminantes en la universidad; en términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel global, el transporte es responsable del 13,1% del total y del 22% de los provenientes del consumo energético, sólo superado por la generación de energía eléctrica y calefacción.

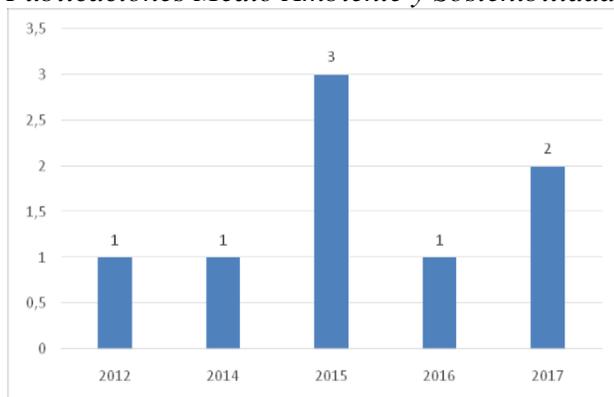
Educación (Education - Ed)

Como parte de la gestión ambiental, es importante la educación en proyectos de aprendizaje, comunitarios, también de investigación. A este respecto, el número de asignaturas/módulos que se imparten sobre medio ambiente y sostenibilidad (ítem 6.1), la institución Universitaria tiene veinticinco (25) módulos, estos son los siguientes:

Nivel Técnico: Sostenibilidad (este módulo se oferta a los 12 programas de ciclo técnico de la Universidad): Legislación Salud ocupacional y ambiental, Diagnóstico de aspectos ambientales, Implementación de programas de saneamiento básico, Implementación en gestión en responsabilidad social.

En el *Nivel Tecnología:* Diseño de sistemas con energías renovables, Diseño de sistemas con energías renovables, Gestión eficiente de energía, Gestión de sistemas ambientales Implementación de tecnologías limpias y Contaminación ambiental- En el *Nivel Profesional:* Diseño sostenible y Responsabilidad social empresarial Concretamente, el número total de asignaturas/módulos ofrecidos (ítem 6,2) es de veinticinco (25). Mientras el importe total de la inversión en investigación en materia de medio ambiente y sostenibilidad no está calculado de manera específica en una partida. (ítem 6.3). Por tanto, la inversión total en investigación (en USD) (ítem 6,4) no se posee cifra exacta; lo cual es una debilidad, para el logro de los objetivos y metas de sustentabilidad con base a la educación ambiental. En complemento, la institución cuenta con el siguiente número de publicaciones sobre medio ambiente y sostenibilidad (ítem 6.5), resumidas en el siguiente gráfico.

Figura 1
Publicaciones Medio Ambiente y Sostenibilidad



Nota: Elaboración propia.

Se aprecia que la Institución Universitaria, ha publicado sobre el tema ambiental desde el

año 2012, siendo el año 2015 el de mayor número con tres (3), lapsos desde el cual la tendencia es a la baja, lo que se interpreta como un aspecto a mejorar en el componente educación e investigación, pues Calixto (2012), considera que al obtener datos a través de una investigación educativa ambiental, se generan “elementos orientadores para el análisis de las situaciones pedagógicas, de los tipos de conocimientos que están presentes, de los marcos de referencia y del modo de razonar de los diferentes destinatarios, así como de las situaciones institucionales de aprendizaje” (p.1022).

Aunado a lo anterior, otra situación detectada la necesidad sistemática de desarrollar actos relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad como conferencias, seminarios, talleres de concienciación, formación práctica, etc, pues a partir de los resultados se observa una tendencia desfavorable. A la vez, se obtuvo información del número de organizaciones de alumnos relacionadas con el medio ambiente y la sostenibilidad (ítem 6.7), en la universidad existen 11 semilleros de la Facultad de Ciencias, Educación, Artes y Humanidades, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas con 1; en estas facultades, ningún semillero apunta al eje ambiental Facultad de Ingeniería tiene 7 semilleros, de los cuales existe uno: Uso racional de la energía y Salud ocupacional y Desarrollo sostenible. No obstante, no existe un sitio web sobre sostenibilidad gestionado por la universidad (ítem 6.8).

Es necesario entonces optimizar la gestión ambiental que según la Norma ISO 14001 (ob. cit.), busca mantener el entorno, con un grupo de actividades direccionadas a lograr la mayor concientización en el proceso de decisión en lo que respecta a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente, administrando correctamente los recursos ambientales y así preservando la calidad de vida y la diversidad; haciendo de este una de sus mejores estrategias para mantener el equilibrio entre el medio ambiente, la empresa y la comunidad.

CONCLUSIONES

En cuanto a los indicadores de sustentabilidad desde la perspectiva de la metodología *UI GreenMetric World University Ranking*, se concluye que la institución Universitaria cuenta con presupuesto para la sustentabilidad con tendencia a aumentar el porcentaje, para mejorar la gestión ambiental, con una tendencia favorable con respecto a los residuos y el reciclaje, política para reducir el consumo de papel y plástico en el campus, y los esfuerzos para fomentar el reciclaje de residuos por parte del personal y los alumnos de forma parcial. Se recomienda una mayor gestión de los residuos inorgánicos, ofrecer servicio de transporte a la comunidad universitaria para disminuir el impacto ambiental por vehículos y en el área educativa, es importante que la universidad en general promueva investigación y formación en el tema de sostenibilidad, e incluso, destinar alguna página web o espacio digital a publicar e interactuar con los usuarios temáticas de desarrollo sustentable, así como el uso de distintas herramientas web y redes sociales para su promoción.

La universidad hoy día, requiere políticas claras que lo enmarquen en la denominada “universidad verde” a través de un Sistema de gestión Ambiental, que implique la revisión de los aspectos de infraestructura, estrategias ambientales y el financiamiento de estudiantes y profesores con proyectos enfocados en la sustentabilidad: energía renovable, uso racional del agua; entre otros.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (5^o ed.) Caracas: Epísteme.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. (Mimeografiado). Colombia: Universidad Externado.
- Busot, A. (1996). *Metodología de la Investigación*. Maracaibo: Universidad del Zulia. Venezuela.
- Carabias, J. (2013). *La sustentabilidad ambiental: un reto para el desarrollo*. (Mimeografiado). Colombia: Universidad del Valle.
- Calixto, Raúl. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1019-1033. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140566662012000400002&lng=es&tlng=es
- Cobián, A., Ortiz, M., Joya, R., y Núñez, A. (2016). Indicadores de contribución al desarrollo sostenible de una caja de ahorro y préstamo. *Retos de la Dirección*, 10(2), 90-107. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552016000200006&lng=es&tlng=es
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de la investigación social*. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, R. (2014). *Temas de Ingeniería y Gestión de Tránsito*. Santiago: RIL Editores.
- Guevara, S. (2007). *El Proceso de Investigación Científica*. México: Trillas.
- Hurtado, J. (2010). *El proyecto de investigación*. Bogotá: Quirón.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC, 2008). *Normas*. Bogotá: Autor.
- Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional. (2014). Ley 1712 de 2014.
- Palella, F. Y Martins, S. (2010) *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.

Pérez, F. (2017). *Manual Unidad Formativa: Actitud Emprendedora y Oportunidades de Negocio*. Madrid: Editorial CEP S.L.

Ranking Web de Universidades (2018). <https://webometrics.info/>

Ruiz, A. y Rodríguez, I. (2013). *Desarrollo Sustentable. La importancia del manejo sustentable del agua | UNICEN*

Tamayo, M Y Tamayo, P. (2012). *Metodología Formal de la Investigación Científica*. Colombia: Limusa Noriega.

UI Green Metric World University Ranking (2017). <http://greenmetric.ui.ac.id/events-uigm-2019/>