

INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos en un mundo frágil producto del agotamiento y excesiva explotación de recursos naturales a un ritmo que ya no es sustentable, del rápido crecimiento de la población y de actividades y prácticas acompañadas de un grado innecesario de contaminación. De ahí que sea indispensable que la humanidad tome acciones para reducir el daño que le hemos causado a nuestro planeta. Por parte de la ingeniería civil, resulta de vital importancia el actuar de manera proactiva y cambiar rápidamente de las prácticas excesivas y perjudiciales hacia un esquema bajo el cual la ingeniería civil y la naturaleza trabajen sinérgicamente en lugar de antagónicamente con el fin de preservar y mejorar la calidad de la vida en la Tierra. Este esquema responde al concepto de la sustentabilidad, el cual se abordará a lo largo del presente trabajo acompañado de una gama de múltiples soluciones aplicadas a la ingeniería civil, y en especial a los proyectos de edificación sustentable.

El presente trabajo tiene el objetivo de investigar las tendencias y tecnologías de vanguardia adoptadas a nivel mundial en el desarrollo de proyectos de edificación sustentable, con la finalidad de integrar un documento que incluya: los aspectos básicos que los estudiantes de ingeniería civil deben de saber sobre (1) la toma de decisiones incorporando criterios de sustentabilidad, (2) los elementos principales del diseño, y (3) las estrategias y practicas sustentables en la ejecución de proyectos.

En el primer capítulo se analizan las características de la ingeniería civil tradicional y su impacto al medio ambiente, se aborda la situación actual del planeta en materia de deterioro ambiental, y se propone la adopción de un nuevo enfoque en la ingeniería civil que promueve la relación sinérgica entre sociedad, economía y medio ambiente en el desarrollo de proyectos de ingeniería.

En el segundo capítulo se presentan las prácticas que permiten la integración de la sustentabilidad en los proyectos de ingeniería civil, se analiza la diferencia entre el proceso de construcción tradicional versus el proceso de diseño integral usado en los proyectos de edificación sustentable, se explica cómo introducir el proceso de diseño integral en las

diferentes etapas que constituyen un proyecto, y se dan a conocer algunos de los esquemas de certificación de edificios sustentables.

En el tercer capítulo se aborda el tema de la sustentabilidad energética en edificios sustentables, se estudian aspectos del diseño pasivo y de cargas internas como estrategias para la disminución del consumo energético en el edificio, se proponen alternativas para uso eficiente de energía en los sistemas mecánicos y eléctricos del edificio, se dan a conocer tecnologías de vanguardia en la optimización de energía, y se aborda la implantación de un sistema de control de energía integrado al edificio como pieza clave dentro de las edificaciones.

En el cuarto capítulo se estudian diversas prácticas y estrategias sustentables aplicables en el uso de agua en el edificio, se presentan alternativas para el control y reducción así como para su reutilización; se analizan soluciones para el control y aprovechamiento de agua pluvial, se presentan sistemas naturales para el tratamiento de agua residual, y se analizan estrategias para el uso eficiente del agua en jardinería.

En el quinto capítulo se dan a conocer algunas propuestas para la aplicación de la sustentabilidad en el uso del suelo y el paisaje, se presentan estrategias para disminuir el impacto en el suelo, se estudian diversas opciones de aprovechamiento del suelo y del paisaje para su adaptación como sistemas de bioretención para el control de agua pluvial y recarga de mantos acuíferos, y se aborda la importancia de la mitigación del efecto isla de calor así como del traspaso luminoso.

En el sexto capítulo se definen los materiales/productos sustentables así como los criterios para su selección, se explica el concepto de ciclo de vida de los materiales, se explican las principales características de los materiales/productos de construcción (concreto, metales, madera, plásticos y biomateriales), se proponen prácticas para la elección con un enfoque sustentable en función de las propiedades y uso futuro de cada material, y se presenta el concepto de diseñar para la deconstrucción y el desmontaje como estrategia para disminuir el uso de recursos y la generación de residuos.

En el séptimo capítulo se dan a conocer las variables que intervienen en el análisis económico de los proyectos de edificación sustentable, se abordan aspectos económicos y de mercado, se presentan ejemplos de la cuantificación de los costos y beneficios en materia de energía, agua, salud y productividad, y puesta en marcha, se proponen estrategias y prácticas para el control y reducción de costos iniciales en el proyecto, y se presenta el caso de la Torre HSBC como ejemplo de un edificio certificado sustentable en México.

Y finalmente, en el octavo capítulo se dan a conocer las conclusiones a las que se llegó después de la realización del presente trabajo.

Debido a la importancia que tiene actualmente la integración de la sustentabilidad en los proyectos de edificación a nivel mundial, es necesario y de vital interés que los ingenieros civiles posean los conocimientos fundamentales con respecto al diseño y ejecución de proyectos sustentables. Por tal motivo, para la realización del presente trabajo se desarrolló una exhaustiva investigación bibliográfica (la gran mayoría de las fuentes consultadas en inglés) en libros especializados, artículos, publicaciones y medios electrónicos en materia de construcción sustentable de vanguardia, con el fin de integrar un material de consulta en español, dirigido a estudiantes de ingeniería civil, el cual presenta y analiza una amplia gama de temas relacionados con el desarrollo sustentable presentando la forma de aplicarlos en la ingeniería civil.

Este trabajo representa el primer paso (dado que es un tema no incluido aún en el mapa curricular de la carrera) para la integración de la sustentabilidad en la formación de futuros ingenieros con una visión más global de la situación actual de la ingeniería civil, proporcionándoles los conocimientos fundamentales para el desarrollo de proyectos de edificación sustentables.

