



13 de febrero de 2024

**H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente**

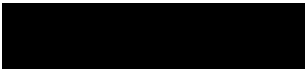
De acuerdo con lo establecido en los “Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos” numeral 2.4 y subsiguientes, la **Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente**, sobre la base de la documentación presentada, en particular el cumplimiento de requisitos conforme a la ficha informativa anexa y considerando suficientemente sustentada la solicitud de Registro de Programa y de Proyectos de Investigación, propone el siguiente:

Dictamen

Aprobar el Registro del Programa de Investigación titulado **“Innovación en el Desarrollo Sustentable”**, así como los registros de los proyectos de investigación adscritos a este programa y cuyo responsable es el Mtro. Alfonso Rivas Cruces: **1. “Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”**, el cual tiene una vigencia del trimestre 24-I y hasta el trimestre 26-I; **2. “Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un Albergue en la Comunidad Rural de Tepatlaxco, Puebla”**, el cual tiene una vigencia del trimestre 24-I y hasta el trimestre 26-I; programa y proyectos que formarán parte del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño, presentado por el Departamento del Medio Ambiente.

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: Mtro. Hugo Armando Carmona Maldonado, Mtra. Sandra Luz Molina Mata, Mtro. Sergio Dávila Urrutia y como Asesor: Dr. Fernando Rafael Minaya Hernández.

**Atentamente
Casa abierta al tiempo**



Mtra. Areli García González
Coordinadora de la Comisión

JDMA 042.01.2024
Ciudad de México, a 26 de enero de 2024

Mtra. Areli García González
Secretaria Académica en funciones de Directora de la
División de Ciencias y Artes para el Diseño
P r e s e n t e

Estimada Mtra. Areli

En atención a su similar **SACD/CYAD/058/2024** con fecha del 18 de enero de 2024, con el asunto:

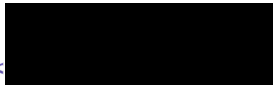
Observación respecto a la solicitud de Registro del Programa y Proyectos del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

le envío los oficios y los formatos con las correcciones realizadas para el Registro del Programa y Proyectos del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño.

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

“Casa Abierta al Tiempo”


Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p. Archivo

JDMA. 051/02.2024
Ciudad de México, a 2 de febrero de 2024

Mtra. Areli García González
Secretaria Académica en funciones de
Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño

P r e s e n t e

Estimada Mtra Areli


Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside un alcance para la integración del **M.A.V. Mauricio Guerrero Alarcón** al Proyecto de Investigación que está en proceso de registro: **“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”**, del cual es responsable el Mtro. Alfonso Rivas Cruces.

Esta integración respaldará la solicitud del M.A.V. Mauricio Guerrero Alarcón de incorporarse al Núcleo Básico del Área Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño.

Sin más por el momento, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Casa abierta al tiempo



Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe del Departamento del Medio Ambiente
C.c.p. Archivo

Ciudad de México, a 02 de febrero del 2024.

ASUNTO: Alcance de ingreso integrante a proyecto de investigación.

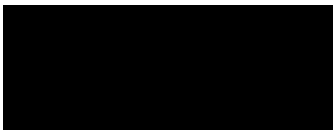
Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe de Departamento de Medio Ambiente

P r e s e n t e

Me permito solicitar a usted tenga a bien presentar al H. Consejo Divisional la solicitud de ingreso del *Mtro. Mauricio Benito Guerrero Alarcón* al proyecto de investigación ***“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”***, del cual es responsable el Mtro. Alfonso Rivas Cruces. El Maestro Guerrero Alarcón sumará con su experticia a las actividades que se presentan en el plan de trabajo anexo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
Casa abierta al tiempo



Mtro. Alfonso Rivas Cruces
Jefe de Área de Investigación de
Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño
Laboratorio de Estudios del Hábitat Sustentable
Departamento de Medio Ambiente

Se anexa: solicitud de adhesión al proyecto por el Mtro. Guerrero Alarcón

Plan de Trabajo

Actividades	Responsable(s)	Fecha	Trimestre
Propuesta de diseño y aprobación de la ampliación para el Centro de Acopio.	Alfonso Rivas	2 meses	23-O
Elaboración de maqueta de presentación	Alfonso Rivas/ Mauricio Guerrero	1 mes	24-I
Excavación en distintas zonas de la construcción (a cargo de la Sección de Obras de la unidad) para visualizar y revisar las condiciones de la cimentación que se mantendrán en la nueva obra.	Obras/José Juan Guerrero	1 mes	24-I
Revisión estructural de la cimentación y de las condiciones y capacidad estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra	José Juan Guerrero	1 mes	24-I
Análisis y refuerzo estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra	José Juan Guerrero	3 meses	24-I
Análisis y diseño estructural de los nuevos elementos de la subestructura (cimentación) y de la superestructura (columnas, vigas, armaduras, etc.).	José Juan Guerrero	6 meses	24-P
Desarrollo del proyecto arquitectónico sustentable	Alfonso Rivas	6 meses	24-P
Desarrollo de los sistemas de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como las ecotecnologías de recuperación de lluvia, filtrado de aguas grises, generación de energía limpia y agua caliente	José Luis García/Alfonso Rivas	6 meses	24-P
Análisis del ciclo de vida de los contenedores de reúso	Miguel Arzate/Javier Aguirre	6 meses	24-I
Elaboración de maqueta en acero para la caracterización del estudio térmico	Alfonso Rivas/Pablo Elías/ Mauricio Guerrero	1 mes	24-P
Estudio para caracterizar el comportamiento térmico de un contenedor marítimo tipo de 20'	Pablo Elías	10 meses	24-P

Análisis numérico sobre el comportamiento térmico del contenedor para oficinas tomando como referencia de comparación la caracterización del estudio previo	Pablo Elías	6 meses	24-O
Desarrollo del sistema de muro verde y paleta de acabados vegetales.	Roberto Barnard/José Luis García	6 meses	24-P
Estudio acústico para determinar las condiciones de confort	Laura Lancón	9 meses	24-P
Análisis y propuesta cromática del Centro de Acopio	Mauricio Guerrero	1 meses	24-P
Diseño de la señalética del Centro de Acopio	Mauricio Guerrero	1 meses	25-I
Ajustes finales al proyecto arquitectónico con base en los resultados obtenidos en los estudios térmicos y acústicos previos	Alfonso Rivas	1 meses	25-I
Estudio comparativo de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de contenedores marítimos de 20' respecto a una construcción tradicional de concreto.	Alfonso Rivas/Miguel Arzate/Javier Aguirre	3 meses	25-I
Publicación de artículo en revista especializada	Algunos o todos los participantes	6 meses	25-P
Publicación de libro con los resultados obtenidos en la investigación	Todos los participantes	10 meses	25-O
Diseño editorial del libro	Mauricio Guerrero	10 meses	25-O
Conferencia con la presentación del libro	Todos los participantes	1 día	25-O

Ciudad de México 02 de febrero de 2024.

Solicito adhesión a proyecto de investigación
del Área FMAND

MTRO. ALFONSO RIVAS CRUCES

Jefe de Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

P r e s e n t e

Estimado Maestro

Producto de la conversación que recién sostuve con usted y con base en mi petición de formar parte de esa Área de investigación, es que le manifiesto mi intención de adherirme al proyecto en proceso de registro Título: Ampliación del Centro de Acopio UAM- Azcapotzalco con contenedores marítimos recuperados.

Una vez conocido el fundamento conceptual y las tareas que se llevarán a cabo en el proyecto, considero que estoy en posibilidad de colaborar activamente desde el diseño gráfico en los siguientes rubros de la investigación como:

La elaboración de la maqueta, realizar análisis y propuesta cromática del Centro de Acopio, así como la implementación de señalética, y el diseño editorial del libro resultado de la investigación. Hago énfasis que acorde con la perspectiva de sustentabilidad que enarbola el proyecto se debe ajustar el desarrollo al manejo de procesos y materiales de bajo o nulo impacto ambiental.

Sin otro particular quedo

A t e n t a m e n t e



MAV. MAURICIO BENITO GUERRERO ALARCÓN

Profr. del Departamento Medio Ambiente.

cc. Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara, Jefe del departamento del Medio Ambiente

Ciudad de México, a 25 de enero del 2024.

ASUNTO: Atención a observaciones al registro de proyecto de investigación.

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe de Departamento de Medio Ambiente

P r e s e n t e

Por medio de la presente hago de su conocimiento que se ha dado respuesta a las observaciones remitidas en el oficio SACD/CYAD/058/2024, para dar continuidad a la solicitud de registro de los proyectos de investigación a los que se hace referencia.

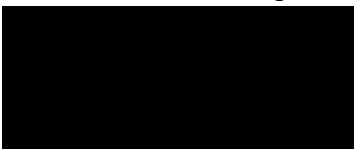
Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Se anexan

Formatos de registro con las observaciones incorporadas para los proyectos de investigación *“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”* y *“Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un Albergue en la Comunidad Rural de Tepatlaxco, Puebla”*.

Oficios con las observaciones incorporadas a las solicitudes de registro de proyecto de investigación *“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”* y *“Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un Albergue en la Comunidad Rural de Tepatlaxco, Puebla”*.

Atentamente,
Casa abierta al tiempo



Mtro. Alfonso Rivas Cruces
Jefe de Área de Investigación de
Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño
Laboratorio de Estudios del Hábitat Sustentable
Departamento de Medio Ambiente

JDMA 184.12.2023
Ciudad de México, a 18 de diciembre de 2023

Mtra. Areli García González

Secretaria Académica en funciones de
Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Estimada Mtra. Areli,

Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside, la **Solicitud de Registro** del Programa de investigación:

“Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable”

cuyo responsable es el **Mtro. Alfonso Rivas Cruces**, persona a cargo de la Jefatura del Área de Investigación: **Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño.**

En cumplimiento con el numeral 2.3.1 de los Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias Y Artes para el Diseño aprobados en la Sesión 657 urgente del Cuadragésimo Noveno Consejo Divisional celebrada el 28 de septiembre de 2023; el Programa de Investigación que se presenta es coherente con los objetivos con los del Departamento y los de la División en los siguientes aspectos:

El programa tiene en su objetivo general, “aportar a través de la investigación, la docencia y el diseño, la generación de conocimientos, capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en el desarrollo del hábitat sustentable, que mejore la capacidad de mitigación y adaptación de los edificios, comunidades y ciudades al cambio climático, preservación del medio natural, el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, la disminución del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, la resiliencia ante los desastres, y la integración de alternativas del diseño que mejore la inclusión y la economía a escala humana, teniendo en consideración prioritaria la mejora de las comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales”. Estos aspectos tienen coherencia con los objetivos departamentales al considerar en su campo de estudio a la humanidad, con prioridad a las comunidades que están más desprotegidas, como impacto social en su convivencia con el hábitat y el uso de recursos

naturales en su impacto ambiental, que son los temas de estudio primordiales del Departamento del Medio Ambiente. El programa busca vincular de manera transdisciplinaria a todas las personas integrantes del Área y colaboradores de otras divisiones, lo que reforzará su conformación en cuanto a la colaboración en los diferentes proyectos que se deriven.

La coherencia con los objetivos divisionales, en el análisis de tendencias, en la Microtendencia 1.2 se vincula con la Ética ecocéntrica del ejercicio profesional, como parte de las oportunidades y el impacto, al valorar a la naturaleza como parte del ejercicio de la profesión y de la educación.

En la Microtendencia 2.1, la preocupación por comunidades marginadas puede impactar en la visión de la manera en que se dan soluciones que impactan a la sociedad, considerando los cambios de estilo de vida y sensibilizar a la comunidad CyAD de las diferentes necesidades que tiene la diversidad de sectores de la sociedad.

El programa se vincula directamente con la Macrotendencia 3. Diseño sustentable, al buscar el enfoque sistémico para la solución de problemas sociales y al Ecodiseño.

Finalmente se alinea con el propósito respecto a suscitar una “investigación que atiende e incide en problemáticas de los entornos: local, nacional, regional, que se refleja en la calidad de aprendizaje del estudiantado.”

Agradeciendo de antemano su atención a la presente, quedo a la orden de la Comisión para cualquier duda o aclaración.

A t e n t a m e n t e,
“Casa Abierta al Tiempo”

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p. Archivo.

Ciudad de México, a 15 de diciembre del 2023.
ASUNTO: Solicitud registro de programa de investigación.

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe de Departamento de Medio Ambiente
C. y A. D.

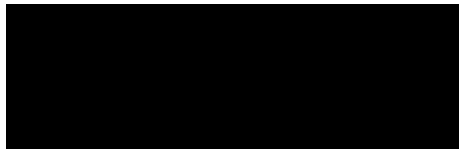
P r e s e n t e

Me permito solicitar a usted tenga a bien realizar el trámite ante el H. Consejo Divisional para gestionar la solicitud de registro del programa de investigación ***“Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable”***, del cual es responsable el Mtro. Alfonso Rivas Cruces, con la colaboración en su formulación por los integrantes del Área.

El programa se vincula al objetivo del Área en lo que respecta a “integrar la investigación y la difusión de aquellos conocimientos, datos, teorías, principios y criterios relativos a los del medio natural para expresarlos como datos de diseño”. Le aporta al objetivo del Departamento “investigar y estudiar las interrelaciones e interacciones entre los factores del medio ambiente natural”, y, está alineado plenamente con el propósito de CyAD respecto a suscitar una “investigación que atiende e incide en problemáticas de los entornos: local, nacional, regional, que se refleja en la calidad de aprendizaje del estudiantado.”

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
Casa abierta al tiempo



Mtro. Alfonso Rivas Cruces
Jefe de Área de Investigación de
Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño
Laboratorio de Estudios del Hábitat Sustentable
Departamento de Medio Ambiente

FORMATO PARA REGISTRO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del Programa: *Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable.*

Responsable del Programa

Nombre:	Alfonso Rivas Cruces	N° Económico:	[REDACTED]
Categoría y Nivel:	Titular "C"	Firma:	[REDACTED]
Tipo de Contratación:	Tiempo completo		
Departamento al que pertenece:	Medio Ambiente, CyAD		
Área o grupo de investigación:	Área Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño		

Proyectos que conforman el programa

- Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un Albergue en la Comunidad Rural de Tepatlaxco, Puebla.
- Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados

Participantes:

Nombre:	José Luis García Tavera	Firma:	[REDACTED]
N° Económico:	[REDACTED]		
Adscripción:	Medio Ambiente		
Nombre:	Miguel Arzate Pérez	Firma:	[REDACTED]
N° Económico:	[REDACTED]		
Adscripción:	Medio Ambiente		
Nombre:	Verónica Huerta Velázquez	Firma:	[REDACTED]
N° Económico:	[REDACTED]		
Adscripción:	Medio Ambiente		
Nombre:	Gerardo Arzate Pérez	Firma:	[REDACTED]
N° Económico:	[REDACTED]		
Adscripción:	Medio Ambiente		
Nombre:	Roberto Barnard Amozurrutla	Firma:	[REDACTED]
N° Económico:	[REDACTED]		
Adscripción:	Medio Ambiente		
Nombre:	Segismundo Engelking Killing	Firma:	[REDACTED]
N° Económico:	[REDACTED]		
Adscripción:	Medio Ambiente		

Objetivo General:

Aportar a través de la investigación, la docencia y el diseño la generación de conocimiento, capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en el desarrollo del hábitat sustentable; que mejore la capacidad de mitigación y adaptación de los edificios, comunidades y ciudades al cambio climático, la preservación del medio natural, el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, la disminución del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, la resiliencia ante los desastres, y la integración de alternativas de diseño que mejore la inclusión y la economía a escala humana, teniendo en consideración prioritaria la mejora de las comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.

Objetivos del Área o Grupo de Investigación:

- Objetivo General**
- Integrar en el Área la investigación y la difusión de aquellos conocimientos, datos, teorías, principios y criterios relativos a los del medio ambiente natural para expresarlos como datos de diseño.
 - Lo anterior permitirá el análisis del entorno natural, las variables del medio ambiente natural determinantes del diseño, su consideración y manejo en proyectos particulares, así como la previsión del impacto que la modificación de tales factores imprimirá en el medio ambiente.
- Objetivos Específicos**
- Realizar las acciones necesarias para propiciar la reflexión de los miembros del Área, conducentes al análisis de la fundamentación de la propia Área, tomando en cuenta el objetivo general del Departamento de Medio Ambiente para el Diseño, inscrito en los postulados de la Tesis Académica divisional.
 - Impulsar y apoyar los trabajos de los miembros del Área en relación con los trabajos de investigación en proceso, buscando que el resultado de los mismos llegue a buen término.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

- Buscar las condiciones más favorables para integrar a la planta de profesores-investigadores del Área, a profesionistas en Diseño Industrial y Diseño de la Comunicación Gráfica para enriquecer y equilibrar la actual composición de la planta de investigadores.
- Propiciar la vinculación con otras áreas departamentales, divisionales o externas a efecto de enriquecer los resultados de la propia investigación.

Definición, temática y Sustentación del programa

México demanda la investigación y producción de conocimiento científico, tecnológico y de aplicación que esté orientado a la innovación de nuevas formas de pensar la educación, la investigación y el diseño para proveer las respuestas que conduzcan el desarrollo de un hábitat sustentable.

Ya son más de cincuenta años que se reconoce y estudia los efectos e implicaciones causados por la actividad humana al medio ambiente. El calentamiento global conserva una tendencia ascendente y con ello el desequilibrio del clima en el planeta. Se tiene evidencias sobre los umbrales o límites del sistema terrestre que están siendo afectados más allá de los rangos de seguridad por la contaminación y deterioro ambiental, tal como ya ocurre con el cambio climático, la acidificación de los mares y la rampante pérdida de biodiversidad, entre otros. De continuar el desbalance de estos y otros subsistemas, las condiciones de vida y habitabilidad del planeta serán alteradas de manera irreversible.

Las naciones del mundo han trazado una estrategia para preservar las condiciones de habitabilidad planetaria; están expresadas en los objetivos y metas de la Agenda de Desarrollo Sustentable 2030, acordada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2015, en París.

Es claro que el desafío de transformar la economía impulsada por combustibles fósiles a una basada en energía limpia, así como a un modelo económico de consumo y producción responsable, obliga a nuestra institución a procurar las capacidades científicas orientadas a promover los saberes que impulsen la investigación en el desarrollo de un hábitat sustentable. Esta noción, que emerge a partir de la propia Agenda 2030, constituye un propósito central, de orden primordial y estratégico para el futuro inmediato.

El *Programa de Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable*, estará dedicado a investigar, diseñar y desarrollar conocimientos y capacidades científicas y tecnológicas para la creación e innovación de contenidos en tecnologías sustentables, ciudades, comunidades y arquitectura sustentable y resiliente con producción y consumo responsable, aportando preponderantemente al cumplimiento de las metas y objetivos 6, 7 11, 12 y 13 de la Agenda 2030.

El Programa aspira a fomentar el conocimiento, la tecnología y los contenidos que delineen las cualidades y atributos de un hábitat sustentable que sean propicios para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones del siglo XXI en condiciones iguales a las nuestras, otorgando especial atención a comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.

En el marco de las prioridades nacionales, el Proyecto de Nación 2018-2024 señala la necesidad de “construir un nuevo pacto social capaz de contener y remontar el desbarajuste al que fue conducido el país”, (Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, p.8) el programa está alineado con el propósito de “no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera”. En este sentido, el programa está en sincronía con la declaración que dice:

“Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país, a quienes no podemos heredar un territorio en ruinas.”(ibid, p.12)

Por ello, el Programa explorará desde la ciencia, la investigación de diferentes tecnologías ecológicas y diseños innovadores para reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades. Procurará formular la definición de directrices para la investigación, y el diseño del hábitat que contribuya a la educación y al bienestar de las personas, de una manera segura, equitativa y ecológicamente respetuosa con el planeta, que aporte a:

- la materialización de la sustentabilidad en comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.
- mejorar la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático.
- sensibilizar a la población universitaria y a la población en general a través de la investigación, la educación y el diseño respecto a la mitigación del cambio climático, con la que mejore su capacidad de adaptación a él, a la reducción de sus efectos y a la construcción de estrategias de resiliencia temprana”
- la incorporación de eco-tecnologías y bioconstrucción en la arquitectura.
- el diseño y construcción de edificios sustentables y resilientes.
- una producción y consumo responsable.
- la eficiencia energética, así como la generación y aprovechamiento de energías renovables en las edificaciones.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

- el uso eficiente de los recursos hídricos, la reducción de aguas contaminadas, el aumento de su reciclado y reutilización.

Objetivos a mediano y largo plazo:

1. Investigar e incorporar el uso de los elementos del clima y materiales de origen orgánico y reutilizables de cualquier naturaleza, para promover los conocimientos e innovación en la **construcción de edificios sustentables** que impulse estilos de vida en armonía con la naturaleza y mejorar así, la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático de las ciudades, barrios y zonas marginales hacia un hábitat sustentable.
2. Investigar, promover e integrar conocimiento para el desarrollo sustentable de comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales, a partir de **reducir la generación de desechos sólidos y el vertimiento de aguas residuales, mejorar la gestión y uso eficiente de los recursos naturales, hídricos y energéticos**, así como el aprovechamiento de energías renovables.
3. Investigar y explorar la innovación en el diseño de espacios resilientes, con uso de eco-tecnologías, que promuevan un **diseño y economía baja en carbono, la gestión y uso eficiente de los recursos hídricos, naturales y energéticos**, aportando a la mitigación sustancial de la contaminación ambiental, así como a la adaptación al cambio climático.
4. Investigar las posibilidades de uso de materiales naturales y reutilizables de consumo y producción en el diseño, para la creación de espacios habitables sustentables de bajo costo e impacto ambiental, **obteniendo información** que ayude a proponer soluciones que incorporen la creación **de tecnologías sustentables y estimulen el diseño de edificaciones resilientes** que minimicen efectos adversos al medio ambiente, procurando emisiones netas cero.
5. Investigar las características de materiales de consumo y producción en el diseño, a través de su **ciclo de vida** para conocer su liberación de contaminantes a la atmósfera, el agua y el suelo; el uso de recursos naturales y sus posibilidades de ser reutilizado o reusado, obteniendo información que ayudará a proponer soluciones que minimicen efectos adversos en la salud humana y medio ambiente.
6. Robustecer la capacidad científica y tecnológica con información y conocimientos para el desarrollo del hábitat sustentable, que sea **transferibles, accesibles y de amplia cobertura** para acceder a la construcción de edificaciones sustentables, al mejoramiento de comunidades marginales y al desarrollo de estilos de vida sustentable.
7. Investigar, generar y ampliar mecanismos e indicadores para el desarrollo de un hábitat sustentable con los cuales **favorecer** la sensibilización y la capacidad profesional, científica y tecnológica para **la planificación y gestión eficaz respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático** de las edificaciones en comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.
8. Impulsar actividades de investigación sobre análisis geográfico a comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales, para **propiciar la formación de comunidades resilientes y sustentables**, mediante la planificación y gestión eficaces para mejorar la mitigación y adaptación al cambio climático.
9. Procurar conocimientos de punta para la innovación del hábitat sustentable de comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales, mediante una sólida línea de **investigación en torno al diseño y desarrollo de tecnologías ecológicas**, que permitan mejorar la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático.
10. Generar contenido y conocimiento necesario para la elaboración de material didáctico de calidad, que permita **formar los cuadros profesionales en el diseño y las ingenierías** para la **construcción de edificios sustentables y resilientes** que reduzcan el impacto ambiental negativo de las ciudades, la preservación del activo natural y cultural, que desarrolle estilos de vida sustentable y afiance la capacidad de adaptación al cambio climático.
11. Crear condiciones para la reflexión, investigación y desarrollo de temas de diseño, de la economía y de espacios de vida a escala humana, tanto para comunidades rurales, zonas periurbanas y urbanas en las que se **explore la huella del desarrollo sustentable sobre el hábitat**, con la finalidad de posicionar al Programa de Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable, al Departamento de Medio Ambiente, y a la Universidad Autónoma Metropolitana, como referencia nacional e internacional en el diseño e innovación de contenidos y tecnologías sustentables para reducir el impacto negativo de las ciudades.
12. Impulsar la investigación de eco-tecnologías con miras al **desarrollo de una economía humana** basada en la ayuda mutua, donde se **fortalezca el consumo interno, la producción a escala local**, y prácticas de agrupación (clusters) regional de producción en comunidades urbanas, periurbanas y rurales marginales.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

Justificación del programa:

Con la revolución industrial, la generación de energía que mueve hasta ahora nuestra economía depende del uso del carbón y los combustibles fósiles. La prosperidad de la humanidad nunca ha sido tan notoria como desde esa época. Sin embargo, su uso indiscriminado ha generado emisiones de gases de efecto invernadero que hoy día alcanzan 59 Gt de CO₂e anuales, presentando la otra cara del progreso. La que contamina, devasta y afecta al planeta y la biósfera de manera irreversible.

La innovación para el desarrollo de un hábitat sustentable, reconoce y estudia la interdependencia que existe de la actividad humana y económica con la naturaleza, su impacto y efectos positivos y adversos.

Ya son 50 años de la primera Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente -realizada en Estocolmo Suecia- con la que inició el diálogo entre las naciones respecto a la estrecha relación del crecimiento económico, la contaminación y el bienestar de las personas en el mundo.

No obstante, los esfuerzos durante todo este tiempo persisten hasta el día de hoy, las afectaciones a los ecosistemas y recursos naturales continúan, por el crecimiento económico basado en recursos fósiles y sobreexplotación. Desde la década pasada se ha observado que diferentes sistemas del planeta están siendo rebasados más allá de sus límites. Entre estos destaca el cambio climático, la acidificación de los mares, y la pérdida de biodiversidad entre otros sistemas no menos importantes.

Los esfuerzos internacionales más recientes por hacer frente a esta problemática, están motivados por los objetivos y metas de Desarrollo Sustentable, de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas. La labor de investigación ha sido estratégica en la identificación de la condición crítica en la que nos encontramos.

Ahora más que nunca, México demanda la investigación y producción de conocimiento científico, tecnológico y de aplicación que esté dirigido a la innovación de nuevas formas de pensar el diseño orientado al desarrollo de un hábitat sustentable.

El programa de *Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable* explorará desde la ciencia la investigación de diferentes tecnologías ecológicas y diseños innovadores para reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades. Procurará formular la definición de directrices para la investigación y el diseño del hábitat que contribuya al bienestar de las personas, de una manera segura, equitativa y ecológicamente respetuosa con el planeta

Ya es tiempo de actuar de manera deliberada y programada. Reconocer y estudiar la interdependencia de la actividad humana y económica con la naturaleza, y repensar la investigación a partir de un enfoque sistémico, en el que el diseño hacia la innovación en el desarrollo del hábitat sustentable constituye el propósito a lograr.

Vinculación con los objetivos del Programa con los del Área o Grupo de Investigación

Los objetivos del programa, a través de la investigación y el diseño, aportan la generación del conocimiento, capacidades científicas y tecnológicas para la construcción del desarrollo del hábitat sustentable, procurando que mejore la preservación del medio natural, el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, la capacidad de mitigación y la disminución del impacto ambiental. Estos objetivos convergen con los objetivos del Área, en tanto que se abocan al análisis del medio ambiente natural expresados como datos de diseño, así como la previsión del impacto que se imprima sobre este.

Proyectos de investigación que conforman en programa

- 1 OBJETIVO 1
 - 1.1 Estudio de uniones y conexiones estructurales en madera y bambú.
 - 1.2 Estudio de usos y aplicaciones del bambú y maderables en la construcción de edificaciones de bajo costo.
 - 1.3 Estudio de sistemas constructivos con tierra cruda aplicados al desarrollo de edificaciones sustentables en comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.
 - 1.4 Estudio de sistemas de estructuración recíprocas aplicadas al diseño de edificaciones sustentables de bajo costo.
 - 1.5 Investigación sobre el diseño de estructuras reticulares de bambú o madera.
 - 1.6 Investigación sobre el diseño confortable de espacios habitables a partir de materiales pétreos, tierras crudas, madera y bambú.
 - 1.7 Investigación de alternativas constructivas con materiales residuales recuperables.
 - 1.8 Investigación sobre el diseño confortable de espacios habitables a partir de la recuperación de contenedores marítimos o terrestres.
- 2 OBJETIVO 2
 - 2.1 Investigación sobre aprovechamiento del ciclo del carbono en la recuperación de residuos orgánicos y mejoramiento de entornos naturales
 - 2.2 Investigación de alternativas para el manejo de residuos orgánicos y consumo responsable en comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

- 2.3 Investigación de diseños permaculturales aplicados al desarrollo sustentable y resiliente de comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.
- 2.4 Estudio sobre sistemas de recuperación de residuos orgánicos en comunidades marginales, para mitigar su impacto ambiental y aprovechar sus nutrientes para el mejoramiento de espacios verdes y huertos familiares.
- 2.5 Investigación sobre el diseño de eco-tecnologías de bajo costo aplicables a vivienda y otras edificaciones en comunidades.
- 2.6 Estudio sobre la incorporación de huertos urbanos o de traspatio en comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales
- 3 OBJETIVO 3
- 3.1 Investigación sobre el diseño de eco-tecnologías de bajo costo aplicables a vivienda y otras edificaciones en comunidades marginales.
- 3.2 Diseño de obturador de bajo costo para filtro de lluvias y optimizar la recuperación de los recursos hídricos en las edificaciones
- 3.3 Investigación sobre la generación del ciclo autónomo en el consumo del agua en la edificación.
- 4 OBJETIVO 4
- 4.1 Desarrollo de indicadores para modelos de evaluación de eficiencia térmica con materiales pétreos
- 4.2 Desarrollo de indicadores para modelos de evaluación de eficiencia térmica con materiales de tierra cruda.
- 4.3 Desarrollo de indicadores para modelos de evaluación de eficiencia térmica con madera, bambú y mixtos.
- 4.4 Desarrollo de indicadores para modelos de evaluación de eficiencia térmica en contenedores marítimos o terrestres asignados para el uso de espacios habitables sustentables.
- 5 OBJETIVO 5
- 5.1 Análisis del ciclo de vida en el diseño de espacios habitables sustentables hechos a base de contenedores marítimos o terrestres.
- 5.2 Análisis del ciclo de vida en el diseño de espacios habitacionales hechos a base de tierras crudas y materiales reciclados.
- 6 OBJETIVO 6
- 6.1 Elaboración de bases de datos de sistemas constructivos y ecotecnologías que favorecen una edificación con emisiones netas cero.
- 6.2 Elaboración de base de datos sobre el conocimiento de usuarios, profesionales de la construcción, autoridades y académicos de sistemas constructivos y ecotecnologías que mitigan emisiones contaminantes.
- 7 OBJETIVO 7
- 7.1 Desarrollo de indicadores para la planificación y gestión eficaz en el diagnóstico y diseño de edificaciones sustentables autónomas y resilientes.
- 7.2 Desarrollo de indicadores para modelos de evaluación de eficiencia térmica en contenedores marítimos o terrestres asignados para el uso de espacios habitables sustentables.
- 7.3 Estudio sobre la planificación y gestión eficaz en el diseño e incorporación de ecotecnologías de bajo costo aplicables a vivienda y otras edificaciones en comunidades marginales.
- 8 OBJETIVO 8
- 8.1 Estudio de las condiciones de infraestructura de comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales con suministro limitado de agua potable y saneamiento
- 8.2 Estudio de las condiciones habitacionales y de equipamiento a comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales.
- 8.3 Estudio sobre el uso de ecotecnologías aplicables a comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales para favorecer las condiciones de salud, higiene y alimentación.
- 9 OBJETIVO 9
- 9.1 Estudio sobre el uso de ecotecnologías aplicables a comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales para favorecer las condiciones de salud, higiene y alimentación.
- 9.2 Investigación sobre el diseño de eco-tecnologías de bajo costo aplicables a vivienda y otras edificaciones en comunidades marginales.
- 10 OBJETIVO 10
- 10.1 Elaboración de material didáctico sobre el diseño de cubiertas recíprocas en madera y bambú aplicadas al diseño de edificaciones sustentables de bajo costo.
- 10.2 Elaboración de material didáctico sobre la generación del ciclo autónomo en el consumo del agua en la edificación.
- 10.3 Elaboración de material didáctico sobre el diseño confortable de espacios habitables a partir de materiales pétreos, tierras crudas, madera y bambú.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

- 10.4 Elaboración de material didáctico sobre el diseño de eco-tecnologías de bajo costo aplicables a vivienda y otras edificaciones en comunidades marginales.
- 10.5 Elaboración de material didáctico sobre la incorporación de huertos urbanos o de traspatio en comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales
- 11 OBJETIVO 11
- 11.1 Creación de redes de colaboración interinstitucional e Inter divisional para la realización de proyectos de investigación y difusión de temas de innovación en el diseño para un hábitat sustentable.
- 12 OBJETIVO 12
- 12.1 Investigación sobre el diseño de eco-tecnologías de bajo costo aplicables a vivienda y otras edificaciones para fortalecer el consumo interno y la producción a escala local en comunidades marginales.

Recursos materiales, económicos y humanos

- Impresora láser a color.
- Impresora de inyección blanco y negro doble carta
- Scanner
- Cámara de video GoPro.
- Tripie y accesorios de soporte para cámara.
- Equipos de cómputo para modelado y renderizado
- DJI AVATA FLY SMART COMBO (DJI FPV GOGGLES V2) DJI DJI
- Licencias de servidores en línea
- Licencias de software de diseño editorial
- Licencias de software CAD, REVIT, Sketchup, Photoshop, Illustrator, Twinmotion y renderizado
- Licencia de software SIG: ArcGis, Pix4D, Site Scan, Drone Deploy..
- Sensores de medición de humedad
- Sensores de medición de temperatura
- Sensores de movimiento
- Sensores de nivel
- Impresora 3D de sistema wire
- Impresora 3D de sistema doodler
- Scanner 3D
- Plataformas digitales -Tablet de 4", 6" y 8"
- Plataformas digitales – Celulares
- Baterías
- Motores
- Herramienta, materiales, equipo y componentes mecánicos para construcción con madera y bambú.
- Herramienta, equipo y componentes mecánicos para construcción con tierras crudas
- Materiales para el estudio de estructuras
- Material de modelado
- Equipo de corte
- Compresora de Aire
- Base de datos sobre ciclo de vida
- Catálogos de materiales.
- Catálogos físicos de componentes y hardware

Vinculación con las funciones sustantivas de la Universidad y la extensión Universitaria

El programa de *Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable* abriga las tres funciones sustantivas de la universidad: Investigación, docencia, extensión y difusión de la cultura. Los productos generados a través de la investigación y el diseño generan conocimiento y capacidades tecnológicas relevantes para ser incorporados en la formación, tanto de estudiantes en las licenciaturas de diseño, como en ingeniería. De igual manera ocurre con la actualización profesional en el campo del desarrollo del hábitat sustentable. Por otra parte, teniendo en consideración prioritaria la mejora de las comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales, el trabajo de investigación tiene una vocación natural hacia la vinculación y difusión del conocimiento con estos sectores de la sociedad.

JDMA 185.12.2023
Ciudad de México, a 22 de diciembre de 2023

Mtra. Areli García González

Secretaria Académica en funciones de
Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Estimada Mtra. Areli,

Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside, la **Solicitud de Registro del Proyecto** de investigación:

“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azacapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”

cuyo responsable es el **Mtro. Alfonso Rivas Cruces**, persona a cargo de la Jefatura del Área de Investigación: Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño y el proyecto se vincula al Programa de Investigación **“Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable”**.

Para cumplir con lo establecido en el numeral **1.2.4**, de los Lineamientos se presenta la justificación del proyecto de investigación a continuación:

Con base en el artículo 1.2 de las Políticas Generales del Colegio Académico que dice: *Elaborar programas y proyectos de investigación procurando que exista un desarrollo armónico entre éstos y las necesidades de una producción que contribuya a la construcción de una sociedad justa, democrática e independiente.*

El Programa de Investigación “Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable” en el que se vincula el Proyecto de Investigación, presenta un desarrollo armónico con este, al tener como objetivo general “aportar a través de la investigación, la docencia y el diseño, la generación de conocimientos, capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en el desarrollo del hábitat sustentable, que mejore la capacidad de mitigación y adaptación de los

edificios, comunidades y ciudades al cambio climático, preservación del medio natural, el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, la disminución del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, la resiliencia ante los desastres, y la integración de alternativas del diseño que mejore la inclusión y la economía a escala humana, teniendo en consideración prioritaria la mejora de las comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales”. El proyecto se vincula a los objetivos del programa y contribuye a la investigación sobre la búsqueda de alternativas constructivas que puedan tener un impacto menor en la construcción de espacios habitables, la generación de nuevos conocimientos integrando la transdisciplinariedad en la aplicación de soluciones desde diferentes criterios, así como también, la posibilidad de transferir la técnica para mejorar las condiciones de vida de sectores de la sociedad que están más desprotegidos.

En relación con el artículo 1.3 que dice: *Establecer un orden de prioridades de investigación en función de los problemas del país estudiados desde las distintas áreas del conocimiento.*

El problemas del país que se considera prioritaria en ésta área del conocimiento es:

Desarrollo sostenible

El proyecto se enfoca en la propuesta de recuperación de contenedores como alternativa para su uso en el diseño de edificaciones. Esta alternativa podría tener posibles beneficios de mitigación al impacto ambiental. Al ser una propuesta con caso de estudio, se pueden hacer los análisis necesarios para corroborar el impacto en cuanto al consumo energético derivado de su fabricación, uso y funcionamiento. El proyecto tendrá un enfoque transdisciplinario durante su desarrollo, y los análisis se llevarán a cabo desde los diferentes enfoques con el objetivo de desarrollar un proyecto con la posibilidad de ser realizado.

Asimismo, los objetivos del proyecto de investigación, tienen una aportación implícita a los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS) números 11, “Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”; 13, “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático”, y en el 13.3, “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

Se anexan:

- Recomendación razonada de la Jefatura de Área
- Formato de Registro de Proyectos de Investigación

Agradeciendo de antemano su atención a la presente, quedo a la orden de la Comisión para cualquier duda o aclaración.

Atentamente,
"Casa Abierta al Tiempo"



Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p. Archivo.

Ciudad de México, a 15 de diciembre del 2023.
ASUNTO: Solicitud registro de proyecto de investigación.

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe de Departamento de Medio Ambiente

P r e s e n t e

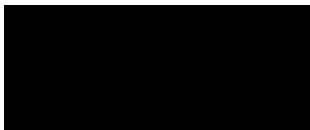
Me permito solicitar a usted tenga a bien realizar el trámite ante el H. Consejo Divisional para gestionar la solicitud de registro del proyecto de investigación ***“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”***, del cual es responsable el Mtro. Alfonso Rivas Cruces. El proyecto se suscribirá al Programa de Investigación -en trámite- **Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable**.

La recomendación del proyecto se sustenta en la relación que existe entre este y el programa Innovación para el Desarrollo del Hábitat Sustentable al que pertenece. El proyecto se vincula al objetivo 1 del Programa, que se refiere a “Investigar e incorporar el uso de los elementos del clima y materiales de origen orgánico y reutilizables de cualquier naturaleza, para promover los conocimientos e innovación en la construcción de edificios sustentables que impulse estilos de vida en armonía con la naturaleza y mejorar así, la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático de las ciudades, barrios y zonas marginales hacia un hábitat sustentable”.

De la misma manera, el proyecto suma a los objetivos generales del Área ya que contribuye a “integrar en el Área la investigación y la difusión de aquellos conocimientos, datos, teorías, principios y criterios relativos a los del medio ambiente natural para expresarlos como datos de diseño”, así como analizar el entorno natural, las variables del medio ambiente natural determinantes del diseño mediante un proyecto particular en el que se toma en consideración la previsión de impactos que impriman en el medio ambiente. Todo esto con la finalidad de continuar y apoyar el objetivo del Departamento de Medio Ambiente enfocado en estudiar las interrelaciones e interacciones entre los factores del medio ambiente natural, los factores del medio ambiente artificial y los factores del usuario del diseño, como condicionantes del diseño.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
Casa abierta al tiempo



Mtro. Alfonso Rivas Cruces
Jefe de Área de Investigación de
Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño
Laboratorio de Estudios del Hábitat Sustentable
Departamento de Medio Ambiente



Ciencias y Artes para el Diseño



Casa abierta al tiempo
Universidad Autónoma Metropolitana

Azacapozalcc

FORMATO DE REGISTRO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio:	TRIMESTRE 24-I	Fecha de conclusión:	TRIMESTRE 26-I
------------------	----------------	----------------------	----------------

Título del Proyecto: Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azacapozalco con Contenedores Marítimos Recuperados

Departamento al que pertenece: Medio Ambiente

Área o Grupo en el que se inscribe: Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Programa de Investigación, No. de Registro y cómo enriquece a este

Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable, N° de registro (en proceso de registro).
El proyecto es parte de un conjunto de proyectos pensados para materializar el objetivo 1 del programa. Su aportación al programa consiste en la generación de conocimiento a través del diseño incorporando elementos de reúso para promover la innovación en la construcción de edificios sustentables. La recuperación de contenedores como recurso de diseño en la configuración de espacios habitables ya no genera emisiones de CO₂. Por tanto, disminuye los impactos ambientales asociados a su ciclo de vida y optimiza los recursos industrializados existentes. El proyecto se articula con el Objetivo de Desarrollo Sustentable 12 -Producción y Consumo Responsable- al reducir la generación de desechos, reutilizando los contenedores marítimos, y con ello, generando una solución que aporta a un hábitat sustentable al disminuir las emisiones de CO₂ en la realización de la ampliación del centro de acopio.

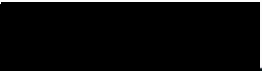

Proyectos que conforman al programa

Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un albergue en la comunidad rural de Tepatlaxco, Puebla.

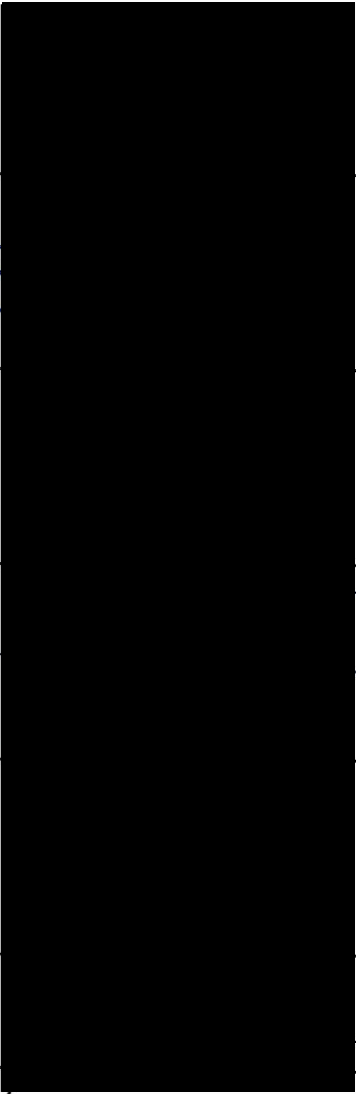
Tipo de investigación

Investigación Conceptual		Investigación Formativa	
		XXX	

Responsable del Proyecto

Nombre: Alfonso Rivas Cruces	No. Económico	
Categoría y Nivel: Titular "C"	Firma:	
Tipo de contratación: Tiempo completo		

Participantes

Nombre: José Juan Guerrero Correa	Firma:	
No. Económico		
Adscripción: Departamento de Materiales, CBI		
Nombre: Miguel Arzate Pérez	Firma:	
No. Económico:		
Adscripción: Departamento de medio Ambiente, CyAD		
Nombre: Roberto Gustavo Barnard Amozurrutia	Firma:	
No. Económico:		
Adscripción: Departamento de Medio Ambiente, CyAD		
Nombre: José Luis García Tavera	Firma:	
No. Económico:		
Adscripción: Departamento de Medio Ambiente, CyAD		
Nombre: Laura Angélica Lancón Rivera	Firma:	
No. Económico:		
Adscripción: Departamento de Procesos y Técnicas, CyAD		
Nombre: Pablo David Elías López	Firma:	
No. Económico:		
Adscripción: Departamento de Medio Ambiente, CyAD		
Nombre: Javier Aguirre Contreras		

No. Económico: [REDACTED]	[REDACTED]
Adscripción: Colaborador externo	[REDACTED]

Antecedentes del Proyecto

La necesidad de ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco, surge por las restricciones de operación actuales para realizar de manera correcta, eficiente y segura las actividades educativas para la formación de alumnos en Ingeniería Ambiental. En esta misma circunstancia, también hay la necesidad de mejorar las condiciones de funcionamiento de los espacios administrativos, higiene, refrigerio, y del resguardo de equipo y herramientas. El diseño de espacios arquitectónicos puede materializarse a través de diversos sistemas constructivos. Una edificación que busque ofrecer una solución sustentable debe minimizar las emisiones de CO₂ en su construcción y vida útil. En este sentido, siendo la función principal del Centro de Acopio de la UAM-Azcapotzalco la recuperación de los residuos aprovechables inorgánicos, se ha considerado que el diseño para su ampliación incorpora, de igual manera, un material idóneo que sea de recuperación, tal como lo puede ser los contenedores marítimos usados. Esto optimiza el uso de recursos económicos, materiales y energía, mientras que mitiga las emisiones que de otra manera ocurrirían si fueran nuevos o por otros medios constructivos.

Desde la perspectiva de las prioridades nacionales, el uso de contenedores de recuperación en la ampliación del Centro de Acopio contribuye a modificar los patrones de producción y consumo en el diseño de edificaciones. Esto significa modificar la ruta de extracción de recursos naturales, transformación, ocupación y desecho, por otra ruta que conduce a la reducción del impacto ambiental causado por la huella de carbono asociada con su fabricación, sin que afecten el crecimiento económico y propicien una economía sostenible.

“El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.” (Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, p.38)

La recuperación de contenedores marítimos es una acción de diseño en sintonía con el compromiso del gobierno de México de impulsar el desarrollo sostenible en el país para el bienestar de la población.

Sustentación del Tema

El diseño de espacios habitables a partir de materiales de recuperación, como los contenedores marítimos, son una alternativa de diseño que resulta pertinente si se toma en cuenta que el lugar destinado para su uso es un centro de acopio y que, además, el sitio donde se realizará la ampliación está próximo al lugar de suministro de contenedores de reúso. Esto presume posibles beneficios de mitigación al impacto ambiental que desde luego será una asignatura a comprobar en el presente proyecto.

Los contenedores tienen ventajas constructivas como las propias de su forma y resistencia, la facilidad para el rápido montaje de superficie cubierta y la posibilidad de modificación de sus elementos estructurales y no-estructurales. Su aprovechamiento como espacio habitable requiere tomar en cuenta diversos aspectos que al ocuparlos garanticen condiciones satisfactorias de confort.

El proyecto estudiará la factibilidad de su uso y ocupación, la factibilidad económica, técnica y ambiental en comparación con una solución arquitectónica con materiales tradicionales. Se estudiará el ciclo de vida, la regulación de la transmisión de calor y la caracterización acústica.

Además de la recuperación de los contenedores como una acción sustentable para el diseño arquitectónico de la

ampliación, se incorporarán ecotecnologías que favorecerán el uso eficiente de energía para el consumo de agua caliente y energía eléctrica. De igual manera, se aprovechará la superficie actual de la techumbre en la ampliación del centro, y servirá como colector para cosechar el agua de lluvia y canalizar a una cisterna en la zona norte de la unidad, entre los edificios G y COSEI.

Todo esto constituyen los temas directrices para la investigación con los cuales fundamentar el diseño arquitectónico para el Centro de Acopio de la UAM-Azcapotzalco con una solución sustentable, baja en emisiones de carbono, uso de energías limpias, ahorro y recuperación de agua y consecuente con una producción y consumo responsable.

Objetivos del Proyecto de Investigación

Los objetivos para el proyecto de ampliación al Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con contenedores marítimos recuperados, son los siguientes.

- Proponer un diseño funcional que satisfaga las necesidades operativas del Centro de Acopio, a partir de una solución arquitectónica sustentable que utilice contenedores marítimos recuperados como recurso constructivo, al igual que ecotecnologías que contribuyan al uso eficiente de los recursos energéticos e hídricos.
- Desarrollar el proyecto ejecutivo sustentable de la solución arquitectónica, estructural e instalaciones para su futura construcción, en caso de aprobarse el proyecto y contar con los fondos para su realización.
- Analizar los aspectos económicos, constructivos y ambientales que ofrece el diseño de ampliación al Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con contenedores marítimos recuperados respecto a una construcción convencional.
- Analizar cuantitativamente el impacto ambiental de un contenedor marítimo, utilizando como herramienta la evaluación de su ciclo de vida en sus diferentes etapas.
- Determinar las condiciones de transferencia de calor y las medidas de mitigación pasivas para garantizar el confort térmico durante todo el año
- Realizar el estudio acústico para determinar las condiciones de confort para los espacios de oficinas y educativos.
- Desarrollar el sistema de muros verdes.
- Diseñar la paleta de acabados vegetados a paramentos con muro verde, superficies horizontales y biojardinera.
- Divulgar los resultados obtenidos en la investigación en medios pertinentes.

Metas

1. Desarrollo del proyecto ejecutivo sustentable arquitectónico, estructural e instalaciones.
2. Realización del análisis del ciclo de vida del contenedor marítimo de 20'.
3. Comparación de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de contenedores marítimos de 20' respecto a una construcción tradicional.
4. Estudio de las condiciones de transferencia de calor del contenedor marítimo de 20'.
5. Propuesta de medidas para garantizar confort térmico en la solución arquitectónica.
6. Propuesta de medidas de confort acústico en la solución arquitectónica.
7. Desarrollo del sistema de muro verde y paleta de acabados vegetales en paramentos verticales, horizontales y biojardinera.
8. Propuesta editorial para la divulgación de los resultados obtenidos en la investigación.

Métodos de Investigación

Se elaborará la propuesta de diseño arquitectónico sustentable a la ampliación para el Centro de Acopio de la UAM-Azcapotzalco. Para ello, se investigará y tomará en consideración contenedores marítimos usados como recurso de diseño y constructivo para su solución. A su vez, se investigarán los principios que sustentan un diseño arquitectónico sustentable. Aprobada la propuesta, se desarrollará el proyecto ejecutivo arquitectónico sustentable. Respecto al tema estructural, se realizará la revisión estructural de la cimentación y de las condiciones y capacidad estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra. Para ello, será necesario realizar previamente, calas (excavaciones) en distintas zonas de la construcción actual, para visualizar y revisar las condiciones de la cimentación que se mantendrá -y por tanto se ocupará- en la ampliación. Apoyado en estos resultados, se desarrollará el proyecto estructural. Paralelamente, se realizará el proyecto ejecutivo sustentable de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, y eléctricas. En otra secuencia, paralela a la aprobación de la propuesta, se realizará el análisis del ciclo de vida de los contenedores y el estudio de transferencia de calor. Para este último, se fabricará una maqueta metálica a escala para efectuar estudios de simulación térmica. De igual manera, se realizarán simulaciones numéricas con los programas Energy Plus y Enerhabitat para evaluar la respuesta térmica del proyecto en diferentes horas del día y diferentes períodos del año. También se llevará a cabo la caracterización acústica del espacio educativo y oficinas que permita establecer las necesidades específicas de confort acústico. Con base en los estudios señalados, se realizarán los ajustes necesarios al diseño arquitectónico para garantizar las condiciones óptimas de confort. Finalmente, se efectuará un estudio comparativo de la solución arquitectónica en cuanto a los beneficios económicos, técnicos y ambientales que puedan sobresalir con respecto a una construcción tradicional.

Plan de Trabajo

Actividades	Responsable(s)	Fecha	Trimestre
Propuesta de diseño y aprobación de la ampliación para el Centro de Acopio.	Alfonso Rivas	2 meses	23-O
Elaboración de maqueta de presentación	Alfonso Rivas	1 mes	24-I
Excavación en distintas zonas de la construcción (a cargo de la Sección de Obras de la unidad) para visualizar y revisar las condiciones de la cimentación que se mantendrán en la nueva obra.	Obras/José Juan Guerrero	1 mes	24-I
Revisión estructural de la cimentación y de las condiciones y capacidad estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra	José Juan Guerrero	1 mes	24-I
Análisis y refuerzo estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra	José Juan Guerrero	3 meses	24-I
Análisis y diseño estructural de los nuevos elementos de la subestructura (cimentación) y de la superestructura (columnas, vigas, armaduras, etc.).	José Juan Guerrero	6 meses	24-P
Desarrollo del proyecto arquitectónico sustentable	Alfonso Rivas	6 meses	24-P

Desarrollo de los sistemas de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como las ecotecnologías de recuperación de lluvia, filtrado de aguas grises, generación de energía limpia y agua caliente	José Luis García/Alfonso Rivas	6 meses	24-P
Análisis del ciclo de vida de los contenedores de reúso	Miguel Arzate/Javier Aguirre	6 meses	24-I
Elaboración de maqueta en acero para la caracterización del estudio térmico	Alfonso Rivas/Pablo Elías	1 mes	24-P
Estudio para caracterizar el comportamiento térmico de un contenedor marítimo tipo de 20'	Pablo Elías	10 meses	24-P
Análisis numérico sobre el comportamiento térmico del contenedor para oficinas tomando como referencia de comparación la caracterización del estudio previo	Pablo Elías	6 meses	24-O
Desarrollo del sistema de muro verde y paleta de acabados vegetales.	Roberto Barnard/José Luis García	6 meses	24-P
Estudio acústico para determinar las condiciones de confort	Laura Lancón	9 meses	24-P
Ajustes finales al proyecto arquitectónico con base en los resultados obtenidos en los estudios térmicos y acústicos previos	Alfonso Rivas	1 meses	25-I
Estudio comparativo de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de contenedores marítimos de 20' respecto a una construcción tradicional de concreto.	Alfonso Rivas/Miguel Arzate/Javier Aguirre	3 meses	25-I
Publicación de artículo en revista especializada	Algunos o todos los participantes	6 meses	25-P
Publicación de libro con los resultados obtenidos en la investigación	Todos los participantes	10 meses	25-O
Conferencia con la presentación del libro	Todos los participantes	1 día	25-O

Recursos académicos, materiales, económicos y humanos

Recursos materiales:

Materiales diversos para la elaboración de maqueta e impresión de planos

Material para la impresión y difusión de la presentación del libro

Recursos tecnológicos:

Licencia por un año de base de datos para evaluar ciclo de vida,ecoinvent 3.9.1

Licencia REVIT y AutoCAD

Design Builder, Meteonorm, Enerhabitat

Recursos económicos:

Licencia Ecoinvent 3.9.1. \$25,000.00

Termopares Hobo \$10,000.00

Materiales Maqueta \$ 7,500.00

Impresiones planos \$ 3,000.00

Material difusión \$ 2,500.00

Publicación artículo \$40,000.00

Publicación Libro \$60,000.00

TOTAL \$148,000.00

Recursos humanos:

Cuadrilla para realización de excavaciones en distintas zonas de la construcción (sección de obras).

Alumnos de Servicio Social.

En caso de que el proyecto de investigación cuente con un convenio de vinculación o se pretenda tenerlo, poner la siguiente información

Organismo solicitante:	Sector:		Número o referencia del convenio instrumento de la vinculación:
	Social		
	Público		
	Privado		

Productos de investigación

Proyecto arquitectónico sustentable

Maquetas del proyecto

Resultados de la investigación registrado en medio impreso

Fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas

1. Adams, Tyler. Sound materials: a compendium of sound absorbing materials for architecture and design. Frame Publishers, 2016.
2. Arenas Bermúdez, Jorge P., et al. Materiales absorbentes ecológicos para pantallas acústicas. Universidad de Alicante, 2013.
3. Arroyo-Currás, T., (2020). Rumbo a Estilos de Vida Sostenibles. Curso de Acción para el Desarrollo de un Consumo Responsable en México al 2030 (Informe Técnico). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. CDMX. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/625280/Hoja_de_ruta_EVS.pdf
4. Arzate Pérez, Miguel Guía de materiales y productos sustentables / México, D.F.: Editorial y Servicios Culturales El Dragón Rojo, 2016.
5. Arzate, M. Evaluación para la arquitectura sustentable. En O. Barrera, & A. Navarrete, Diseño y evaluación de edificios sustentables: ciclo nuevas prácticas profesionales. México: UAM, AECID, UB, UNAM, (2013).
6. Carbon footprint and the industrial life cycle: from urban planning to recycling/ Cham: Springer, [2017]
7. Calderón de Rzedowski, Graciela; Rzedowski, Jerzy (2001) Flora fanerogámica del Valle de México, México, CONABIO/ Instituto de Ecología
8. Corona Nava-Esparza, Víctor; Chimal Hernández, Aurora (2006) "Plantas mexicanas con potencial ornamental", México: UAM
9. Ecodiseño: ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. México: Alfaomega, 2004.
10. Falkenberg, Haike (2011) Interior gardens, Suiza, Birkhäuser
11. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/Manual_de_uso_Ener-Habitat.pdf
12. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/artprodproy/E3-Anexo_10-8_ASME_Tree_shading.pdf
13. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/Barrios_2010_Analisis_de_indicadores_ANES.pdf
14. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/Barrios_2010_Seleccion_de%20los_materiales_Esaud3.pdf
15. <https://energyplus.net/>
16. Gestión ambiental: análisis del ciclo de vida: definición del objetivo y alcance y análisis del inventario / [Habana]: [Oficina Nacional de Normalización], 2000.
17. Gestión ambiental: análisis del ciclo de vida: principios y marco de referencia/ México: Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C., 2007.
18. Giudice, Fabio. Product design for the environment: a life cycle approach / Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006.
19. Goal and scope definition in life cycle assessment / Dordrecht: Springer, [2017]
20. Green design: from theory to practice / London: Black Dog, 2011.
21. Hagggar, Salah el-, Sustainable industrial design and waste management: cradle-to-cradle for sustainable development / Amsterdam: Elsevier Academic Press, [2007]
22. Hendrickson, Chris T., Environmental life cycle assessment of goods and services: an input-output approach / Washington, DC: Resources for the Future, 2006. Home - Cradle to Cradle Products Innovation Institute, www.c2ccertified.org/
23. Huber, Joseph, 1948- New technologies and environmental innovation / Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2004.
24. Kumar, Sameer Managing product life cycle in a supply chain: context, a prescription based on empirical research / New York: Springer, 2005.
25. Life cycle assessment: theory and practice / Cham: Springer, [2018]
26. <https://meteonorm.com/en/meteonorm-documents>
27. Luckett, Kelly (2009) Green roof Construction and maintenance, USA, McGraw-Hill
28. México: Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Gobierno de la República [México], 2019, disponible en esta

dirección: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-de-mexico-2019-2024>

29. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones, Reglamento de
30. Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
31. Normas Técnicas Complementarias Diseño por Sismo, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
32. Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Viento, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
33. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Acero,
34. Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
35. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
36. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
37. Normas Técnicas Complementarias para Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
38. McDonough, William Cradle to cradle: remaking the way we make things / New York: North Point Press, 2002.
39. SimaPro, <https://www.simapro.mx/>
40. Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S., (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. España: McGraw-Hill.
41. The European Commission. Un Vitruvio ecológico principios y práctica del proyecto arquitectónico. (S. Sanmiguel, Trad.) Barcelona: Gustavo Gili. (2007)
42. Towards an environment research agenda: a third selection of papers / New York: Palgrave Macmillan, 2004.
43. Yeang, Ken, 1948- Dictionary of ecodesign: an illustrated reference / London; New York: Routledge, 2010.
44. Zapata Rueda, Carla María, et al. Comodidad ambiental en aulas escolares: Incidencia en la salud docente y rendimiento cognitivo de los estudiantes en colegios públicos de Bogotá, Medellín y Cali. Universidad de la Salle, 2018.

Modalidad de difusión

Conferencia para la presentación del libro que reporta los resultados obtenidos en la investigación.

Artículo en revista arbitrada.

Seminario de trabajo del proyecto.

Libro con el contenido de los resultados de la investigación.

Nota: FAVOR DE NO MODIFICAR EL FORMATO

JDMA 185.12.2023

Ciudad de México, a 22 de diciembre de 2023

Mtra. Areli García González

Secretaria Académica en funciones de
Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Estimada Mtra. Areli,

Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside, la **Solicitud de Registro del Proyecto** de investigación:

“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azacapoztalco con Contenedores Marítimos Recuperados”

cuyo responsable es el **Mtro. Alfonso Rivas Cruces**, persona a cargo de la Jefatura del Área de Investigación: Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño y el proyecto se vincula al Programa de Investigación **“Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable”**.

Para cumplir con lo establecido en el numeral **1.2.4**, de los Lineamientos se presenta la justificación del proyecto de investigación a continuación:

Con base en el artículo 1.2 de las Políticas Generales del Colegio Académico que dice: *Elaborar programas y proyectos de investigación procurando que exista un desarrollo armónico entre éstos y las necesidades de una producción que contribuya a la construcción de una sociedad justa, democrática e independiente.*

El Programa de Investigación “Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable” en el que se vincula el Proyecto de Investigación, presenta un desarrollo armónico con este, al tener como objetivo general “aportar a través de la investigación, la docencia y el diseño, la generación de conocimientos, capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en el desarrollo del hábitat sustentable, que mejore la capacidad de mitigación y adaptación de los

edificios, comunidades y ciudades al cambio climático, preservación del medio natural, el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, la disminución del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, la resiliencia ante los desastres, y la integración de alternativas del diseño que mejore la inclusión y la economía a escala humana, teniendo en consideración prioritaria la mejora de las comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales”. El proyecto se vincula a los objetivos del programa y contribuye a la investigación sobre la búsqueda de alternativas constructivas que puedan tener un impacto menor en la construcción de espacios habitables, la generación de nuevos conocimientos integrando la transdisciplinariedad en la aplicación de soluciones desde diferentes criterios, así como también, la posibilidad de transferir la técnica para mejorar las condiciones de vida de sectores de la sociedad que están más desprotegidos.

En relación con el artículo 1.3 que dice: *Establecer un orden de prioridades de investigación en función de los problemas del país estudiados desde las distintas áreas del conocimiento.*

El problemas del país que se considera prioritaria en ésta área del conocimiento es:

Desarrollo sostenible

El proyecto se enfoca en la propuesta de recuperación de contenedores como alternativa para su uso en el diseño de edificaciones. Esta alternativa podría tener posibles beneficios de mitigación al impacto ambiental. Al ser una propuesta con caso de estudio, se pueden hacer los análisis necesarios para corroborar el impacto en cuanto al consumo energético derivado de su fabricación, uso y funcionamiento. El proyecto tendrá un enfoque transdisciplinario durante su desarrollo, y los análisis se llevarán a cabo desde los diferentes enfoques con el objetivo de desarrollar un proyecto con la posibilidad de ser realizado.

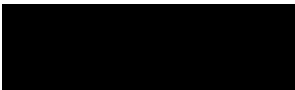
Asimismo, los objetivos del proyecto de investigación, tienen una aportación implícita a los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS) números 11, “Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”; 13, “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático”, y en el 13.3, “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

Se anexan:

- Recomendación razonada de la Jefatura de Área
- Formato de Registro de Proyectos de Investigación

Agradeciendo de antemano su atención a la presente, quedo a la orden de la Comisión para cualquier duda o aclaración.

Atentamente,
"Casa Abierta al Tiempo"


Mtro. L. [Redacted] shijara
Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p. Archivo.

Ciudad de México, a 15 de diciembre del 2023.
ASUNTO: Solicitud registro de proyecto de investigación.

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe de Departamento de Medio Ambiente

P r e s e n t e

Me permito solicitar a usted tenga a bien realizar el trámite ante el H. Consejo Divisional para gestionar la solicitud de registro del proyecto de investigación ***“Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados”***, del cual es responsable el Mtro. Alfonso Rivas Cruces. El proyecto se suscribirá al Programa de Investigación -en trámite- **Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable**.

La recomendación del proyecto se sustenta en la relación que existe entre este y el programa Innovación para el Desarrollo del Hábitat Sustentable al que pertenece. El proyecto se vincula al objetivo 1 del Programa, que se refiere a “Investigar e incorporar el uso de los elementos del clima y materiales de origen orgánico y reutilizables de cualquier naturaleza, para promover los conocimientos e innovación en la construcción de edificios sustentables que impulse estilos de vida en armonía con la naturaleza y mejorar así, la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático de las ciudades, barrios y zonas marginales hacia un hábitat sustentable”.

De la misma manera, el proyecto suma a los objetivos generales del Área ya que contribuye a “integrar en el Área la investigación y la difusión de aquellos conocimientos, datos, teorías, principios y criterios relativos a los del medio ambiente natural para expresarlos como datos de diseño”, así como analizar el entorno natural, las variables del medio ambiente natural determinantes del diseño mediante un proyecto particular en el que se toma en consideración la previsión de impactos que impriman en el medio ambiente. Todo esto con la finalidad de continuar y apoyar el objetivo del Departamento de Medio Ambiente enfocado en estudiar las interrelaciones e interacciones entre los factores del medio ambiente natural, los factores del medio ambiente artificial y los factores del usuario del diseño, como condicionantes del diseño.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
Casa abierta al tiempo



Mtro. Alfonso Rivas Cruces
Jefe de Área de Investigación de
Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño
Laboratorio de Estudios del Hábitat Sustentable
Departamento de Medio Ambiente



Ciencias y Artes para el Diseño



Casa abierta al tiempo
Universidad Autónoma Metropolitana

Azcapotzalco

FORMATO DE REGISTRO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio:	TRIMESTRE 24-I	Fecha de conclusión:	TRIMESTRE 26-I
------------------	----------------	----------------------	----------------

Título del Proyecto: Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados

Departamento al que pertenece: Medio Ambiente

Área o Grupo en el que se inscribe: Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Programa de Investigación, No. de Registro y cómo enriquece a este

Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable, N° de registro (en proceso de registro).
El proyecto es parte de un conjunto de proyectos pensados para materializar el objetivo 1 del programa. Su aportación al programa consiste en la generación de conocimiento a través del diseño incorporando elementos de reúso para promover la innovación en la construcción de edificios sustentables. La recuperación de contenedores como recurso de diseño en la configuración de espacios habitables ya no genera emisiones de CO₂. Por tanto, disminuye los impactos ambientales asociados a su ciclo de vida y optimiza los recursos industrializados existentes. El proyecto se articula con el Objetivo de Desarrollo Sustentable 12 -Producción y Consumo Responsable- al reducir la generación de desechos, reutilizando los contenedores marítimos, y con ello, generando una solución que aporta a un hábitat sustentable al disminuir las emisiones de CO₂ en la realización de la ampliación del centro de acopio.

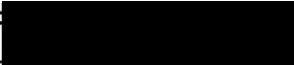

Proyectos que conforman al programa

Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un albergue en la comunidad rural de Tepatlaxco, Puebla.

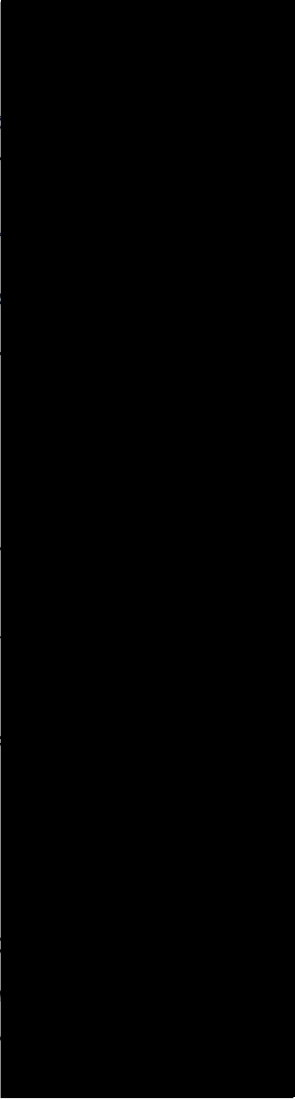

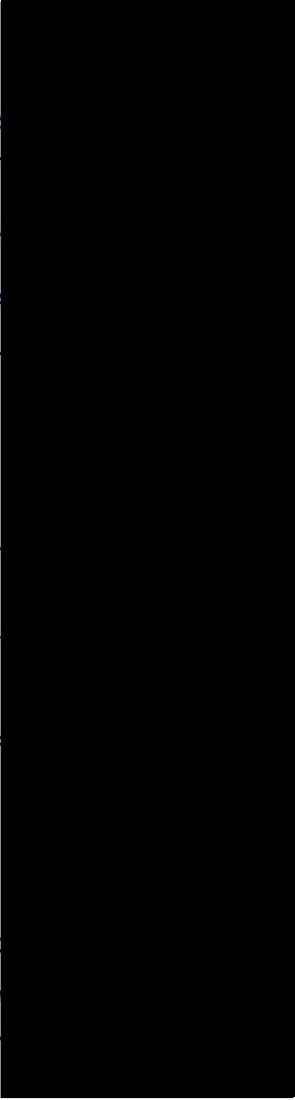

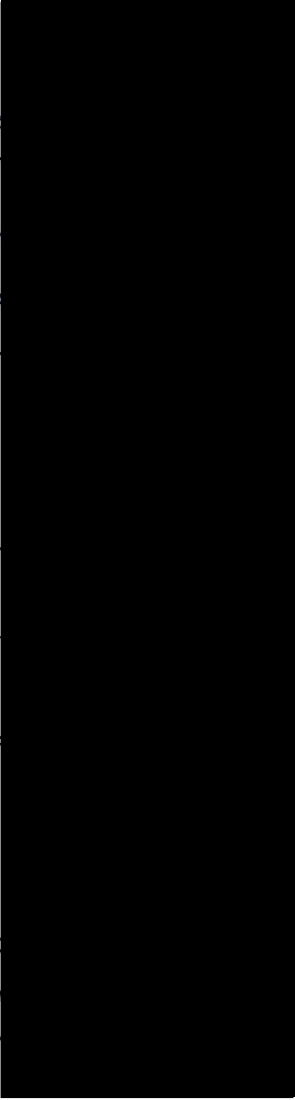

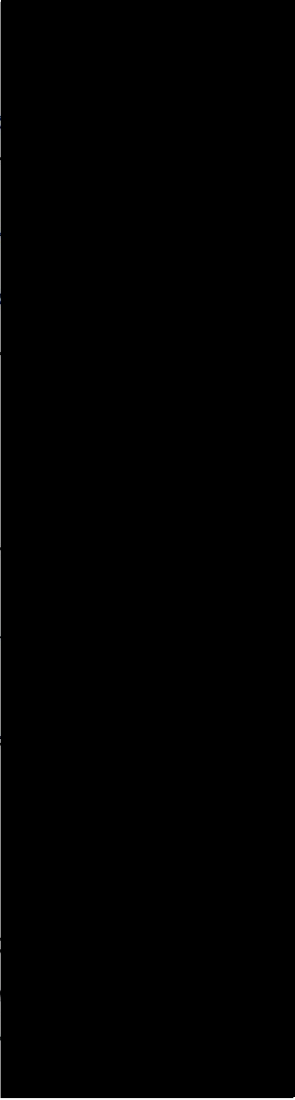

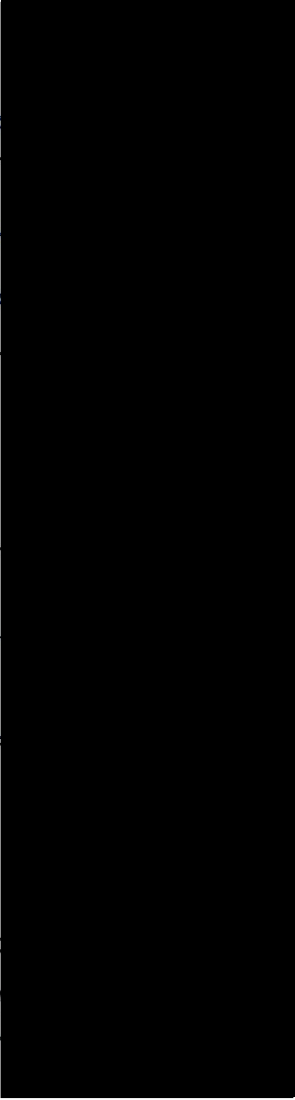

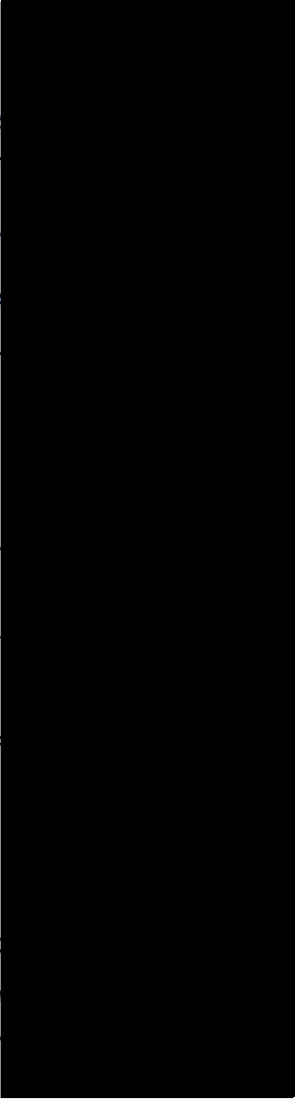

Tipo de investigación

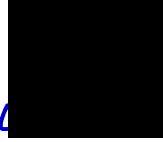
Investigación Conceptual		Investigación Formativa	
		XXX	

Responsable del Proyecto

Nombre: Alfonso Rivas Cruces	No. Económico: 
Categoría y Nivel: Titular "C"	Firma: 
Tipo de contratación: Tiempo completo	

Participantes

Nombre: José Juan Guerrero Correa	Firma: 
No. Económico: 	
Adscripción: Departamento de Materiales, CBI	
Nombre: Miguel Arzate Pérez	Firma: 
No. Económico: 	
Adscripción: Departamento de medio Ambiente, CyAD	
Nombre: Roberto Gustavo Barnard Amozurrutia	Firma: 
No. Económico: 	
Adscripción: Departamento de Medio Ambiente, CyAD	
Nombre: José Luis García Tavera	Firma: 
No. Económico: 	
Adscripción: Departamento de Medio Ambiente, CyAD	
Nombre: Laura Angélica Lancón Rivera	Firma: 
No. Económico: 	
Adscripción: Departamento de Procesos y Técnicas, CyAD	
Nombre: Pablo David Elías López	Firma: 
No. Económico: 	
Adscripción: Departamento de Medio Ambiente, CyAD	
Nombre: Javier Aguirre Contreras	

No. Económico:	
Adscripción: Colaborador externo	

Antecedentes del Proyecto

La necesidad de ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco, surge por las restricciones de operación actuales para realizar de manera correcta, eficiente y segura las actividades educativas para la formación de alumnos en Ingeniería Ambiental. En esta misma circunstancia, también hay la necesidad de mejorar las condiciones de funcionamiento de los espacios administrativos, higiene, refrigerio, y del resguardo de equipo y herramientas. El diseño de espacios arquitectónicos puede materializarse a través de diversos sistemas constructivos. Una edificación que busque ofrecer una solución sustentable debe minimizar las emisiones de CO₂ en su construcción y vida útil. En este sentido, siendo la función principal del Centro de Acopio de la UAM-Azcapotzalco la recuperación de los residuos aprovechables inorgánicos, se ha considerado que el diseño para su ampliación incorpora, de igual manera, un material idóneo que sea de recuperación, tal como lo puede ser los contenedores marítimos usados. Esto optimiza el uso de recursos económicos, materiales y energía, mientras que mitiga las emisiones que de otra manera ocurrirían si fueran nuevos o por otros medios constructivos.

Desde la perspectiva de las prioridades nacionales, el uso de contenedores de recuperación en la ampliación del Centro de Acopio contribuye a modificar los patrones de producción y consumo en el diseño de edificaciones. Esto significa modificar la ruta de extracción de recursos naturales, transformación, ocupación y desecho, por otra ruta que conduce a la reducción del impacto ambiental causado por la huella de carbono asociada con su fabricación, sin que afecten el crecimiento económico y propicien una economía sostenible.

“El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.” (Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, p.38)

La recuperación de contenedores marítimos es una acción de diseño en sintonía con el compromiso del gobierno de México de impulsar el desarrollo sostenible en el país para el bienestar de la población.

Sustentación del Tema

El diseño de espacios habitables a partir de materiales de recuperación, como los contenedores marítimos, son una alternativa de diseño que resulta pertinente si se toma en cuenta que el lugar destinado para su uso es un centro de acopio y que, además, el sitio donde se realizará la ampliación está próximo al lugar de suministro de contenedores de reúso. Esto presume posibles beneficios de mitigación al impacto ambiental que desde luego será una asignatura a comprobar en el presente proyecto.

Los contenedores tienen ventajas constructivas como las propias de su forma y resistencia, la facilidad para el rápido montaje de superficie cubierta y la posibilidad de modificación de sus elementos estructurales y no-estructurales. Su aprovechamiento como espacio habitable requiere tomar en cuenta diversos aspectos que al ocuparlos garanticen condiciones satisfactorias de confort.

El proyecto estudiará la factibilidad de su uso y ocupación, la factibilidad económica, técnica y ambiental en comparación con una solución arquitectónica con materiales tradicionales. Se estudiará el ciclo de vida, la regulación de la transmisión de calor y la caracterización acústica.

Además de la recuperación de los contenedores como una acción sustentable para el diseño arquitectónico de la

ampliación, se incorporarán ecotecnologías que favorecerán el uso eficiente de energía para el consumo de agua caliente y energía eléctrica. De igual manera, se aprovechará la superficie actual de la techumbre en la ampliación del centro, y servirá como colector para cosechar el agua de lluvia y canalizar a una cisterna en la zona norte de la unidad, entre los edificios G y COSEI.

Todo esto constituyen los temas directrices para la investigación con los cuales fundamentar el diseño arquitectónico para el Centro de Acopio de la UAM-Azcapotzalco con una solución sustentable, baja en emisiones de carbono, uso de energías limpias, ahorro y recuperación de agua y consecuente con una producción y consumo responsable.

Objetivos del Proyecto de Investigación

Los objetivos para el proyecto de ampliación al Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con contenedores marítimos recuperados, son los siguientes.

- Proponer un diseño funcional que satisfaga las necesidades operativas del Centro de Acopio, a partir de una solución arquitectónica sustentable que utilice contenedores marítimos recuperados como recurso constructivo, al igual que ecotecnologías que contribuyan al uso eficiente de los recursos energéticos e hídricos.
- Desarrollar el proyecto ejecutivo sustentable de la solución arquitectónica, estructural e instalaciones para su futura construcción, en caso de aprobarse el proyecto y contar con los fondos para su realización.
- Analizar los aspectos económicos, constructivos y ambientales que ofrece el diseño de ampliación al Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con contenedores marítimos recuperados respecto a una construcción convencional.
- Analizar cuantitativamente el impacto ambiental de un contenedor marítimo, utilizando como herramienta la evaluación de su ciclo de vida en sus diferentes etapas.
- Determinar las condiciones de transferencia de calor y las medidas de mitigación pasivas para garantizar el confort térmico durante todo el año
- Realizar el estudio acústico para determinar las condiciones de confort para los espacios de oficinas y educativos.
- Desarrollar el sistema de muros verdes.
- Diseñar la paleta de acabados vegetados a paramentos con muro verde, superficies horizontales y biojardinera.
- Divulgar los resultados obtenidos en la investigación en medios pertinentes.

Metas

1. Desarrollo del proyecto ejecutivo sustentable arquitectónico, estructural e instalaciones.
2. Realización del análisis del ciclo de vida del contenedor marítimo de 20'.
3. Comparación de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de contenedores marítimos de 20' respecto a una construcción tradicional.
4. Estudio de las condiciones de transferencia de calor del contenedor marítimo de 20'.
5. Propuesta de medidas para garantizar confort térmico en la solución arquitectónica.
6. Propuesta de medidas de confort acústico en la solución arquitectónica.
7. Desarrollo del sistema de muro verde y paleta de acabados vegetales en paramentos verticales, horizontales y biojardinera.
8. Propuesta editorial para la divulgación de los resultados obtenidos en la investigación.

Métodos de Investigación

Se elaborará la propuesta de diseño arquitectónico sustentable a la ampliación para el Centro de Acopio de la UAM-Azcapotzalco. Para ello, se investigará y tomará en consideración contenedores marítimos usados como recurso de diseño y constructivo para su solución. A su vez, se investigarán los principios que sustentan un diseño arquitectónico sustentable. Aprobada la propuesta, se desarrollará el proyecto ejecutivo arquitectónico sustentable. Respecto al tema estructural, se realizará la revisión estructural de la cimentación y de las condiciones y capacidad estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra. Para ello, será necesario realizar previamente, calas (excavaciones) en distintas zonas de la construcción actual, para visualizar y revisar las condiciones de la cimentación que se mantendrá -y por tanto se ocupará- en la ampliación. Apoyado en estos resultados, se desarrollará el proyecto estructural. Paralelamente, se realizará el proyecto ejecutivo sustentable de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, y eléctricas. En otra secuencia, paralela a la aprobación de la propuesta, se realizará el análisis del ciclo de vida de los contenedores y el estudio de transferencia de calor. Para este último, se fabricará una maqueta metálica a escala para efectuar estudios de simulación térmica. De igual manera, se realizarán simulaciones numéricas con los programas Energy Plus y Enerhabitat para evaluar la respuesta térmica del proyecto en diferentes horas del día y diferentes períodos del año. También se llevará a cabo la caracterización acústica del espacio educativo y oficinas que permita establecer las necesidades específicas de confort acústico. Con base en los estudios señalados, se realizarán los ajustes necesarios al diseño arquitectónico para garantizar las condiciones óptimas de confort. Finalmente, se efectuará un estudio comparativo de la solución arquitectónica en cuanto a los beneficios económicos, técnicos y ambientales que puedan sobresalir con respecto a una construcción tradicional.

Plan de Trabajo

Actividades	Responsable(s)	Fecha	Trimestre
Propuesta de diseño y aprobación de la ampliación para el Centro de Acopio.	Alfonso Rivas	2 meses	23-O
Elaboración de maqueta de presentación	Alfonso Rivas	1 mes	24-I
Excavación en distintas zonas de la construcción (a cargo de la Sección de Obras de la unidad) para visualizar y revisar las condiciones de la cimentación que se mantendrán en la nueva obra.	Obras/José Juan Guerrero	1 mes	24-I
Revisión estructural de la cimentación y de las condiciones y capacidad estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra	José Juan Guerrero	1 mes	24-I
Análisis y refuerzo estructural de los elementos existentes que se mantendrán en la nueva obra	José Juan Guerrero	3 meses	24-I
Análisis y diseño estructural de los nuevos elementos de la subestructura (cimentación) y de la superestructura (columnas, vigas, armaduras, etc.).	José Juan Guerrero	6 meses	24-P
Desarrollo del proyecto arquitectónico sustentable	Alfonso Rivas	6 meses	24-P

Desarrollo de los sistemas de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como las ecotecnologías de recuperación de lluvia, filtrado de aguas grises, generación de energía limpia y agua caliente	José Luis García/Alfonso Rivas	6 meses	24-P
Análisis del ciclo de vida de los contenedores de reúso	Miguel Arzate/Javier Aguirre	6 meses	24-I
Elaboración de maqueta en acero para la caracterización del estudio térmico	Alfonso Rivas/Pablo Elías	1 mes	24-P
Estudio para caracterizar el comportamiento térmico de un contenedor marítimo tipo de 20'	Pablo Elías	10 meses	24-P
Análisis numérico sobre el comportamiento térmico del contenedor para oficinas tomando como referencia de comparación la caracterización del estudio previo	Pablo Elías	6 meses	24-O
Desarrollo del sistema de muro verde y paleta de acabados vegetales.	Roberto Barnard/José Luis García	6 meses	24-P
Estudio acústico para determinar las condiciones de confort	Laura Lancón	9 meses	24-P
Ajustes finales al proyecto arquitectónico con base en los resultados obtenidos en los estudios térmicos y acústicos previos	Alfonso Rivas	1 meses	25-I
Estudio comparativo de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de contenedores marítimos de 20' respecto a una construcción tradicional de concreto.	Alfonso Rivas/Miguel Arzate/Javier Aguirre	3 meses	25-I
Publicación de artículo en revista especializada	Algunos o todos los participantes	6 meses	25-P
Publicación de libro con los resultados obtenidos en la investigación	Todos los participantes	10 meses	25-O
Conferencia con la presentación del libro	Todos los participantes	1 día	25-O

Recursos académicos, materiales, económicos y humanos

Recursos materiales:

Materiales diversos para la elaboración de maqueta e impresión de planos

Material para la impresión y difusión de la presentación del libro

Recursos tecnológicos:

Licencia por un año de base de datos para evaluar ciclo de vida,ecoinvent 3.9.1

Licencia REVIT y AutoCAD

Design Builder, Meteonorm, Enerhabitat

Recursos económicos:

Licencia Ecoinvent 3.9.1. \$25,000.00

Termopares Hobo \$10,000.00

Materiales Maqueta \$ 7,500.00

Impresiones planos \$ 3,000.00

Material difusión \$ 2,500.00

Publicación artículo \$40,000.00

Publicación Libro \$60,000.00

TOTAL \$148,000.00

Recursos humanos:

Cuadrilla para realización de excavaciones en distintas zonas de la construcción (sección de obras).

Alumnos de Servicio Social.

En caso de que el proyecto de investigación cuente con un convenio de vinculación o se pretenda tenerlo, poner la siguiente información

Organismo solicitante:	Sector:		Número o referencia del convenio instrumento de la vinculación:
	Social		
	Público		
	Privado		

Productos de investigación

Proyecto arquitectónico sustentable

Maquetas del proyecto

Resultados de la investigación registrado en medio impreso

Fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas

1. Adams, Tyler. Sound materials: a compendium of sound absorbing materials for architecture and design. Frame Publishers, 2016.
2. Arenas Bermúdez, Jorge P., et al. Materiales absorbentes ecológicos para pantallas acústicas. Universidad de Alicante, 2013.
3. Arroyo-Currás, T., (2020). Rumbo a Estilos de Vida Sostenibles. Curso de Acción para el Desarrollo de un Consumo Responsable en México al 2030 (Informe Técnico). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. CDMX. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/625280/Hoja_de_ruta_EVS.pdf
4. Arzate Pérez, Miguel Guía de materiales y productos sustentables / México, D.F.: Editorial y Servicios Culturales El Dragón Rojo, 2016.
5. Arzate, M. Evaluación para la arquitectura sustentable. En O. Barrera, & A. Navarrete, Diseño y evaluación de edificios sustentables: ciclo nuevas prácticas profesionales. México: UAM, AECID, UB, UNAM, (2013).
6. Carbon footprint and the industrial life cycle: from urban planning to recycling/ Cham: Springer, [2017]
7. Calderón de Rzedowski, Graciela; Rzedowski, Jerzy (2001) Flora fanerogámica del Valle de México, México, CONABIO/ Instituto de Ecología
8. Corona Nava-Esparza, Víctor; Chimal Hernández, Aurora (2006) "Plantas mexicanas con potencial ornamental", México: UAM
9. Ecodiseño: ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. México: Alfaomega, 2004.
10. Falkenberg, Haike (2011) Interior gardens, Suiza, Birkhäuser
11. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/Manual_de_uso_Ener-Habitat.pdf
12. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/artprodproy/E3-Anexo_10-8_ASME_Tree_shading.pdf
13. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/Barrios_2010_Analisis_de_indicadores_ANES.pdf
14. http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie2/pdfs/Barrios_2010_Seleccion_de%20los_materiales_Esaud3.pdf
15. <https://energyplus.net/>
16. Gestión ambiental: análisis del ciclo de vida: definición del objetivo y alcance y análisis del inventario / [Habana]: [Oficina Nacional de Normalización], 2000.
17. Gestión ambiental: análisis del ciclo de vida: principios y marco de referencia/ México: Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C., 2007.
18. Giudice, Fabio. Product design for the environment: a life cycle approach / Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006.
19. Goal and scope definition in life cycle assessment / Dordrecht: Springer, [2017]
20. Green design: from theory to practice / London: Black Dog, 2011.
21. Hagggar, Salah el-, Sustainable industrial design and waste management: cradle-to-cradle for sustainable development / Amsterdam: Elsevier Academic Press, [2007]
22. Hendrickson, Chris T., Environmental life cycle assessment of goods and services: an input-output approach / Washington, DC: Resources for the Future, 2006. Home - Cradle to Cradle Products Innovation Institute, www.c2ccertified.org/
23. Huber, Joseph, 1948- New technologies and environmental innovation / Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2004.
24. Kumar, Sameer Managing product life cycle in a supply chain: context, a prescription based on empirical research / New York: Springer, 2005.
25. Life cycle assessment: theory and practice / Cham: Springer, [2018]
26. <https://meteonorm.com/en/meteonorm-documents>
27. Luckett, Kelly (2009) Green roof Construction and maintenance, USA, McGraw-Hill
28. México: Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Gobierno de la República [México], 2019, disponible en esta

dirección: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-de-mexico-2019-2024>

29. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones, Reglamento de
30. Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
31. Normas Técnicas Complementarias Diseño por Sismo, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
32. Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Viento, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
33. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Acero,
34. Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
35. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
36. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
37. Normas Técnicas Complementarias para Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2017.
38. McDonough, William Cradle to cradle: remaking the way we make things / New York: North Point Press, 2002.
39. SimaPro, <https://www.simapro.mx/>
40. Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S., (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. España: McGraw-Hill.
41. The European Commission. Un Vitruvio ecológico principios y práctica del proyecto arquitectónico. (S. Sanmiguel, Trad.) Barcelona: Gustavo Gili. (2007)
42. Towards an environment research agenda: a third selection of papers / New York: Palgrave Macmillan, 2004.
43. Yeang, Ken, 1948- Dictionary of ecodesign: an illustrated reference / London; New York: Routledge, 2010.
44. Zapata Rueda, Carla María, et al. Comodidad ambiental en aulas escolares: Incidencia en la salud docente y rendimiento cognitivo de los estudiantes en colegios públicos de Bogotá, Medellín y Cali. Universidad de la Salle, 2018.

Modalidad de difusión

Conferencia para la presentación del libro que reporta los resultados obtenidos en la investigación.

Artículo en revista arbitrada.

Seminario de trabajo del proyecto.

Libro con el contenido de los resultados de la investigación.

Nota: FAVOR DE NO MODIFICAR EL FORMATO

JDMA 186.12.2023
Ciudad de México, a 22 de diciembre de 2023

Mtra. Areli García González
Secretaria Académica en funciones de
Presidente del H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Estimada Mtra. Areli,

Por este medio me permito presentar al H. Consejo Divisional que usted preside, la **Solicitud de Registro del Proyecto** de investigación:

“Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un albergue en la comunidad rural de Tepatlaxco, Puebla”

cuyo responsable es el **Mtro. Alfonso Rivas Cruces**, persona a cargo de la Jefatura del Área de Investigación: Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño y el proyecto se vincula al Programa de Investigación **“Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable”**.

Para cumplir con lo establecido en el numeral **1.2.4**, de los Lineamientos se presenta la justificación del proyecto de investigación a continuación:

Con base en el artículo 1.2 de las Políticas Generales del Colegio Académico que dice: *Elaborar programas y proyectos de investigación procurando que exista un desarrollo armónico entre éstos y las necesidades de una producción que contribuya a la construcción de una sociedad justa, democrática e independiente.*

El Programa de Investigación “Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable” en el que se vincula el Proyecto de Investigación, presenta un desarrollo armónico con este, al tener como objetivo general “aportar a través de la investigación, la docencia y el diseño, la generación de conocimientos, capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en el desarrollo del hábitat sustentable, que mejore la capacidad de mitigación y adaptación de los

edificios, comunidades y ciudades al cambio climático, preservación del medio natural, el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, la disminución del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, la resiliencia ante los desastres, y la integración de alternativas del diseño que mejore la inclusión y la economía a escala humana, teniendo en consideración prioritaria la mejora de las comunidades marginales urbanas, periurbanas y rurales”. El proyecto se vincula a los objetivos del programa y contribuye a la investigación sobre la búsqueda de alternativas constructivas que puedan tener un impacto menor en la construcción de espacios habitables, y se puedan proveer alternativas que puedan mejorar la calidad de vida de quienes tienen carencia de vivienda o buscan alternativas de menor impacto al medio ambiente.

En relación con el artículo 1.3 que dice: *Establecer un orden de prioridades de investigación en función de los problemas del país estudiados desde las distintas áreas del conocimiento.*

Los problemas del país que se consideran prioritarios en esta área del conocimiento son:

Construir un país con bienestar

Uno de los principales factores del bienestar humano es la vivienda digna, los programas de vivienda se basan en la adquisición de créditos o apoyos financieros para la construcción con procesos convencionales. La construcción con tierra cruda puede tener un impacto benéfico, además de promover la autoconstrucción y reducir costos, la reducción del impacto al medio ambiente y a la salud, por los beneficios que pueden tener los sistemas constructivos y los materiales en su comportamiento térmico.

Desarrollo urbano y vivienda

El proyecto de investigación puede contribuir en el programa de vivienda social, el cual es una prioridad del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 para el mejoramiento, ampliación y sustitución de la vivienda.

Asimismo, los objetivos del proyecto de investigación, tienen una aportación implícita a los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)* números 11, “Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”; 13, “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático”, y en el 13.3, “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana

e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

Se anexan:

- Recomendación razonada de la Jefatura de Área
- Formato de Registro de Proyectos de Investigación

Agradeciendo de antemano su atención a la presente, quedo a la orden de la Comisión para cualquier duda o aclaración.

Atentamente,
“Casa Abierta al Tiempo”



Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe del Departamento del Medio Ambiente

C.c.p. Archivo.

Ciudad de México, a 15 de diciembre del 2023.
ASUNTO: Solicitud de registro de proyecto de investigación.

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Jefe de Departamento de Medio Ambiente

P r e s e n t e

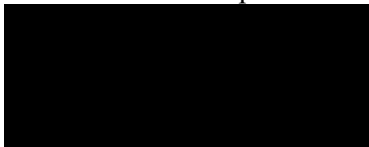
Me permito solicitar a usted tenga a bien realizar el trámite ante el H. Consejo Divisional para gestionar la solicitud de registro del proyecto de investigación *“Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un albergue en la comunidad rural de Tepatlaxco, Puebla”*, del cual es responsable el Mtro. Alfonso Rivas Cruces. El proyecto se suscribirá al Programa de Investigación -en trámite- **Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable**.

La recomendación del proyecto se sustenta en la relación que existe entre este y el programa Innovación para el Desarrollo del Hábitat Sustentable al que pertenece. El proyecto se vincula al objetivo 1 del Programa, que se refiere a “Investigar e incorporar el uso de los elementos del clima y materiales de origen orgánico y reutilizables de cualquier naturaleza, para promover los conocimientos e innovación en la construcción de edificios sustentables que impulse estilos de vida en armonía con la naturaleza y mejorar así, la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático de las ciudades, barrios y zonas marginales hacia un hábitat sustentable”.

De la misma manera, el proyecto suma a los objetivos generales del Área ya que contribuye a “integrar en el Área la investigación y la difusión de aquellos conocimientos, datos, teorías, principios y criterios relativos a los del medio ambiente natural para expresarlos como datos de diseño”, así como analizar el entorno natural, las variables del medio ambiente natural determinantes del diseño mediante un proyecto particular en el que se toma en consideración la previsión de impactos que impriman en el medio ambiente. Todo esto con la finalidad de continuar y apoyar el objetivo del Departamento de Medio Ambiente enfocado en estudiar las interrelaciones e interacciones entre los factores del medio ambiente natural, los factores del medio ambiente artificial y los factores del usuario del diseño, como condicionantes del diseño.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
Casa abierta al tiempo



Jefe de Área de Investigación de
Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño
Laboratorio de Estudios del Hábitat Sustentable
Departamento de Medio Ambiente

FORMATO DE REGISTRO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio:	Trimestre 24-I	Fecha de conclusión:	Trimestre 26-I
------------------	----------------	----------------------	----------------

Título del Proyecto: Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un Albergue en la Comunidad Rural de Tepatlaxco, Puebla.

Departamento al que pertenece: Medio Ambiente

Área o Grupo en el que se inscribe: Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Programa de Investigación, No. de Registro y cómo enriquece a este

Innovación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable, N° de registro -EN TRÁMITE.
El proyecto es parte de un conjunto de proyectos pensados para materializar el objetivo 1 del programa. Su aportación al programa consiste en la generación de conocimiento a través del diseño incorporando elementos naturales no industrializados, como es el caso de las construcciones a base de tierras crudas, para promover la innovación en la construcción de edificios sustentables. A diferencia de los sistemas constructivos contemporáneos como el concreto y el acero, las tierras crudas no generan emisiones de CO2. Por tanto, disminuye los impactos ambientales asociados en la realización de una edificación y optimiza los recursos naturales del sitio. El proyecto se articula con el Objetivo de Desarrollo Sustentable 11 -Ciudades y Comunidades Sustentables- y 13 -acción por el clima- al incorporar sistemas constructivos eficientes con recursos naturales locales, para materializar una edificación con cero emisiones de carbono.

Proyectos que conforman al programa

Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados

Tipo de investigación

Investigación Conceptual		Investigación Formativa	
		XXX	

Responsable del Proyecto

Nombre: Alfonso Rivas Cruces	No. Económico: [Redacted]
Categoría y Nivel: Titular "C"	Firma: [Redacted]
Tipo de contratación: Tiempo indeterminado	

Participantes

Nombre: José Juan Guerrero Correa	Firma: [Redacted]
No. Económico: 16525	
Adscripción: Departamento de Materiales, CBI	
Nombre: Verónica Huerta Velázquez	Firma: [Redacted]
No. Económico: 27107	
Adscripción: Departamento de medio Ambiente, CyAD	
Nombre: Segismundo Engelking Killing	Firma: [Redacted]
No. Económico: 17434	
Adscripción: Departamento de medio Ambiente, CyAD	

Nombre: Mario S. Ramírez Centeno	Firma: [Redacted]
No. Económico: 14918	
Adscripción: Departamento de Materiales, CBI	

Antecedentes del Proyecto

En el año de 2020 se estableció contacto con un grupo dirigido por mujeres de Tepatlaxco, Puebla, a través de una convocatoria realizada por la UAM-A y la empresa Asesores en Desarrollos Turísticos Sustentable -ADTS. Este grupo surgió alentado por la idea de rescatar sus tradiciones ancestrales, el cuidado del medio ambiente y el uso responsable de los recursos naturales. En sintonía con este propósito acordamos elaborar, con un grupo de alumnas

de la UEA Taller de Arquitectura I-A y I-B, el anteproyecto para el centro de educación ambiental Xaltonali, ubicado dentro del área Natural protegida del cerro de la Malinche o Matlalcueyatl.

Después de aceptado el anteproyecto, se continuó esta experiencia por medio del servicio social denominado Bio-Arquitectura Centro de Educación Ambiental Xaltonali. En esta etapa se ha refinado la solución de algunas de las edificaciones.

Inscrito en esta dinámica, el presente proyecto de investigación desarrollará el estudio de los sistemas constructivos de bahareque y COB de un albergue para cuatro personas, diseñado con materiales del lugar en el que se utilizará tierras crudas en su construcción.

Sustentación del Tema

El diseño de espacios habitables con sistemas constructivos a base de tierras crudas, son una alternativa de diseño que, aunque conocido y ocurre de manera vernácula, aún no está asimilado en el perfil curricular de los arquitectos e ingenieros de la UAM. Su pertinencia en el diseño de edificaciones sustentables de uno o dos niveles, es indiscutible, por contar con notables beneficios de mitigación al impacto ambiental al tener nulas emisiones de carbono. Frente a este hecho, resulta necesario estudiar las características y requerimientos técnicos de diseño para su incorporación gradual y sistemática en la formación académica de los estudiantes de arquitectura e ingeniería civil.

Desde la perspectiva de las prioridades nacionales trazadas en el Plan Nacional de Desarrollo, el presente proyecto responde al espíritu de impulsar la economía del bienestar mediante una investigación en la que se examina la solución constructiva de un albergue, con materiales naturales del lugar, que formará parte de las edificaciones para el Centro de Educación Ambiental Xaltonali en Tepatlaxco, Puebla. El papel social de la Universidad Autónoma Metropolitana, no se desentiende -como lo solicita el Plan Nacional de Desarrollo- de los miembros más débiles y desvalidos. Por el contrario, empatiza con sus causas y contribuye a la cohesión de las actividades productivas y de preservación de la cultura y tradiciones, aportando con este proyecto de investigación, tanto al bienestar de quienes emprenden y de sus pobladores, como al desarrollo con una edificación sustentable por los materiales de construcción empleados.

El proyecto examinará las ventajas constructivas dadas por la modulación y composición de los materiales naturales, sus procedimientos constructivos y ejecución, para su posterior incorporación en el acervo constructivo del diseño arquitectónico y estructural. En este sentido, también se determinará el periodo de vibración de la estructura y estudiará la transferencia de calor de la envolvente que evaluará las condiciones satisfactorias que garanticen un estado de confort higrotérmico.

El proyecto realizará la revisión de los antecedentes históricos del uso de bahareque y COB en el país. Estudiará la factibilidad de su uso y ocupación, la factibilidad económica, técnica y ambiental en comparación con una solución arquitectónica con materiales tradicionales. También se determinará el periodo de vibración de la estructura para tener parámetros del comportamiento del sistema constructivo a base de tierras crudas. Todo esto son las directrices para la investigación que permitirán fomentar contenidos de diseño bajo en carbono, basado en la incorporación de materiales naturales. De igual manera, propician la construcción de conocimiento y de procedimientos constructivos que permitan fortalecer el uso de tecnologías amigables con el ambiente que son consecuentes con las metas de acción por el clima (ODS 13) y ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11).

Objetivos del Proyecto de Investigación

Los objetivos para el proyecto sustentable del albergue con materiales locales, son los siguientes.

- Investigar los antecedentes históricos del uso de tierras crudas en México, particularmente, el bahareque y el COB.
- Desarrollar un diseño funcional de albergue que satisfaga las necesidades operativas del centro de educación ambiental, utilizando como recurso constructivo materiales de la región, idóneos en sistemas constructivos de bahareque y COB.
- Desarrollar el proyecto ejecutivo sustentable de la solución arquitectónica, estructural e instalaciones para su futura construcción, en caso de recibir los apoyos económicos gubernamentales al Centro de Educación Ambiental Xaltonali.
- Analizar los aspectos económicos, constructivos y ambientales que ofrece el diseño del albergue con bahareque y COB, respecto a una construcción tradicional hecha con block de cemento.
- Determinar las condiciones de transferencia de calor y las medidas de mitigación pasivas para garantizar el confort térmico durante todo el año
- Construir prototipo de muro de bahareque y piso de tierra prototipo para pruebas térmicas de acabados.
- Determinar experimentalmente el periodo de vibración de la estructura y compararlo con el resultado analítico de los modelos propuestos.
- Divulgar los resultados obtenidos en la investigación en medios pertinentes.

Metas

1. Desarrollo del proyecto ejecutivo sustentable arquitectónico, estructural y de instalaciones.
2. Comparación de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de Bahareque y COB respecto a una construcción tradicional con block de cemento.
3. Estudio de las condiciones de transferencia de calor del albergue
4. Propuesta de medidas para garantizar confort térmico en la solución arquitectónica.
5. Medición del periodo de vibración a prototipo de albergue
6. Propuesta editorial para la divulgación de los resultados obtenidos en la investigación.

Métodos de Investigación

Se llevará a cabo la propuesta de diseño arquitectónico sustentable con materiales de la región para el albergue, utilizando bahareque y COB. En paralelo se investigarán los antecedentes históricos del uso de tierras crudas en México, particularmente, el bahareque y el COB y contextualizar con las tradiciones y cultura constructiva de la región. Aprobada la propuesta, se desarrollará el proyecto ejecutivo arquitectónico, estructural y de instalaciones. Se realizará el prototipo escala 1:2 para estudiar el periodo de vibración y compararlo con el resultado analítico de los modelos propuestos. De igual manera, se realizarán simulaciones numéricas con los programas Energy Plus y Enerhabitat para evaluar la respuesta térmica del proyecto en diferentes horas del día y diferentes períodos del año. También, se evaluará la respuesta térmica al prototipo y se comparará con el resultado analítico. En caso necesario, se refinará el diseño a partir de los resultados obtenidos, para asegurar las condiciones de confort requeridas. Se efectuará un estudio comparativo de la solución arquitectónica en cuanto a los beneficios económicos, técnicos y ambientales que puedan sobresalir con respecto a una construcción tradicional.

Plan de Trabajo

Actividades	Responsable	Fecha	Trimestre
Desarrollo del proyecto arquitectónico sustentable del albergue de bahareque y COB	Alfonso Rivas	3 meses	24-I
Investigación de los antecedentes históricos del uso de tierras crudas en México	Segismundo Engelking	6 meses	24-I
Desarrollo del proyecto estructural del albergue.	José Juan Guerrero	6 meses	24-I
Desarrollo de los sistemas de instalaciones eléctricas y captación de lluvia para el albergue.	Alfonso Rivas	3 meses	24-I
Construcción prototipo de muro de bahareque y piso de tierra	Alfonso Rivas/José Juan Guerrero	3 meses	24-P
Investigación de propiedades térmicas de los materiales, tierra, bahareque y COB	Verónica Huerta	3 meses	24-I
Estudio para caracterizar el comportamiento térmico del albergue	Verónica Huerta	10 meses	24-P
Análisis numérico sobre el comportamiento térmico del del albergue, tomando como referencia de comparación la caracterización del estudio previo	Verónica Huerta	6 meses	25-I
Medición del periodo de vibración a prototipo de albergue y comparación con el resultado analítico de modelos propuestos	Mario Ramírez	2 meses	25-P
Ajustes finales al proyecto arquitectónico con base en los resultados obtenidos en los estudios térmicos	Alfonso Rivas	1 mes	25-P
Estudio comparativo de las ventajas constructivas, económicas y ambientales del uso de albergue con bahareque y COB, respecto a una construcción tradicional hecha con block de cemento.	Alfonso Rivas/José Juan Guerrero	3 meses	24-O
Publicación de artículo en revista especializada	Algunos o todos los participantes	6 meses	25-O
Publicación de libro con los resultados obtenidos en la investigación	Todos los participantes	9 meses	26-I
Conferencia sobre la presentación	Todos los participantes	2 meses	26-I
Desarrollo del proyecto arquitectónico sustentable del albergue de bahareque y COB	Alfonso Rivas	3 meses	24-I

Recursos académicos, materiales, económicos y humanos

Recursos materiales:

Materiales diversos para la elaboración del prototipo escala 1:2, e impresión de planos

Material para la impresión y difusión de la presentación del libro

Recursos tecnológicos:

Licencia REVIT y AutoCAD

Design Builder, Meteonorm, Enerhabitat

Recursos económicos:

Prácticas de acabados c/tierra \$16,000.00

Materiales Prototipo \$37,500.00

Impresiones planos \$ 3,000.00

Material difusión \$ 2,500.00

Publicación artículo \$40,000.00

Publicación Libro \$60,000.00

TOTAL \$159,000.00

Recursos humanos:

Alumnos de Servicio Social.

En caso de que el proyecto de investigación cuente con un convenio de vinculación o se pretenda tenerlo, poner la siguiente información

Organismo solicitante:	Sector:		Número o referencia del convenio instrumento de la vinculación:	
	Social	X		En negociaciones
	Público			
	Privado			

Productos de investigación

Proyecto arquitectónico sustentable

Prototipo del proyecto escala 1:2

Resultados de la investigación registrado en medio impreso

Fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas

Cardoso y Carvalho (2021), "Cores da terra: producción de pinturas con pigmentos de suelos". Primera edición. Brasil. Proterra.

Durán et al (2016), "Arquitectura de tierra en América Latina". Primera edición. Brasil. Argumentum:Proterra.

Etchebarne et al (2003), "Alternativas a la ocupación: Arquitecturas en tierra". Montevideo, Uruguay. Proterra.

Evans, J., de Schiller, S y Garzón, L (2014) "Desempeño térmico de vivienda construida con quincha realizada en Colombia". FADU-UBA, Buenos Aires

Gomes et al (2003), "Técnicas mixtas de construcción con tierra". Primera edición. Salvador, Brasil. Proterra.

Neves y Faria (2011), "Técnicas de construcción con tierra". Primera edición. Bauru, Brasil. Proterra.

Rocha y Sandoval (2016), "Técnicas de construcción con tierra". Primera edición. Brasil. Argumentum.

Galaviz Gabriel (2017) "Caracterización del Comportamiento Térmico de un Sistema Constructivo de Tierra Cruda aplicado en prototipos" Caso de estudio: Aquixtla, Puebla. UAM Azcapotzalco.

Roux-Gutiérrez (2017), "Bahareque y su inercia térmica para muros de viviendas de interés social". Universidad Autónoma de Coahuila. México.

(2020) Diseño por viento. CFE, INEEL

Normas Técnicas Complementarias para Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2023.

Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Madera y Bambú.

Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, México 2023.

Modalidad de difusión

Conferencia con la presentación del libro donde se publican los resultados obtenidos en la investigación.

Artículo en revista arbitrada.

Seminario de trabajo del proyecto.

Libro con los resultados de la investigación.

Nota: FAVOR DE NO MODIFICAR EL FORMATO

Fwd: Documentación registro de programa y proyectos de investigación

1 mensaje

CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE - <medioambiente@azc.uam.mx>

12 de febrero de 2024,
19:58

Para: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>

Cc: "Mtro. Alfonso Rivas Cruces" <arc@azc.uam.mx>

Estimada Lupita,

por este medio, te reenvío los documentos armados para el registro del programa y los proyectos de investigación del Área de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño con base en las observaciones de la Comisión, y el Alcance de la Integración del MAV Mauricio Guerrero Alarcón.

Espero que todo ya esté correcto y quedo atento a cualquier comentario.

Recibe un cordial saludo.

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara

Jefe del Departamento del Medio Ambiente

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

----- Forwarded message -----

[REDACTED]@azc.uam.mx>

Date: lun, 12 feb 2024 a las 19:12

Subject: Documentación registro de programa y proyectos de investigación

To: CUENTA CORREO DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE - <medioambiente@azc.uam.mx>

Estimado Mtro Yoshi Ando Ashihara

Con el gusto de saludarle, por medio de la presente hago de su conocimiento que se ha dado respuesta a las observaciones remitidas en el oficio SACD/CYAD/058/2024, para dar continuidad a la solicitud de registro de los proyectos de investigación a los que se hace referencia.

En la conversación que sostuvimos la semana pasada, y siguiendo las indicación de la Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas, Grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de Áreas de investigación, le envío a usted el conjunto de documentos que integran la solicitud tanto del programa como de los proyectos de investigación que la acompañan, mismos que enuncio a continuación:

0 Oficio Respuesta Observaciones a Proyectos de investigación,

1_1 Oficio de solicitud de registro de programa de investigación "Investigación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable",

1_1 Formato para registro del programa de investigación "Investigación en el Desarrollo del Hábitat Sustentable",

2_1 Oficio de solicitud de registro del proyecto de investigación "Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados",

2_1 Formato para registro de Proyecto de Investigación "Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados"

3_1 Oficio de solicitud de registro del proyecto de investigación "Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un albergue en la comunidad rural de Tepatlaxco, Puebla",

3_1 Formato para registro de Proyecto de Investigación "Estudio de Sistemas Constructivos a Base de Tierra Cruda: Caso de un albergue en la comunidad rural de Tepatlaxco, Puebla",

Por otra parte se anexa también la solicitud de adhesión de un nuevo miembro al proyecto abajo citado:

4 Alcance para la adhesión de un nuevo miembro al proyecto "Ampliación del Centro de Acopio UAM-Azcapotzalco con Contenedores Marítimos Recuperados".

Espero satisfacer las demandas que la comisión le planteó.

Sin otro particular, y agradeciendo su amable atención y apoyo al trámite ante el órgano colegiado, quedo de usted.






Atentamente,

Mtro. Alfonso Rivas Cruces

Jefe de Área de investigación de Factores del Medio Ambiente Natural y Diseño

Departamento de Medio Ambiente

5 adjuntos

-  **DMA 042.01.2024 - Respuesta SACD_CYAD_058_2024.docx (1).pdf**
226K
-  **DMA 184-12.2023 Registro Programa de investigación Innovación en el Desarrollo del Hábita
Sustentable AFMAND 01.docx (1).pdf**
1287K
-  **DMA 185-12.2023 Registro Proyecto de investigación AFMAND 01.pdf**
1001K
-  **DMA 186-12.2023 Registro Proyecto de investigación AFMAND 02.pdf**
1013K
-  **DMA 051-02.2024 Alcance Integración Proyecto de Investigación Ampliación del Centro de Acopio UAM
(1).pdf**
579K