

VI Jornada Internacional CECESS-UNISS 2024

Coloquio: La sociedad sustentable del futuro y su rol en los espacios de integración

Título: MEDIO AMBIENTE, UN RETO PARA LA GESTIÓN UNIVERSITARIA SOSTENIBLE. EXPERIENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE MANAGUA.

ENVIRONMENT, A CHALLENGE FOR SUSTAINABLE UNIVERSITY MANAGEMENT. EXPERIENCES AT THE UNIVERSITY OF MANAGUA.

Institución: Universidad de Managua (UdeM), Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

País: Nicaragua, Cuba

Autores:

Cristhofer Valle Midence. Profesor Asistente. Ingeniero Industrial. Máster en Contabilidad Gerencial. ORCID: 0000-0003-4208-3070. Universidad de Managua. Nicaragua.

Email: prof.cristhofervalle@udem.edu.ni

Geogerlys Chavarría Zapata. Profesor Asistente. Ingeniero Industrial. ORCID: 0000-0003-1395-4666. Universidad de Managua. Nicaragua.

E-mail: auditoriaacademica@udem.edu.ni

Alina Montero Torres. Profesora Titular. Doctora en Ciencia. ORCID: 0000-0002-0819-0668. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Cuba.

Email: alinamontero160863@gmail.com

Resumen:

La degradación del medio ambiente, ocasionada por actividades realizadas por los seres humanos, constituye un problema complejo y de dimensión mundial, que ha llevado a que sea considerado como una prioridad por la Organización de las Naciones Unidas. Así, el cuidado y protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible se han convertido en temas de suma importancia para las instituciones, siendo además considerados pilares de su responsabilidad social. La Universidad de Managua, como parte de su política institucional de desarrollo, ha delineado una estrategia para la consolidación de la dimensión ambiental en su gestión, impactando en el ámbito de la formación, la investigación y la extensión universitarias. El presente trabajo expone la hoja de ruta para el desarrollo de la dimensión ambiental en la gestión integral de la

UdeM con miras en el avance en su proyección de universidad verde. Se incluye la identificación de factores críticos de éxito, los planes operativos en desarrollo en los ámbitos de manejo de residuos sólidos, manejo de residuos tecnológicos, ahorro de agua y de energía y educación y formación ambiental universitaria y las proyecciones para la consolidación de la estrategia en estrecho vínculo con otros actores de la sociedad nicaragüense.

Palabras clave: dimensión ambiental, responsabilidad social, universidades verdes

Abstract:

Environmental degradation, caused by human activities, is a complex problem of global dimension, which has led to it being considered a priority by the United Nations Organization. Thus, the care and protection of the environment and sustainable development have become issues of utmost importance for institutions and are also considered pillars of their social responsibility. The University of Managua, as part of its institutional development policy, has outlined a strategy for the consolidation of the environmental dimension in its management, impacting the field of university training, research and extension. This work presents the roadmap for the development of the environmental dimension in the comprehensive management of the UdeM with a view to advancing its projection as a green university. It includes the identification of critical success factors, the operational plans in development in the areas of solid waste management, technological waste management, water and energy savings, and university environmental education and training, and the projections for the consolidation of the strategy in close connection with other actors in Nicaraguan society.

Keywords: environmental dimension, social responsibility, green universities

Introducción

La globalización de la economía mundial, el avance vertiginoso de las tecnologías de la información, y el desarrollo del conocimiento como base del éxito de las organizaciones; así como la preocupación de la sociedad actual y los órganos internacionales con la situación del medio ambiente y el futuro de la humanidad constituyen rasgos esenciales de la sociedad contemporánea.

En cuanto al medio ambiente, Castro y Suysuy (2020) y Gaetani (2021), destacan que en la época contemporánea la competitividad de las empresas, la excelencia de las instituciones y el progreso socioeconómico de un país, están influenciados por la variable ambiental, por lo que su gestión desde una perspectiva estratégica constituye una prioridad para estas. Gestionar desde una perspectiva estratégica la dimensión ambiental en una institución universitaria significa una forma diferente de pensar y de actuar, innovadora y holística, para desarrollar el proceso de gestión, que establezca las pautas para que el resto de los elementos del sistema organizacional, en particular los procesos, se alineen a los efectos de lograr una Universidad amigable con el medio ambiente.

Entre los elementos que resultan significativos al valorar la importancia de la gestión estratégica de la dimensión ambiental en las universidades, está que estas tienen como función social la creación, transmisión y conservación del conocimiento, a través de la docencia, la investigación e innovación y la extensión social, soportadas en procesos de apoyo y guiadas por las pautas que establecen los procesos estratégicos institucionales. Esto significa que desde los procesos de docencia, investigación e innovación y extensión social, se desarrolla la formación humana que impacta en el conocer, el actuar y saber comportarse con el medio ambiente; así como se realizan investigaciones e innovaciones que llevadas a la sociedad mediante la extensión social pueden contribuir a detener o revertir el acelerado deterioro ambiental y la interacción desfavorable del ser humano con su entorno, su territorio, y su medio social, así como potenciar una cultura ambiental orientada al desarrollo sustentable. Por lo tanto, a la universidad le compete asumir procesos de gestión ambiental, dado que presta servicios educativos, desde una mirada introspectiva como organización, de forma tal que su comportamiento como organización se erija como ejemplo en su contexto (Holguín, 2017; Hernández et al., 2023).

La gestión del medio ambiente en las universidades con una concepción sistémica y una posición tanto endógena como exógena, constituye una alternativa para contribuir a la solución de problemas ambientales y promover cohesión y participación de las comunidades incluyendo la universitaria en la búsqueda de soluciones para garantizar la sostenibilidad de la madre tierra, sustentadas esencialmente en la educación ambiental

de la sociedad. En este sentido, es que se reconoce a la educación ambiental como una herramienta fundamental para aumentar la conciencia personal sobre cuestiones ambientales. (Salas, 2020).

Al referirse al éxito de la gestión ambiental con enfoque sistémico, la ISO 14001:2015, destaca que es necesario el compromiso de todas las funciones y niveles de la organización, bajo el liderazgo de la alta dirección, para aprovechar las oportunidades de reducir o eliminar impactos ambientales, particularmente los que tienen implicaciones de competitividad, ello implica la integración de la gestión ambiental a sus procesos y toma de decisiones desde una perspectiva estratégica, incorporando la gobernanza ambiental a su sistema de gestión global, alineando las prioridades organizacionales en función de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

En cuanto al concepto de medio ambiente, la norma ISO 14001: 2015, lo define como el entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. Precisa además que se puede describir en términos de biodiversidad, ecosistemas, clima u otras características.

Con respecto a las concepciones sobre la evolución de la situación medioambiental y su gestión, Hernández et al. (2023), a partir del estudio realizado plantea que este ha evolucionado con el desarrollo de la sociedad, pudiendo apreciarse las etapas según los autores, una primera etapa en que no se manifestaba preocupación por los problemas ambientales, una segunda etapa en que se desarrolló una gestión ambiental pasiva y una tercera etapa caracterizada por la proactividad en la gestión ambiental, aunque se aprecian dos tendencias, una compartida por los investigadores dirigida a salvar el hábitat y otra enfocada en lucrar con el medio ambiente (Cruz, 2022).

Según Isacc, Gómez y Díaz (2017), citados por Rosa (2020) se puede interpretar que la dimensión ambiental en las universidades tiene que orientarse en la práctica, a la búsqueda de la ecoeficiencia contextualizada a estas, de forma tal que los productos académicos y los servicios satisfagan las necesidades de las partes interesadas, reduciendo el impacto ecológico y los recursos utilizados durante su ciclo de vida.

Para Janqui y Segundo (2022), la ecoeficiencia está relacionada con el uso responsable y rentable de recursos institucionales en la atención de los ciudadanos, por ello la política pública ambiental conlleva a un pacto de defensa de la calidad de vida del ser humano y su entorno, donde se garantice la sostenibilidad armónica de sus ecosistemas y que va más allá del tema económico, donde la lucha de intereses afecta de manera directa o indirecta las relaciones sociales, culturales y ambientales.

A criterio de Torres (2018) Aguilar y Tovar (2020), la ecoeficiencia es también una herramienta que permite la reducción del impacto ambiental y a su vez fomenta el desarrollo integral del talento humano y la sociedad; convirtiéndola en una ventaja competitiva innovadora, directamente relacionada con la sostenibilidad, que demanda un enfoque multidisciplinario que promueva el compromiso de los actores con la conservación medioambiental y que constituye desde la posición organizacional la base del desarrollo sostenible

La ecoeficiencia a criterio de Bastante et al. (2020), se logra a través de:

a. Reducir el consumo de recursos: la disminución en el consumo de agua, energía, materiales y suelo, aumentando la reciclabilidad y durabilidad de los productos y cerrando el ciclo de los materiales; b. Reducir el impacto sobre la naturaleza: disminuyendo los contaminantes proporcionados por las actividades que promueven aspectos ambientales que influyen en los factores e impactan negativamente en el medio ambiente y c. Elevar el valor que aporta el producto académico o servicio: implica proporcionar un servicio de calidad y un producto académico pertinente a partir de procesos realizados con calidad.

Particular interés en el despliegue de la dimensión ambiental, tomando en cuenta los supuestos de la ecoeficiencia, tienen los factores críticos de éxito (FCE). Este concepto de Factores Críticos de Éxito (FCE) es muy utilizado en la actualidad en diferentes ámbitos de las ciencias administrativas, tales como la gestión de proyectos, de la información, de procesos de negocios, de la calidad, de riesgos y en la priorización de estrategias, entre otras (Ram y Corkindale, 2013; Plasencia et al., 2017; Borges et al., 2017).

Los FCE se entienden como las características, cualidades, atributos, condiciones, circunstancias y actividades que aseguran un desempeño exitoso, y pueden ser influenciados mediante decisiones; constituyen en esencia variables o condiciones esenciales para el éxito de una organización. Estos varían por organización, pero las bases son las mismas y en cuanto a la determinación de los FCE, se basa en lo general en un juicio subjetivo y resultando clave definirlos incluso antes de llevar a cabo cualquier planteamiento de estrategias, debido a que trabajando junto con otras herramientas de análisis son fundamentales al momento de establecer la estrategia (Ram, Corkindale y Wu, 2013; Gil e Ibarra, 2014; Montalván, et al., (2020); Crespo, et al., 2021).

Según Druker (1999), citado por Calvo et al. (2023), la adecuada identificación y gestión de los factores críticos de éxito permite a las organizaciones centrarse en sus objetivos estratégicos y mejorar su rendimiento en los procesos y procedimientos, permitiendo la alineación y asignación de recursos para centrarse en lo más importante y así mantener una ventaja competitiva en la industria que se encuentra en constante cambio, también es fundamental mencionar que los FCE facilitan la información, datos y métricas que favorecen la toma de decisiones efectivas y estratégicas teniendo como resultado la efectividad organizacional.

A pesar de que en los últimos años las universidades han desempeñado un papel más dinámico en lo que a gestionar la dimensión ambiental en función de la sostenibilidad se refiere, aún existen cuestionamiento en referido a la corresponsabilidad con esto, que se observan en la falta de un pensamiento estratégico soportado en prioridades como soporte de las decisiones que se toman en torno la protección y conservación del ambiente natural. Considerando que tales decisiones deben partir de un análisis profundo e integral de las actividades que influyen en el medio ambiente, los aspectos ambientales, los factores e impactos ambientales (Isaac et al., 2017).

Materiales y Métodos

La investigación se sustenta en un enfoque mixto con un nivel descriptivo y explicativo, generando un sentido de entendimiento del fenómeno que se analiza y aportando soluciones a la problemática existente en la UdeM referida al desarrollo de la dimensión ambiental. El tipo de investigación será no experimental o sin intervención ya que se

analizará el fenómeno y las variables tal como se dan en el contexto natural de dicha universidad. Se utilizan técnicas de dinámicas grupales, encuestas, entrevistas y el juicio de expertos.

La concepción metodológica desarrollada se caracterizó por una lógica de trabajo estructurada en tres (3) momentos: un primero en el que se analizaron documentos a los efectos de construir el marco teórico referencial, que considera la práctica nacional e internacional y el entorno legal nicaragüense; un segundo, la elaboración de la propuesta metodológica para gestionar la dimensión ambiental orientada a la sostenibilidad, soportada en los fundamentos del enfoque estratégico y la aplicación de los Factores Claves de Éxito y el tercero, en que se procede a la aplicación.

Discusión

A los efectos de construir la ruta metodológica se tomaron en cuenta los estudios realizados por, Plasencia et al. (2017), Borges et al. (2017), Valdiviezo (2019), Aguilar y Tovar (2020), Crespo et al., (2021) y Hernández et al. (2023), y se estructuró una secuencia lógica para alinear las estrategias a los FCE.

La concepción que sustenta la metodología responde al criterio de los autores de la investigación en lo referido a asociar estos a la problemática de alinear en el plano metodológico las estrategias a los factores FCE y en el plano práctico, que estas contribuyan a atenuar o eliminar los impactos ambientales. Sobre estos existe una amplia diversidad de conceptos de impacto ambiental, los cuales son aplicados desde varios enfoques, dimensiones, propósitos, objetivos e intereses, pero todos coinciden en que se trata de modificaciones o alteraciones ocasionadas por las actividades humanas. La hoja de ruta para el fomento de los FCE en el desarrollo de la dimensión ambiental en la gestión integral de la UdeM con miras al avance en su proyección de universidad verde se expone en la Figura 1.

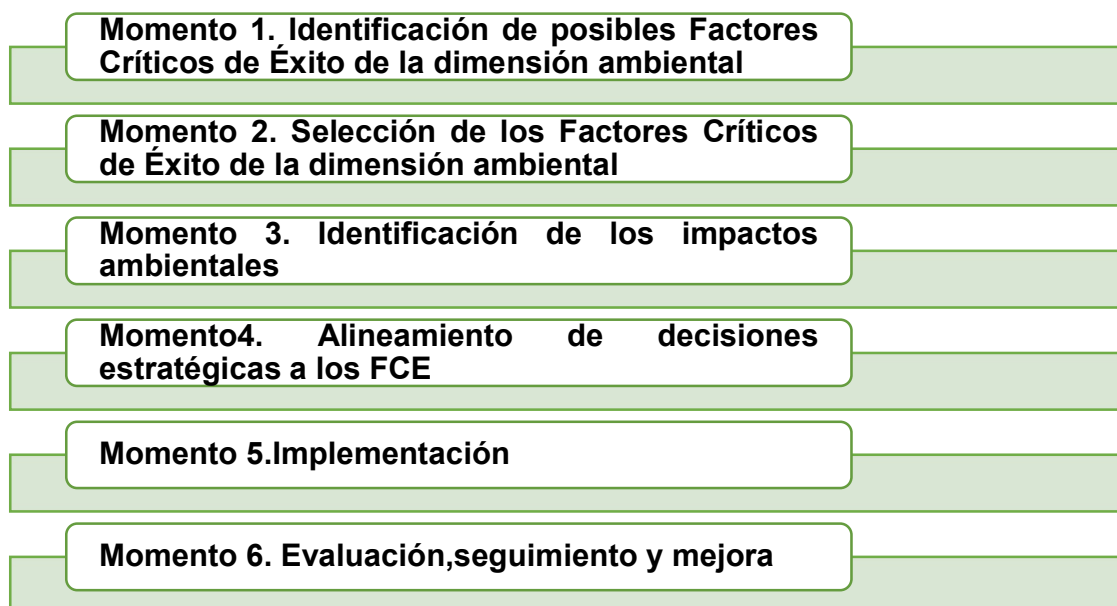


Figura 1. Ruta metodológica para potenciar las decisiones estratégicas a los FCE en la dimensión ambiental.

En el **primer momento** se procedió a identificar un conjunto de factores que a criterio de los investigadores podían ser considerados FCE, a partir de la revisión de la bibliografía y la consulta a los documentos que establecen el marco legal de la protección y conservación del medio ambiente; los resultados se complementaron con entrevista y dinámicas grupales con docentes, así como los resultados de proyectos sobre gestión ambiental en diferentes sectores de la economía, realizados por estudiantes durante el desarrollo de la asignatura de gestión del medio ambiente que se imparte en los programas académicos del área de ingeniería y de ciencias económicas, los que incluyen criterios y experiencia de entidades de la producción y los servicios.

Una vez recopilada la información, se procedió a listar los posibles FCE y realizar la reducción de listado. Esta información fue suministrada a los expertos.

El **segundo momento** abordó la selección de los FCE por los expertos, a partir del listado de posibles FCE, obtenido como resultado del primer momento. Los integrantes del grupo de expertos se determinaron mediante la expresión 1.

$$M = p (1-p)^k / k i^2$$

Donde:

M: Número de expertos.

i: nivel de precisión deseado.

p: proporción estimada de errores de los expertos

k: constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido.

Se asumen los siguientes valores: $i = 0,1$; $p = 0,025$ y $k=3,8416$ para un 95% de confianza.

Una vez realizado el cálculo se obtiene un valor de $M = 9.36 \approx 9$, es decir se asume el valor de 9 expertos.

La selección de los expertos se realizó atendiendo a los criterios de: experiencias prácticas, estudios realizados sobre medio ambiente, ecoeficiencia, estrategia, gestión por factores críticos de éxito fundamentalmente, evaluados aplicando el Método de Autoevaluación expuesto por Marín 2021), basado en los resultados del coeficiente de competencia K , calculado mediante la expresión (2), en que se consideró convencionalmente aceptar los que alcanzaran un K alto (valores superiores a 0,88).

$$K = \frac{1}{2}(Kc + Ka) \quad (2)$$

Donde:

K : coeficiente de competencia,

Kc : coeficiente de conocimiento que resulta del promedio de los valores que cada candidato le otorga a cada uno de los aspectos del conocimiento que considera tener sobre el objeto de estudio. La valoración se realiza en una escala de carácter ascendente de 1 a 10.

Ka : coeficiente de argumentación, como resultado de la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación, las cuales se centraron en los estudios teóricos, experiencia profesional, la realización de investigaciones y cursos de especialización en la temática; su valoración se realizó mediante una escala ascendente de 0 a 1.

Para la selección de los Factores Críticos de Éxito los expertos adecuan el procedimiento

de Plasencia, Marrero, Nicado y Águila (2017), en cuanto a los criterios y se procede en función del impacto sobre el medio ambiente (Ima), la relación con las partes interesadas en lo referido al medio ambiente (Rpi) y con la misión (Imi) tal y como se muestra en la expresión 1.

$$FCE=f(Ima; Rpi; Imi) \quad (1)$$

Los expertos ponderan y evalúan cada FCE en una escala de valores ordinales elaborada a partir de una escala similar adecuada por los autores, que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios para evaluar FCE.

Nivel	Impacto en el medio ambiente	Relación con las partes interesadas	Impacto en la misión
7	Extraordinariamente alto	Extraordinariamente Fuerte	Extremadamente alto
6	Muy alto	Muy alta	Muy alto
5	Alto	Alta	Alto
4	Moderado	Baja	Moderado
3	Débil	Muy baja	Baja
2	Muy débil	Ocasional	Ligero
1	No impacta	Ninguna	Insignificante

Fuente: Adaptada de Plasencia, Marrero, Nicado y Águila (2017)

Posteriormente Plasencia, Marrero, Nicado y Águila (2017), definen la realización del cálculo del índice de Ipi, mediante la expresión 2.

$$Ipei = \sum_{i=1}^n Nij * Wi \quad (2)$$

Donde:

Nij: factores críticos propuestos, n: número de factores, Si: ponderación de los factores.

Al realizar los cálculos con valores normalizados se obtendría un índice de potencial de materialización de la estrategia, que toma valores entre 0 y 1 ($0 \leq Ipei \leq 1$) para cada Factor Crítico de Éxito. Luego se clasifican los Factores Críticos de Éxito a través de la evaluación

de su Ipei, tal y como muestra la Tabla 2. Se recomienda seleccionar para el estudio FCE con evaluación alta o muy alta.

Tabla 2. Escala de valores para evaluar el potencial de materialización de los FCE.

Valor del Ipi	Evaluación del índice potencial
$0.85 \geq Ipi \leq 1.00$	Muy alto
$0.60 \geq Ipi \leq 0.84$	Alta
$0.40 \geq Ipi \leq 0.59$	Media
$0.20 \geq Ipi \leq 0.39$	Baja
$0.00 \geq Ipi \leq 0.19$	Muy baja
Valor del Ipi	Evaluación del índice potencial
$0.85 \geq Ipi \leq 1.00$	Muy alto

Fuente: Adaptado de Plasencia, Marrero, Nicado y Águila (2017)

Una vez seleccionados los FCE, en el **tercer momento** se procede a identificar los impactos ambientales. La identificación de los impactos ambientales está precedida del análisis de las actividades de los procesos universitarios que se relacionan con el medio ambiente, los factores e impactos ambientales, según lo definido en la ISO 14001: 2015. Estos se determinan utilizando las técnicas de entrevistas, dinámicas grupales y el criterio de los expertos, siguiendo la lógica que se expone en la Figura 2. Este momento culmina con la agrupación de los impactos ambientales por Factor Crítico de Éxito.

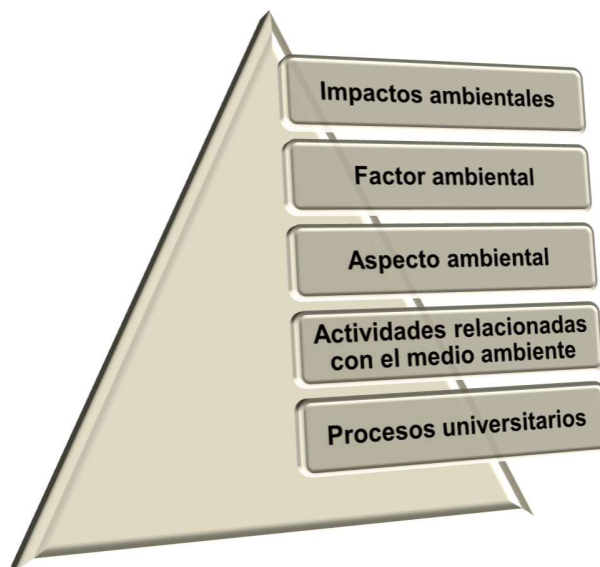


Figura 2. Secuencia lógica seguida en la identificación de los impactos ambientales.
Fuente. Elaboración propia.

El **cuarto momento** tiene el objetivo de alinear las decisiones estratégicas a los Factores Crítico de Éxito, tomando como base los impactos ambientales, complementado el análisis con los resultados de la Matriz ERIC (Eliminar, Reducir, Incrementar y Crear).

En el **quinto momento de implementación**, resulta viable el fomento de la sensibilización y capacitar a los directivos, colaboradores y a la comunidad sobre la importancia de la sostenibilidad y cómo sus acciones desde las estrategias definidas pueden contribuir a la protección del medio ambiente. Estas acciones se complementan con la inclusión en el sistema de planificación de las acciones derivadas de las estrategias y la actualización del Manual de Organización y Funciones y el Manual de Puestos de trabajo, precisando responsabilidades y atribuciones para con el medio ambiente.

Finalmente, el sexto momento se orienta a la evaluación, seguimiento y mejora, la que se realiza a partir de la integración de los resultados al sistema de control de gestión de la institución, el cual prevé el control mensual y anual de actividades y la evaluación de indicadores anuales y para el horizonte temporal del Plan Estratégico Institucional.

Resultados

Entre los resultados obtenidos, se esbozan los asociados a la determinación de FCE, los impactos ambientales por procesos y los resultados de la implementación de algunas de las estrategias alineadas a los FCE:

1) Los Factores Claves de Éxito seleccionados para gestionar la dimensión ambiental, a partir de obtener un Ipi ≥ 0.60 , resultaron ser:

- a. Implicación estratégica de partes interesadas: las partes interesadas con énfasis en directivos, colaboradores y estudiantes participan en el proceso de gestión con responsabilidades y promueven una cultura ambiental en la institución.
- b. Formación y capacitación: implementar programas de capacitación para los directivos y los colaboradores sobre sostenibilidad y gestión ambiental, fomentando una cultura de responsabilidad.
- c. Integración a los currículos del eje curricular de medio ambiente: incluyendo asignaturas especializadas en el tema, impartidas con metodologías innovadora, en particular proyectos que contribuyan a generar propuestas a problemáticas ambientales.
- d. Sensibilización: mantener una comunicación sobre las acciones y resultados en materia ambiental, fomentando la confianza y el control proactivo.
- e. Currículos pertinentes: currículos que estén alineados a las demandas de desarrollo socioeconómico del país y generen valor a los perfiles profesionales.
- f. Efectividad en la utilización de recursos: Asegurar los recursos económicos y materiales necesarios para implementar iniciativas ambientales efectivas y utilizar recursos que no afecten el medio ambiente.
- g. Innovación y Tecnología: adoptar tecnologías limpias y métodos innovadores que minimicen el impacto ambiental.

2) Principales impactos ambientales por procesos universitarios (Tabla 1).

Tabla 1. Impactos ambientales en los procesos en la Universidad de Managua

Procesos	Impacto ambiental
----------	-------------------

Direccionamiento Estratégico.	Contaminación del suelo; Protección de recursos naturales; Buenas prácticas ambientales.
Gestión de la información y la comunicación.	Contaminación del suelo; Buenas prácticas ambientales; Cultura ambiental.
Gestión de la calidad	Contaminación del suelo; Agotamiento de fuente de energía; Buenas prácticas ambientales.
Gestión de las Tecnologías y la Transformación Digital.	Contaminación del suelo; Contaminación de las aguas subterráneas; Agotamiento de fuente de energía; Elevación de la temperatura.
Gestión de la Internacionalización.	Contaminación del suelo; Buenas prácticas ambientales.
Formación de grado.	Contaminación del suelo; Desarrollo socioeconómico; Cultura ambiental
Formación de posgrado y educación continua.	Contaminación del suelo; Desarrollo socioeconómico; Cultura ambiental.
Investigación e Innovación.	Generación de conocimiento y/o conciencia; Desarrollo socioeconómico; Cultura ambiental.
Extensión Universitaria.	Contaminación del suelo; Generación de conciencia ambiental; Protección de recursos naturales; Reducción de la afectación al ambiente; Cultura ambiental.
Gestión del Talento Humano.	Contaminación del suelo; Agotamiento de fuente de energía no renovable; Generación de conciencia ambiental.
Gestión de la Infraestructura y los Servicios.	Contaminación del suelo; Agotamiento del recurso Agua; Agotamiento de fuente de energía no renovable; Contaminación de los suelos y las aguas; Emisión de ruidos.
Gestión del Bienestar Estudiantil	Contaminación del suelo; Generación de conciencia ambiental.
Gestión de las Finanzas.	Contaminación del suelo.

Admisión, Registro y Control Académico.	Contaminación del suelo.
---	--------------------------

3) Principales resultados de algunas de las estrategias aplicadas.

- a. Aumento de la orientación hacia la sostenibilidad del Proyecto Estratégico Institucional, al integrar la dimensión ambiental y definir valores asociados al medio ambiente.
- b. Mejora de las condiciones ambientales de la infraestructura física, a partir de acciones relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, con un sistema de clasificación que facilita la reutilización.
- c. Fomento de utilización de energía renovable mediante paneles solares.
- d. Perfeccionamiento de los sistemas de vertimiento de aguas residuales.
- e. Implicación de los estudiantes en acciones de reforestación y de sensibilización en la comunidad universitaria.
- f. Reutilización de papel y otros productos en que resulta viable.
- g. Introducción del medio ambiente como dimensión curricular.
- h. Desarrollo de asignaturas en gestión ambiental, con la consiguiente aplicación por los estudiantes, mediante proyectos, a la solución de problemas del entorno.
- i. Realización de proyectos de investigación institucional dirigidos a la propuesta de solución de problemáticas asociadas a la gestión ambiental en la Universidad.
- j. Capacitación a directivos, administrativos y docentes en aspectos relacionados con el medio ambiente y la salud.
- k. Capacitación a emprendedores proveedores de alimentos a la comunidad universitaria sobre la protección medioambiental aplicada a la misión de sus negocios.

Conclusiones

Las concepciones teóricas y metodológicas revisadas sobre los factores críticos de éxito evidenció que la gestión sobre la base de estos resulta viable para abordar el medio

ambiente, permitiendo la alineación y asignación de recursos para centrarse en lo más importante y así contribuir a la protección ambiental; además de que facilitan la información y la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente.

La ruta metodológica desarrollada e implementada dirigida a fomentar la gestión ambiental a partir de los FCE, y su vinculación a los impactos ambientales identificados en los diferentes procesos, puso de manifiesto su viabilidad y la posibilidad de mejorar la gestión ambiental en la Universidad de Managua, a través de decisiones que contribuyeron a la solución de problemáticas ambientales en la Institución.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar Ibarra, A. F., & Tovar Torres de Aguilar, M. C. (2020). El control administrativo en el manejo ecoeficiente del agua y la energía: estudio una institución de educación superior. *REICE: Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*, 7(14), 42–53. <https://doi.org/10.5377/reice.v7i14.9373>
- Bastante, M.J., Guilloux, G., López, Vivancos, J.L. y Capuz R, S. (2020). Factores influyentes en la medida de la ecoeficiencia de un producto Dpto. de Proyectos de Ingeniería, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n (46022) Valencia.
https://www.aepro.com/files/congresos/2005malaga/ciip05_1140_1150.271.pdf
- Borges, M., Ribeiro, M.B., Duarte, V.D., Salgado, E.G. y Castro, C.V. (2017). Priorización de factores críticos de éxito en el proceso de desarrollo de software. *Transacciones IEEE América Latina*, 15(1), pp. 137-144, 2017. DOI: 10.1109/tla.2017.7827917.
- Calvo, A. M., De la Puente J, K. y Romero, C. M. (2023). Factores Críticos de Éxito. [Notas de clase]. Universidad Cooperativa de Colombia Campus Montería.
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3594ab39-4f53-4954-a933-b19b4f961447/content>
- Castro Torres, A. S., & Suysuy Chambergo, E. J. (2020). Herramientas de gestión ambiental para reducir el impacto de los costos ambientales en una empresa de construcción. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 82-88.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-82.pdf>

- Crespo, E., Valle, S.E., Hernández, K. (2021). La gestión basada en procesos. Concepción metodológica para su implementación en la Universidad de Managua. Simposio Internacional Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).
- Cruz, G. J. (2022). Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática. *Científica Multidisciplinar*, 6(3), 723-739. <https://n9.cl/qr5wv>.
- Gaetani, F. (2021). Procesos e instrumentos para la toma de decisiones y formulación de políticas basados en ciencia. UN – IATT Línea de trabajo de creación de capacidades en CTI para los ODS. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/francesco_gaetani_lunes.pdf.
- Gil, I, M. e Ibarra, S. (2014). Incidencia del liderazgo en los factores críticos del éxito como estrategia competitiva empresarial. *Revista Dimensión Empresarial*, 12(2), 117-126. <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v12n2/v12n2a10.pdf>
- Isaac Godínez, C. L., Gómez Báez, J., & Díaz Aguirre, S. (2017). La integración de herramientas de gestión ambiental como práctica sostenible en las organizaciones. *Universidad y Sociedad*, 9(4), 27-36. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n4/rus04417.pdf>
- Hernández, K., Saravia, H.M., Valdivia, K.C. y Alfonso, A. (13-16 de noviembre de 2023). Direccionamiento estratégico de la gestión ambiental. Procedimiento para su despliegue en la Universidad de Managua. V *Convención Científica Internacional UCLV 2023*. XIII Simposio de Gerencia Moderna [online]. Santa Clara. Cuba. <https://convencion.uclv.cu/memorias-cci-2023>.
- Holguín, M.T. (2017). Inclusión de la dimensión ambiental desde la perspectiva sistémica en la educación superior: “estudio de caso de la Universidad Libre-sede principal como referente para un modelo institucional” ISBN 978-958-8981-48-2. <https://doi.org/10.18041/978-958-8981-48-2>.
- ISO 14001: 2015. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Janqui Esquivel, M., & Segundo Valencia, W. (2022). Importancia de la ecoeficiencia en las organizaciones empresariales en Latinoamérica. Artículo de revisión. *Ciencia*

Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(2), 2281-2297.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2024

- Marín, F., Pérez, J., Senior, A., y García, J. (2021). Validación del diseño de una red de cooperación científico-tecnológica utilizando el coeficiente K para la selección de expertos. *Información tecnológica*, 32(2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000200079>
- Montalván, J. A., Guerrero, V. A., y Maruri, J. N. (2020). Estudio de identificación de factores de éxito de gestión de los asociados comunitarios de Salinas de Guaranda. *Universidad y Sociedad*, 12(3), 290-295.
- Plasencia, J. A., Marrero, F., Nicado, M., & Aguilera, Y. (2017). Procedimiento para la priorización de Factores Críticos de Éxito. *DYNA*, 84(202), 26-34. <https://doi.org/10.15446/dyna.v84n202.62084>
- Ram, J., Corkindale, D., y Ming-Lu Wu (2013). Implementation critical success factors (CSFs) for ERP: Do they contribute to implementation success and post-implementation performance? *International Journal of Production Economics*, 144(1), pp. 157-174. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.01.032>.
- Rosa, E. (2020). La gestión de la ecoeficiencia de los productos y procesos industriales. Conferencia Magistral en la Maestría en Ingeniería de Saneamiento Ambiental. Facultad de Química Farmacia. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Salas, H. J. (2020). Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. *ACADEMO, Revista De Investigación En Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(1), 97-104. <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2020.ene-jun.10>
- Torres. O., & Carrera. P. (2018). Prácticas ecoeficientes en las empresas hoteleras de la ciudad de Ibarra –Ecuador. *Revista UNIANDES Episteme*, 5(2), pp. 90-100. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756404>
- Valdiviezo, A. (2019). Ecoeficiencia: Nueva estrategia para la educación ambiental en instituciones educativas. *Investigación Valdizana*, 13(2), 77–84. <https://doi.org/10.33554/riv.13.2.233>