

RESUMEN EXTENDIDO

Rev. Spirat. 2025;3(NE1): e5433
DOI: [10.20453/spirat.v3iNE1.5433](https://doi.org/10.20453/spirat.v3iNE1.5433)



Modelo de transversalización de ODS en la malla curricular de la carrera de Ingeniería Civil. Caso Universidad Fidélitas

Alejandra Baldi¹ [0000-0002-0324-1550]

José P. Aguiar² [0000-0002-3922-5843]

^{1,2}Universidad Fidélitas, abaldi@ufidelitas.ac.cr

Resumen

Los ODS han surgido con la intención de alcanzar el desarrollo sostenible desde los frentes social, ambiental y humano. La educación es un eje fundamental para el cumplimiento de esta meta, por lo que esta investigación busca incorporar ODS específicos en la malla curricular de la carrera de ingeniería civil. Para ello, se trazó un modelo de transversalización basado en la estrategia de Deming, donde se identifican los ODS apropiados para cada curso y, luego, se establecen mecanismos para la evaluación del nivel de dominio de los ODS por los estudiantes. Las últimas etapas de la transversalización corresponden al análisis de los resultados y al establecimiento de los planes de mejora, donde se diseñan estrategias para asegurar continuamente una mejor incorporación de los ODS en el plan de estudios, así como su asimilación por parte de la población estudiantil.

PALABRAS CLAVE: ODS, ACREDITACIÓN, TRANSVERSALIZACIÓN, SOSTENIBILIDAD.

Introducción

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cubren una amplia gama de temas, desde la acción climática hasta la educación de calidad. En el contexto de la educación superior, los ODS brindan un marco fundamental para integrar la sostenibilidad en los planes de estudio, la investigación y la participación comunitaria, lo cual es esencial para formar líderes comprometidos con el desarrollo sostenible, especialmente en carreras STEAM como Ingeniería Civil.

Esta carrera juega un papel crucial en el logro de los ODS, ya que los proyectos de infraestructura tienen un impacto directo en el bienestar social, económico y ambiental de las comunidades. Los ingenieros civiles aplican continuamente principios de sostenibilidad en el diseño, construcción y gestión, contribuyendo así al logro de múltiples ODS, como energía limpia y asequible, ciudades y comunidades sostenibles, entre otros. A raíz de ello, se resalta la importancia de que las instituciones de educación superior formen profesionales integrales con visión sostenible en todos los ámbitos, desde el ambiental hasta el social.

Por tanto, el objetivo de esta investigación es incorporar los ODS mediante su transversalización en la malla curricular de la carrera de Ingeniería Civil.

Metodología

La incorporación de los ODS en la malla curricular conlleva 4 etapas fundamentales, basadas en la estrategia de Deming para la mejora continua (Agrawal, 2020) (Figura 1).

Figura 1. Etapas para la integración de los ODS en la malla curricular de la carrera de Ingeniería Civil



La primera etapa permitió la identificación de 8 ODS y su correspondiente vinculación a los cursos de la carrera (Figura 2).

Figura 2. ODS identificados para vincular a los cursos de la carrera de Ingeniería Civil



Integración de los objetivos de Desarrollo sostenible en la malla curricular de la carrera de Ingeniería Civil

El modelo pedagógico de la universidad se plantea como un modelo curricular fundamentado en el paradigma constructivista. Este modelo es coherente con el enfoque curricular propuesto para incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el plan curricular de cada uno de los cursos, pues se fundamenta en la filosofía STEM, en la que el aprendizaje es basado en proyectos y considera una metodología activa y colaborativa caracterizada por ser un proceso constructivo, contextualizado, social y reflexivo (Wahono et al., 2020).

En este modelo, la persona estudiante es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que brinda la posibilidad de dar trazabilidad a los ODS por parte de los estudiantes a lo largo del proceso de formación.

La incorporación de los ODS garantiza que los estudiantes desarrollen las competencias demandadas por la industria de la ingeniería civil a nivel local, regional y mundial. Así, se asegura que las graduadas de la carrera se desempeñen exitosamente en cualquier proyecto en el que se puedan involucrar durante su ejercicio profesional.

Evaluación

Para evaluar la incorporación de los ODS definidos, se procede al diseño e implementación de una metodología en congruencia con la filosofía STEM que aplica la carrera.

De acuerdo con la estrategia de Deming, en la etapa “hacer” se realizará una adenda a los programas de los cursos en los que se especifiquen y expliquen los ODS asignados, para facilitar su comprensión al cuerpo docente y al estudiantado.

Los ODS asignados se trabajan como un eje transversal al curso al incorporarlos en una actividad, por ejemplo, el proyecto final, un caso de estudio, entre otros. Entonces, el entregable de la actividad correspondiente por parte de los estudiantes queda como evidencia de su participación en cuanto al cumplimiento de los ODS.

Indicadores

Los indicadores se establecen con el propósito de incorporarlos a las rúbricas de cada curso en los que se implementan los ODS (Figura 3). Los indicadores propuestos buscan que la evaluación de la implementación de los ODS se desarrolle de manera objetiva y medible.

Figura 3. Indicadores establecidos para la evaluación de la incorporación de los ODS en los cursos de la carrera de Ingeniería Civil

<p>Educación de calidad Explica la importancia de proponer estrategias para la implementación de una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.</p>	<p>Igualdad de género Comprende la importancia de proponer estrategias para asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y las niñas, de modo que se promueve la igualdad de género considerando el contexto amplio de cambio tecnológico.</p>	<p>Agua limpia y saneamiento Identifica estrategias efectivas para garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.</p>
<p>Energía asequible y no contaminante Discute la importancia de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, considerando el contexto amplio de cambio tecnológico.</p>	<p>Trabajo decente y crecimiento económico Comprende la necesidad de promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.</p>	<p>Industria, innovación e infraestructura Explica la importancia de construir y diseñar infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación, considerando el contexto amplio de cambio tecnológico.</p>
<p>Producción y consumo responsables Identificar modalidades de consumo y producción sostenibles, mediante la utilización de técnicas para la prevención, reducción, reciclado y reutilización, considerando el contexto amplio de cambio tecnológico.</p>		<p>Ciudades y comunidades sostenibles Propone soluciones al problema planteado para lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.</p>

A su vez, a cada indicador se le asigna un nivel de cumplimiento mediante una puntuación desde 1 hasta 4 (Figura 4).

Figura 4. Niveles de dominio de los indicadores de ODS y su puntuación asociada



Instrumentos de evaluación

Para la evaluación de las estrategias de aprendizaje donde se incorporan los indicadores de los ODS se establece un tipo de evaluación socioformativa, la cual se centra en desarrollar y mejorar el talento de las personas para afrontar los retos de la sociedad mediante el abordaje de problemas del contexto y la colaboración (Tobón, 2017).

Entonces, para evaluar la incorporación de los ODS se establecen como instrumentos de las rúbricas analíticas socioformativas, las cuales son instrumentos para evaluar productos de desempeño mediante niveles de actuación y descriptores, considerando una serie de indicadores y el abordaje de un problema del contexto (Tobón, 2017; Guevara et al. 2020). La principal diferencia con las escalas de estimación es que poseen descriptores para determinar con mayor claridad el nivel de desempeño logrado por los estudiantes en una evidencia (Tobón, 2017).

A este punto, es importante mencionar que, adicionalmente a la evaluación del docente, cada estudiante realiza la autoevaluación de su desempeño en la actividad asignada, así como una coevaluación en donde evalúan el trabajo de sus compañeros de grupo. En estas evaluaciones se utilizan los mismos indicadores descritos en la Figura 3, según corresponda.

Resultados

Análisis

En esta fase, se analizan los resultados de la evaluación para todas las asignaturas. Para ello, los docentes comparten los resultados obtenidos y la retroalimentación con los estudiantes, con el propósito de estos puedan mejorar.

La calificación final se deberá obtener del promedio de la auto-, co-, y heteroevaluación, por lo que debe de haber una rúbrica por cada persona estudiante. Esto será evidencia del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso. Es importante mencionar que la puntuación mínima para alcanzar el ODS es de 3 y que el 70% de los estudiantes deben alcanzar una nota entre 3 y 4 en los indicadores del instrumento de evaluación (Figura 4) para que se considere que el ODS se ha incorporado adecuadamente a los cursos correspondientes.

Por consiguiente, el análisis implica la estimación del promedio general de la nota de los ODS alcanzados entre todos los estudiantes que forman parte del grupo y curso, además del cálculo del porcentaje de personas que lograron los resultados de aprendizaje y la incorporación de los ODS.

Plan de mejora

Es importante realizar un plan de mejora para aquellos cursos que no logren el mínimo requerido en el indicador de desempeño. El plan de mejora debe venir acompañado por las acciones concretas por desarrollar.

La Dirección de carrera realiza una revisión a los resultados y retroalimentación presentados por los docentes para valorar los puntos de mejora propuestos por ellos. Las mejoras a aplicar se realizan en todos los cursos que no alcanzaron el mínimo de 70%, de forma estandarizada a todos los grupos.

Referencias

- Agrawal, A.: Using Deming's Cycle for Improvement in a Course: A Case Study. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 15(3), 31-45. (2020). DOI: 10.4018/IJWLTT.2020070103
- Wahono, B., Lin, P., Chang, C.: Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of STEM education*, 7(36), (2020).
- Tobón, S.: Evaluación socioformativa. Mount Dora, USA (2017).
- Guevara, G., Veyta, M. G., y Sánchez, A.: Validez y confiabilidad para evaluar la rúbrica analítica socioformativa del diseño de secuencias didácticas. *Revista Espacios*, 41(09), 12. (2020).