



Formación educativa de personas, para lograr una mayor **eficiencia energética** con base en una industria de **construcción sustentable en México.**

Reporte que muestra la identificación de contenidos alineados al estudio nacional e internacional.

Secretaría de Energía
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
convocatoria: S0019-2014-01

Ciudad de México, Diciembre 2016

Entregable **3**

Contenido

I. Alineación entre necesidades detectadas en México y prácticas internacionales, para diseño de la especialidad.

II. Objetivo, estructura y descripción de alto nivel de los contenidos educativos de la especialidad.

III. Definición y participación de instituciones internacionales y nacionales, que proveerán contenidos educativos.

Proyecto financiado por el Fondo de Sustentabilidad Energética
(Convocatoria S0019-2014-01)

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Comiso Nacional de Ciencia y Tecnología

Desarrollado por:

cmic
Cámara Mexicana de la
Industria de la Construcción

itc
Instituto Tecnológico
de la Construcción

INTEC
Iniciativa de la
Educación para la Prosperidad

Reporte que muestra la identificación de contenidos alineados al estudio nacional e internacional.

Formación educativa de personas, para lograr una mayor eficiencia energética con base en una industria de construcción sustentable en México.

Diciembre 2016

I. Alineación entre necesidades detectadas en México y prácticas internacionales, para diseño de la especialidad.



I. Alineación entre necesidades detectadas en México y prácticas internacionales, para diseño de la especialidad.

El año 2016 ha registrado las temperaturas más altas de la historia. Las temperaturas globales se han incrementado 1.5°C por encima de las temperaturas preindustriales. Los especialistas están de acuerdo en que, en las próximas décadas, el mundo enfrentará cambios climáticos potencialmente peligrosos que tendrá un impacto significativo en casi todos los aspectos de nuestro entorno, en la economía y en la sociedad.

Se reconoce a nivel mundial que las actividades humanas son las principales responsables del cambio climático. Desde los años 90's se identifica a nivel mundial la necesidad de fortalecer acciones internacionales encaminadas a dar atención al cambio climático. Es por ello que se plantea el compromiso mundial de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2°C y continuar los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5° C.

Hoy día existe un consenso acerca de que uno de los principales factores que han provocado el cambio climático en nuestro planeta es la generación y consumo de energía. Es por ello que la eficiencia energética se ha convertido en un asunto de la más alta relevancia en las agendas de la mayoría de los países incluyendo México por su impacto económico, social, ambiental y geopolítico.



En este contexto, el sector construcción genera alrededor del 40% de las emisiones mundiales de CO₂, y las edificaciones comerciales, de centros de trabajo y residenciales, representan el mayor consumidor de energía en las economías avanzadas con cerca del 45% del consumo total, y el tercero a nivel mundial con un 24%.

En México, la situación es muy similar, el sector de edificaciones comerciales, residenciales y de centros de trabajo alcanza más del 20% del uso total de energía, lo cual posiciona al sector como una de las áreas más relevantes, en las cuales la eficiencia energética es muy importante para enfrentar los retos del cambio climático, y los compromisos establecidos para tal efecto.

A pesar de que parece que México va en camino para alcanzar las metas nacionales y los objetivos 2DS ("The 2 Degree Scenario", escenario de aumento máximo de 2 grados en la temperatura global en el corto plazo), se requieren acciones más decisivas para lograr los ahorros de energía esperados para el 2050. Los desafíos más importantes para incrementar la eficiencia energética, incluyen la falta de personal técnico, la falta de financiamiento para equipamiento y desarrollo de proyectos, bajo involucramiento de las compañías proveedores de energía, y bajo desarrollo del mercado de servicios de energía.

En el sector de edificaciones, se necesitan acciones importantes para enfrentar la creciente demanda por iluminación, energía para control de temperatura, electrodomésticos y equipamiento, energía para cocinar, entre otros.

Esto requiere esfuerzos continuos para mejorar tanto la eficiencia en la iluminación, como la de electrodomésticos y equipos de control de temperatura a través del uso obligatorio de estándares y etiquetas energéticas, mientras que se descontinúan/ retiran del mercado los productos ineficientes, al tiempo que se implementan programas de información masiva al consumidor.

También se precisan esfuerzos para promover la demanda por remodelación / acondicionamiento para conservación de energía, tanto en las edificaciones residenciales, como las comerciales. Como primer paso, debe mejorarse el envoltorio de los edificios, utilizando ventanas de hoja doble, de baja emisividad, y materiales aislantes en paredes externas, así como incluir técnicas de construcción bioclimática tradicional como la orientación, el aprovechamiento de sombras y vientos, de ventilación, así como colores reflejantes en superficies y techos.

En donde se requiere acondicionamiento, el mejoramiento en la eficiencia de los equipos es crítico para alcanzar los objetivos 2DS, especialmente en el sector servicios. La energía termo solar jugará un papel importante en satisfacer la demanda sin incrementar las cargas en la red eléctrica instalada.

La creciente urbanización ha dado lugar a la necesidad de una visión que va más allá de edificaciones verdes, que conserven energía, agua y materiales en general, pero además buscan crear ambientes más confortables y saludables enfocados al bienestar y a la productividad de los ocupantes, y que resistan los riesgos naturales y los provocados por el hombre.

A pesar de que las barreras principales al desarrollo de la edificación sustentable resultan los costos iniciales del proyecto, se observa que se empieza a generar una conciencia de que la eficiencia energética reduce los costos de operación y mantenimiento, vuelve más competitivas a las edificaciones e incrementa su plusvalía en el tiempo.

No obstante, no debemos perder de vista que México no es un país con posibilidades de inversión a gran escala a nivel micro, ni en unidades económicas ni de familias, por lo que las tecnologías, adecuaciones que se implementen deben corresponder a la realidad económica de nuestro país, particularmente en el segmento residencial económico y zonas rurales. Al

hablar del segmento de edificaciones comerciales en grandes centros urbanos, las oportunidades de inversión y usos de tecnologías son mucho más amplias.

Es necesario que las autoridades públicas en conjunto con el sector privado y los consumidores en general, logren implementar y hacer cumplir la normatividad necesaria para la eficiencia energética y la construcción sustentable, así como definir los roles y responsabilidades de los agentes sociales relevantes (Gobierno, empresarios, trabajadores, académicos, sociedad civil, consumidores y usuarios). También debemos avanzar en el establecimiento de incentivos innovadores apropiados de tipo fiscal, financiero y operativo, tanto para los constructores como para los adquirentes y usuarios de viviendas y de uso comercial, que logren incrementar el uso de tecnologías y las inversiones aplicables, así como impulsar la generación y expansión de la demanda.

La construcción del sector público es uno de los impulsores principales de la construcción en el mundo y también lo es en México, por lo que la incorporación de criterios modernos de eficiencia energética en sus licitaciones, tales como indicadores de consumo energético por metro cuadrado de espacio, en vez de las definiciones específicas de tecnologías a utilizar, puede convertirse en un motor adicional para la introducción y utilización de tecnologías de vanguardia, y acelerar el avance de la construcción sustentable en el país.

Asimismo es necesario continuar impulsando los procesos de etiquetación de edificaciones y productos, basados en su consumo energético y difundir y promover los servicios de las ESCOs (“Energy Service Companies”). Estas son nuevas empresas de servicios de energía, que establecen acuerdos con propietarios o usuarios de edificaciones comerciales y viviendas, para mejorar su eficiencia energética en cuanto a generación, conservación y uso, en el marco de contratos de desempeño, en los que los ahorros en el consumo energético determinan los ingresos para las compañías de servicios.



Los servicios de simulación de consumo de energía de proyectos de edificaciones, y de mediciones para edificaciones en operación, y los procesos de certificación de edificaciones ya sea con certificaciones internacionales tipo LEED, BREEAM, DGNB o nacionales con base en las normas 164 (Sustentabilidad), 008 o 020 (Envolventes), deben formar parte de la agenda integral para el impulso a la construcción sustentable en nuestro país.

Actualmente los modelos de economías circulares en donde países como Holanda, Dinamarca, Alemania, Suecia, Singapur, están teniendo importantes avances y en donde la sustentabilidad es el centro del progreso, reconocen que la construcción en conjunto con el conocimiento, la tecnología, la movilidad, y el manejo de residuos, son los pilares fundamentales para su desarrollo exitoso.

El sector de la construcción en México se encuentra cada vez más comprometido con la sustentabilidad y la eficiencia energética. Progresivamente se observan una mayor cantidad de proyectos de construcción verde, y un número creciente de inversionistas y constructores involucrados en ellos.

Sin embargo, los inversionistas y constructores no pueden enfrentar estos retos sin contar con el capital humano con las competencias adecuadas para ello. Es necesario contar con estudiantes, arquitectos, ingenieros, técnicos y otros trabajadores vinculados con la construcción, debidamente formados y preparados en los tópicos relacionados con la sustentabilidad, no sólo desde el punto de vista técnico sino desde una perspectiva holística que destaque su relevancia económica, social, ambiental y genere una nueva cultura alrededor del tema. El contacto con nuevas tecnologías en toda la cadena de valor del proceso de construcción sustentable, con diversas empresas y organizaciones a través de comunidades globales profesionales de capital intelectual y de negocios, es fundamental para mantener un desarrollo de capital humano con capacidades de actualización continua y que permita el uso de tecnologías eficientes y de vanguardia.

Así mismo es necesario fortalecer el entendimiento del modelo de negocios de la construcción sustentable y la eficiencia energética entre los inversionistas, las instituciones financieras y de fondeo de proyectos, las empresas constructoras, los ingenieros y arquitectos del país, y en general de todos los participantes en la cadena de valor de esta actividad clave para la prosperidad.

Adicionalmente, es importante que el desarrollo de capital humano y la transformación cultural incluya a la sociedad en general, con el fin de generar nuevos comportamientos y valores en la ciudadanía para que sean los propios adquirentes, usuarios, ocupantes de las edificaciones quienes requieran que éstas sean sustentables y eficientes en energía. De esta manera se impulsaría una

transformación del mercado desde el lado de la demanda, que estimularía a inversionistas, desarrolladores y constructores a construir y ofrecer construcciones verdes.

En este contexto, resalta la relevancia de que los empresarios de la industria de la construcción y las autoridades públicas, se mantengan en constante comunicación con especialistas de organizaciones a nivel global, que se encuentren más avanzadas en las áreas de modelos educativos, y de transformación cultural con amplio alcance social, para tener acceso a redes mundiales de conocimiento, que permitan generar canales de flujos de capital intelectual, para conocer las tendencias más avanzadas en cuanto a eficiencia energética y construcción sustentable.

Actualmente, algunas universidades públicas y privadas ofrecen programas de formación en las áreas de energías renovables, eficiencia energética, certificación, sustentabilidad, pero se observan espacios para mejorar en cuanto a: impactos económicos y sociales de la eficiencia energética, actualización continua de tecnologías y productos, interacción con empresas, regulación promotora de la industria, entre otras.

Para avanzar exitosamente en nuestros procesos de formación de capital humano y de desarrollo de competencias clave, resulta indispensable la participación conjunta, del sector académico de formación profesional e investigación y desarrollo, del sector empresarial y de gobierno.



Este proyecto tiene como objetivo central establecer una infraestructura de formación de personas y desarrollo de talento, para una industria de construcción sustentable y verde, que contribuya a la eficiencia energética de México.

Para ello se está desarrollando una especialidad en Construcción Sustentable y Eficiencia Energética, que se impulsará a través de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), y de su Instituto Tecnológico de la Construcción con presencia a nivel nacional. La especialidad será un programa de posgrado para ingenieros y arquitectos, con contenidos de vanguardia.

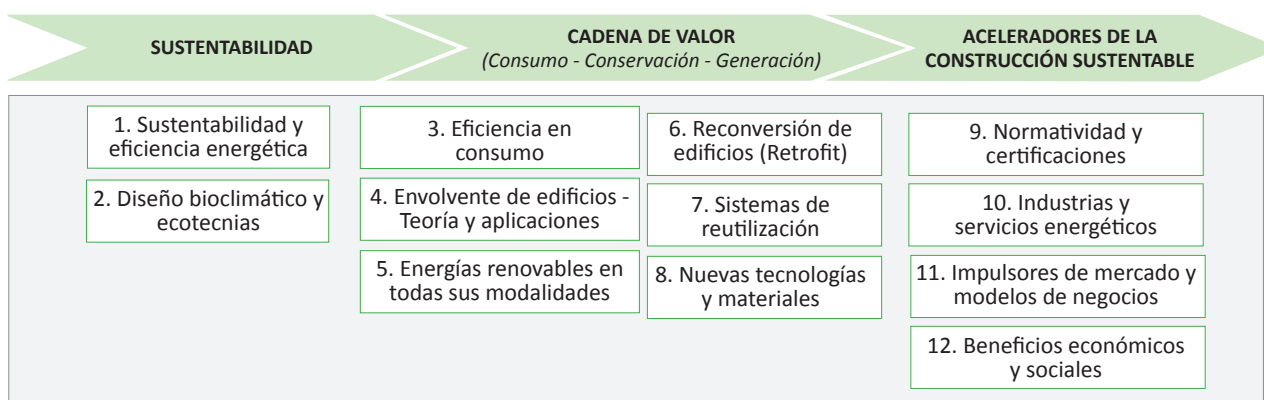
El diseño de la especialidad está basado en el estudio nacional (entregable 1) que involucró la consulta a más de 120 instituciones y 150 participantes individuales de los sectores empresarial, académico y de gobierno en distintos puntos del país, en donde se identificaron nueve grupos de necesidades detectadas, en cuanto eficiencia energética en el sector de la construcción sustentable. Asimismo se han tomado en cuenta las visitas internacionales que forman parte de este proyecto, y que se realizaron a más de 20 instituciones de alto prestigio en cuatro países de la Unión Europea y de los Estados Unidos de América, en donde se identificaron más de 100 prácticas internacionales exitosas de carácter estratégico, técnico, operativo, normativo, educativo y de negocios (entregable 2).

Estas prácticas se han relacionado con los diversos grupos de necesidades detectadas, para integrar los tres principios estructurales de la especialidad y doce bloques de formación profesional (materias).

Los tres principios estructurales de la especialidad:

- **Sustentabilidad.**- Que se refiere a los temas amplios de conocimiento sobre cambio climático y sus impactos, generación de energía, seguridad energética, mega tendencias de construcción sustentable, ciudades inteligentes, economías circulares.
- **Cadena de valor: Consumo – Conservación – Generación.**- Que se refiere al uso de productos eficientes en consumo de energía particularmente iluminación, control de temperaturas interiores, uso de agua entre otros; envolventes y a las energías renovables generadas y utilizadas en edificaciones.
- **Aceleradores de la construcción sustentable.**- Que se refiere a los diversos servicios que surgen alrededor de la eficiencia energética y la construcción sustentable e impulsan su crecimiento, tales como ESCOS, medición de consumos energéticos, etiquetación de edificaciones y productos, certificaciones nacionales e internacionales de edificaciones y personas, administración y operación de edificios inteligentes y sustentables. Así mismo en este bloque se incluyen los asuntos relacionados a la buena regulación y a los incentivos de mercado para inversionistas, constructores y usuarios.

Los doce bloques de formación profesional (materias):



A continuación se presentan las relaciones establecidas entre necesidades detectadas, prácticas internacionales, principios estructurales y bloques de formación profesional (materias) de la especialidad.



Tecnologías y productos.

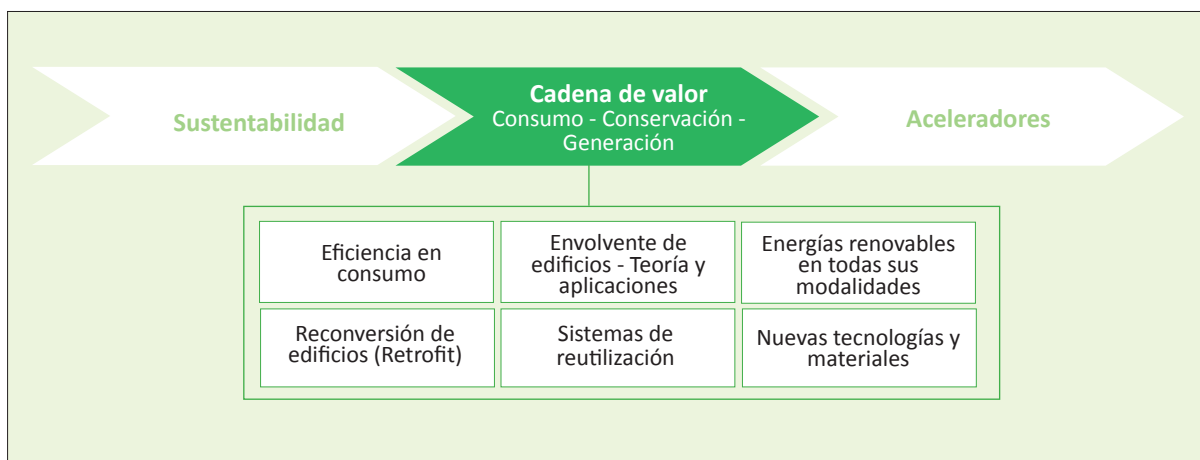
- ▶ Acceso a tecnologías de vanguardia
- ▶ Visión holística del funcionamiento de las diversas ecotecnias en edificaciones sustentables.

- En una primera fase las edificaciones pueden lograr eficiencia energética rápidamente, con base en instalaciones eléctricas y equipos de oficina y electrodomésticos de bajo consumo de energía.
- Desarrollo de tecnología de la energía tanto del lado de la oferta como de la demanda. Desde la generación, almacenamiento y distribución de energía, hasta el uso en edificios industria y transporte.
- Energía eólica-turbinas de viento: Dinamarca es el país líder y de record mundial en el uso y aplicación de turbinas de viento de alta, media y baja potencia, ya que está logrando cubrir proporciones significativas de su consumo eléctrico nacional con energía eólica.
- Sistemas de aislamiento y seguridad: Nuevos materiales de aislamiento para piso, muros techumbre: El aislamiento de la compañía danesa ROCKWOOL, es aislante de lana de roca volcánica, producto natural que proporciona grandes ventajas en un solo producto: Durabilidad, Protección contra el fuego, Confort acústico, Materiales sostenibles y Eficiencia térmica.
- Termografía aplicada en la construcción: A través de esta técnica se puede comprobar, de forma rápida, si la ejecución de la obra ha sido correcta, al permitir visualizar defectos estructurales (grietas), defectos de aislamiento o puentes térmicos (puntos calientes), humedades (puntos fríos), fugas de aire, y otras deficiencias presentes en la envolvente de los edificios realizando un análisis de las imágenes térmicas.
- Energy Flex House: Prototipo casa bajas emisiones de carbono.
- Uso de materiales reciclados para la construcción: envoltentes, impermeabilizantes, estructuras de las edificaciones, entre otros.
- Proyectos sustentables y eficientes en el consumo de energía, considerando el confort, salud y productividad de los usuarios.
- Envoltentes de edificios para eficiencia energética y control de temperatura interior. Las ventanas eficientes son una parte importante de los envoltentes y existen varios tipos de ventanas de acuerdo a las condiciones climáticas y necesidades particulares.
- Aprovechamiento de la luz natural no sólo en la orientación de la edificación y la ubicación de ventanas, sino en el diseño interior. Para ello, existe software con simuladores que apoyan el diseño de proyectos identificando las mejores opciones alrededor de estos temas, antes de realizar la inversión en ellas.
- Control de filtraciones y fugas a través de sellado por aerosol. Aero seal es un método costo-efectivo para sellar las fugas en los ductos al utilizar adhesivo de polímero de vinilo en spray. Repara las filtraciones difíciles de acceder sin necesidad de una remodelación significativa.
- Los sensores y controles para iluminación, así como termostatos programables para equipos de enfriamiento y calefacción tienen un impacto importante en la eficiencia energética.
- Tecnologías modernas de iluminación y de HVAC, a veces no tienen el desempeño esperado, no porque no funcionen adecuadamente, sino porque no son operadas de manera apropiada, como es el caso de termostatos programables en los sistemas HVAC, o sensores y controles de iluminación que no son instalados correctamente.
- La modernización de los sistemas de HVAC antiguos es muy importante, pero resulta costoso, por ello se están desarrollando opciones para mejorar el desempeño de los existentes.

INTEGRACIÓN EN LA ESPECIALIDAD

PRÁCTICAS INTERNACIONALES RELACIONADAS
Continuación...

- La eficiencia energética no sólo se ocupa del ahorro de energía, sino también del confort, salud y seguridad de los ocupantes de las edificaciones. Esto se observa en el área de sistemas HVAC en cuanto a las temperaturas ideales en los distintos horarios y temporadas, así como en la calidad del aire interior. También destaca en el área de iluminación donde la luz puede trabajar a favor del ciclo circadiano aprovechando la utilización de luz azul en el día y ámbar por la noche.
- California fue el primer estado en adoptar estándares de eficiencia para electrodomésticos y equipo. Ha aprobado estándares para 19 productos que no están considerados por los estándares federales, incluyendo los de las lámparas direccionales y LED. No sólo ha adoptado el mayor número de estándares, sino que los de otros estados se han basado en los de California.
- Los estándares de interconexión incluyen la cogeneración dentro de las tecnologías eficientes y se ofrecen incentivos para promover su utilización.
- Productos y tecnologías para las islas urbanas de calor (áreas construidas que son más calientes que las zonas rurales cercanas).
- Las acciones que se están tomando ante esta situación son: aumentar las zonas arboladas y la vegetación, instalar azoteas y techos verdes, colocar techos reflejantes, usar pavimentos reflejantes y permeables y utilizar prácticas de crecimiento inteligente.
- Energía solar fotovoltaica y térmica en la edificación: Aplicación de sistemas solares en fachadas y techumbres de edificios. Comportamiento y resultado de experiencias técnicas.
- Biomasa como recurso energético limpio y ecológico: Prácticas y efectos en la producción eléctrica a partir de residuos herbáceos (forestales).
- Sistemas pasivos en la Construcción – Passive House: Concepto de Casa Pasiva con estándar de energía alemana internacionalmente reconocido y basado en el desempeño en la construcción.
- Membranas blancas reciclables fabricadas con materiales de origen vegetal para reflejar la luz solar y reducir el calentamiento del edificio.
- Cortinas solares en la fachada del edificio que pueden ser abiertas o cerradas para dar paso o reflejar el calor del sol.
- Uso de agua de mar fría bombeada en el sistema de refrigeración del edificio.



NECESIDADES
DETECTADAS EN MÉXICO



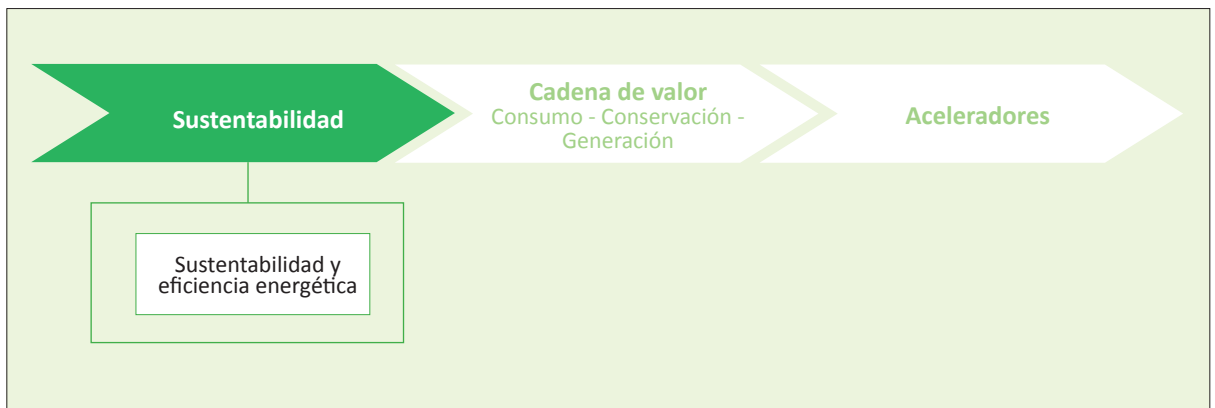
Interacciones globales.

- ▶ Enlaces globales a comunidades profesionales, empresariales, académicas y de investigación.
- ▶ Acceso a capital intelectual global y a mejores prácticas de negocio.

PRÁCTICAS INTERNACIONALES
RELACIONADAS

- Las empresas globales exitosas en este sector tienen fundaciones para promover proyectos sociales como la Fundación Rockwool.
- Normatividad energética internacional.
- Modelo de comunidades profesionales y empresariales que desarrollen capital intelectual acerca de tendencias mundiales en construcción sustentable y uso eficiente de los recursos.

INTEGRACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD



NECESIDADES
DETECTADAS EN MÉXICO



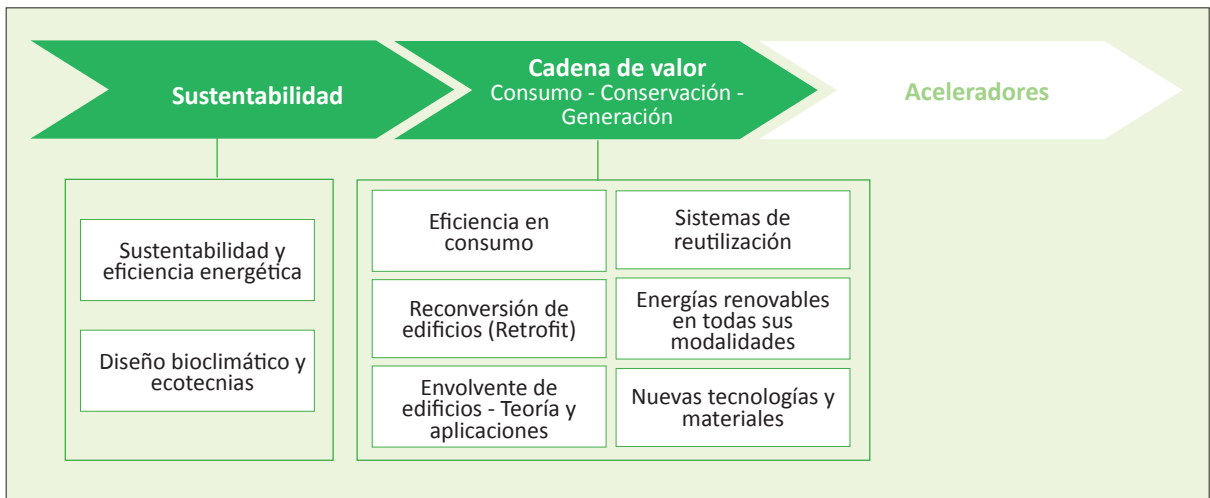
Amplitud e integralidad estratégica.

- ▶ Enfoque en toda la cadena de valor de generación, conservación y consumo de energía.
- ▶ Visión amplia de ciudades sustentables, economías circulares y eficiencia energética.
- ▶ Remodelación y acondicionamiento de edificaciones actuales para lograr mayores impactos de corto plazo.

PRÁCTICAS INTERNACIONALES
RELACIONADAS

- Los cambios a la normatividad y su obligatoriedad, generan capacidades en las organizaciones empresariales e impulsan la innovación en los diferentes sectores.
- Difusión y continuidad de las campañas de cultura energética hacia la población en general.
- Integralidad en la visión del proceso de construcción sustentable. Visión de conjunto y holística del entorno. Todo el proceso de edificación y desarrollo urbano se visualiza desde una perspectiva amplia.
- Participación de los usuarios de edificaciones comerciales y habitacionales para reducir el consumo energético, principalmente a través del cambio hábitos.
- Promoción del cambio de cultura de los empleados de las empresas e instituciones de gobierno, para que ellos también sean actores importantes en los ahorros de energía dentro de las edificaciones.
- Los edificios que cuentan con envolventes adecuados y sistemas eficientes de control de temperatura, ayudan a mejorar la productividad de las personas ya que el medio ambiente es confortable, y siempre cuenta con una temperatura agradable y con aire limpio sustentable, apoyando en el uso eficiente de los recursos y motivándolos a utilizar medios de transporte que los ayudan también en su salud.
- En los hoteles, se promueve la participación de los huéspedes para que contribuyan a los ahorros energéticos. Por ejemplo: no cambiar toallas y/o sábanas, consumir menos luz y agua, por estas y otras acciones, el huésped paga menos por su habitación.
- Visión clara de que la eficiencia energética representa un factor fundamental en la seguridad energética del país, y es el camino más barato y efectivo para lograr resultados en el corto plazo.
- Estacionamientos duchas y vestuarios en edificios para incentivar el uso de bicicletas como medio de transporte — cultura organizacional promotora del bienestar para el personal.

INTEGRACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD



NECESIDADES
DETECTADAS EN MÉXICO



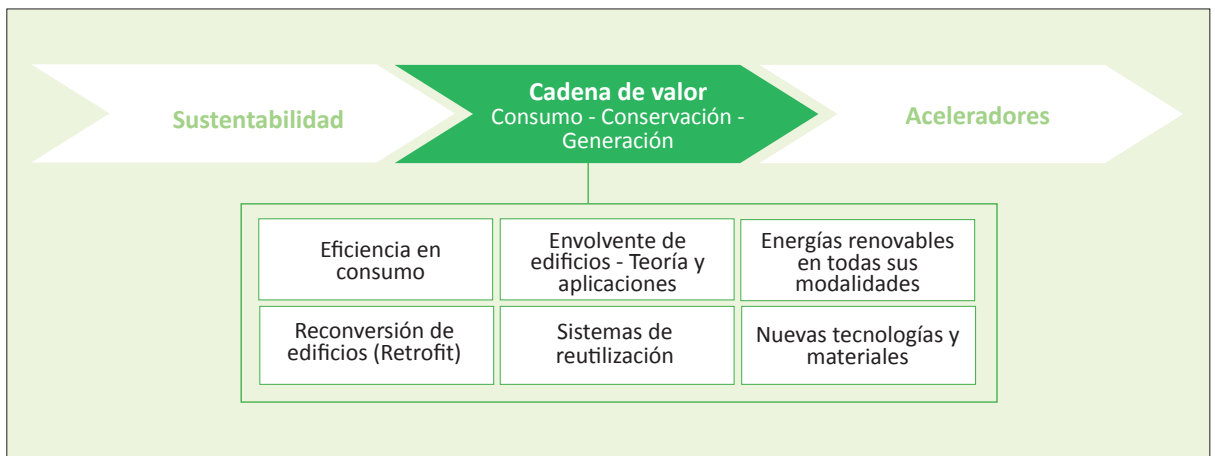
Impactos por segmentos de mercado.

- ▶ Enfoque en toda la cadena de valor de generación, conservación y consumo de energía.
- ▶ Visión amplia de ciudades sustentables, economías circulares y eficiencia energética.
- ▶ Remodelación y acondicionamiento de edificaciones actuales para lograr mayores impactos de corto plazo.

PRÁCTICAS INTERNACIONALES
RELACIONADAS

- No enfatizar los esfuerzos en materia de eficiencia energética en casas unifamiliares, sino en los proyectos masivos de edificación vertical, comercial, turística e industrial ya que representan un mayor impacto.
- Mantener un enfoque estratégico en ciudades eficientes energéticamente, construcción, transporte, vivienda, movilidad, escuelas.
- Producir energía de acuerdo a las necesidades y características de cada país.

INTEGRACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD





Normatividad y acciones público / privadas.

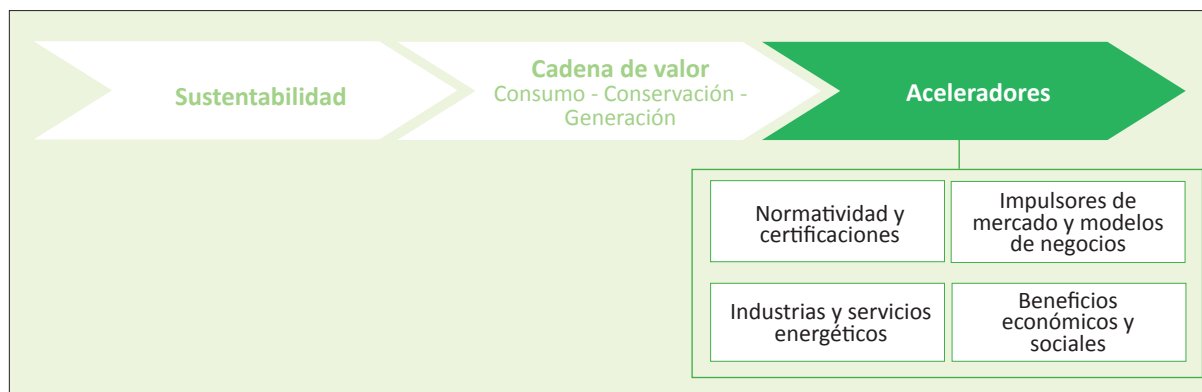
NECESIDADES
DETECTADAS EN MÉXICO

- ▶ Etiquetación de niveles de consumo y eficiencia energética de edificaciones y productos.
- ▶ Mecanismos de modernización continua de códigos de construcción, marcos regulatorios, y normatividad.
- ▶ Obligatoriedad de criterios sustentables en permisos de construcción.
- ▶ Convertir los permisos de construcción en instrumentos de transformación de mercado, y no solo de generación de ingresos y cumplimiento de normatividad para el gobierno.
- ▶ Diseño y puesta en marcha de incentivos de mercado de tipo fiscal, financiero u operativo, para inversionistas, constructores y usuarios, adquirentes, arrendatarios y arrendadores de edificaciones sustentables.
- ▶ Licitaciones de construcciones del sector público incluyendo criterios modernos de requerimientos de eficiencia energética, basados en consumos de energía por metros cuadrados de espacio, y no solo con base en tecnología específicas.

PRÁCTICAS INTERNACIONALES
RELACIONADAS

- La buena regulación promueve - la mala regulación inhibe.
- El ejemplo de ahorro energético en edificaciones lo da el gobierno, promoviendo acciones que generan resultados tangibles en la reducción de consumos de energía en edificios públicos.
- Programas de certificación en eficiencia energética dentro del sector industrial.
- En el ámbito de la regulación, para que una persona pueda vender un inmueble, es necesario contar con el certificado en eficiencia energética establecido por el gobierno. Los usuarios cumplen puntualmente con el impuesto que se paga por la energía, para ellos representa una parte importante del valor de su inmueble. También existen subsidios para los usuarios finales de edificaciones sustentables, estos subsidios se reflejan en las tasas de interés preferenciales establecidas por los bancos.
- La regulación se puede enfocar y especializar por industrias o por eslabón de la cadena de valor de la construcción sustentable, lo que genera mayores beneficios.
- Se incentiva a los propietarios de los inmuebles, pues reciben una remuneración por contribuir a la eficiencia energética y adicionalmente cobran por la energía que se genera en la edificación si es el caso.
- Los permisos de construcción, obligan a los inversionistas, desarrolladores o propietarios de las edificaciones, a cumplir con los códigos de construcción del país, estado o ciudad en donde se desarrollan los proyectos.
- Las regulaciones en materia de construcción sustentable se actualizan y anuncian con cinco años de anticipación, lo cual ayuda a generar innovación.
- Códigos estrictos de eficiencia energética para edificaciones, e inversión de recursos financieros suficientes para supervisar su cumplimiento.
- Se realizan esfuerzos importantes desde el gobierno para convertir sus edificios y flotillas en unidades altamente eficientes en energía.
- Certificación Passive House: La certificación Passivhaus anticipa la normativa europea de construcción para la próxima década y es una garantía para aquellos promotores que quieren obtener edificios de muy alta eficiencia energética y confort.

INTEGRACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD

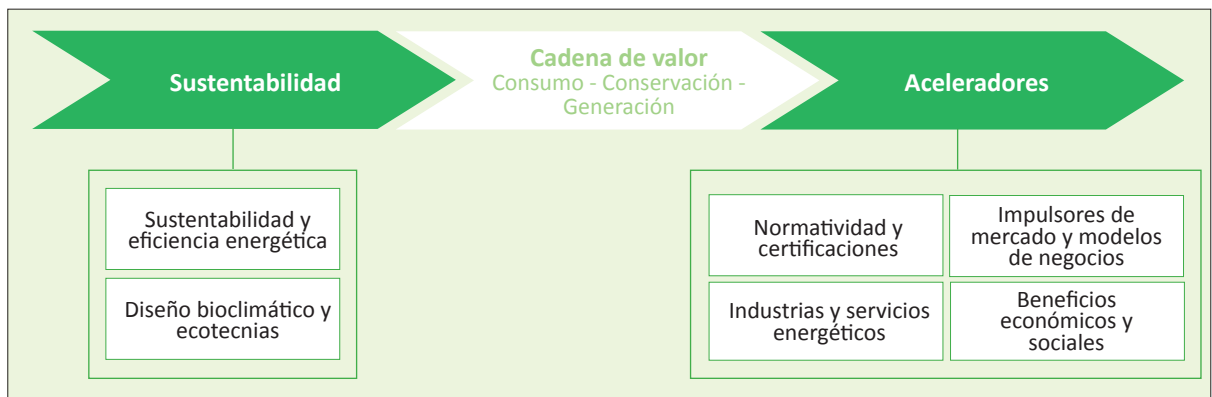




Perspectivas económicas y financieras.

- ▶ Promoción del conocimiento del modelo de negocio de la construcción sustentable.
- ▶ Incorporación de conceptos de mercado y de rentabilidad financiera de la construcción sustentable y la eficiencia energética en los programas educativos.
- ▶ Entendimiento de las implicaciones, económicas y sociales, de la eficiencia energética y la construcción sustentable.

- Se diseñan incentivos de mercado basados en el cumplimiento de los estándares en eficiencia energética en edificaciones. Si los propietarios de los edificios nuevos alcanzan el estándar establecido por el gobierno, se les otorga una tasa preferencial en sus créditos.
- Actualización constante en las empresas e industrias, acerca de las tecnologías, productos y servicios que contribuyen al ahorro energético.
- Acciones en las empresas que apuntan hacia el uso eficiente de energía, como un factor adicional para su competitividad y productividad.
- Visión del gobierno las organizaciones privadas para implementar programas estratégicos de eficiencia energética ante las crisis del sector petrolero.
- Establecimiento de metas, acciones e indicadores claros para la reducción de consumos de energía en periodos establecidos.
- Medir con base en Kw/hora de consumo energético por metro cuadrado.
- Definición de agendas estratégicas de sustentabilidad donde el sector de la construcción se considere como palanca clave de eficiencia energética, dado que en otros sectores como el de transporte, las acciones son de mayor complejidad y su impacto es de más largo plazo.
- Acciones y herramientas que permiten a las empresas ser más eficientes en el consumo de energía, lo cual genera impactos positivos en su desarrollo y competitividad económica.
- Programas de subsidio para comunidades vulnerables, orientados a cubrir sus necesidades de energía, utilizando tecnologías sustentables y eficientes energéticamente.
- Trabajo colaborativo entre equipos multidisciplinarios para lograr impactos significativos en la construcción sustentable.
- Incentivos del gobierno para que el sector privado invierta en tecnologías que permiten reducir el consumo energético, principalmente en industrias clave como la construcción.
- Fomento de los contratos de rendimiento energético en edificaciones.
- La información de consumos energéticos en edificaciones y productos es abierta y compartida con toda la ciudadanía, para que puedan hacer compras inteligentes, y a su vez cumplan con la normatividad establecida por el gobierno.
- El gobierno establece metas de ahorro energético de largo plazo con cortes periódicos para la revisión de los avances.
- Programa de evaluación comparativa que permite el acceso a los dueños de edificios, de cierto tamaño, a información sobre el uso de la energía en sus edificaciones, abriendo así la posibilidad de establecer programas e incentivos más costo efectivos en eficiencia energética.
- Retribución económica a edificaciones comerciales y de vivienda que generan energía.
- Definición de estándares mínimos de eficiencia energética que deben cumplir las edificaciones.
- Programas de fijación de límites máximos e intercambio de los derechos de emisión que promueven la eficiencia energética en las edificaciones residenciales y comerciales.



NECESIDADES
DETECTADAS EN MÉXICO

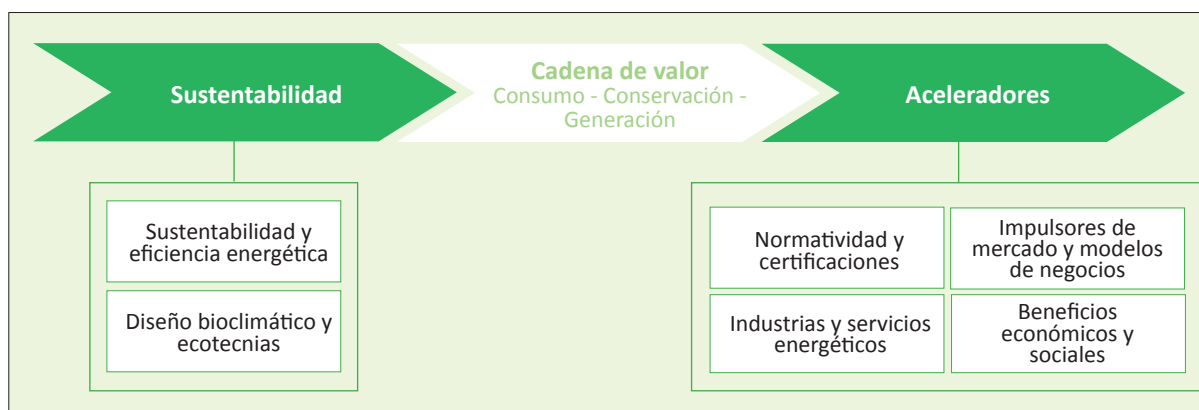
PRÁCTICAS INTERNACIONALES
RELACIONADAS

INTEGRACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD



Acciones coordinadas entre sectores.

- ▶ Esfuerzos conjuntos de todos los agentes sociales, empresarios, académicos, gobierno y sociedad civil.
 - ▶ Actuar de manera integral y coordinada sobre las tres palancas clave para el desarrollo de la industria de la construcción sustentable, plataformas de negocios y tecnologías, incentivos de mercado, y formación de capital humano.
- El sector empresarial de la construcción marca la pauta de la formación educativa y diseño de cursos en temáticas de sustentabilidad y tecnologías para edificaciones y desarrollo urbano, bajo la perspectiva de que en este mundo global y cambiante, se requiere estar siempre en la búsqueda de nuevas tendencias.
 - Las universidades y escuelas técnicas de la construcción, incluyen en sus programas y talleres, tecnologías de última generación que se utilizan en la industria de la construcción.
 - Educación dual para los alumnos de todos los niveles de formación profesional y posgrado, Se establecen incentivos para aquellas empresas del sector de la construcción que se involucran en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes.
 - Impulso a la adquisición de competencias de los trabajadores en nuevas tecnologías y técnicas para la construcción sustentable.
 - Formación profesional y educación con base en una visión del futuro cercano, con el objetivo de alcanzar altos niveles de productividad dentro de un marco de sustentabilidad y bienestar para las personas.
 - Organización y agrupación de empresas no sólo por sector o industria, sino por su participación en cadenas de valor de productos sustentables.
 - Interacción de las escuelas de nivel medio superior y superior con las empresas de tecnología e innovación.
 - Establecimiento de centros aceleradores de la construcción sustentable, con la participación conjunta de empresas, gobierno y universidades.
 - Programas de formación alineados a las necesidades del sector de la construcción, de los proveedores de tecnologías y a la normatividad establecida por el gobierno. Los programas de formación son prácticos y con amplio contenido de innovación e investigación aplicada.
 - Contenidos de formación alineados a todo un ecosistema de construcción, con una visión holística.
 - Coordinación entre gobierno y sector privado en la implementación de diagnósticos energéticos en el sector comercial e industrial.
 - Mediciones del consumo energético. Sistemas de alto rendimiento para la medición y consulta remota del consumo real de agua, gas, electricidad, a través de un software institucional que proporciona indicadores y un panel de control para obtener una mejor visión general del consumo energético.
 - Programas de colaboración implementados en universidades con la participación de empresas, con el propósito de generar mejores prácticas en áreas de sustentabilidad y eficiencia energética en las edificaciones.
 - Implementación de "joint centres" para el desarrollo de capacidades e innovación en las instituciones educativas y en la industria de la construcción.
 - Participación de Comités asesores no gubernamentales en la definición de normatividad y regulación en edificaciones.
 - Certificados de habilidades reconocidas por la industria de la construcción, emitidos por instituciones educativas de nivel técnico y superior.
 - Capacitación a los ocupantes de edificaciones sobre el funcionamiento de tecnologías como los termostatos programables. Información a la sociedad para apoyar el cambio de comportamientos respecto al uso de la energía, lo cual es una pieza relevante para avanzar hacia la eficiencia.



NECESIDADES
DETECTADAS EN MÉXICO



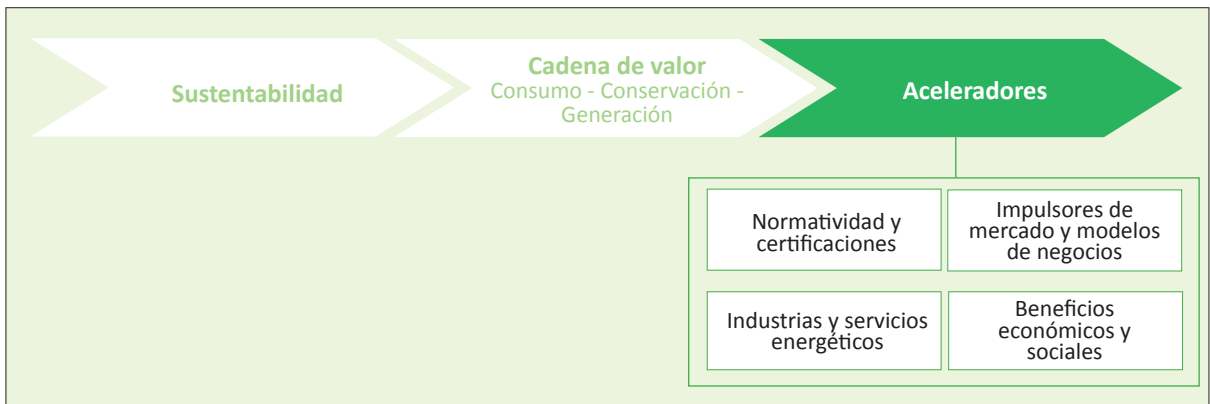
Impulso a nuevas industrias de servicios de apoyo a la construcción sustentable

- ▶ Medición de consumos de energía en edificaciones.
- ▶ Simulaciones de consumo de energía en proyectos.
- ▶ Auditorías energéticas.
- ▶ Apoyos a la etiquetación de edificaciones y productos.
- ▶ ESCOS / Empresa de servicios de energía que operan con base en contratos de desempeño energético.
- ▶ Outsourcing de instalaciones de generación o consumo de energía, por ejemplo instalaciones de iluminación, los usuarios de la edificación solo pagan por el uso de la electricidad, la operación, mantenimiento y modernización de la instalación es responsabilidad de empresa de servicios de outsourcing de instalaciones.
- ▶ Centros de conocimiento, investigación e innovación público / privados.
- ▶ Certificaciones de edificaciones, LEED, BREEAM, DGNB, Norma 164 de SEMARNAT, otras.
- ▶ Certificaciones de personas en competencias relevantes para la construcción sustentable y la eficiencia energética.

PRÁCTICAS INTERNACIONALES
RELACIONADAS

- Papel fundamental de las compañías de gestión y ahorros de energía (ESCOS).
- Etiquetación y certificación de edificaciones, con indicadores e información clara acerca de los niveles de eficiencia energética de los inmuebles.
- Firmas de consultoría o empresas de ingenieros en energía, dedicados a la medición, monitoreo y levantamiento de información estadística en consumos de energía en edificaciones.
- Programas de supervisión y vigilancia, para que todas las construcciones nuevas sean eficientes energéticamente, y cumplan con la normatividad establecida por las ciudades y el país.
- Rigurosas mediciones del uso eficiente de energía por parte del gobierno, así como seguimiento y generación de estadísticas que permiten mejorar continuamente el consumo de energía en las edificaciones.
- Etiquetación de productos con indicaciones detalladas acerca de sus niveles de consumo energético.
- Medición periódica de consumos energéticos en segmentos urbanos, con el fin de validar la efectividad de los programas de ahorro en energía.

INTEGRACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD



NECESIDADES DETECTADAS EN MÉXICO



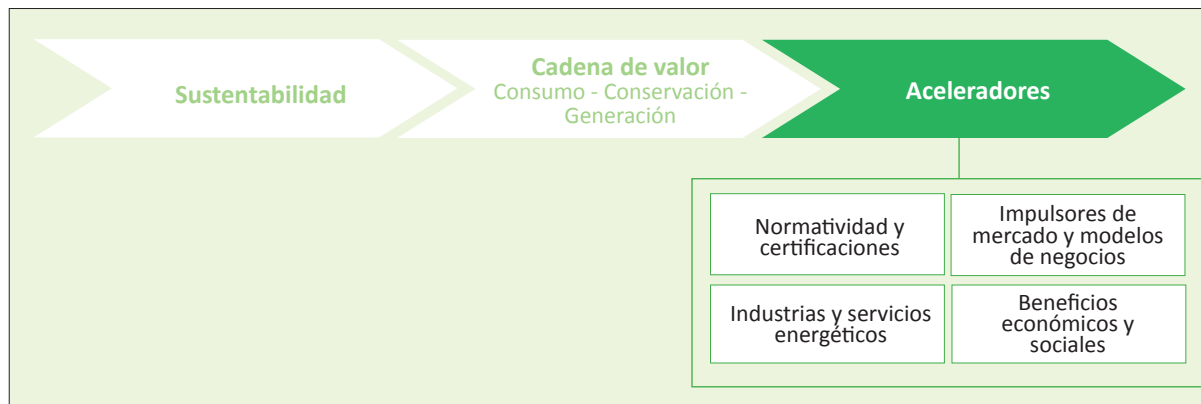
Multiplicadores en el sector educativo.

- ▶ Canalizar los programas de formación de capital humano a una red amplia de universidades en el país.
- ▶ Ampliar la interacción entre universidades, empresas, y despachos.
- ▶ Promover esfuerzos de transformación cultural a través de campañas de comunicación y de educación a todos los niveles de la sociedad.

PRÁCTICAS INTERNACIONALES RELACIONADAS

- Contenidos de formación conectados con el mercado de la construcción sustentable: equipos técnicos en la operación de los edificios; auditorías energéticas; remodelación de edificaciones tanto para la eficiencia energética como para la generación de energía con eco-tecnologías; diagnósticos energéticos; identificación de áreas potenciales de ahorro de energía; seguimiento y generación de estadísticas de operación de edificios.
- Formación de profesionales y técnicos orientada a la aplicación y el desarrollo de conceptos innovadores, así como programas de capacitación con enfoque de mercado, en donde la educación y el trabajo están en constante evolución.
- Equipamiento de universidades y escuelas técnicas con talleres y laboratorios modernos, actualizados y apropiados para la enseñanza práctica, por ejemplo: la aplicación de cálculos con equipos de termografía infrarroja para conocer el comportamiento térmico de las construcciones.
- Certificaciones para alumnos con reconocimiento a nivel internacional, en muchas ocasiones cubren más de una certificación de habilidades.
- Programas de certificación ecológica, como la "Llave Verde Global" (Green Key). En ella los participantes actúan y se benefician en varios sentidos: ahorro de costos por ahorros energéticos, se promueve la consciencia de las personas en el cuidado del medio ambiente, y se ejecutan acciones para construir una cultura de sustentabilidad.
- Generar programas educativos alineados a los cambios y desarrollo de los códigos de construcción establecidos para cada ciudad, región o país; esto permite que toda la cadena de valor pueda obtener las competencias necesarias de acuerdo a las nuevas políticas públicas establecidas por el gobierno.
- La formación de personas como un proceso para posicionar marca y productos entre ingenieros y arquitectos.
- Como parte de sus procesos de investigación e innovación, empresas líderes desarrollan sus propios contenidos de formación en materia de eficiencia energética.
- Inversión en formación de personas en toda la cadena de valor, para fortalecer y mantener conocimientos y habilidades a todos los niveles.
- Entrenamiento y certificación de instaladores de equipos de iluminación, y para los encargados de inspeccionar dichos trabajos.
- Identificación de áreas de oportunidad en el entrenamiento de habilidades específicas y relevantes, por ejemplo: operación de equipos HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning), tanto en la realización de evaluaciones sobre el estado y desempeño de lo equipos, como en el mantenimiento de los mismos.
- Desarrollo de cursos de entrenamiento y certificación, basados en competencias para los operadores de edificios eficientes en el consumo de energía. Es fundamental que los sistemas de operación de los edificios alcancen su funcionamiento óptimo.

INTEGRACIÓN EN LA ESPECIALIDAD



Reporte que muestra la identificación de contenidos alineados al estudio nacional e internacional.

Formación educativa de personas, para lograr una mayor eficiencia energética con base en una industria de construcción sustentable en México.

Diciembre 2016

II. Objetivo, estructura y descripción de alto nivel de los contenidos educativos de la especialidad.



II. Objetivo, estructura y descripción de alto nivel de los contenidos educativos de la especialidad.

OBJETIVO DE LA ESPECIALIDAD

- Formar especialistas con los conocimientos y habilidades para participar en el diseño, construcción y gestión de proyectos de edificación sustentable, teniendo presente lo importante que es fomentar el uso eficiente de los recursos naturales, financieros, sociales y culturales, y en especial el uso eficiente de la energía.
- Que sean capaces de proyectar, construir, y operar edificios en los que se reduzca el consumo de energía, sin olvidar el confort del usuario, y los requerimientos de la edificación.
- Que cuenten con las bases para desarrollar competencias en áreas de medición de consumos de energía, monitoreo, y verificación, etiquetación de productos y edificaciones, certificaciones, puesta en marcha de sistemas de gestión para mayor eficiencia energética, administración de edificaciones y diseño de proyectos rentables de inversión y/o financiamiento.
- Adicionalmente que cuenten con los valores y actitudes, para poner en marcha acciones tendientes a mejorar las condiciones del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad.

La especialidad incluirá contenidos desarrollados en Alemania, Gran Bretaña, Dinamarca, California (EUA) y México que se adaptarán a los requerimientos de mercado, laborales y educativos de México, y se enfocará en el cumplimiento de los siguientes factores clave de éxito:

- Alinear a contenidos internacionales de países líderes en eficiencia energética.
- Orientar la formación principalmente a la eficiencia energética en edificaciones comerciales, de negocios y servicios, industriales y de vivienda vertical.
- Preparar a docentes, capacitadores, estudiantes, trabajadores, empresarios, profesionistas en activo.
- Generar una visión amplia en los estudiantes, incluyendo sustentabilidad, eficiencia energética en construcción, negocios relacionados, normatividad nacional e internacional, casos de éxito a nivel mundial.
- Considerar de manera relevante empresas de construcción pequeñas y medianas.
- Apoyar la transición de la formación profesional al empleo.
- Contar con modelos de reconocimiento nacionales.
- Apoyar y promover que los estudiantes, incursionen en el área de las certificaciones internacionales relevantes para el mercado.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la especialidad estará orientada 100% hacia el alumno y con un enfoque en desarrollo de competencias, y se diseñarán las actividades y experiencias que se deben realizar para alcanzarlas, como resultado de su proceso de aprendizaje.

El diseño de la especialidad no se limitará a la definición de materias y créditos, sino que debe: i) Precisar los métodos de enseñanza que permitan al estudiante conseguir los aprendizajes propuestos, es decir concretar las modalidades y metodologías de trabajo

del profesor y del alumno, que se consideran adecuadas en función de los objetivos que deseamos alcanzar. (Clases teóricas, seminarios, trabajos en grupo, clases prácticas, laboratorios, tutorías, trabajo autónomo) y ii) delimitar los criterios y procedimientos de evaluación apropiados para la modalidad de enseñanza propuesta, que nos permita verificar si el alumno ha adquirido las competencias definidas.

PERFIL DEL EGRESADO

El perfil del profesionista egresado de la especialidad responderá a las necesidades actuales de los proyectos de la industria de la construcción, así como también a las de otras industrias en la cadena de valor del sector, a través de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas adquiridos en el programa de estudios sobre eficiencia energética con base en una industria de la construcción sustentable en México.

Los egresados serán capaces de proyectar, construir, y operar edificios en los que se reduzca el consumo de energía, sin olvidar el confort del usuario, y los requerimientos de la edificación. También contarán con las bases para desempeñarse en áreas de medición de consumos de energía, monitoreo, y verificación, etiquetación de productos y edificaciones, certificaciones, puesta en marcha de sistemas de gestión para mayor eficiencia energética, administración de edificaciones y diseño de proyectos rentables de inversión y/o financiamiento.

Los egresados recibirán una formación profesional: i) Impulsora del espíritu de superación constante, y del apego y cumplimiento de compromisos personales y sociales, ii) promotora de valores y actitudes, para poner en marcha acciones tendientes a mejorar las condiciones del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad.



Adicionalmente los egresados de la especialidad en el Instituto Tecnológico de la Construcción de CMIC (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción) contarán con los elementos clave de las tres vertientes de formación en la institución: conocimientos, habilidades y actitudes.

Conocimientos

- Conocer el marco de la legislación y reglamentación en que se desarrollan los proyectos de construcción, así como las diferentes teorías administrativas que le permitan resolver problemas reales a las obras.
- Contar con una formación metodológica apoyada en el método científico para su aplicación en el ámbito de la construcción.
- Contar con una visión estructurada de todo el proceso de generación de proyectos, que favorezca a la eficiencia y eficacia de los resultados.
- Aplicar tecnología de punta, que coadyuve al éxito de las obras y las empresas de la industria.

Habilidades:

- Aplicar creativamente el conocimiento, promoviendo la iniciativa.
- Innovar sistemas y procedimientos administrativos para hacer más eficiente los recursos de los proyectos de construcción.
- Analizar y sintetizar la información que se genera en el entorno de la empresa constructora.
- Poder expresarse eficientemente en forma oral, escrita y gráfica.
- Promover el trabajo en equipo y el liderazgo.
- Saber organizar, presupuestar, ejecutar y supervisar la construcción de diversos sistemas de obras.
- Tener capacidad en la toma de decisiones.

- Ser hábil en la planeación y evaluación de proyectos, para conocer su rentabilidad y su impacto social, así como reconocer las consecuencias ecológicas adversas.
- Coordinar en diversos proyectos de obras, el trabajo de grupos interdisciplinarios y de especialistas en diversas ramas de la construcción.
- Manifiestar el compromiso al trabajo con disciplina y orden.
- Anticiparse a los hechos de la empresa constructora y su entorno para prever problemas.
- Simplificación del trabajo administrativo de la empresa constructora y del proceso constructivo.
- Determinación del punto de equilibrio para medir la productividad de los proyectos de construcción.
- Formulación de planes y programas de control de obra, en base a la determinación del presupuesto base.
- Promover la motivación hacia el factor humano que de cómo resultado un mayor compromiso con las obras.

- Aplicación de las herramientas de planeación financiera en base al análisis del entorno, los estados financieros, razones financieras, presupuestos, etc.

Actitudes:

- Interés por la actualización profesional y empresarial en el ámbito de la construcción.
- Guardar una posición de objetividad en su labor profesional, fuera de prejuicios y de presiones por intereses particulares.
- Tener respeto e interés por la cultura.
- Desarrollar su actividad profesional con un sentido de servicio social y con apego a la ética.

ÁREAS DE ACTUACIÓN DEL PROFESIONAL AL TÉRMINO DE LA ESPECIALIDAD



ESTRUCTURA DE LA ESPECIALIDAD

En los tres principios estructurales de la especialidad, se han integrado doce bloques de formación profesional (materias), y dentro de cada una de ellas, cuatro sesiones académicas, para un total de 48 sesiones.



1. Sustentabilidad y eficiencia energética.	Ciudades sustentables y economías circulares.	Tipología urbana y edificaciones sustentables.	Visión holística de la construcción sustentable.	Enlace global comunidades académicas, gobierno y empresa.
	2. Diseño bioclimático y ecotecnias.	Ciclo de vida de las construcciones, confort y salud.	Diseño pasivo en la construcción sustentable.	Factores naturales en el diseño bioclimático.



3. Eficiencia en consumo.	Impulsores de la eficiencia energética en la construcción.	Climatización (HACV) ventilación, calefacción y aire acondicionado.	Iluminación de bajo consumo y luminarias solares.	Mediciones del consumo energético.
4. Envoltente de edificios - Teoría y aplicaciones.	Análisis del comportamiento de las envoltentes.	Sistemas de aislamiento de muros, pisos, techos y fachadas.	Ventanas, fachadas dobles y con generación de energía.	Simulaciones energéticas en las construcciones.
5. Energías renovables en todas sus modalidades.	Energías renovables en las construcciones.	Energía solar fotovoltaica y térmica.	Energía eólica.	Biomasa orgánica e inorgánica.
6. Reconversión de edificios (Retrofit).	Rescate de edificios y recuperación de inversión.	Iluminación solar reflectante interna.	Procesos termoreguladores.	Termografía aplicada en la construcción.
7. Sistemas de reutilización.	Reducción, reciclado y reutilización de materiales.	Rellenos controlados energéticos.	Reuso de agua pluvial y agua residual.	Empresas socialmente responsables.
8. Nuevas tecnologías y materiales.	Desarrollo de nuevas tecnologías y materiales.	Tendencias en materiales aislantes.	Innovación en tecnologías lumínicas.	Nano-tecnología en la construcción sustentable.



9. Normatividad y certificaciones	La normatividad como motor de transformación.	NOM008, NOM020, códigos de construcción, etiquetación de consumo.	NMX - 164.	Certificaciones internacionales.
10. Industrias y servicios energéticos.	ESCOs (compañías de gestión y ahorros de energía).	Auditorías energéticas.	Certificaciones en eficiencia energética e industria limpia.	Operación y administración de edificios con eficiencia energética.
11. Impulsores de mercado y modelos de negocios	Planeación de negocios en la construcción sustentable.	Finanzas de la eficiencia energética en la construcción.	Regulación e incentivos promotores de la industria.	Alizanzas de mercado nacionales e internacionales.
12. Beneficios económicos y sociales.	Perspectivas de la sustentabilidad económica, social y ambiental.	Seguridad energética y de recursos naturales.	Desarrollo de capital humano y empleabilidad.	Capital intelectual y comunidades profesionales globales.

DESCRIPCIÓN DE ALTO NIVEL DE LOS CONTENIDOS DE LA ESPECIALIDAD

1. Sustentabilidad y eficiencia energética.

Objetivo. El alumno será capaz de:

Comprender, analizar y aplicar los fundamentos básicos de ciudades sustentables y economías circulares. Identificar y comprender los distintos géneros tipológicos de edificios sustentables involucrando el entorno natural, económico, social y cultural.

Conocer y comprender la visión holística de la ciudad bajo el concepto de una totalidad de factores sustentables que lleven a la humanidad a vivir en armonía con la naturaleza y conduzcan a la adopción de medidas para restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra.

CIUDADES SUSTENTABLES Y ECONOMÍAS CIRCULARES

Implementar una transformación del modelo económico actual a la de una economía circular que se basa en el ciclo continuo de desarrollo, cuyo objetivo es conservar y mejorar el capital natural y reducir los riesgos económicos, sociales y medioambientales, al basar su funcionamiento en la reutilización y cierre de ciclo de vida de recursos y que se aplique en el desarrollo de las ciudades sostenibles. En este sentido, **la economía circular busca que los recursos y productos mantengan su valor útil durante todo el proceso.** Se trata así de una economía de carácter regenerativo, en el que se producen bienes y servicios al mismo tiempo que se reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía. Es, por tanto, una economía eficiente en el uso de los recursos.

- Definición de ciudad sustentable.
- Economía circular de la ciudad.
- Concepto de desarrollo y economía de la ciudad.
- Sustentabilidad como motor del nuevo urbanístico.

1. Sustentabilidad y eficiencia energética, continua...

TIPOLOGÍA URBANA Y EDIFICACIONES SUSTENTABLES

Edificaciones sustentables y la tipología urbana juegan un papel importante en el entorno de construcción primordialmente en el entorno natural, el económico, el social y el cultural. Debe proporcionar un contexto para enfrentar y abordar los desafíos contemporáneos más importantes de la humanidad.

- Géneros de edificios sustentables.
- Efecto de crecimiento de la mancha urbana sin sustentabilidad.
- Usos de suelo con criterio eco sustentables.
- Construcción sustentable; sus efectos en las ciudades.

VISIÓN HOLÍSTICA DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

- Adoptar enfoques holísticos e integrados de la Construcción Sustentable, que lleven a la humanidad a vivir en armonía con la naturaleza y conduzcan a la adopción de medidas para restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra.
- Construcción sustentable: vista como un todo.
- Universo de factores que afectan a la construcción sustentable.
- Concepto de desarrollo y economía de la ciudad.
- Paisaje sustentable, resultado de la construcción.

ENLACE GLOBAL, COMUNIDADES ACADÉMICAS, GOBIERNO Y EMPRESA

Exponer la ruta para una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar el enlace global de comunidades académicas, gobierno y empresa al mercado global; buscan difundir ideas, conceptos y las últimas tendencias de un ámbito, tema determinado o de negocios.

- Interacción y enlaces: universidades y agencias gubernamentales.
- Enlace de financiamiento: universidades y empresas sustentables.
- Desarrollo intelectual: gobierno, empresas y centro de enseñanza.
- Nicho de oportunidades: esfuerzos de los tres sectores.

2. Diseño bioclimático y ecotecnias.

Objetivo. El alumno será capaz de:

Identificar, conocer y comprender el ciclo de vida de las edificaciones así como todos los servicios ecosistémicos que las personas obtienen de los ecosistemas.

Conocer, comprender y aplicar los conocimientos del diseño pasivo en la construcción sustentable sus ventajas y beneficios.

Identificar y aplicar sus conocimiento para el diseño bioclimático tomando en cuenta los elementos que pueden ser aprovechados como son el sol, la lluvia, viento y vegetación.

Comprender las ventajas y beneficios de la construcción sustentable a través de los casos de uso y los ejemplos.

2. Diseño bioclimático y ecotecnia, continua...

CICLO DE VIDA DE LAS EDIFICACIONES, CONFORT Y SALUD

Existen criterios de sustentabilidad para todo el ciclo de vida de la edificación incluyendo: construcción, operación y eventual demolición. Estos criterios incluyen no solo el uso eficiente de los recursos, las características de los materiales de construcción, sino también un adecuado manejo y disposición de los residuos. Así como servicios ecosistémicos que se refiere a los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. “Estos beneficios contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios de base, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles”.

- Ciclo de vida de las construcciones sustentables.
- Edificios enfermos; recuperación sustentable alternativa.
- Problemas de salud, espacio interior contaminado, humedad, exceso de calor y materiales tóxicos.
- Construcción sustentable; solución a las edificaciones en zonas determinadas.

DISEÑO PASIVO EN LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

Una de las formas favorables para comenzar a aplicar ahorros energéticos o diseñar una arquitectura sustentable es a través de sistemas pasivos. Los parámetros de diseño influyen en el comportamiento térmico de los edificios, por ejemplo, a través del microclima y la orientación; la forma y el volumen; y el comportamiento de la masa del edificio. En el diseño pasivo de la construcción sustentable es imprescindible valorar el entorno: orientación, topografía, altitudes, latitudes, etc., para beneficio del edificio y su contexto urbano, y así reincorporar los recursos naturales: agua, iluminación, ventilación, energía y el aprovechamiento de los materiales de construcción, ampliando las técnicas para su diseño: ventilación natural, aire frío y aire caliente, vientos cruzados, protección solar, reflejos, diseño de fachadas y volados. Masa térmica: techos muros como protección, grosor de los materiales (adobe, paja, vegetación y el uso del agua reciclada).

- Orientación y posicionamiento del edificio, topografía y latitudes.
- Ventilación natural, aire frío y aire caliente, vientos cruzados.
- Protección solar, reflejos, diseño de fachadas y volados.
- Masa térmica: techos y muros como protección. grosor de los materiales (adobe, paja, vegetación y uso del agua).

FACTORES NATURALES EN EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Diseño Bioclimático consiste en aprovechar los recursos naturales y tomar en cuenta las condiciones climáticas del lugar en el cual se hará el proyecto o la construcción para tener un mayor confort sin afectar el medio ambiente.

Los Elementos que pueden ser aprovechados y crean un diseño bioclimático son: el aprovechamiento de Sol, Lluvias, viento y vegetación.

Estos se pueden aplicar como adaptación de temperatura, integración de energías renovable, captación, aprovechamiento de lluvia. Para ello pueden variar su uso y el método de utilización dependiendo de la ubicación geográfica donde se encuentre el proyecto.

- Diseño del paisaje y topografía
- Elementos de agua y escurrimientos
- Protección de las envolventes
- Contexto y emplazamiento

3. Eficiencia en el consumo.

CASOS DE ESTUDIO Y EJEMPLOS DE CONSTRUCCIONES SUSTENTABLES.

Se presentarán casos de uso a los alumnos para que puedan conocer a fondo los pasos o las actividades que se deben realizar para llevar a cabo una construcción sustentable, así como ejemplos de construcción sustentable importantes en el mundo y las ventajas y beneficios que ellas tienen.

- Casos de estudio de construcciones sustentables.
- Ejemplos de construcción sustentable.
- Elaboración de casos de estudio de construcciones sustentables.

Objetivo. El alumno será capaz de:

Conocer, comprender y aplicar los conocimientos de cuáles son los impulsores de la eficiencia energética en la construcción.

Comprender y aplicar la climatización (HACV) en las edificaciones; así como los factores fundamentales.

Conocer, identificar y aplicar los temas de iluminación de bajo consumo eléctrico y de ahorro para los consumidores.

Conocer, comprender y aplicar el consumo energético en las edificaciones; medición del consumo energético para conocer cuánta energía se consume en las edificaciones, cómo y dónde se utiliza, así como detectar las posibilidades de hacer un uso más eficiente del recurso. También se analizarán instalaciones y equipos, y se conocerán las distintas oportunidades de ahorro de energía para reducir y transparentar los costos de producción y/o de operación, estableciendo acciones orientadas a medir, evaluar y mejorar el uso energético.

IMPULSORES DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN

Para impulsar, estimular y asegurar líneas de acción globales para un mejor uso de los recursos energéticos se requiere de políticas que abarquen un amplio espectro de opciones. Hay un creciente reconocimiento de que mejorar la eficiencia energética es a menudo la manera más económica, probada y fácilmente disponible para alcanzar éste objetivo. Así como para establecer y mantener políticas apropiadas se requiere contar con datos de buena calidad, disponibles en el momento oportuno, que sean comparables, y con un grado de detalle tal que reflejen las distintas características de la actividad económica y recursos disponibles en cada país, lo cual está más allá de lo que suele incluirse en los balances energéticos.

- Ahorro de energía doméstico.
- Eficiencia energética en edificios.
- Acerca del "Efecto Rosenfeld" en California y otros países.
- Normativas y estrategias en eficiencia energética de la Unión Europea y americanas

CLIMATIZACIÓN (HACV) VENTILACIÓN, CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

La climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados. La climatización comprende tres factores fundamentales: la ventilación, la calefacción, o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano.

3. Eficiencia en el consumo, continua...

- Condicionantes de la Climatización.
- Sistemas de climatización, Clasificación por el alcance de la instalación.
- Ahorro de energía en la climatización y fuentes exteriores de energía.
- Productos de Control para la industria de HVAC.

ILUMINACIÓN DE BAJO CONSUMO Y LUMINARIAS SOLARES

En temas de iluminación se han desarrollado pequeños dispositivos de alta eficiencia lumínica y muy bajo consumo de energía, estos dispositivos llamados LEDs del inglés Light emit diode, tienen la capacidad de producir una alta emisión lumínica con un bajo consumo eléctrico lo que permite un ahorro considerable, aunado a la baja emisión calorífica que producen, por lo que son excelentes dispositivos para reducir la contaminación por CO2 y el calentamiento global, con un ahorro adicional en lo económico.

Así como la identificación de estrategias para la captación de luz solar, acumulación energética, el bajo consumo y gestión eficaz de los mecanismos para la utilización de luminarias solares.

- Programa de entrenamiento de iluminación eficiente.
- Iluminación adaptada en reconversión edificios.
- Iluminación solar reflectante interna.
- Innovación en tecnologías lumínicas.

MEDICIONES DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Identificación y medición del consumo energético para conocer cuánta energía se consume en las edificaciones, cómo y dónde se utiliza, así como detectar las posibilidades de hacer un uso más eficiente del recurso. En un estudio o auditoría energética se recopilan datos sobre el consumo energético, se estudian instalaciones y equipos, y se identifican las distintas oportunidades de ahorro de energía.

- Recopilar información sobre consumos de energía.
- Análisis de los datos de consumo.
- Programa de gestión y ahorro de energía.
- Monitoreo de consumo y calidad de la energía.

4. Envoltente de edificios - Teoría y aplicaciones.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer, comprender y aplicar los conocimientos de identificar el comportamiento térmico de las envoltentes de un edificio.

Identificar y aplicar estudio de las necesidades y necesidades energéticas de una edificación para seleccionar sistemas de aislamiento en muros, pisos, techos y fachadas.

Conocer y aplicar las nuevas tecnologías en generación de energía a través de ventanas y fachadas dobles.

Conocer y aplicar las mediciones que permitan mejorar las condiciones de vida interior de las construcciones, basadas en eficiencia energética propiciando sistemas de evaluación altamente tecnificados así como la normatividad aplicable.

4. Envolvente de edificios - Teoría y aplicaciones, continua...

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS ENVOLVENTES

El análisis de las necesidades energéticas en una edificación es fundamental para aplicar mejoras y adecuaciones, con el objetivo de reducir la demanda energética y limitar los riesgos de asoleamiento excesivos, y lograr el confort térmico del espacio; analizando la categoría de todos los materiales a utilizarse en los techos, en los muros y en los pisos y plataformas de los interiores y exteriores. Así como ventanas, fachadas dobles y muros a base de materiales huecos que permitan conservar el frío/calor o eliminar el calor/frío.

- Parámetros de la envolvente térmica.
- Comportamiento energético de cada elemento.
- Detección de la zona climática (4 regiones según Normatividad Vigente).
- Demanda energética: confort térmico y ahorros efectivos.

SISTEMA DE AISLAMIENTO DE MUROS, PISOS, TECHOS Y FACHADAS

Estos sistemas son una selección de materiales de aislamiento que pueden ayudar al aislamiento de los edificios. Todos estos se basan en los principios del aislamiento térmico. Materiales utilizados para reducir la transferencia de calor por conducción, radiaciones o convección se emplean en diversas combinaciones para lograr los resultados. El caso más común es el aislamiento de edificios para minimizar las pérdidas de calor en invierno y las ganancias en verano.

- Elección de los materiales aislantes y sistemas de aislamiento.
- Sistemas comerciales utilizados para aislamiento (rurales).
- Productos ligeros reflejantes y eco – aislamiento.
- Normas y regulaciones del uso de aislamientos.

VENTANAS, FACHADAS DOBLES Y CON GENERACIÓN DE ENERGÍA.

La tecnología moderna ya genera fachadas dobles con ventilación interior para efectos de amortiguar el calor, sin embargo, nuevos materiales han generado ventanas integradas al vacío sellando un espacio que permite funcionar como aislamiento, la ciencia moderna de última generación ha diseñado fachadas que con películas interiores al cristal logra generar energía la cual es acumulada en baterías para ser reutilizada durante la noche. El material combina cualidades aislantes, beneficios de sombreado e iluminación y por supuesto, características generadoras de energía solar. También bloquea la luz solar para refrigerar la habitación o capturar luz solar para convertirla en energía y en calor cuando hay bajas temperaturas.

- Dobles fachadas ventiladas.
- Fachadas integradas avanzadas.
- Ventanas y sistema de ventilación descentralizado.
- Fachadas con generación de energía.

SIMULACIONES ENERGÉTICAS EN LAS CONSTRUCCIONES

Estos son modelajes avanzados de alta tecnología que permiten mejorar la ventilación, la iluminación y la reducción de la radiación solar en las edificaciones, mediciones que permitan al final del ciclo mejorar las condiciones de vida interior de las construcciones, basadas en eficiencia energética propiciando sistemas de evaluación altamente tecnificados que pueden ser controlados por sistemas de cómputo y poder monitorear todos los sistemas energéticos de calor, frío, ambiente interior, oxigenación, reflejos lumínicos, densidad de materiales, así como de termografía.

5. Energías renovables en todas sus modalidades.

- Modelar edificios y analizar los resultados obtenidos.
- Sistemas de climatización activos a modelar en el simulador.
- Modelajes avanzados de ventilación, iluminación y radiación solar.
- Medidas de mejora de eficiencia energética.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer, comprender y aplicar los conocimientos para definir y describir el funcionamiento y la aplicación de las energías renovables que se utilizan en mayor proporción en las construcciones, además de conocer la variedad y tipos de energías renovables de acuerdo a su sector y su sistema.

Identificar, comprender y aplicar los diversos tipos de energía renovable disponible, tanto para generación de energía eléctrica, de energía térmica para calentamiento y de biocarburos para combustible.

ENERGIAS RENOVABLES EN LAS CONSTRUCCIONES.

Las energías renovables en las construcciones son un instrumento que todo diseñador debería de tener dentro de su planteamiento de trabajo, para la producción de edificios. Resulta importante el aumento de la cultura de la sustentabilidad y la eficiencia energética para los responsables de las construcciones, ya que en sus procesos constructivos generan gran cantidad de contaminación al medio ambiente, causando efectos invernadero en las ciudades y afectando de una manera muy drástica a los cambios climáticos, que se generan en el planeta.

- Energías renovables de aplicación eléctrica.
- Energías renovables de aplicación termoeléctricas.
- Otras energías renovables.
- Beneficios ambientales.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA

México podría obtener del sol toda la energía necesaria para convertirla en energía renovable, que es un gran nicho de mercado que deberá ser utilizado como motor para reducir los consumos directos de energía basada en combustibles fósiles y desarrollar principios y actitudes en la sociedad principalmente en la gente joven de cambio de mentalidad sobre la temática de la energía solar y sus beneficios. Los detalles de la tecnología fotovoltaica y térmica, sus materiales y técnicas constructivas se verán en las diferentes materias del plan de estudios, pero lo fundamental es tener la conciencia de que la energía solar es un aliado muy importante para ser utilizado dentro de las edificaciones contemporáneas.

- Desarrollo y principio de funcionamiento.
- Aplicaciones de la energía solar fotovoltaica y térmica.
- Sistemas conectados a la red y aislados.
- Tasas de conversión de solar a eléctrica.

ENERGÍA EÓLICA

El viento es un factor importante en algunas regiones en el país, así como en el norte el asoleamiento resulta ser el principal motivo de energía renovable, en el caso de las ciudades que están cerca del mar o en lugares donde hay montañas como la

5. Energías renovables en todas sus modalidades, continua...

sierra madre oriental y la sierra madre occidental, el aprovechamiento de los vientos dominantes convertidos a través de grandes ventiladores capaces de generar energía eléctrica es un tema también que será parte del plan de estudios.

- Cómo se produce y se obtiene la energía eólica.
- Producción por países.
- Aspectos medioambientales de la energía eólica.
- Micro generación de energía eólica.

LA BIOMASA ORGÁNICA E INORGÁNICA

Esto se refiere a la reutilización de los sobrantes de los diferentes procesos industriales, alimenticios y de residuos urbanos, los diferentes sobrantes son reutilizados bajo sistemas de calentamiento en hornos de alta temperatura que producen un tipo de desecho que puede ser utilizado para otros fines, y que su producto final viene triturado de una manera muy fina y limpio para que se le pueda agregar un tipo de adhesivo y producir con esta materia prima productos como puertas, panel divisorio para muros y pisos. También se pueden procesar los residuos orgánicos e inorgánicos para generar gas metano y a su vez energía eléctrica.

- Clasificación de la biomasa.
- Obtención de agro carburantes.
- Biomasa como energía alternativa.
- Casos de biomasa orgánica e inorgánica.

6. Reconversión de edificios (Retrofit).

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer, comprender y aplicar los conocimientos para el diseño de la reconversión de edificios, beneficios, costos y recuperación de la inversión.

Conocer y utilizar todas las tecnologías que pueden ser aplicadas para el uso de la iluminación natural y reflejantes de luz natural a base de espejos y cable de fibra óptica reflejada, entre otras.

Comprender y conocer los procesos termo reguladores para las envolventes y el uso de tecnologías como la termografía para ser aplicadas en la reconversión de edificios.

RESCATE DE EDIFICIOS Y RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN

Se contempla la reconversión de edificios, resulta muy importante en términos de aplicaciones de la sustentabilidad y la eficiencia energética, el rescate de los edificios de los centros de la ciudad y su recuperación que es una inversión muy redituable porque los costos de operación se reducen y la plusvalía aumenta por la ubicación estratégica cerca de los centros de ciudad, plantea una serie de retos como reconvertir el ambiente interior, el gran desafío de la utilización de las ventilaciones, la posibilidad de usar fachadas dobles, las alternativas para el uso de los muros verdes y las azoteas, todo el manejo de la reconversión de patios y azoteas interiores para hacerlos huertos, y producir aire caliente.

- Calidad de ambiente interior, desafíos de ventilación.
- Uso de fachadas dobles y muros verdes.
- Reconversión de patios interiores.
- Muebles etiquetados de bajo consumo.

6. Reconversión de edificios (Retrofit), continua...

ILUMINACIÓN SOLAR REFLECTANTE INTERNA

Dado que las condiciones de los diseños antiguos genera espacios cerrados sin posibilidades de tener luz natural, existen nuevas tecnologías para alimentar y matizar la luz y dirigirla a los lugares oscuros a través de duplicadores y reflejantes de luz natural a base de espejos y cable de fibra óptica, así como con vidrios fotovoltaicos de manera que se puede generar una luz artificial a través de insertar tubos que se alimentan de la luz de la azotea y pueden proveer iluminación a espacios de sótanos y un reto para los diseñadores de la reconversión de los edificios antiguos.

- Eficiencias con los sistemas de matiz de luz.
- Vidrios fotovoltaicos.
- Duplicidad y reflejo de luz natural.
- Iluminación artificial ahorrador.

PROCESOS TERMO REGULADORES

Este concepto se basa en el estudio de las envolventes y la utilización de las orientaciones de una manera óptima, de tal manera que los espacios fríos o frescos como los garajes, desvanes y sótanos, se comuniquen por intercambio de temperaturas mediante filtros inyectando a zonas calientes, de tal manera que existe un concepto de compartir las áreas térmicas frías y calientes en un sistema de ayuda mutua a fin de mejorar el funcionamiento del edificio. Todo esto también puede ser aplicado a la utilización de agua caliente y agua fría, así como sistemas mixtos de iluminación natural y artificial.

- Estudio de las envolventes y su orientación.
- Reutilización de sótanos, desvanes y garajes.
- Compartición térmica de zonas.
- Generación de agua caliente y agua fría.

TERMOGRAFÍA APLICADA EN LA CONSTRUCCIÓN

Las nuevas tecnologías relativas al comportamiento de la envolvente como es el uso de la termografía han generado sistemas capaces de medir el calor y el frío en las construcciones a base de laser infrarroja, donde a base de emisiones de calor uno puede medir la densidad en cada zona, y así mismo encontrar las zonas húmedas o frías de manera que en las obras de la reconversión de edificios, con base en sistemas de termografía.

- Uso de energías renovables, asoleamiento, viento y calor para el agua.
- Sistemas integrales de control general del edificio.
- Certificación y normas de reconversión de edificios.
- Termografía de mecanismos de calor y frío.

7. Sistemas de reutilización.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer y aprender los criterios de reducción, reciclado y reutilización de los materiales en la construcción o en la reconversión de edificios y las diferentes metodologías para el reciclado y reutilización de los materiales.

Comprender y conocer los procesos de los rellenos controlados energéticos y la importancia de que se lleven a cabo estos procesos en el sector de la construcción.

7. Sistemas de reutilización, continua...

Conocer y aplicar en la construcción el uso de agua eficiente del consumo, la acumulación y la reutilización.

Conocer y comprender que son las empresas socialmente responsables, cuales son los beneficios y ventajas competitivas.

REDUCCIÓN, RECICLADO Y REUTILIZACIÓN DE MATERIALES.

En el caso del sistema de producción de edificios, o sea la construcción y sus procesos, el resultado es de altos grados de contaminación a la atmósfera, se requiere reducir las emisiones de carbono aplicando los criterios de reducción, reciclado y reutilización de los materiales, así como bajar los índices de desechos de obra, optimizar los procesos de construcción y sobre todo, disminuir los polvos y reducir las emisiones contaminantes de los transportes de obra, toda una normatividad que requerirá ser certificada para la obtención de certificados sustentables y de eficiencia energética.

- Reducción de emisiones de carbono, bajar índices de desechos de obra.
- Reciclado de materiales plásticos, reciclaje de llantas y hule, reciclado de cartón y madera, varilla, etc.
- Reutilización de madera para cimbras, sobrantes de los colados y losas, reutilización de aluminio y vidrio.
- Renovación de equipos y maquinaria con tecnologías nuevas.

RELLENOS CONTROLADOS ENERGÉTICOS

Una de las técnicas que se utiliza para la acumulación y mejoramiento de los desechos, es el sistema de relleno controlado a través de capas combinando desecho orgánico y capas de tierra, basta seleccionar un lugar específico con parámetros de uso de suelo de la ciudad para generar un parque en el cual los gases que produce en el subsuelo pueden ser utilizados para usos industriales, además de producir composta si los desechos se mezclan con materiales vegetales. De manera que la reutilización de los residuos de obra, a través de tecnologías puedan ser utilizados como base y sub base de carreteras, campos deportivos y jardinería.

- Generación de rellenos controlados para reducir gas, usos industriales.
- Rellenos controlados para producir compostas de materias vegetales.
- Reducción de residuos tóxicos en contenedores, balastros, lámparas, baterías.
- Utilización de residuos de obra para rellenos base y sub base de carreteras.

REÚSO DE AGUA PLUVIAL Y AGUA RESIDUAL

La recolección y el ahorro del agua, es una temática muy importante porque se fundamenta en los usos eficientes del consumo, la acumulación y la reutilización del agua en las construcciones sustentables, existen ejemplos como utilizar la descarga de los techos y acumularlas en las cisternas para el reúso para áreas verdes, servicios sanitarios y recarga de mantos acuíferos. En el caso del tratamiento y reúso de las aguas residuales se pueden destinar para usos agrícolas y de riego de áreas verdes.

- Conservación y ahorro de agua uso eficiente, evaporación, descargas de techos a cisternas.
- Aguas pluviales para usos diversos, sistemas de riego de jardinería.
- Reúso de agua con sistema de purificación y calentamiento.
- Uso de agua residuales filtradas para fines de paisaje, creación de lagos y fuentes, para mitigar el calor.

8. Nuevas tecnologías y materiales.

EMPRESAS SOCIALMENTE RESPONSABLES

Para el caso de las empresas que tengan una contribución activa y voluntaria para mejorar el entorno social, económico y ambiental, con el objetivo de optimizar su situación competitiva y su valor añadido. Empresas encaminadas implica un conjunto de prácticas, de estrategias y de sistemas de gestión empresariales que persiguen un nuevo equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental. Por ello, como punto de partida, las empresas con RSE suelen poner énfasis en la legislación laboral y en las normas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

- Empresas que a través de los productos o servicios que ofrecen ayuden a mejorar el entorno social, económico y ambiental.
- Empresas que ponen énfasis en la legislación laboral.
- Empresas que ponen énfasis en normas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer y aprender las alternativas de nuevas tecnologías y materiales para la edificación, que los mercados actuales están ofreciendo.

Conocer y aplicar las nuevas tendencias en materiales aislantes y tecnologías luminarias y será capaz de evaluar las posibilidades de costo, tiempo, durabilidad y estética de las edificaciones.

Conocer y comprender la nanotecnología en la construcción y las tendencias de productos que se están generando sus ventajas y contribución con el medio ambiente.

DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y MATERIALES

El desarrollo de nuevos materiales de reciclado y productos innovadores es un panorama que requiere estudiarse a fondo, la desinformación que tiene el proyectista y el diseñador que quiere estar a la vanguardia de la sustentabilidad, tiene inevitablemente que actualizarse constantemente a través de comunidades globales de conocimiento y negocios. Esto se desarrolla a través de impulsores como la normatividad, incentivos para el crecimiento de la eficiencia energética y la construcción sustentable ya que incentivan que las empresas generen innovaciones de productos y servicios para las nuevas aplicaciones de normatividad que existirán en los próximos años.

- Sistema de almacenamiento de frío o calor en las obras.
- Uso de techos y muros reflejantes para duplicar la iluminación interna.
- Reducciones de consumos en muebles electrodomésticos etiquetados.

TENDENCIAS EN MATERIALES AISLANTES

Actualmente por los cambios climáticos que están sufriendo el mundo se están realizando constantemente innovaciones en la generación de materiales aislantes a base de lana mineral no contaminante, como pueden ser las dobles capas para muros y con productos muy ligeros, existen tecnologías para incrementar la masa térmica en pisos y techos que da como resultado mejoramiento de los aislamientos de frío y calor.

- Aislantes tipo doble capa para muros a base de materiales ligeros.
- Tecnologías para incrementar la masa térmica en pisos y techos.
- Materiales con base de grafeno.
- Tecnologías acústicas aligeradas.

8. Nuevas tecnologías y materiales, continua...

INNOVACION EN TECNOLOGÍAS LUMÍNICAS

En la actualidad existe una prioridad para realizar innovaciones en tecnologías lumínicas con el propósito de reducir el consumo energético causando beneficios económicos sustanciales y deberán verse reflejados en el pago del recibo de la energía eléctrica y aquí observamos una gran variedad de nuevos productos; focos ahorradores de led, tecnología láser, luminarias certificadas de bajo consumo, utilización de sensores y duplicadores reflejantes para las luminarias, para mejorar el diseño por parte de la industria lumínica para generar reducción en los consumos eléctricos y minimizar la necesidad de iluminación en los espacios.

- Alternativas tecnológicas para reducir el consumo energético. tecnologías mixtas.
- Nuevas tecnologías de iluminación exterior.
- Soluciones agrupadas de iluminación con sensores laser.

NANO TECNOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

A través del uso y aplicación de las nanotecnologías en el análisis molecular de los materiales de la construcción, los cuales cuentan con mayor resistencia de los concretos, los aglutinantes, el acero, los muros aligerados y otros materiales que se conocerán con los expositores internacionales.

- Nuevas ciencias y técnicas a base de medidas pequeñas que manipulan estructuras.
- Nuevos materiales y máquinas de última generación.
- Tecnologías para construcción de superficies y carreteras.
- Nanos sensores para el control de temperatura, reducción de fluctuaciones térmicas.

9. Normatividad y certificaciones

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer y comprender como la normatividad es un impulsor de transformación y permite el desarrollo de la innovación en las empresas generadoras de productos en el sector de la construcción.

Conocer, comprender y aplicar la normatividad nacional disponible, su aplicación y beneficios que tiene.

Conocer y comprender las diferentes certificaciones internacionales que existen para las personas en temas de eficiencia energética dentro del sector de la construcción o para la generación de nuevas industriaas en el mercado mexicano.

Conocer y comprender las certificaciones internacionales para edificaciones de acuerdo al género de edificio que corresponda así como cuales son los criterios de sustentabilidad que contemplan estas certificaciones.

NORMATIVIDAD COMO MOTOR DE TRANSFORMACIÓN

En esta especialidad se buscará que los alumnos egresados comprendan que la política pública y la normatividad, pueden ser un motor de transformación e innovación. Para que desde la idea inicial de un proyecto hasta que se culmine la obra, se considere las normatividad, regulaciones e incentivos, y sus impactos en la dinámica de la industria de construcción sustentable. En el caso de que participen en el gobierno, puedan incidir en las licitaciones incluyendo nuevas modalidades de valoración de eficiencia energética por ejemplo con base en consumos por metro cuadrado, así como las tecnologías de eficiencia energética y construcción sustentable de vanguardia.

9. Normatividad y certificaciones, continua...

- Las regulaciones como motor dinamizador de la economía nacional y de la innovación empresarial.
- Las normas e incentivos y sus impactos ambientales, sociales y económicos.
- Prácticas internacionales exitosas de regulaciones e incentivos, para impulsar la eficiencia energética y la construcción sustentable. (Enfoque en toda la cadena de valor)
- Impactos de a normatividad en elementos naturales y del paisaje.

NOM 008 - NOM 020 CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN, ETIQUETACIÓN DE CONSUMO

Estas normas son relativas al comportamiento energético de las envolventes en cualquier género de edificios y en la especialidad se analizarán sus aplicaciones para que el alumno tenga las herramientas para simular y modificar la envolvente de las construcciones.

- Principios aplicaciones de la NOM 008 y NOM 020.
- Propuesta de código de construcción en México..
- Requisitos para obtener etiquetación en México
- Valor de los activos en los edificios energéticamente eficientes.

NORMA NMX 164

Durante el curso de la especialidad deberá de conocer la Norma NMX 164 SECOFI 2011 que contiene criterios uso del suelo, agua, energía, materiales y residuos, calidad ambiental y responsabilidad social, calidad del ambiente interior de las construcciones.

- Principios y aplicaciones de la NMX 164.
- Criterios y requerimientos de los parámetros.
- Contexto y perspectivas de la NMX.
- Beneficios de la NMX 164.

CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Se plantea que los alumnos conozcan las certificaciones internacionales que existen en el mercado para edificaciones como la EDGE, LEED, BREEAM, GREEN STAR, y algunas otras que son de reconocimiento internacional.

- Las Certificaciones internacionales su valor en el mercado internacional y con los usuarios.
- Certificación internacionales para edificios EDGE, LEED, BREEAM, GREEN START y algunas otras que son de reconocimiento internacional.
- Requisitos, ventajas y beneficios que se tiene al obtener una certificación internacional
- Como se pueden obtener, cuál es su costo, y como se recupera la inversión de obtener una certificación internacional en edificaciones.

10. Industrias y servicios energéticos.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer y aprender para que sirven, como contribuyen y cuál es su plan de negocios de las empresas de servicios energéticos.

Conocer y aprender para que sirven, como contribuyen y las ventajas de las auditorías energéticas así como las principales actividades para realizarlas.

10. Industrias y servicios energéticos, continua...

Conocer y comprender las ventajas y beneficios que tienen las certificaciones internacionales para las personas en temas de eficiencia energética, quienes certifican y las nuevas oportunidades de negocio o de trabajo que pueden realizar.

Conocer y aprender la oportunidad de desarrollarse como administrador y operador de edificios sustentables, su importancia y el valor que esto tiene en el mercado.

ESCOS - COMPAÑÍAS DE GESTIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA

Estas se conocen como las empresas de servicios energéticos (ESCOS), el objetivo de estas empresas será identificar e implementar el ahorro del costo de energía como un tema de negocio estratégico en la construcción y en la industria que se pueden encargar del mantenimiento operativo, estas empresas identificarán y ejecutarán los proyectos adecuados para maximizar la eficiencia energética para garantizar resultados de operación y de bajo mantenimiento.

- Identificar e implementar el costo de energía como un tema de negocios estratégico.
- Identificar y ejecutar los proyectos correctos para maximizar las ganancias.
- Implementar un enfoque de gestión vertical integrado que garantice resultados.
- Conectar los diversos componentes de una gestión de energía compleja.

AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

Estas auditorías hacen un análisis exhaustivo de todas las instalaciones que contiene una edificación, industria o comercio para optimizar su eficiencia energética, reducir costos y generar ahorros económicos, así mismo identificar los factores que están afectando el alto consumo de energía en un edificio construido de una manera no sustentable y que requerirá de adecuaciones para lograr una certificación a través de nueva normatividad y etiquetación de los productos.

- Análisis exhaustivo de las instalaciones y de la edificación
- Obtener conocimiento fiable del consumo energético y su costo asociado.
- Identificar los factores que afectan al consumo de energía.
- Detectar, evaluar y proponer las oportunidades de ahorro, mejora la eficiencia y diversificación de energía

CERTIFICACIONES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA E INDUSTRIA LIMPIA

Los alumnos de la especialidad conocerán a profundidad las certificaciones de personas en eficiencia energética e industria limpia que son de reconocimiento internacional y que tienen varios campos de acción no solo en el sector de la construcción sino también en la industria, comercio, turismo y algunos otros sectores.

- Importancia y reconocimiento que tiene las certificaciones internacionales en el desarrollo profesional.
- Certificaciones internacionales en eficiencia energética con reconocimiento AEE y EVO.
- Certificación en la gestión de la eficiencia energética para la industria 15001.
- Campos de acción y nuevas oportunidad de negocio.

OPERACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EDIFICIOS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA

El administrar y operar un edificio sustentable implica supervisar los servicios duros y blandos del edificio, y del cual se debe garantizar que la persona cuenta con los conocimientos necesarios en temas de sustentabilidad para que el mantenimiento de la edificación sea la adecuada en temas de seguridad, salud, organización, cumplimiento de leyes y mantenimiento de estructuras se cumplan en un nivel satisfactorio. Hay esencialmente dos tipos de edificios donde se ejerce esta actividad: residenciales y comerciales. Los servicios duros por lo general se refieren a los servicios físicos, estructurales, tales como sistemas de

11. Impulsores de mercado y modelos de negocios

alarma contra incendios, cámaras ascensores, manejo de celdas fotovoltaicas, calentadores solares, temas de reuso del agua, luminarias solares, y algunas otras y los servicios blandos como: limpieza, jardinería, seguridad, en general servicios de origen humano.

- Eficiencia, ahorro energético y flexibilidad para edificios, en nueva construcción y renovaciones.
- Controles y sistemas de monitoreo para sistemas mecánicos, eléctricos y de seguridad.
- Sistemas de administración de edificios sustentables y garantizar el mantenimiento de los mismos.
- Garantizar la calidad, el rendimiento, la compatibilidad y el valor de recuperación.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer y desarrollar un plan de negocios para el desarrollo de un proyecto de construcción sustentable que le permita comunicarse con diferentes clientes.

Conocer y aplicar un plan financiero para la recuperación de la inversión en temas de eficiencia energética o generar modelos que le permitan acercarse a la mejor opción para el cliente.

Conocer y comprender que las regulaciones e incentivos pueden ser promotores del desarrollo de la industria e impulsores de la eficiencia energética y la construcción sustentable.

Conocer y comprender las ventajas de las alianzas de mercado para tener acceso a nuevas tecnologías, conocimientos y oportunidades de negocios.

PLANEACIÓN DE NEGOCIOS EN LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

Es muy importante que los estudiantes puedan desarrollar un modelo de negocios que les permita comunicarse con los diferentes clientes, para que puedan conocer el mercado, la recuperación de la inversión, la mercadotecnia a realizar, etc. Un plan de negocio que tenga un conjunto de objetivos de la construcción sustentable, que tenga una proyección y evaluación, sirve para la planificación de las tareas, y se evalúa la necesidad de recurrir a bancos o posibles inversionistas, para que aporten financiación al negocio.

- Que es un plan de negocios y como se aplica para el desarrollo de un proyecto de edificación sustentable.
- Modelo de negocio y sus acciones estratégicas.
- Viabilidad económica – financiera.
- Plan de mercadotecnia.

FINANZAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN

Los profesionistas involucrados en esta especialidad obligatoriamente deben conocer los beneficios y la recuperación de la inversión cuando se desarrolla un proyecto de construcción y se implementa eficiencia energética; para que esto lo puedan presentar a sus clientes y ellos vean al valor de inversión y sus ganancias; esto sin sacrificar la calidad del servicio y el nivel de vida de los clientes.

- Que son las finanzas en la eficiencia energética.
- Como se desarrolla un plan financiero para recuperación de la inversión.
- Plan financiero que explique si es o no conveniente la inversión en eficiencia energética.
- Desarrollo de escenarios de inversión de eficiencia energética.

11. Impulsores de mercado y modelos de negocios, continua...

REGULACIONES E INCENTIVOS COMO PROMOTORES DE LA INDUSTRIA

Como las regulaciones y los incentivos fortalecen a la cadena de productos y servicios a de la industria de la construcción; en virtud de que al momento que se dé a conocer los cambios a la normatividad y la fecha de aplicación lo que permitirá y lo que se ve en países desarrollados es que impulsa la innovación en las empresas que generan productos al sector de la construcción; además al momento de generar los incentivos adecuados hacia los usuarios esto permitirá acelerar la construcción sustentable y la eficiencia energética en el país.

- Ejemplos de regulación que incentiva la innovación y el desarrollo en el sector de la construcción.
- Ejemplos de incentivos para los usuarios y como impulsan la eficiencia energética y la construcción sustentable .
- Incentivos que pueden aplicarse en México; por qué y que se tendría que hacer, ventajas.
- Regulación que se puede desarrollar en México y que se convierta en un acelerador de la innovación y el desarrollo en el sector.

ALIANZAS DE MERCADO EN LA CADENA DE VALOR

A través de las alianzas de mercado nacionales y principalmente internacionales se podrá tener acceso a tecnologías, conocimientos y oportunidades de negocios en eficiencia energética y construcción sustentable.

- Alianzas entre empresas internacionales y nacionales e intercambio de tecnologías
- Alianzas de empresas mexicanas con centros de investigación de temas sustentables y eficiencia energética.
- Alianzas entre empresas nacionales e internacionales para el desarrollo de capital intelectual.
- Alianzas entre empresas y universidades para la generación de capital intelectual e innovaciones tecnológicas en el ámbito energético.

12. Beneficios económicos y sociales.

Objetivo: El alumno será capaz de:

Conocer y comprender la prospectiva de la sustentabilidad económica social y ambiental, causas y efectos. Comprender y entender el mercado energético, la seguridad energética, estrategias y prácticas internacionales que logran el suministro energético en los países.

Comprender y entender la importancia del desarrollo del capital humano, como impulsor de la competitividad y productividad de un país.

Comprender y entender la importancia de desarrollar comunidades profesionales globales para el desarrollo del capital humano y gestión del conocimiento.

PROSPECTIVA DE LA SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL

Fomentar la protección del medio ambiente y desarrollo sustentable es muy importante. La prospectiva Medioambiental nos debe ayudar a contar con las proyecciones de tendencias económicas y medioambientales, los retos medioambientales clave para el futuro. La Prospectiva también puede presentar simulaciones de aplicación de políticas para abordar los retos clave, incluyendo sus potenciales impactos medioambientales, económicos y sociales.

12. Beneficios económicos y sociales, continua..

- La importancia del medio ambiente y el desarrollo sustentable.
- Proyecciones de tendencias económicas y medioambientales en el mundo y en México.
- Los retos medioambientales clave para el futuro
- Simulaciones de aplicaciones de políticas para que se aborden retos clave y sus impactos económicos, sociales y ambientales.

SEGURIDAD ENERGÉTICA Y DE RECURSOS NATURALES

Analizar el mercado energético internacional y las políticas que se abordan en distintas regiones del mundo para hacer frente a los problemas de suministro de combustibles fósiles que podrían presentarse en un futuro relativamente cercano, cuál es la incidencia que tiene el consumo energético en el cambio climático, y cómo éste, crecientemente, se ha convertido en un problema de seguridad nacional, especialmente en los países desarrollados. Estrategias nacionales e internacionales para solucionar este problema que buscan disminuir la utilización ineficiente de la energía, maximizar la producción nacional y reemplazar paulatinamente el uso del petróleo por el de gas natural, energía nuclear y energías renovables, así como de la protección a la biodiversidad y de los recursos naturales.

- El mercado energético y sus políticas para hacer frente al suministro de combustibles fósiles.
- El uso de los combustibles fósiles y el cambio climático.
- Evolución de las políticas en temas de seguridad energética y como han venido evolucionando para cubrir las necesidades de energía.
- Propuestas y mejores prácticas internacionales para garantizar el suministro energético.

DESARROLLO DE CAPITAL HUMANO, EMPLEABILIDAD Y PRODUCTIVIDAD

Analizar la importancia y desarrollo del capital humano, el capital humano y las habilidades de la población está directa y positivamente relacionados con el crecimiento de un país. El desarrollo del capital humano eleva la productividad y la competitividad, favorece el crecimiento y permite alcanzar crecientes niveles de bienestar para todos.

- El desarrollo de capital humano su importancia en el sector laboral.
- Importancia de desarrollo de competencias en los trabajadores y los beneficios.
- Desafíos que se tienen para lograr los avances en el capital humano.
- Pilares que se deben de fortalecer para lograr avanzar en el desarrollo de capital humano.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, CAPITAL INTELECTUAL Y COMUNIDADES PROFESIONALES GLOBALES

El capital intelectual en los marcos de la gestión del conocimiento es un tema de tratamiento frecuente en la literatura sobre gerencia empresarial, publicada por los países más desarrollados, debido, entre otras razones, a la importancia que se concede actualmente a la información y al conocimiento como recurso esencial para elevar la competitividad de una organización en el mercado.

- El conocimiento en las organizaciones.
- Creación y gestión del conocimiento.
- Hacia una definición del capital intelectual.
- Modelos y herramientas de medición y gestión del conocimiento y capital intelectual.

Reporte que muestra la identificación de contenidos alineados al estudio nacional e internacional.

Formación educativa de personas, para lograr una mayor eficiencia energética con base en una industria de construcción sustentable en México.

Diciembre 2016

III. Definición y participación de instituciones internacionales y nacionales, que proveerán contenidos educativos.

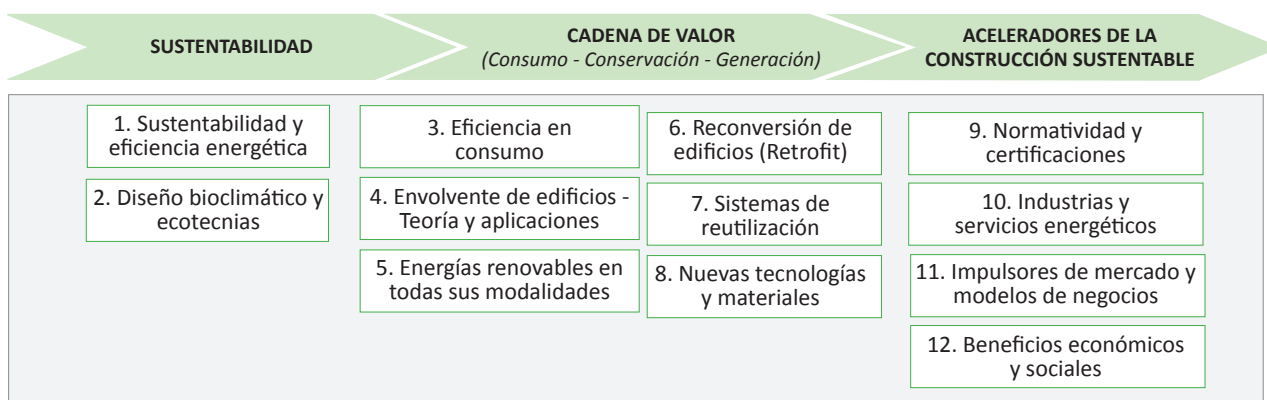


III. Definición y participación de instituciones internacionales y nacionales, que proveerán contenidos educativos.

Como parte de los requerimientos del proyecto, el Instituto Tecnológico de la Construcción (CMIC), incluirá dentro de la Especialidad, mejores prácticas internacionales en eficiencia energética y construcción sustentable. Por ello, se han invitado a participar a instituciones y organizaciones nacionales e internacionales líderes en la materia. Es importante señalar que las aportaciones educativas proporcionadas por las instituciones extranjeras, transitarán por un proceso de adecuación al contexto nacional.

De las 48 temáticas de la Especialidad, en 36 de ellas se incluirá capital intelectual y contenidos de instituciones internacionales, y en las otras 12 temáticas, tendrán participación entidades nacionales.

Con base en los tres principios estructurales de la especialidad y los doce bloques de formación profesional (materias), se determinaron instituciones especialistas nacionales e internacionales, que capacitarán a los profesores responsables de impartir la especialidad y apoyarán en el desarrollo de sus contenidos educativos.



PARTICIPACIÓN DE INSTITUCIONES INTERNACIONALES

La visión y experiencia de estas instituciones en asuntos de eficiencia energética y construcción sustentable, fortalecerá los contenidos de la especialidad, y permitirá a los arquitectos e ingenieros, contar con un panorama integral de la construcción sustentable, y aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas con estándares de clase mundial.



Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

	University College London Institute for Environmental Design and Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Visión holística de la construcción sustentable. • Ciclo de vida de las construcciones, confort y salud. • Rescate de edificios y recuperación de inversión.
--	--	--

El Instituto para el Diseño e Ingeniería Ambiental de UCL, se enfoca en una comprensión más profunda de la relación que guardan las edificaciones y el medio ambiente urbano para hacer frente a algunos de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad en áreas como la salud, el bienestar humano, la productividad, el uso de la energía y el cambio climático. El Instituto es parte de la facultad global del ambiente de UCL.

Este instituto de UCL está interesado en hacer de edificios, pueblos y ciudades del Reino Unido mejores lugares para vivir, con un enfoque en salud, bienestar humano, productividad, uso de energía y cambio climático. En 2013 fue nombrado por la Real Academia de Ingeniería, como un Centro de Excelencia en Diseño de Edificios Sustentables.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



Oxford Brookes University
The School of the Built Environment

- Ciudades sustentables y economías circulares.
- Tipología urbana y edificaciones sustentables.
- Enlace global de comunidades académicas, gobierno y empresas.

Oxford Brookes y su Escuela de Construcción y Medio Ambiente, está implementando una estrategia con visión hacia el 2020 y se basa en el sólido historial de enseñanza, aprendizaje e investigación de calidad. Dentro de sus prioridades se encuentra la formación de profesionales que respondan a las tendencias y tecnologías en el desarrollo de nuevas ciudades sustentables y altamente eficientes en el consumo y reuso de recursos.

Así también, la Escuela de Construcción y Medio Ambiente, cuenta con una amplia infraestructura para la investigación aplicada, por lo que se relaciona constantemente con empresas y participa en redes internacionales de intercambios con otras instituciones y grupos empresariales, lo que le permite robustecer sus capacidades de investigación.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



- Good Homes - Alliance

- Diseño pasivo en la construcción sustentable.
- Factores naturales en el diseño bioclimático.
- Casos de estudio y ejemplos de construcciones sustentables.

La Good Homes Alliance (GHA) es un grupo de desarrolladores de viviendas, profesionales de la construcción y otros agentes de la industria, cuyo objetivo es transformar el sector de la vivienda en el Reino Unido, para garantizar y mantener espacios habitacionales apropiados para todos sus habitantes.

Todos los líderes de GHA y sus asociados, se han sumado para cumplir con el estándar GHA, lo que significa que sus hogares deben ser de baja energía, saludables y tener un rendimiento medible. Todos sus miembros, también se adhieren a la Carta de la GHA, que abarca aspectos más amplios del desempeño social y comunitario.

La GHA apoya esta transformación de la industria de la construcción, a través de la educación, la investigación, la orientación y el apoyo técnico, y también participa en actividades de promoción, para asegurar que las condiciones del mercado alienten e incentiven a los desarrolladores a adoptar un enfoque más sostenible.





Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



UC Davis California
Lighting Technology Center

- Iluminación de bajo consumo y luminarias solares.
- Iluminación solar, reflectante interna.
- Innovación en tecnologías lumínicas.

El CLTC es parte de UC Davis y es un centro de investigación, desarrollo y demostración sin fines de lucro dedicado a acelerar el desarrollo y comercialización de tecnologías de iluminación eficientes en energía e iluminación natural de siguiente generación. El Centro cuenta con laboratorios para investigación y desarrollo, así como para realizar pruebas a productos y prototipos. El CLTC recibe financiamiento de agencias privadas y públicas y trabaja en alianza con diseñadores, fabricantes, usuarios finales, empresas de servicios públicos, agencias de gobierno, entre otros, para comercializar productos de iluminación eficientes e energía, tecnologías basadas en iluminación natural, para producir nuevas tecnologías, inventos, patentes y licencias. El centro conduce demostraciones de tecnología, publica reportes y casos de estudio y también ofrece currícula para formación y cursos de entrenamiento, así como oferta de talleres, seminarios y actividades de difusión.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

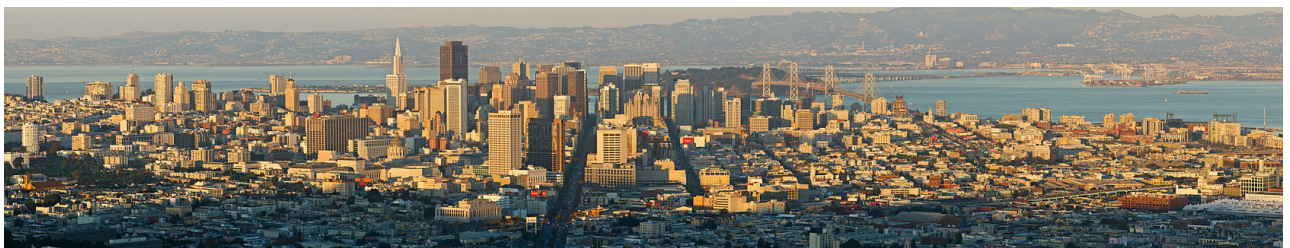


Lawrence Berkely
National Laboratory

- Estudio y comportamiento de la envolvente
- Climatización (HVAC) Ventilación, calefacción y aire acondicionado
- Simulaciones energéticas en las construcciones
- Ventanas, fachadas dobles y con generación de energía
- Desarrollo de nuevas tecnologías y materiales.
- Nanotecnología en la construcción sustentable.

En el mundo de las ciencias, el Laboratorio de Berkeley es sinónimo de excelencia, ya que trece premios nobel están asociados a este laboratorio. Setenta científicos del laboratorio son miembros de la Academia Nacional de las Ciencias, uno de los honores más grandes para un científico en Estados Unidos. Trece de sus científicos han ganado la Medalla Nacional de la Ciencia, el premio nacional más importante por logros en los campos de la investigación científica.

El laboratorio es miembro del sistema nacional de laboratorios apoyado por el Departamento de Energía a través de la Oficina de Ciencia. Es administrado por la Universidad de California dentro del campus de UC Berkeley. Emplea aproximadamente a 3,232 científicos, ingenieros y personal de apoyo. La inversión total del laboratorio en el 2014 fue \$785 millones de dólares. Su impacto en la economía nacional se estima en \$1.6 billones anuales. Las tecnologías desarrolladas en el laboratorio han generado billones de dólares en ventas y miles de trabajos. Los ahorros generados gracias a los desarrollos del laboratorio en las áreas de iluminación y ventanas, así como otras tecnologías eficientes en energía se estiman también en varios billones de dólares.





DINAMARCA

*Temáticas sobre las que aportará
contenidos educativos*



Instituto Tecnológico Danés

- Simulaciones y mediciones del consumo energético.
- Sistemas de aislamiento en muros, pisos, techos y fachadas.
- Termografía aplicada en la construcción.

El Instituto Tecnológico de Dinamarca es una institución académica de alto prestigio en su país y a nivel internacional, y sin fines de lucro. Desarrolla, aplica y difunde el conocimiento y la investigación con base tecnológica, con los sectores empresariales daneses e internacionales. Además de esto, lleva a cabo servicios de consultoría que contribuyen a un desarrollo dinámico y armónico de la sociedad.

La tarea más importante del instituto es asegurarse de que los nuevos conocimientos y la tecnología, se pueden convertir rápidamente en valor para la sociedad en forma de productos nuevos o mejorados, materiales, procesos, métodos y estructuras organizativas. Trabaja en conjunto con empresas nuevas y existentes, ya sea individualmente o en grupos, en cuanto a la forma de afianzar la reestructuración tecnológica y su gestión para la eficiencia y la competitividad, a través de una amplia gama de industrias, así como en los principales sectores económicos. Sus acciones se concentran en: La innovación y la competitividad, gestión y formación educativa, explotación sostenible de los recursos, costo-eficiencia en la empresa y la sociedad.

*Temáticas sobre las que aportará
contenidos educativos*



Agencia Danesa de Energía

- Impulsores de la eficiencia energética en la construcción
- Normatividad como motor de transformación
- Energía eólica

La Agencia Danesa de Energía-- DEA tiene a su cargo tareas relacionadas con la producción de energía, suministro y consumo, así como los esfuerzos para reducir las emisiones de CO2. La DEA trabaja para asegurar que los ciudadanos daneses y empresas cuenten con soluciones rentables, buenas y estables sobre suministro de electricidad, gas, calefacción, agua y gestión de residuos. Tiene actividades en toda la cadena de valor de la energía, de la producción de energía, incluyendo exploración, producción y abastecimiento, hasta su consumo.

Se enfoca en la mejora de la eficiencia y el ahorro en el consumo energético, la economía de la energía, y la inteligencia tecnológica. La DEA también es responsable de las metas de CO2 en Dinamarca, y realiza los esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, incluido el asesoramiento a industria, empresas, construcciones sobre estas emisiones.

La agencia también se ocupa de los intereses de Dinamarca en los asuntos de suministro de energía y cambio climático en la Unión Europea, y en las negociaciones internacionales sobre el clima, promoviendo la cooperación internacional para difundir la experiencia danesa en cuanto a eficiencia energética, para el beneficio global. La agencia tuvo en la primera mitad de 2015, la responsabilidad del diseño de regulaciones e iniciativas de políticas públicas para aumentar la sustentabilidad, la eficiencia energética, la productividad y la calidad en la construcción.

Temáticas sobre las que aportará
contenidos educativos



Rockwool
Firesafe Insulation

- Empresas socialmente responsables
- Tendencias en materiales aislantes
- Finanzas de la eficiencia energética

El Grupo Rockwool es líder mundial en soluciones de lana de roca. Crean soluciones sostenibles para proteger la vida, los bienes y el medio ambiente hoy y mañana. La lana de roca es un material versátil basado en uno de los recursos más abundantes de la naturaleza - roca volcánica.

Su impacto más significativo sobre el medio ambiente, es a través de la aplicación de la gama de productos para bajo consumo de energía. Los productos Rockwool proporcionan una cartera de soluciones sustentables, con impacto positivo en diversos temas ambientales a nivel mundial que enfrenta nuestro planeta hoy en día, por ejemplo:

El aislamiento Rockwool es uno de los pocos productos que pueden ahorrar más de 100 veces la energía utilizada para su fabricación. Conserva los escasos recursos energéticos y reduce la contaminación del aire y las emisiones de CO₂, reduciendo al mínimo la combustión de combustible, y por lo tanto ayudar a aliviar los problemas ambientales, tales como el efecto invernadero, el smog y la lluvia ácida.



 **ALEMANIA**

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



**Universidad Umwelt
Campus Birkenfeld**

- Planeación de negocios en la construcción sustentable
- Energía solar, fotovoltaica y térmica
- Biomasa orgánica e inorgánica

El Campus-Ambiental Birkenfeld, es un campus de la Universidad de Trier de Ciencias Aplicadas, es único en su tipo. Ofrece a los estudiantes una educación interdisciplinaria en un edificio "Cero emisiones". Las normas de construcción innovadora y ecológica se complementan con la tecnología moderna y la utilidad de los sistemas de gestión sostenible del agua. La demanda de electricidad y calor del campus está cubierta por fuentes de energía renovables, proporcionada por un calor y energía combinados de una planta de biomasa.

Guiados por un marco orientado al medio ambiente, ofrecen a más de 2700 estudiantes una educación orientada hacia el futuro en 'Planificación Ambiental y Tecnología' sus dos departamentos de 'Dirección de Empresas y Derecho Ambiental' y 'Sostenibilidad y conciencia ambiental' proporcionan el vínculo entre las 11 Licenciaturas, 11 grados de Maestría, 3 programas de doble titulación de licenciatura, así como con 14 institutos de investigación y centros de competencia, y promueve una cooperación intensiva e interdisciplinaria entre todos sus programas.

La Conexión de los asuntos ecológicos, económicos, técnicos y sociales permite a sus estudiantes analizar y optimizar sistemas complejos más adelante en sus carreras. Esto no se enseña sólo en teoría. Los estudiantes tienen la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos en la práctica en las empresas asociadas regionales, y numerosos institutos de investigaciones ambientales que existen en el campus.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



Agencia de Energía de Berlín

- Empresas de servicios de eficiencia energética (ESCOS)
- Auditorías y certificación de eficiencia energética
- Regulación e incentivos internacionales

La Agencia de Energía de Berlín (BEA) fue fundada en 1992 por iniciativa de la Cámara de Berlín con el objetivo de contribuir a una mayor eficiencia energética y la protección del clima.

Es un conjunto moderno de empresas de servicios energéticos que desarrollan e implementan prácticas en las siguientes áreas de negocio: consultoría, contratación y proyectos innovadores de transferencia de know-how internacional para reducir los costos de energía y las emisiones de CO2; por lo que su experiencia en la ejecución de proyectos de modernización de edificios es amplia. Así también, proporcionan información específica sobre consumos de energía en diferentes sectores de la economía, lo que facilita la toma de decisiones a los líderes responsables de proyectos.

Entre las áreas que aborda y trabaja la Agencia, se encuentran:

- El desarrollo económico ecológico
- Eficiencia energética
- Energías renovables
- Calor y potencia combinados
- Iluminación pública
- Educación ambiental
- Contratación de rendimiento energético

*Temáticas sobre las que aportará
contenidos educativos*



**Ministerio de Ambiente
y Energía, Alimentación
y Bosques / Ecoliance
Rheinland-Pfalz**

- Energías renovables en la construcción
- Alianzas de mercado en la cadena de valor
- Reducción, reciclado y reutilización de materiales

Ministerio de Ambiente y Energía, Alimentación y Bosques.

El Ministerio de Ambiente y Energía de Rheinland Pfalz es responsable de la protección del hombre y su entorno natural. El aire limpio, agua limpia, buen clima, suelo fértil, la variedad de especies animales y vegetales y los hábitats naturales - estos valores se deben mantener para que las siguientes generaciones también los disfruten. Por tanto, el concepto de desarrollo sostenible es un principio rector de la política del estado de Renania-Palatinado. El Ministerio de Ambiente y Energía, desarrolla en este sentido, las acciones concretas y apoyo para estas iniciativas.

Ecoliance :

Es un consorcio de agentes relevantes - empresarios, académicos, investigadores - hacedores de políticas públicas - de Renania-Palatinado (Suroeste de Alemania), industria de la tecnología del medio ambiente, y funciona como un socio de contacto central para la tecnología medioambiental en la región. La red apoya a las empresas de Renania-Palatinado en su búsqueda para encontrar a los socios de la asociación adecuados para la realización exitosa de soluciones. Los objetivos que persigue Ecoliance están orientados a preparar el terreno para las innovaciones sostenibles, y con ello dar respuestas a los retos que plantea el futuro, y estimular al mismo tiempo el crecimiento y el empleo en el estado federal en las siguientes áreas: agua, gestión de reciclaje, sistemas descentralizados de energía, tecnología de la construcción, sistemas de construcción y eficiencia energética.



PARTICIPACIÓN DE INSTITUCIONES NACIONALES / O CON PRESENCIA EN MÉXICO

En el proceso de capacitación para docentes de la especialidad, participarán también instituciones nacionales o con actividades en nuestro país.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



**Instituto de Liderazgo
Sustentable**

- Procesos termoreguladores

El Instituto de Liderazgo Sustentable, tiene su origen en el Centro Impulsor de la Construcción (CIHAC) y surge con el propósito de satisfacer las necesidades de capacitación, eventos y proyectos integrales sustentables referentes a la edificación. Comparte el objetivo de CIHAC y EcoZona al promover la transformación del mercado de la construcción hacia uno más sustentable, a través de la capacitación.

A través de diversos cursos y eventos, el Instituto de Liderazgo Sustentable proporciona las herramientas que se necesitan para planificar, proyectar, construir y operar edificios sustentables de alta eficiencia que tienen un impacto positivo en el medioambiente, el hombre y la economía, entregando las herramientas necesarias para capitalizar inversiones en sustentabilidad y verificar los retornos de inversión.

El edificio que ocupa el Instituto de Liderazgo Sustentable cuenta con la certificación LEED Platino, la máxima que se puede aspirar, con 86 puntos, siendo la mayor cantidad jamás lograda en un proyecto en América Latina anteriormente.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

Alguna empresa relacionada con las áreas relevantes del sector agua, por ejemplo Rotoplas u otras.

- Reuso de agua pluvial y agua residual

Se buscará la participación de alguna empresa relevante del ramo, durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

Se pretende establecer contacto con empresas enfocadas en crear soluciones para almacenar, conducir, purificar y tratar agua en hogares y lugares de trabajo. Empresas que tengan énfasis en innovación y desarrollo de nuevas tecnologías, y cuenten con certificaciones nacionales y/o internacionales.

Empresas que mantengan un firme compromiso con la sociedad mexicana y cuenten con procesos y soluciones sustentables que contribuyan a preservar el medio ambiente, para el bienestar de la generación actual y las que están por venir.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

Alguna empresa relacionada con las áreas relevantes de rellenos controlados energéticos.

- Rellenos controlados energéticos

Se buscará la participación de alguna empresa relevante del ramo, durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

- NOM008, NOM020, códigos de construcción, etiquetación de consumo

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, que fue creada a través de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre del 2008, y tiene como objetivo central promover la eficiencia energética y fungir como órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

Entre otras atribuciones, la CONUEE tiene la responsabilidad de: Promover el uso óptimo de la energía, desde su explotación hasta su consumo y proponer a la Secretaría las Metas de Eficiencia Energética y los mecanismos para su cumplimiento; Formular y emitir las metodologías y procedimientos para cuantificar los energéticos por tipo y uso final, y determinar las dimensiones y el valor económico del consumo y el de la infraestructura de explotación, producción, transformación y distribución evitadas que se deriven de las acciones de aprovechamiento sustentable de la energía; Expedir las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Eficiencia Energética; Expedir y verificar disposiciones administrativas de carácter general en materia de Eficiencia Energética y de las actividades que incluyen el aprovechamiento sustentable de la energía, de conformidad con las disposiciones aplicables.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos



Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- NMX – 164

La SEMARNAT tiene como misión incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.

Para cumplir con lo anterior, la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos Órganos Desconcentrados y Descentralizados que forman parte del Sector Ambiental Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios:

- La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.
- La prevención y control de la contaminación.
- La gestión integral de los recursos hídricos.
- El combate al cambio climático.

La visión de esta entidad federal, aspira a construir un país en el que la ciudadanía abrigue una auténtica preocupación por proteger y conservar el medio ambiente y utilizar sustentablemente los recursos naturales conciliando el desarrollo económico, la convivencia armónica con la naturaleza y la diversidad cultural.

Temáticas sobre las que aportará
contenidos educativos

**Algunas instituciones relacionadas con
certificaciones internacionales, por ejemplo:**

- Asociación de Ingenieros de Energía (AEE)
- Organización de Valoración de Eficiencia (EVO)
- Tecnológico de Monterrey

- Certificaciones internacionales

Se buscará la participación de estas instituciones durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

Asociación de Ingenieros de Energía (AEE)

La Asociación de Ingenieros de Energía (AEE por sus siglas en inglés), fundada en 1977, es una sociedad profesional sin fines de lucro que cuenta con más de 17,500 miembros en 98 países. La misión de la AEE es promover los intereses científicos y educativos de quienes trabajan en la industria energética y fomentar acciones para el desarrollo sostenible. La AEE ofrece una amplia gama de programas de divulgación informativa, incluyendo seminarios (en vivo e Internet), conferencias, revistas, libros y programas de certificación.

Organización de Valoración de Eficiencia (EVO)

EVO comenzó como un comité de voluntarios que se reunieron bajo una iniciativa del Departamento de Energía de los Estados Unidos, para desarrollar un protocolo internacional de monitoreo y verificación que ayudaría a determinar el ahorro de energía de los proyectos en cuanto a eficiencia energética de manera consistente y confiable.

Actualmente la EVO es el organismo exclusivo de formación global para el Profesional Certificado de Medición y Verificación (CMVP). EVO desarrolló y posee el Protocolo Internacional de Medición y Verificación de Desempeño (IPMVP) y el material de capacitación utilizado con el examen CMVP.


En colaboración con la Asociación de Ingenieros de Energía (AEE), se estableció el programa CMVP con el doble propósito de reconocer a los profesionales más cualificados en esta creciente y crítica área de la industria energética y elevar los estándares profesionales globales en la medición y verificación.

Tecnológico de Monterrey

En los últimos años, el Tec de Monterrey ha demostrado su compromiso por el desarrollo sustentable y el cuidado del medio ambiente. Cuenta actualmente con diversos programas de formación que preparan a los jóvenes en las nuevas tendencias mundiales acerca de la sustentabilidad, por ejemplo: Ingeniería en desarrollo sustentable.

Durante los últimos 25 años, el aseguramiento de la calidad académica en el Tecnológico de Monterrey ha girado principalmente sobre cinco ejes: la adecuada selección de candidatos mediante procesos y estándares de admisión; la evaluación del aprendizaje de manera estandarizada, tanto por parte de la Institución como de agencias externas; el seguimiento de los egresados; la evaluación de la efectividad institucional mediante indicadores de desempeño; y la obtención y mantenimiento de acreditaciones nacionales e internacionales, tanto a nivel institucional como de los programas académicos.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

	<ul style="list-style-type: none"> - Procuraduría Federal de Protección al Ambiente - Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificaciones en eficiencia energética e industria limpia.
---	---	--

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

La PROFEPA, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con autonomía técnica y operativa. Su nacimiento data del 4 de junio de 1992, fecha en la que el Diario Oficial de la Federación publicó el Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social que la crea. La PROFEPA tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

Su misión es procurar la justicia ambiental mediante la aplicación y cumplimiento efectivo, eficiente, expedito y transparente de la legislación ambiental federal vigente a través de la atención a la denuncia popular y mediante acciones de inspección, verificación, vigilancia y uso de instrumentos voluntarios. Garantizar la protección de los recursos naturales y el capital natural privilegiando el enfoque preventivo sobre el correctivo así como las acciones de participación social.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos


<p>Alguna empresa relacionada con operación de edificios sustentables, por ejemplo: Schneider Electric u otras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operación y administración de edificios con eficiencia energética.
--	--

Se buscará la participación de alguna empresa relevante del ramo, durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

Se establecerá contacto con empresas que cuenten con amplia experiencia en desarrollar tecnologías conectadas y soluciones para manejar la energía y el proceso en formas que sean seguras, confiables, eficientes y sustentables. Empresas que inviertan en investigación y desarrollo para mantener la innovación y la diferenciación, con un fuerte compromiso con el desarrollo sostenible.

Se espera que las empresas invitadas a participar en la especialidad, busquen prosperar en el mundo de hoy donde la demanda de energía y los desafíos del desarrollo sostenible son altos y para ello la innovación es esencial, así también, tengan una profunda comprensión de las necesidades de los clientes y de los avances tecnológicos que se integran con las tendencias del mercado para ofrecer las mejores propuestas de valor, ofrecer soluciones de gestión de energía y garantizar bienestar en la vida de sus clientes.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

	<p>- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.</p> <p>- Comisión Nacional de Vivienda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectivas de la sustentabilidad económica, social y ambiental.
---	---	---

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).


La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano es la institución de la Administración Pública Federal, cuyo propósito es planificar, coordinar, administrar, generar y ejecutar las políticas públicas de ordenamiento territorial, asegurar una vivienda digna, un desarrollo urbano y rural así como otorgar certeza jurídica a los núcleos agrarios; buscando mejorar la calidad de la vida de los mexicanos, prevenir los asentamientos en zonas de riesgo y coadyuvar en caso de fenómenos naturales para la atención inmediata.

Comisión Nacional de Vivienda

La Comisión Nacional de Vivienda se encarga de operar la Política Nacional de Vivienda y tiene en sus manos la coordinación del Programa de Acceso al Financiamiento para Soluciones Habitacionales. Este programa consiste en aportar un subsidio o apoyo económico a trabajadores para complementar el pago de una solución habitacional.

Su misión es Diseñar, coordinar y promover políticas y programas de vivienda del país, orientadas a desarrollar las condiciones que permitan a las familias mexicanas tener acceso a una solución habitacional, de acuerdo con sus necesidades y posibilidades.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

	<p>- Secretaría de Energía</p> <p>- Agencia Internacional de Energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad energética y de recursos naturales.
---	--	---

Se buscará la participación de personal de la oficina en México, de la Agencia Internacional de Energía durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

Secretaría de Energía.

La SENER tiene la responsabilidad de conducir la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, para garantizar el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de energéticos que requiere el desarrollo de la vida nacional. Busca que el país tenga acceso pleno a los insumos energéticos, a precios competitivos; con empresas públicas y privadas de calidad mundial, operando dentro de un marco legal y regulatorio adecuado.

Agencia Internacional de Energía

La Agencia Internacional de la Energía (International Energy Agency o IEA), es una organización internacional, creada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tras la crisis del petróleo de 1973, que busca coordinar las políticas energéticas de sus Estados miembros, con la finalidad de asegurar energía confiable, adquirible y limpia a sus respectivos habitantes.

La Agencia actúa como consejero sobre la política energética de sus Estados miembros, (actualmente 29 países), y está compuesta de un Consejo directivo, integrado por altos funcionarios encargados de la energía, enviados por los diversos Estados miembros, que se reúne periódicamente, y de una Secretaría permanente, integrada por especialistas en temas energéticos, bajo la autoridad de un Director ejecutivo.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

Algunas instituciones relacionadas con capital humano y empleabilidad, por ejemplo:

- Organización Internacional del Trabajo
- Green Building Council

- Desarrollo de capital humano y empleabilidad.

Se buscará la participación de estas instituciones durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

Organización Internacional del Trabajo (OIT).

La OIT es la única agencia tripartita de la ONU, la OIT reúne a gobiernos, empleadores y trabajadores de 187 Estados miembros, a fin de establecer las normas del trabajo, formular políticas y elaborar programas promoviendo el trabajo decente de todos, mujeres y hombres.

Fue fundada en 1919, después de una guerra destructiva, basada en una visión según la cual una paz duradera y universal sólo puede ser alcanzada cuando está fundamentada en el trato decente de los trabajadores. La OIT se convirtió en la primera agencia de las Naciones Unidas en 1946.

Sus objetivos principales son promover los derechos laborales, fomentar oportunidades de trabajo decente, mejorar la protección social y fortalecer el diálogo al abordar los temas relacionados con el trabajo.

Green Building Council.

El Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos (U.S. Green Building Council - USGBC) es una organización sin ánimo de lucro que promueve la sostenibilidad en el diseño, construcción y funcionamiento de los edificios en EUA.

El Consejo promueve el desarrollo del sistema de directivas del *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*, certificación para edificaciones, que contribuye a la sustentabilidad de la industria de la construcción, incluyendo materiales, técnicas de arquitectura sostenible y cumplimiento de las normativas públicas vigentes.

Temáticas sobre las que aportará contenidos educativos

Algunas instituciones con experiencia en interacciones globales y desarrollo de capital intelectual, por ejemplo:

Oficina de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en México.

- Capital intelectual y comunidades profesionales globales.

Se buscará la participación de la oficina de la OCDE en México, durante la fase del diseño detallado de la especialidad.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), fue fundada en 1961 y agrupa a 35 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

La OCDE ofrece un foro donde los gobiernos puedan trabajar conjuntamente para compartir experiencias y buscar soluciones a los problemas comunes. Entre otras acciones, se ocupa de: Trabajar para entender que es lo que conduce al cambio económico, social y ambiental. Medir la productividad y los flujos globales del comercio e inversión. Analizar y comparar datos para realizar pronósticos de tendencias. Fijar estándares internacionales dentro de un amplio rango de temas de políticas públicas.