

VIII Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción (Cohorte 2023-2024)

La VIII Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, perteneciente a la oferta del programa de postgrado del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción-IDEC, luego de desarrollar su escolaridad iniciada en septiembre de 2023 ha culminado en julio 2024 después de tres períodos regulares de 14 semanas cada uno. Al momento del cierre de dicha escolaridad quedan inscritos nueve proyectos de investigación en etapa de formulación. Estos trabajos –admitidos por el comité académico del IDEC– comienzan ahora la etapa de desarrollo y culminación para que puedan ser defendidos como Trabajo Especial de Grado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción.



Profesores y alumnos de la VIII Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC. De Der. a Izq: Prof. Sigfrido Loges, Prof. Luis Rosales, Arq. Diana González, Prof. Domingo Acosta, Dr. Nelson Rodríguez, Prof.ª Mailing Perdomo, Prof. Ernesto Lorenzo (coord.), Prof.ª Angela Papadía, Arq. Verónica Rojas, Ing. Johana Texeira, Prof.ª Beatriz Hernández S., Prof. José Manuel Marino (invitado), Arq. Félix Hernández, Arq. Eleazar Coello, Arq. David Urbina, Ing. Keysler Aponte, Ing. Francia Franco.
Fotografía: Cortesía de Johana Texeira, 19-07-2024.

En las páginas que siguen se presenta un resumen de cada uno de estos proyectos.

Diseño de viviendas multifamiliares de baja densidad con criterios bioclimáticos. Caso de estudio: urbanismo El Renacer de las Tejerías (Gran Misión Vivienda Venezuela)

Área temática: Arquitectura Bioclimática en viviendas de bajo costo

Arq. **Félix Alberto Hernández Yépez**

<https://orcid.org/0009-0003-1536-689X>

Correo-e: Felixh56@gmail.com

Tutor: Dr. Arq. Nelson Rodríguez

La Gran Misión Vivienda Venezuela es un programa (GMVV, Gaceta Oficial 40.215: Resolución nº 89:2013, 27/07/2013) que se encarga de la planificación, construcción y asignación de viviendas dignas y adecuadas al pueblo venezolano. Nace como solución al déficit de vivienda que para entonces tenía el país y como respuesta a eventos naturales que ocurrieron a finales del 2010 y 2011. Hoy, pasados 11 años, es pertinente una revisión que incluya o actualice; criterios bioclimáticos y lineamientos específicos por tipología de vivienda. Empleando una metodología mixta cuantitativa-cualitativa se toma como caso de estudio para esta investigación el urbanismo El Renacer de las Tejerías, ubicado en el estado Aragua. Con este objetivo, a través de trabajos basados en la arquitectura bioclimática, se construye una matriz de elementos para conceptualizar y modelar propuestas y mejoras delimitadas por indicadores obtenidos de la realización de encuestas a los residentes, y con ello construir criterios para el diseño de viviendas multifamiliares de baja densidad que contribuyan a la construcción de ciudades compactas, conceptos cónsonos con la Agenda Urbana del 2030 de la ONU-Hábitat. Se simulan distintos tipos de climas venezolanos para construir lineamientos con carácter nacional que constituyan un aporte significativo a una futura revisión y actualización de la Resolución 89.



Fuente: Urbanismo El Renacer de las Tejerías, estado Aragua. Gran Misión Vivienda Venezuela. Fotografía F. Hernández Yépez.

Influencia del dióxido de titanio en morteros de capa fina pigmentados

Área temática: Nanotecnología y nuevos materiales de construcción

Ing. Francia Franco<https://orcid.org/0009-0005-8268-821X>Correo-e: franciamargaritafs@gmail.com

Tutor: Dr. Ing. Idalberto Águila

La contaminación ambiental es un tema de gran preocupación, ya que ella es la responsable de algunas enfermedades y del deterioro de las edificaciones existentes. Esta investigación está orientada a determinar el efecto del TiO_2 en los morteros capa fina pigmentados con óxidos de Cobre, Cromo y Zirconio, para ser utilizados como revestimiento en edificaciones. Con esto se busca ampliar su utilización dentro del mercado de los revestimientos de fachadas, con color y ampliar su aplicación, sin disminuir su efectividad como auto limpiantes y descontaminantes.

El TiO_2 es un material fotocatalizador que degrada compuestos como NO_x y CO_2 entre otros contaminantes, oxidándolos gracias a la luz solar (UV), transformándolos en sales inocuas fácilmente lavables en las superficies.

Se diseña un procedimiento experimental para obtener un revestimiento descontaminante y auto limpiante, utilizando materiales que se puedan obtener fácilmente en la ciudad de Caracas. Las probetas serán elaboradas con un mortero de capa fina con un 7,5% TiO_2 en peso del cemento y con diferentes proporciones de pigmentos que van desde un 5% a un 15% en peso del cemento (óxidos de Cu, Cr y Zr). Un grupo será expuesto a luz solar y otro grupo será colocado en una cámara con $he NO_x$. Las pruebas se realizarán en registros de tiempos para verificar como el TiO_2 influye en los pigmentos del MCF en cuanto a sus propiedades físico químicas y la variación de color para poder determinar la dosificación óptima de óxidos y hacer una valoración de resultados para compararlos con las tecnologías y estudiar su factibilidad de uso.

Desarrollo de un módulo de crecimiento progresivo destinado a la aplicación de una clínica popular obstétrica basado en el uso del sistema estructural SIEMA

Área temática: Construcción y salud

Arq. David Eduardo Urbina Prieto<https://orcid.org/0009-0006-1476-9349>Correo-e: urbnadav@gmail.com

Tutor: Esp. Arq. Mailing Perdomo

En el año 1978, como resultado de un proyecto de transferencia tecnológica entre el Instituto de Desarrollo experimental de la Construcción (IDEC) y el Programa Especial del Consorcio de Autoridades Locales (CLASP) de Londres, se desarrolló el Sistema de Estructura Metálica Aper-

nada SIEMA, un sistema constructivo caracterizado por ser prefabricado, industrializado y abierto, que permite ampliar su aplicabilidad en edificaciones de diferentes usos.

Frente a la necesidad de ampliar la red de salud pública caraqueña que evidencia un importante deterioro por falta de mantenimiento y resulta insuficiente ante la demanda del servicio, se plantea en esta investigación el desarrollo de una tipología de clínica popular modular y de crecimiento progresivo aplicando el SIEMA, por considerar que ambulatorios y clínicas populares de esa red están contruidos con sistemas tradicionales (estructuras de concreto y bloques) poco eficientes en cuanto a tiempos de ejecución, generadores de residuos por la actividad constructiva, poco planificados y de mayor consumo de material por m². Para ello se ofrecen esquemas modulares que describen las características espaciales y actividades programáticas de la clínica popular resultando en una tipología generadora de pocos desperdicios, con cerramientos secos y de rápida construcción.

Aprovechamiento del residuo industrial de horno procedente de ALIVEN C.A., como posible aditivo cementicio para su uso en construcción

Área temática: Desechos y reciclajes

Ing. Keysler A. Aponte M.

<https://orcid.org/0009-0001-3873-0004>

Correo-e: kaponte@usb.ve

Tutor: Dr. Ing. Idalberto Águila

En Venezuela, parte de los desechos industriales están contruidos por las cenizas de combustión fósil y de biomasa provenientes de la sinterización de materiales diversos en hornos, que son arrastradas por los gases de escape y absorbidos por los sistemas de captación. Actualmente la empresa ALIVEN C.A., ubicada en el estado Miranda, cuenta con un tenor importante de un desecho particulado. El estudio de factibilidad y uso de materiales alternativos es una de las vías más expeditas para el cumplimiento de los conceptos de economía circular y de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 9 y 12), entendiendo que los desechos industriales son onerosos, alarmantes y retardantes del desarrollo. Como objetivo central en este trabajo se estudia la factibilidad de empleo del residuo industrial particulado procedente de ALIVEN C.A., con miras a su uso como aditivo alternativo en construcción. Para su posible empleo se propone conocer el estado del arte de los subproductos industriales particulados y sus aplicaciones más eficientes, continuando con una caracterización físico-química del residuo procedente de esta empresa, así como la evaluación de las características físicas y mecánicas de su incorporación en mezclas con cemento portland para valorar finalmente la viabilidad y el aprovechamiento de su empleo.

Análisis del sistema de espacio público para evaluar la sostenibilidad urbana en desarrollos habitacionales de la Gran Misión Vivienda Venezuela. Caso de estudio: Ciudad Caribia

Área temática: Sostenibilidad urbana

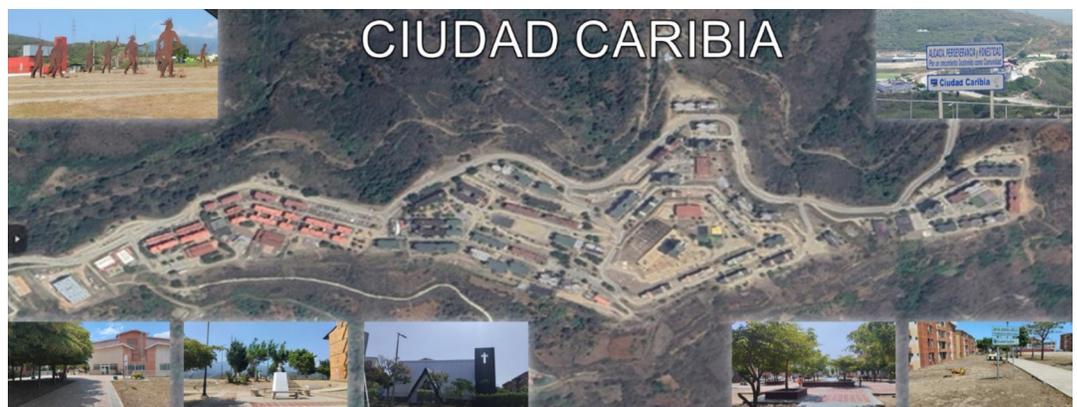
Arq. Diana Margarita González Martínez

<https://orcid.org/0009-0000-9672-9653>

Correo-e: arqdianamgonalezm@gmail.com

Tutor: Arq. Domingo Acosta, PhD.

Investigación orientada a realizar una evaluación de la sostenibilidad urbana mediante el análisis del sistema de espacios públicos del desarrollo habitacional Ciudad Caribia construido por la Gran Misión Vivienda Venezuela, ubicado en el municipio Libertador, Distrito Capital entre Caracas y La Guaira. La evaluación se realiza aplicando una síntesis de las estrategias prácticas y metodológicas BID-ICES 2016 Programa de Ciudades Emergentes. El punto de partida para el análisis es el inventario y la caracterización del sistema de espacios públicos, comprendido por: espacios públicos abiertos (plazas, parques, áreas verdes), el espacio público informal (espontáneo) y el equipamiento urbano (instalaciones deportivas, centros cívicos, paradas de transporte público). Esta estrategia se aplica para evaluar el Sector Vecinal 1 del mencionado desarrollo habitacional, desde la etapa de proyecto hasta la fecha. Los índices utilizados en la evaluación son determinados con base en las herramientas de la *Guía global para el espacio público ONU-Hábitat 2019*. Se busca establecer las propuestas de actuaciones urbanísticas inmediatas orientadas al impacto en el bienestar de la población, con el objetivo de que Ciudad Caribia sea una ciudad sostenible, accesible, verde, que atienda a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 11): lograr ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps y fotos tomadas del lugar.

Estrategias para mejorar el desempeño de techos verdes bajo premisas de sostenibilidad en el área metropolitana de Caracas

Área temática: Desarrollo sostenible

Arq. Rubén Adrián Pinto Alcalá

<https://orcid.org/0009-0000-7803-3943>

Correo-e: rube96@gmail.com

Tutor: MSc. Arq. Argenis Lugo

La creación de techos verdes en el trópico enfrenta desafíos significativos, especialmente en Venezuela. Al no haber información técnica adaptada a nuestras condiciones locales, las soluciones constructivas son artesanales, orientadas a techos verdes ornamentales, con frecuencia ejecutados con materiales inadecuados y por mano de obra no especializada. Esto reduce significativamente el ciclo de vida de los techos verdes, sin contar con que no cumplen con los criterios de sostenibilidad necesarios, ya que para ello deben evaluarse en todas las etapas del ciclo de vida considerando indicadores específicos. Existe también la percepción de que los techos verdes consumen mucha agua, un recurso escaso en Venezuela debido a la crisis hídrica y socioeconómica. Sin embargo, procesos urbanización desmedida han reducido la vegetación urbana, contribuyendo a la desertificación y disminuyendo la capacidad de generación de agua. La falta de investigación específica sobre techos verdes en la región agrava estos problemas. Esta investigación tiene como finalidad desarrollar estrategias sostenibles para mejorar el desempeño de los techos verdes en Caracas. El aporte de esta investigación será crucial para arquitectos, paisajistas, constructores y personal encargado de mantenimiento, proporcionando directrices claras para la implantación y conservación de techos verdes. También ayudará a fomentar su adopción como parte de la política pública, mitigando el cambio climático y reduciendo el fenómeno de las islas de calor en las ciudades.

Ahorro y eficiencia energética en edificaciones de oficina. Caso de estudio: edificio Centro Empresarial Sabana Grande, Caracas

Área temática: Sostenibilidad y recursos energéticos

Arq. Verónica Rojas

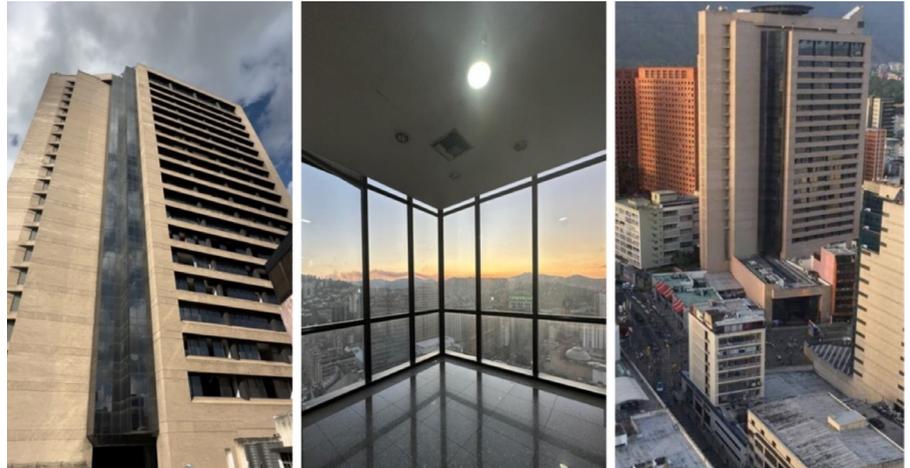
<https://orcid.org/0009-0002-1703-6811>

Correo-e: proyectoarqva@gmail.com

Tutor: Dr. Arq. Ernesto Lorenzo

El presente trabajo analiza la eficiencia energética en el edificio de oficinas Centro Empresarial Sabana Grande-CESG, ubicado en la ciudad de Caracas, Venezuela. En el interior de la edificación, se identifican los aspectos que afectan el consumo de energía, principalmente relacionados con las fachadas acristaladas y el sistema de aire acondicionado e

iluminación. A través de herramientas de diseño y cálculo, se propone una estrategia de ahorro energético enmarcada en los criterios de sostenibilidad y considerando las obligaciones internacionales asumidas por Venezuela en materia ambiental. Finalmente, la propuesta se evalúa en términos de factibilidad económica en el contexto venezolano.



Fuente: Edificio CESG. Fotografías de Verónica Rojas.

Modelo de gestión de información para la producción de una edificación mixta con La Comuna de San Juan, parroquia San Juan, municipio Libertador, Caracas

Área temática: Arquitectura y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Arq. Eleazar Coello Ramírez

<https://orcid.org/0009-0004-5554-386X>

Correo-e: eleazar.coello.arq@gmail.com

Tutor: Dra. Arq. Beatriz Hernández S.

Esta investigación propone desarrollar un modelo de gestión de información para la producción de una edificación mixta, con la comunidad organizada identificada como La Comuna de San Juan, ubicada en la parroquia San Juan de la ciudad de Caracas. El estudio se enmarca en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas. Para ello se examinan y seleccionan tecnologías constructivas del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela adecuadas para la transferencia tecnológica y la apropiación social. Al mismo tiempo, se identifican las necesidades específicas de información de dicha comunidad para la producción de una edificación con tecnología IDEC.

El diseño del prototipo de modelo de gestión de información integra estas tecnologías con las necesidades de aplicar el modelo en un proyecto piloto, evaluando su efectividad y recopilando y retroalimentación para mejoras continuas. Como resultado, se ofrece la sistematización de un conjunto de técnicas y tecnologías para la gestión de información relacionadas con la producción de edificaciones, aplicables desde la academia hacia las comunidades organizadas.



Fuente: Imagen referencial generada con IA Copilot Designer. Prompt: “Un arquitecto presentando a una comunidad en Venezuela un proyecto de edificación mixta diseñado con técnicas de gestión colaborativa”.

Adecuación estructural del sistema SIEMA de acuerdo con la norma COVENIN 1756-1:2019

Área temática: Estructuras metálicas

Ing. Johana Gabriela Teixeira Rodríguez

<https://orcid.org/0009-0007-0189-9109>

Correo-e: jteixeir@ucab.edu.ve

Tutor: Esp. Ing. Sigfrido Loges.

El SIEMA es un sistema estructural en acero desarrollado por el IDEC en 1978 para uso educacional y de servicios, conformado por piezas elaboradas en taller y ensambladas en obra, a partir de la transferencia del sistema CLASP. Está constituido por vigas de celosía articuladas en sus

extremos con las columnas, estas últimas conformadas por perfiles tubulares cuadrados. Los arriostramientos están conformados por tensores, que constituyen su principal fuente de disipación inelástica por deformación. En el tiempo transcurrido desde la propuesta inicial del sistema, los códigos normativos han incorporado nuevos planteamientos, fruto de la investigación y de lecciones dejadas por sismos ocurridos, y fundamentados –entre otros factores– en el desempeño sísmico de edificaciones. Para reducir el riesgo frente a sismos y la vulnerabilidad del sistema, se justifica desarrollar su adecuación estructural, con base en una evaluación que permita conocer y cuantificar su comportamiento y desempeño sísmico. En la primera etapa se caracterizan las variantes estructurales del sistema, para conocer su evolución, se define un módulo de un nivel y se evalúa su desempeño sísmico. Con base en la información obtenida se define una estructura que en configuración y características represente las aplicaciones construidas con el sistema, con el fin de realizar una evaluación estructural y, con sus resultados, se desarrolla la propuesta de adecuación estructural, tomando en cuenta el cumplimiento de la norma COVENIN 1756-1:2019 y los fundamentos arquitectónicos estructurales y constructivos de concepción del SIEMA.