

**INCIDENCIA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LOS
INGENIEROS CIVILES DE LA UAGRO.
IMPACT OF THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF THE CIVIL
ENGINEERS OF THE UAGRO.**

AUTORES

Diana Laura Cantor Hernández.

Joserrith Elizabeth Gutierrez Alanis.

RESUMEN

En la actualidad el cambio climático es un tema relevante en la sociedad, sus transformaciones irreversibles en el clima y sus fenómenos catastróficos son consecuencias de la falta de cultura ambiental y acciones intencionadas de actividades humanas. En relación a la problemática expuesta surge la responsabilidad social que es el compromiso de identificar los problemas de interés público, en este caso lo que la sociedad espera de las instituciones educativas que forman los ingenieros civiles.

Visto de esta forma este trabajo busca identificar la vinculación de la Responsabilidad Social en el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), con la formación de Ingenieros Civiles.

Para cumplir con el objetivo se hizo una investigación cualitativa, documental, descriptiva, donde se analizaron lineamientos internacionales y nacionales; La agenda 2030, Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros (WFEO), Internacional Engineering Alliance (IEA), Washington Accord (WA). De igual forma los planes de estudio UAGro de Ingeniería Civil 2011 y 2022, y artículos relacionados con la Responsabilidad Social, Vulnerabilidad, Cambio Climático, Migración.

Teniendo resultados favorables de todas las orientaciones puntualmente en el Washington Accord y plan de estudios 2022.

Finalmente se presenta propuestas específicas para el plan de estudios que surja con nuevo material sobre sostenibilidad.

ABSTRACT

Currently, climate change is a relevant issue in society, its irreversible climate transformations, its catastrophic phenomena are consequences of the lack of environmental culture and intentional actions of human activities. In relation to the exposed problem, social responsibility arises, which is the commitment to identify problems of public interest, in this case what society expects from educational institutions whom train Civil Engineers.

Seen in this way, this work seeks to identify the link with Social Responsibility in the educational model of the Autonomous University of Guerrero, in the training of Civil Engineers.

To meet the objective, a qualitative, descriptive documentary research was carried out, where international and national guidelines were analyzed; The 2030 agenda, World Federation of Engineering Organizations (WFEO), International Engineering Alliance (IEA), Washington Accord (WA). Additionally, UAGro's Engineering study plans 2011 and 2022, and articles related to Social Responsibility, Vulnerability, Climate Change, Migration.

Having favorable results from all orientations punctually in the Washington Accord and 2022 study plan.

Finally, it is specifically proposals in the curriculum that a future curriculum emerge with new material on sustainability.

PALABRAS CLAVE

Responsabilidad Social, Cambio climático, Vulnerabilidad, Ingenieros civiles.

KEY WORDS

Social responsibility, climate change, Vulnerability, Civil Engineers.

INTRODUCCIÓN

La Responsabilidad Social se asume como el compromiso de identificar los problemas de interés público como: medio ambiente, pobreza, desigualdad de ingresos, atención de salud, hambre, desnutrición y analfabetismo; que compete a todo tipo de organizaciones (empresa, estado, universidad) para emprender acciones que generen impactos positivos en la sociedad, con el aporte de soluciones basadas en la transparencia, pluralidad, sustentabilidad y ética, siendo la meta el desarrollo sustentable del ser humano y su entorno (Moya, 2010).

Para el caso específico de los ingenieros civiles, la responsabilidad social no se limita al aula o al sitio de construcción, sino que se extiende hacia la comunidad. Esto significa que, además de diseñar y construir infraestructuras, deben tener en cuenta aspectos éticos, ambientales y sociales. Sirva de ejemplo el artículo del autor Domingo Acosta que parte de la idea de que la arquitectura y construcción tienen este rol dual de poder contribuir a la problemática de vivienda digna, de un uso adecuado del hábitat y rescate del patrimonio, pero al mismo tiempo generan un impacto ambiental por la extracción de recursos (finitos), contaminación, generación de residuos y consumo energético (Acosta, 2009).

La ingeniería social y ambiental se convierte así en un componente esencial de la formación, preparando a los estudiantes para abordar los desafíos sociales y medioambientales de manera integral (Yajaira J. Rodríguez, Nelson Rafael Rodríguez y Manuel A. Sánchez, 2015).

El compromiso con la responsabilidad social desde la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que estas hacen. Ello requiere discernimiento ético, imparcialidad política, capacidad crítica y, al mismo tiempo, una mejor capacidad de diálogo y articulación con los diversos actores de la sociedad para distinguir las problemáticas que los aquejan y actuar en consecuencia (ITESCAM, s.f.).

Para el presente artículo se busca identificar la vinculación de lo establecido en el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Guerrero donde se reconoce la importancia de la relación directa con la comunidad como un componente esencial para ejercer la responsabilidad social; con lo señalado en los planes de estudio 2011 y 2022 en la formación de ingenieros civiles socialmente responsables.

DESARROLLO.

La responsabilidad social en el caso de la Ingeniería Civil se centra en: el cambio climático, resiliencia ante desastres, migraciones forzadas y vulnerabilidad. Dicho lo anterior se aborda brevemente cada una de estas problemáticas.

El cambio climático es un fenómeno asociado a la irracional utilización de los recursos naturales que ha provocado transformaciones irreversibles en el clima, situación que en la época actual afecta notablemente a las personas. (Vilma Rodríguez Morales, Leticia M. Bustamante Alfonso, Magdalena Mirabal Jean-Claude, 2011).

Son evidentes los fenómenos naturales catastróficos que surgen y se intensifican por la acción del cambio climático, tales como huracanes, tsunamis, inundaciones por grandes lluvias, más frecuentes en los países en vías de desarrollo que presentan más probabilidades de ser particularmente vulnerables a padecer inundaciones debido a que habitan en áreas de alto riesgo. (Vilma Rodríguez Morales, Leticia M. Bustamante Alfonso, Magdalena Mirabal Jean-Claude, 2011).

Como es el caso de Acapulco, Guerrero que vivió el huracán OTIS categoría 5 cuando tocó tierra un miércoles 25 de octubre de 2023, dejando en pérdida total su infraestructura, crisis de suministros, enfermedades infecciosas, desapariciones y muertes. Aun teniendo conceptos como la Ingeniería sin Fronteras, Ingeniería popular, Ingeniería humanitaria, todos estos enfocados en acciones de emergencia del ser humano; existe la vulnerabilidad que es considerada como un contexto específico de relaciones sociales y de interrelaciones sociedad-naturaleza-tecnología, no es una condición fija: personas, grupos y comunidades pueden ser vulnerables de diferentes formas, a diferentes amenazas y en diferentes momentos, pero también puede dejar de serlo, en la medida que se diseñen políticas de reducción de desastres y adaptación ante cambio climático (Velázquez, 2017).

Frente a esto, desde diversas instituciones y organizaciones se han generado procesos de reflexión del quehacer de los y las ingenieras en la sociedad, es decir, del rol social de la ingeniería. Precisamente, en sociedades que están marcadas por la desigualdad, la exclusión y los conflictos en muchos ámbitos y donde los sectores sociales marginados son los más afectados por procesos globales como las migraciones forzadas, el cambio climático y la globalización, una nueva ingeniería es necesaria (Reina-Rozo, 2020).

METODOLOGÍA

La presente es una investigación cualitativa, documental descriptiva. Que tiene como objetivo general: Evaluar los elementos del plan de estudio 2012 y 2022 que reflejan la responsabilidad social en la formación de ingenieros civiles de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Como objetivos específicos se plantearon:

- Identificar los lineamientos internacionales y nacionales donde se establezca la responsabilidad social de los ingenieros civiles en los procesos formativos.
- Detectar mediante análisis de los planes de estudio 2012 y 2022 las diferencias y similitudes, así como identificar los elementos de vinculación con la responsabilidad social.

En función de lo planteado adoptamos un enfoque cualitativo, ya que este procura analizar sus acciones, debido a que en él se proporciona información profunda y contextualizada; asimismo contribuye un punto de vista “fresco, natural, holístico”. Esta técnica tiene elementos claves que se utilizan para formular una hipótesis, se refleja a través de las palabras, su análisis de datos es a través de resúmenes e interpretaciones. (Hernández Sampieri, Roberto y Otros, 2015).

En igual forma la investigación es de tipo descriptiva, que se define como (Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N., 2020): la investigación que tiene por objetivo describir características importantes de sucesos, utiliza criterios de justificación para reforzar el acontecimiento estudiado.

Finalmente y de acuerdo a las aportaciones de (Investigación Científica.org, 2023), citando a Hernández Sampieri y otros, la presente investigación de tipo documental tiene el objetivo de detectar y obtener información de manera selectiva para que pueda ser útil al propósito de estudio.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION.

En el artículo “*Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias*” del autor Acosta, (2009) se analizan las características que deberían incluirse en el diseño y construcción de edificaciones con el propósito de hacerlas ecoeficaces o más sostenibles. El autor trata de dar a entender que nuestros problemas presentes se deben analizar, diseñar y actuar tomando en cuenta cuál será su impacto ambiental, social, económico y técnico, sin dejar de priorizar el no comprometer los recursos de las futuras generaciones.

Acosta escribe sobre que se debe hacer una profunda reflexión ética y política sobre las consecuencias no deseables de los intentos de solución de las problemáticas reales sociales, es decir se debe buscar una sostenibilidad múltiple, tecnológica, económica, social y ecológica que por un lado fomente la disminución del impacto en el medio ambiente y por el otro contribuya a la equidad, lucha de la pobreza y disminución de vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

Acosta (2009) identifica cuatro temas prioritarios que contribuyen ampliamente para generar propuestas y líneas de trabajo profesional y académico.

1. La vivienda y el hábitat. Prever las variables de consumo energético para construir y mantener por largo tiempo las viviendas y urbanizado.
2. Recuperar y conservar el patrimonio de carácter municipal construido. Mejoramiento integral del hábitat urbano.
3. Reducir la vulnerabilidad de nuestros asentamientos humanos. Reducción de vulnerabilidad mediante rehabilitación (valorar y recuperar).
4. Reducir el impacto ambiental. Mejora en la extracción de recursos, desecho y disposición final de residuos de la construcción.

ORIENTACIONES RESPECTO A LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

La declaración de Naciones Unidas “Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” es uno de los acuerdos globales más ambiciosos y trascendentales en la historia reciente. La agenda, con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como eje

central, es una guía para abordar los desafíos mundiales más acuciantes: acabar con la pobreza y promover la prosperidad económica, la inclusión social, la sostenibilidad medioambiental, la paz y el buen gobierno para todos los pueblos para el 2030. (Naciones Unidas, s.f.)

En la Edición en español de como empezar con los ODS en las universidades, (2017) se plantea dos razones para comprometerse con los ODS desde la universidad, ya que estas son grandes impulsores de la innovación global, nacional y local: 1.-Forman a los actuales y futuros ejecutores y responsables de implementar los ODS, 2.- Sirven de modelo sobre cómo apoyar, adoptar e implementar los ODS en la gobernanza, las políticas de gestión y la cultura universitaria.

A demás interpreta que los ODS en las universidades aportan el aumento en la demanda de formación sobre los ODS, Proporcionan una definición globalmente aceptada y comprendida del concepto de la Universidad Responsable; Ofrecen un marco para mostrar el impacto de la universidad, Generan nuevas fuentes de financiación, Desarrollan liderazgos; y Fomentan la colaboración con nuevos socios tanto externos como internos.

Por ello es que se afirma que las universidades necesitan a los ODS, por que ellas forman personas con habilidades y competencias profesionales, en ellas se concentra un numerable grupo de jóvenes con aptitudes y actitudes de mejorar el mundo.

Alcanzar los ODS requerirá de la contribución de todos. Por lo tanto, las universidades deben asegurarse de que están formando a los líderes actuales y futuros, a los responsables de la toma de decisiones, a los docentes, a los innovadores, los empresarios y los ciudadanos con los conocimientos, las habilidades y la motivación que los ayudarán a contribuir al logro de los ODS. (Edición en español. como empezar con los ODS en las universidades, 2017)

Un esfuerzo para contrarrestar lo anterior es la ingeniería para la paz (IpP), la cual surge como alternativa de ejercicio profesional frente al complejo industrial/militar. Entonces, muchos profesionales buscan alternativas para usar sus habilidades y competencias en una dirección positiva y proactiva para promover la paz. (VESILIND, 2010).

A nivel internacional y nacional existen organismos que buscan consensos y orientaciones desde diversos ámbitos. Algunos tienen un enfoque orientado al desarrollo profesional mientras que otros inciden en la formación de ingenieros. A continuación se desarrolla un breve abordaje de los organismos más relevantes y los lineamientos elaborados por los mismos, partiendo del contexto internacional para concluir en el contexto nacional (Gutierrez Alanis, 2024).

- *Federacion Mundial de Organizaciones de Ingenieros, (WFEO)*

La federacion mundial de organizaciones de ingenieros, (WFEO) es un organismo internacional de carácter global, no gubernamental protegido por la UNESCO. WFEO es el líder elegido y reconocido internacionalmente de la profesión de ingeniería y coopera con instituciones profesionales nacionales y otras instituciones profesionales internacionales para resolver de manera constructiva problemas en beneficio de la humanidad. (WFEO, s.f.)

Tiene una mision de ocho conceptos, siendo el cuarto de ellos que tiene por objetivo ayudar al avance de los ODS a traves de la ingenieria.

Basado en el análisis de la evolución de los movimientos ambientalistas la WFEO impulsa dos códigos que concentran orientaciones para los ingenieros en torno al cumplimiento de su responsabilidad social. En 2013 se aprobó el modelo de “Código de buenas practicas para el desarrollo sostenible y la proteccion del medio ambiente: piense con una vision global y actue con una vision local”. (WFEO, s.f.) Dicho modelo contiene 10 principios que en su mayoría pretenden incorporar valores sociales globales, tienen firme la idea de implementar resultados de sostenibilidad, proteccion al ambiente, innovaciones.

Para 2015 la WFEO adopto un modelo de “Código de practicas de principio de adaptación al cambio climático para ingenieros” cuyo propósito es proporcionar mayor ampliación y explicación a ingenieros y organizaciones nacionales de ingeniería para interpretar e implementar principios de adaptación al cambio climático a un nivel práctico. Está destinado a ingenieros en ejercicio que son miembros de una o más de las organizaciones nacionales que son miembros de la WFEO. (Gutierrez Alanis, 2024)

- *International Engineering Alliance (IEA)*

Otros lineamientos internacionales relacionados con la responsabilidad social de los ingenieros surge de la International Engineering Alliance (IEA) que se creó por orientación de la UNESCO (en español es la Alianza Internacional de Ingeniería) es una organización global sin fines de lucro que agrupa siete acuerdos multilaterales de ingeniería y acuerdos relacionados con la educación en ingeniería y la competencia/registro/licencia profesional.

IEA a través de WFEO tiene un Memorando de Entendimiento (MoU) con otras organizaciones internacionales de ingeniería involucradas en la educación en ingeniería, y estas organizaciones firmaron la declaración de estándares globales de educación en ingeniería y desarrollo de capacidades para el desarrollo sostenible, Siendo el WA el más conocido. (IEA, WFEO, UNESCO, s.f.)

El Washington Accord (WA), establecido en 1989, es un acuerdo internacional entre organismos responsables de la acreditación de programas de ingeniería pertenecientes a la IEA. Reconoce la equivalencia substancial de los programas acreditados por esos organismos y recomienda que los egresados de programas acreditados por cualquiera de los signatarios sea reconocido por los demás organismos de que cumple los requerimientos académicos para iniciar la práctica de la ingeniería. (CACEI, s.f.)

Washington Accord, Características de conocimiento del graduado como Ingeniero

Característica Diferenciadora	Ingeniero
Conocimientos de ingeniería	WA1: Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería, como se especifica en WK1 a WK4 respectivamente, para

	desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos.
Análisis de problemas. Complejidad del análisis	WA2: Identificar, formular, investigar literatura y analizar problemas complejos de ingeniería alcanzando conclusiones fundamentadas utilizando los primeros principios de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería con consideraciones holísticas para el desarrollo sostenible* (WK1 a WK4)
Diseño/desarrollo de soluciones: Amplitud y singularidad de los problemas de ingeniería, es decir, la medida en que los problemas son originales y hasta qué punto las soluciones no han sido identificadas o codificadas previamente.	WA3: Diseñar soluciones creativas para problemas de ingeniería complejos y diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer las necesidades identificadas teniendo en cuenta la salud y la seguridad públicas, el costo de toda la vida, las emisiones netas de carbono cero, así como consideraciones de recursos, culturales, sociales y ambientales como requerido (WK5)
Investigación: Amplitud y profundidad de la investigación y experimentación.	WA4: Realiza investigaciones de problemas de ingeniería <i>complejos</i> utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos, el análisis y la interpretación de los datos, y la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas (WK8).
Uso de herramientas: Nivel de comprensión de la idoneidad de las tecnologías y herramientas.	WA5: Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas modernas de ingeniería y TI adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas de ingeniería <i>complejos</i> (WK2 y WK6).
El Ingeniero y el Mundo: Nivel de conocimiento y responsabilidad por el desarrollo sostenible.	WA6: Al resolver problemas complejos de ingeniería, analizar y evaluar los impactos del desarrollo sostenible*

	en: la sociedad, la economía, la sostenibilidad, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente (WK1, WK5 y WK7)
Etica: Comprensión y nivel de práctica.	WA7: Aplica los principios éticos y se compromete con la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería y cumple con las leyes nacionales e internacionales pertinentes. Demuestra que comprende la necesidad de la diversidad y la inclusion (WK9).
Trabajo en equipo, individual y colaborativo.	WA8: Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos (WK9).
comunicación: Nivel de comunicación según tipo de actividades realizadas	WA9: Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería <i>complejas</i> , con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación de diseño efectivos, hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.
Gestión de proyectos y finanzas: nivel de gestión requerido para diferentes tipos de actividad	WA10: Aplica el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo, y para gestionar proyectos y en entornos multidisciplinarios.
Aprendizaje permanente: duración y forma	WA11: Reconoce la necesidad de, y tiene la preparación y capacidad para i) el aprendizaje independiente y durante toda la vida, ii) la adaptabilidad a las tecnologías nuevas y emergentes y iii) el pensamiento crítico en el contexto más amplio del cambio tecnológico (WK8).

- *Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería*

(CACEI, s.f.) es la primera instancia acreditadora que se constituyó en nuestro país y desempeña una función de gran trascendencia, pues coadyuva a la mejora de la calidad de la enseñanza de la ingeniería, es el primer organismo acreditador de programas de estudios de licenciatura que se estableció en México. Es signatario (miembro pleno) del Acuerdo de Washington (WA), el cual forma parte de la *International Engineering Alliance* (IEA).

El proceso de acreditación que se realiza en México puede ser por un periodo de 3 o 5 años y es de carácter voluntario. “Los programas de ingeniería deben cumplir con 30 indicadores que se clasifican en 6 categorías, para que este pueda emitir que el programa sujeto a evaluación es de calidad” (congreso nacional de investigación educativa, s.f.) En este sentido, el CACEI toma en cuenta los criterios y estándares internacionalmente aceptados por organismos acreditadores similares a los que pertenecen al Washington Accord” (CACEI, s.f.)

Cabe resaltar que CACEI cuenta con atributos del agredado con objetivo de determinar, de manera sistematizada, el grado en que los estudiantes que la cursaron al salir desarrollaron una serie de habilidades, conocimientos y actitudes indispensables para desempeñarse en el contexto laboral y social (congreso nacional de investigación educativa, s.f.). Los cuales se presentan a continuación:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas
3. Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.

5. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados, que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Es una institución pública estatal fundada en 1960 y ubicada en el Estado de Guerrero, cuenta con programas educativos escolarizados y no escolarizados de nivel superior (posgrados, técnico superior universitario y licenciaturas) y nivel medio superior. Dentro de su oferta educativa de licenciatura cuenta con la carrera de Ingeniero Civil, en la Facultad de Ingeniería ubicada en la ciudad de Chilpancingo, Guerrero. (Gutierrez Alanis, 2024)

El programa de Ingeniería Civil cuenta con dos planes educativos vigentes; PLAN 2012 Y PLAN 2022. Contienen misión, visión, fundamentos del plan de estudio, finalidad y perfiles del plan de estudio, selección y organización de las competencias, diseño de los programas de las Unidades de Aprendizaje, implementación del plan de estudio, sistema de evaluación del plan de estudios así como atributos del egresado. El plan 2012 en 2018 fue acreditado por CACEI.

RESULTADOS

Evaluar la responsabilidad social de los ingenieros civiles implica una combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos, asegurando que su práctica profesionales no solo cumplan con los estándares técnicos y regulatorios, sino que también contribuyan positivamente al bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

Con respecto a la agenda 2030, cada objetivo incluye metas e indicadores donde se analiza cada palabra a fin que tenga congruencia con el medio ambiente, la educación, la vulnerabilidad, y sostenibilidad, entonces se hace notar que el, Objetivo 4 “ EDUCACION DE CALIDAD” META; 4.7 “De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.”

Tiene las características buscadas y se afirma que es el único objetivo que impacta de manera directa en la formación del ingeniero civil vinculado con la responsabilidad social.

Se ha verificado que el Washington Accord mediante sus atributos del agresado si tiene por objetivo contribuir con soluciones a problemáticas del medio ambiente, la responsabilidad social y desarrollo sostenible. En particular los atributos WA1, WA4,WA5,WA8,WA9,WA10, WA11 muestran vinculación con énfasis en:

WA7“Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados, que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social. “

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERO CIVIL.

Respecto al plan de estudios, en la Universidad autónoma de Guerrero existen dos que están vigentes uno data del 2012 y el otro del 2022 a continuación se presenta una tabla comparativa donde se incorporan elementos vinculados al perfil de egreso.

Plan de estudios Ingeniero Civil

2011	• Formar profesionistas altamente capacitados con los conocimientos suficientes para desenvolverse en el campo de la Ingeniería Civil, contribuyendo al servicio de la sociedad, para su desarrollo económico y <i>social</i>. • Formar profesionistas capaces de desempeñarse con éxito en las áreas de trabajo, de acuerdo a las necesidades regionales, nacionales e internacionales. • Formar Ingenieros Civiles capaces de utilizar y administrar de manera eficaz y óptima, los recursos materiales, humanos, financieros y tecnológicos de que se dispone. • Formar Ingenieros Civiles con las capacidades, habilidades y valores éticos y morales, que le permitan integrarse y desarrollarse exitosamente en la actividad productiva propia de su especialidad en cualquiera de sus formas y de esta manera participar activamente en el desarrollo de nuestra sociedad. • Formar capacidades para aplicar los conocimientos teórico-prácticos y las herramientas adecuadas en la solución de problemas propios de la Ingeniería Civil. • Formar cuadros técnicos para planear, diseñar, ejecutar supervisar y/o controlar obras de construcción. • Formación de habilidades para organizar y participar en grupos de trabajo interdisciplinarios, para realizar proyectos que involucren aplicaciones de Ingeniería Civil. • Hacer uso racional de los recursos naturales respetando el medio ambiente • Cumplir con los requerimientos exigidos por los organismos de acreditación del área de ingeniería. • Desarrollar LGAC que permita la solución de los problemas de la entidad y el país.
------	---

2022	El egresado del programa educativo ingeniero civil es un profesional del área de conocimiento de ingeniería y tecnología que: elabora proyectos de sistemas de agua potable, potabilización, alcantarillado, saneamiento, captación de agua de lluvia y riego, formula proyectos sustentables, propone proyectos de construcción y restauración de obras civiles, proyecta vías de comunicación terrestre, diseña paquetes de servicios y conoce leyes, reglamentos y normatividad de la materia y aplica la normatividad de protección ambiental al manejo de residuos. Trabaja de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios y en campo, considera fuentes de energía renovable y materiales resilientes al <i>cambio climático</i> para: impulsar el desarrollo económico y el bienestar social comunitario, resolver problemas de movilidad y comunicación, minimizar costos de administración y producción, crear o rehabilitar infraestructura, reducir el impacto <i>ambiental</i> con acciones de remediación. Analiza base de datos, jerarquiza las innovaciones tecnológicas, implementa métodos estadísticos y visión estratégica para recrear ambientes, representar fenómenos naturales y generar nuevas metodologías e infraestructura que ante riesgos naturales brinden seguridad a la población. Adquiere habilidades de lectura y comprensión de textos en el idioma inglés, para mantenerse actualizado. Todo esto en un contexto regional, nacional e internacional, con actitud ética, responsable hacia la humanidad y al medio ambiente.

A continuación se presenta una tabla donde se hace el comparativo de las competencias entre el plan 2012 y el 2022.

Etapa de formacion Intitucional	
2011	Instruye, promueve y desarrolla la adquisición de valores, conocimientos y habilidades de carácter inter y multidisciplinario, metodológico, instrumental y contextual, con los cuales el estudiante será capaz de comunicarse eficazmente y sentar las bases para el estudio del PE.
2022	• Comprende oraciones en textos simples, para asociar situaciones reales de manera escrita mediante estrategias de lectura, en los contextos educativos y sociales con los que interactúa, con sentido de <i>responsabilidad</i>, tolerancia y respeto a su entorno sociocultural • Aplica las tecnologías de información y comunicación en los diferentes contextos de acción, para procesar, evaluar y presentar información escrita y visual de manera efectiva, con base en las exigencias actuales del proceso de formación, con sentido de <i>responsabilidad</i> y respeto al medio ambiente • Comprende textos académicos y científicos de su área de formación, para adentrarse en el lenguaje técnico y estar actualizado en su campo profesional, con base en lecturas especializadas que respondan a su contexto educativo y social, con sentido de <i>responsabilidad</i>, tolerancia y respeto a su entorno sociocultural • Elabora y transmite discursos utilizando el lenguaje escrito, oral y no verbal para el fortalecimiento de la comunicación de ideas, hechos y opiniones a fin de mejorar su desempeño académico en los contextos educativos y <i>sociales</i> en que interactúa, con responsabilidad y honestidad • Aplica habilidades de pensamiento lógico, heurístico, crítico y creativo mediante el análisis de diversos materiales y del entorno educativo y <i>social</i>, con el fin de esbozar soluciones alternativas, con actitud proactiva

	• Aplica habilidades de pensamiento lógico, heurístico, crítico y creativo mediante el análisis de diversos materiales y del entorno educativo y <i>social</i>, con el fin de esbozar soluciones alternativas, con actitud proactiva
--	--

Etapa de Formacion Profesional	
2011	<i>Núcleo formación básica por área disciplinar:</i> En esta etapa se consideran las competencias siguientes: Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de comunicación en un segundo idioma Abstracción espacial y representación gráfica. • Capacidad para organizar y planificar el tiempo. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Capacidad creativa. • Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Habilidades interpersonales. <i>Núcleo de formación profesional específica.</i> Está conformada por materias obligatorias, optativas y electivas; las primeras están diseñadas para satisfacer

	el perfil general de egreso del Ingeniero Civil. Las unidades de aprendizaje optativas cumplen con la función de reforzar el perfil de egreso que el estudiante elegirá y cursará, guiado por el tutor. Las áreas de esta etapa son Estructuras, Geotecnia, Hidráulica y Construcción. Competencias a lograr en la etapa de formación: • Aplica conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería Civil. • Identifica, evalúa e implementa las tecnologías más apropiadas para su contexto. • Concibe, analiza, proyecta y diseña obras de Ingeniería Civil. • Planifica y programa obras y servicios de Ingeniería Civil. • Construye, supervisa, inspecciona y evalúa obras de Ingeniería Civil. • Opera, mantiene y rehabilita obras de Ingeniería Civil. • <i>Evalúa el impacto ambiental y social de las obras civiles.</i> • Administra los recursos materiales y equipos. • Comprende y asocia los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de Ingeniería Civil. • Dirige y conduce recursos humanos. • Crea, innova y emprende para contribuir al desarrollo tecnológico. • Modela y simula sistemas y procesos de Ingeniería Civil. • Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas para la Ingeniería Civil. • Emplea técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de Ingeniería Civil. • Capacidad crítica y autocrítica.
2022	• Analiza bases de datos con métodos estadísticos de manera ética, para la revisión y proyección de obras de protección y definición de nueva

	infraestructura que ante riesgos naturales brinden seguridad a la población del estado. • Adquiere habilidades de lectura y comprensión de textos en el idioma inglés, para mantenerse actualizado en el campo de la ingeniería, con actitud comprometida. • Elabora proyectos de sistemas de agua potable y potabilización, de alcantarillado y saneamiento, de captación de agua de lluvia y de riego, atendiendo la normatividad en la materia, para impulsar el desarrollo económico y el bienestar <i>social</i> comunitario en zonas rurales y urbanas del estado, con <i>actitud humanista</i> y respetuoso del medio ambiente. • <i>Jerarquiza las principales innovaciones tecnológicas en su quehacer profesional con visión estratégica para optimizar recursos, recrear ambientes, representar fenómenos naturales y generar nuevas metodologías en el campo laboral, científico y tecnológico de manera responsable.</i> • Aplica la normatividad y protocolos de protección ambiental mediante acciones de remediación, reciclaje y planeación orientadas al manejo adecuado de residuos sólidos líquidos y sustancias tóxicas, para contribuir al mejoramiento del medio ambiente de su estado y su país, con actitud responsable hacia la humanidad y al medio ambiente • Formula proyectos sustentables considerando el uso y aplicación fuentes de energía renovable, para reducir costos de operación, producción y generación en los procesos productivos y de servicios, que coadyuven a disminuir los impactos negativos al medio ambiente local, regional y nacional, con actitud <i>responsable</i>. • Propone proyectos de construcción y restauración de obras de ingeniería civil apegados a la normatividad y considerando nuevos materiales, con la finalidad de crear infraestructura sustentable y resiliente al <i>cambio</i>
--	---

	<i>climático</i>, así como rehabilitarla para incrementar la vida útil y recuperar su utilidad, de manera <i>responsable</i>. • Proyecta vías de comunicación terrestre mediante estudios de campo y criterios de diseño para optimizar y eficientar la movilidad urbana y el transporte terrestre en su región y estado de manera <i>responsable</i>, honesta y amigable con el medio ambiente. • Conoce leyes, reglamentos, normatividad, especificaciones técnicas y procedimientos administrativos en el ámbito de la ingeniería civil, y los aplica en donde lleve a cabo su quehacer profesional, con ética y respeto al medio ambiente.
--	--

Etapa de Integración y vinculación	
2011	<i>Etapa de integración y vinculación.</i> En esta etapa el estudiante se vincula directamente con el campo profesional, mediante el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios, con el fin de contribuir a la solución de problemas reales que son de competencia de la profesión, aplicando los conocimientos teóricos y tecnológicos adquiridos a través de las prácticas profesionales y la prestación del servicio social. • Competencias que el estudiante adquiere en esta etapa: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para formular y gestionar proyectos. • Capacidad para actuar en nuevas situaciones. • Habilidad para trabajar en contextos internacionales. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • <i>Responsabilidad social</i> y compromiso ciudadano. • Compromiso con la preservación del medio ambiente. • Compromiso con su medio socio-cultural. • Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.

	• Compromiso ético.
2022	Diseña paquetes de servicios de desarrollo integral a través de la conformación de equipos multidisciplinarios para minimizar los costos en la administración y producción, en el ejercicio profesional con liderazgo y de manera <i>responsable</i> .

El análisis precedente arroja que el perfil de egresos de ambos planes de estudios si cuentan con vinculación a la responsabilidad social y cambio climático.

La etapa de formación institucional 2011 no se vincula con ninguna palabra clave a lo contrario de la etapa 2022 donde se encuentra la responsabilidad social repetidas veces.

En la etapa de formación profesional 2011 solo se señala la responsabilidad social a comparación de la etapa 2022 con; responsabilidad, vulnerabilidad y el cambio climático.

Finalmente, la etapa de integración y vinculación 2011 y 2022 incluyen la responsabilidad social.

Al mismo tiempo se realizó un análisis detallado de las unidades de aprendizaje los planes de estudio vigentes en la facultad de ingeniería;

1.- ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL; esta se encuentra en los dos planes de estudio sin ningún cambio en nombres de unidades de aprendizaje, sin reducción ni aumento de créditos, sin nuevas unidades de aprendizaje, ni eliminación de unidades de aprendizaje, concluyendo que esta etapa tiene 6 unidades de aprendizaje cada una cuenta con 6 créditos haciendo un total de 36 créditos en total.

2.- NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA DISCIPLINAR; se visualizan cambios de una modificación de nombre de unidad de aprendizaje, cambios de reducción de créditos, se agregaron dos unidades de aprendizaje y hubo un cambio de unidad en la etapa. concluyendo que la suma de créditos en el plan 2011 era de 86 y en el plan 2022 es de 93.

3.-NUCLEO DE FORMACION PROFESIONAL ESPECIFICA; los cambios fueron más notorios, se observan 13 modificaciones de nombres de unidades de aprendizaje, eliminación de cuatro unidades de aprendizaje, ocho aumentos de créditos, ocho nuevas unidades de aprendizaje. (algunas de ellas antes eran optativas), dos cambios de unidades por etapa, tres reducciones de créditos, en total se tiene que el plan 2011 tiene un total de créditos de 199 mientras que el plan 2022, 214.

4.- ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN; es notorio la eliminación de 2 unidades de aprendizaje, la unión de 2 unidades de aprendizaje reduciendo sus créditos, la creación de tres unidades de aprendizaje, y el aumento de créditos en una electiva. haciendo una suma de 64 créditos en el plan 2022 y 48 créditos en el plan 2011.

Anexando que en el plan 2011 se consideraban 27 unidades de aprendizaje para ofertar entre electivas y optativas y actualmente solo se considerarán 5, algunas de ellas pasaron a ser unidades de aprendizaje obligatorias.

CONCLUSIONES

En relación a lo antes expuesto, podemos deducir que la Responsabilidad social hoy en día ya tiene una importancia a nivel internacional y nacional, dado que las asociaciones incluyen en sus documentos la vinculación de ésta.

La Universidad Autónoma de Guerrero, a través de su enfoque completo, si contribuye significativamente a la formación de ingenieros civiles con una perspectiva socialmente responsable, preparados para enfrentar los desafíos de la sociedad futura.

Recalca el artículo una “Una revisión sistemática de la literatura sobre la integración de la sostenibilidad en planes de estudio de ingeniería.” Donde a través de una revisión exhaustiva y sistemática literatura sobre Integrar la Sostenibilidad en los planes de estudio, que en lugar de centrarse únicamente en el contenido del curso, los académicos deberían desarrollar enfoques de enseñanza y aprendizaje que consideren el papel de valores y supuestos en la toma de decisiones sostenibles (M. Thürrer, I. Tomasévic, M. Stevenson, T. Qu, D. Huisinigh, 2017). Dentro de este marco se propone un cambio en el futuro plan de estudio que contenga nuevo material sobre

sostenibilidad, puede ser desde implementar una unidad de aprendizaje, a un programa completamente nuevo sobre sostenibilidad.

En último lugar la multidisciplina, que en conjunto aporten conceptos que impulsen el razonamiento a sus acciones con el medioambiente. Es decir cada acción por mínima que sea tiene impacto notable. Estos elementos se combinan para cultivar profesionales que no solo son expertos en su campo, sino también ciudadanos responsables con la sociedad, comprometidos con el bienestar colectivo y la construcción de un futuro sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acosta, d. (2009). Arquitectura y construccion sostenibles: conceptos,problemas y estrategias. *Revista de arquitectura* , 14-23.

ANFEI. (s.f.). *ASOCIACION NACIONAL DE FACULTADES Y ESCUELAS DE INGENIERIAS*. Recuperado el 24 de 03 de 2024, de ANFEI: <https://www.anfei.mx/>

ANUIES. (s.f.). *ANUIES*. Recuperado el 24 de 03 de 2024, de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior Al servicio y fortalecimiento de la educación superior: <http://www.anuies.mx/anuiies/acerca-de-la-anuiies/mision-vision-y-objetivos-estrategicos>

CACEI. (s.f.). *CACEI*. Recuperado el 22 de 03 de 2024, de “Washington accord” : <http://www.cacei.org.mx/nvfs/nvfs06/nvfs0603.php>

congreso nacional de investigacion educativa. (s.f.). *Guía para la cuantificación de los atributos de egreso y objetivos educacionales de un programa educativo*. Recuperado el 26 de 04 de 2024, de congreso nacional de investigacion educativa: <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1198.pdf>

Edicion en español. como empezar con los ODS en las universidades, u. g. (2017). *www.uagro.mx*.

Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (13 de junio de 2020). *Reicimundo*. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de Revista científica, Mundo de la

Investigación y Conocimiento:
<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/download/860/1560?inline=1>

Gutierrez Alanis, J. E. (2024). Evaluación del eje ambiente en el programa educativo del ingeniero civil de la universidad autonoma de guerrero. Tesis Doctoral. El colegio de Morelos.

Hernández Sampieri, Roberto y Otros. (2015). *Metodología de Investigación* (6ta. ed.). México: Mc Grow-Hill. Recuperado el 25 de agosto de 2022

IEA,WFEO,UNESCO. (s.f.). *UNESCO IEA WFEO Declaration Global Engg.* . Recuperado el FEBRERO de 2024, de "Declaration Global Engineering Education Standards and Capacity Building for Sustainable Development": http://www.wfeo.org/wp-content/uploads/declarations/UNESCO_IEA_WFEO_Declaration_Global_Engg_Education.pdf

Investigación Científica.org. (2023). *¿Qué es la investigación documental según varios autores?* Recuperado el 12 de mayo de 2023, de <https://investigacioncientifica.org/investigacion-documental-segun-autores/>

ITESCAM. (s.f.). Recuperado el 05 de 03 de 2024, de <https://www.itescam.edu.mx/portal/app/webroot/descargas/5602/7edf03762a2092cfdbea802a4c59bdf9.pdf>

m, J. V. (s.f.).

M. ThÜrer, I tomasévic, M Stevenson, T. Qu, D, Huisingh. (28 de 12 de 2017). A systematic reviw of the literature on integrating sustainability into engineering curricula . *Elsevier* , 609-616.

Moya, J. V. (2010). Responsabilidad social. *Facultad de ciencias de la ingenieria*, 90-100.

Muñoz Razo, C. (2016). *Como elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Pearson.

Naciones Unidas. (s.f.). *Naciones Unidas*. Recuperado el 04 de 03 de 2024, de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

Reina-Rozo, J. D. (2020). Ingeniería para la construcción de paz: una reflexión preliminar para procesos tecnocientíficos de resiliencia territorial. *opera* , 141-162.

Velázquez, d. r. (2017). *Proteccion civil y derechos humanos*. cdmx: Comision nacional de los derechos humanos.

VESILIND, A. (2010). *Engineering Peace and Justice*. London: Springer books.

Vilma Rodrigues Morales, Leticia M. Bustamante Alfonso, Magdalena Mirabal Jean-Claude. (2011). La protección del medio ambiente y la salud, un desafío social y ético moral. *Revista cubana de salud pública*, 510-518.

WFE0. (s.f.). *WFE0 Committee on Engineering and the Environment*. Recuperado el 24 de 03 de 2024, de "Código de buenas prácticas para el desarrollo sostenible y la protección del medioambiente: Piense con una visión global y actúe con una visión local": <https://www.wfeo.org/wp-content/uploads/code-of>

WFE0. (s.f.). *WFE0*. Recuperado el 24 de 03 de 2024, de "about us": <https://www.wfeo.org/about-us/>

Yajaira J. Rodriguez, Nelson Rafael Rodriguez y Manuel A. Sanchez. (2015). La ingeniería social: desde la acción científica hacia la reflexión pluripolar. *Observador del conocimiento*, 143-150.