

Plan de Investigación Tesis Doctoral

Nuevos materiales y tecnologías edilicias en el Caribe Hispano y sus pioneros (1885-1930)

Departamento de **Composición Arquitectónica, Historia, Teoría, Diseño y Restauración**
Directores de la tesis: Catedráticos de Universidad, Doctores Arquitectos Camilla Mileto y
Fernando Vegas López-Manzanares - Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universitat
Politécnica de València

OBJETIVOS GENERALES:

Las ciudades portuarias por lo general se benefician de diseños innovadores a un ritmo más rápido que los asentamientos del interior, sirviendo frecuentemente como campos de prueba y laboratorios técnico-edilicios. Este fue el caso de las tecnologías de construcción que son el foco de esta tesis. En la región del Caribe, las edificaciones y el tejido urbano de las ciudades portuarias de frente al Mar Caribe y el Océano Atlántico fueron importantes exponentes de una evolución y una revolución tecnológica, específicamente desde las últimas dos décadas del siglo XIX a los primeros 30 años del siglo XX, enmarcados por la Revolución Industrial y las guerras que definieron el período.

Esta tesis se centra en las Antillas Mayores y las tres islas que conforman el **Caribe Hispano** - Cuba, República Dominicana (parte oriental de La Española), y Puerto Rico. Denominadores comunes incluyen su bagaje cultural y lingüístico como antiguas colonias españolas, su geografía (cordilleras centrales y planicies costeras, los desastres naturales (terremotos, huracanes, y tsunamis), el clima (caliente y húmedo), y la flora y fauna (hongos, insectos xilófagos) - factores que influenciaron el diseño de sus edificaciones.

Las tecnologías de construcción de principios del XX siglo que utilizaron el cemento Portland, han sido poco estudiadas en los trópicos. La meta de esta tesis es lograr un mejor entendimiento del importante papel que jugaron los elementos arquitectónicos fabricados con este material y otros de vanguardia en esa época, como el acero. Estos, entre otros, promovieron la evolución de la arquitectura tropical en el Caribe Hispano.

Los morteros hidráulicos a base de cal utilizados en la región, tradición importada de España, fueron sustituidos por los cementos Portland del siglo XIX. Estos produjeron cambios importantes y permanentes en la industria de la construcción a nivel mundial. El fraguado rápido del cemento igualó la evolución veloz de la sensibilidad artística de la época. En las grandes ciudades, estos cambios viabilizaron una expansión citadina acelerada, así como la construcción de vivienda accesible para una emergente población urbana. La estandarización y la manufactura simplificada de elementos arquitectónicos prefabricados con cemento Portland y los esqueletos livianos de acero posibilitaron diseños innovadores y una expresión arquitectónica audaz.

La característica innata del cemento de fraguar excepcionalmente bien en un clima caluroso y de humedad ambiental considerable, lo convirtió en el material ideal para productos innovadores en las regiones tropicales del Caribe. El diseño de componentes estructurales, fachadas de edificios, así como los interiores de edificios fueron profundamente impactados por elementos arquitectónicos posibilitados por un molde con mezcla de cemento que permitió todo tipo de siluetas y formas. La prefabricación facilitó la instalación, y proporcionó competitividad en costo.

Durante la última década del siglo XIX, tanto empresarios como artesanos de España y Estados Unidos emigraron al Caribe Hispano debido a conflictos bélicos o la falta de oportunidades económicas en su tierra natal. Productos de cemento Portland fueron inicialmente importados del Viejo Mundo a estas Indias Occidentales hasta que se establecieron las primeras fábricas de cemento y las industrias locales prosperaron. Luego de la Guerra Hispanoamericana de 1898, durante un período de crecimiento económico debido a la productividad y ventas del azúcar, hubo un aumento significativo en los proyectos de construcción y, por consiguiente, en el uso del cemento Portland y las estructuras de acero estructural como nuevos materiales edilicios.

Esta tesis estará enfocada a las razones y los resultados de la transferencia de los conceptos de construcción y conocimientos técnicos provenientes desde España y Estados Unidos a los trópicos, y su interpretación y adaptación al llegar a la región durante este periodo histórico. Los españoles, y más tarde los estadounidenses, se enfrentaron a realidades geográficas y climatológicas radicalmente diferentes a sus países de origen, así como a diversas materias primas, con el detrimento añadido de una mano de obra inexperta. Trajeron consigo no solo los nuevos conocimientos, sino que importaron el cemento Portland y el acero, entre otros materiales, que, por separado, o en conjunto, brindarían nuevas tipologías y estructuras a una región deseosa de modernizarse.

Estudiante: Beatriz del Cueto

Profesión: Arquitecta Licenciada especializada en la Restauración
septiembre 2020

ANTECEDENTES Y UTILIDAD DE INVESTIGACIÓN:

A mediados del siglo XIX llegó la industrialización a las Indias Occidentales y, en particular, a las Antillas Mayores cuando las máquinas de vapor y sus correspondientes equipos mecánicos fueron importados a las haciendas azucareras que prosperaron en la región. Desde su ubicación geográfica en el trópico como colonias de las superpotencias europeas, se importaron trituradoras de caña de hierro fundido y forjado, turbinas y otras maquinarias “modernas”. Estos equipos estaban destinados a simplificar, y sobre todo acelerar, el trabajo agrícola que estaba proporcionando un producto (azúcar) que el mundo ansiaba, y del que dependían las metrópolis para aumentar su riqueza.

Una época de progreso y construcción resultó luego de la Guerra Hispano-Cubano-Americana del 1898, y la instauración de un Gobierno temporero por los Estados Unidos de América. Este evento proveyó un activo amanecer a la industrialización en la región. La importación de los cementos Portland del Viejo Mundo al Caribe Hispano (principalmente de Alemania, Francia e Inglaterra) para entonces ya estaban activamente sustituyendo los morteros hidráulicos de uso común en la región, fabricados con polvo de ladrillo y cal, además de los morteros comunes de cal y arena, unas técnicas que ya conocían el uso de una formaleta. No solo se importó el cemento en sí durante este período, sino que también llegaron los materiales prefabricados con este material, como las baldosas o mosaicos de cemento hidráulico, y el bloque de cemento ahuecado, entre otros productos.

En las islas progresistas del Caribe Hispano, el furor por la "modernización" aumentó debido a los logros estructurales exitosos en los Estados Unidos para esta época, donde los edificios en ciudades importantes como Chicago y Nueva York estaban alcanzando nuevas alturas debido al invento del ascensor de pasajeros y a estructuras mucho más ligeras construidas con esqueletos fabricados de acero. Fue durante este período de experimentación y, a menudo, de riesgo descontrolado, que el uso de la estructura de acero importada sirvió como sustituto viable a la construcción tradicional de muros masivos de mampostería y cantería. Esto ayudó a que se convirtiese en la tecnología preferida además de ser aquella fácilmente disponible para la construcción de estructuras más altas, ligeras, con menos divisiones interiores, grandes ventanales y que al igual se anunciaban a prueba de fuego y de huracanes.

En la literatura técnica e histórica del Caribe Hispano, hasta la fecha, no existen documentos que analicen el impacto de estos temas. En un momento en el que la industria de la construcción se ha estancado en todo el mundo, esta tesis proporcionará nuevos foros de investigación y comprensión, además de estimular potencialmente los esfuerzos económicos relacionados con la industria de la restauración/conservación de las edificaciones que utilizaron estos materiales y estas tecnologías. Además, las implicaciones resultantes de las transferencias tecnológicas entre Europa, Estados Unidos, y el Caribe Hispano (de ida y de vuelta) permitirán conocer, así como aportar, nueva información sobre los procesos y las técnicas constructivas resultantes.

BOSQUEJO TABLA DE CONTENIDO:

1. **Geografía y la Madre Naturaleza:**
 - Límites geográficos e historia general del Caribe Hispano
 - Efectos del clima a las edificaciones y sus efectos a las prácticas edilicias: geografía, clima, desastres naturales (huracanes, terremotos, tsunamis, inundaciones, sequías, fuegos, plagas de insectos xilófagos)

2. **Los materiales y tecnologías importadas del extranjero desde el siglo XIX de España y de Estados Unidos y las ferias mundiales que los promovieron:**

- Cemento Portland
 - Hierro forjado y hierro fundido
 - Acero estructural
 - Varillas de acero para el hormigón armado
 - Materiales para terminaciones y decoración: mosaicos hidráulicos, piezas de baño, piezas prefabricadas con cemento y yeso o los moldes para fabricarlos como los utilizados para fabricar bloques de cemento con textura de piedra
 - Construcción de infraestructura gubernamental y sanitaria: carreteras, puentes, muelles, alcantarillado y acueductos, faros, casas de caminero
3. **Pioneros de la Industria del diseño y construcción a partir de las primeras tres décadas del siglo XX en el Caribe Hispano:**
- Los códigos y reglamentos de construcción y el uso propuesto de materiales
 - Control e imposición de materiales, tecnologías y prototipos de edificios con cambios geopolíticos debido a la intervención de los norteamericanos
 - Influencia de los grupos protestantes-evangélicos y sus diseños y prototipos arquitectónicos importados para templos, colegios, hospitales
 - Nechodoma y Hatch en Puerto Rico y República Dominicana (1906-1925)
 - Purdy & Henderson en Cuba, República Dominicana y Puerto Rico (1901-1948)
4. **El Caribe Hispano como punto de encuentro y colaboración (proyectos ejemplo):**
- El reciclaje del Teatro Tacón-Centro Gallego (Cuba), la Casa González-Cuyar (PR), el terremoto y tsunami of 1918-cambios en el código de construcción, la Aduana Federal en San Juan, Universidad de Puerto Rico, Escuela de Medicina Tropical y el uso de ornamental de los elementos arquitectónicos de terracota como cubierta y ornamentación de los edificios institucionales de resurgimiento español.
 - Introducción de rascacielos (estilo Caribe o de menor escala que los de Estados Unidos) y edificaciones de gran escala para edificios simbólicos nacionales y federales
 - Los efectos causados como consecuencia de las guerras durante este periodo: Hispano-Cubana-Americana, la Primera y Segunda Guerra Mundial, la Crisis del Azúcar, la Gran Depresión, el Machadato en Cuba y la subida de Trujillo al poder en la República Dominicana - arquitectura emblemática y monumental de ambas dictaduras
5. **Conclusión - La protección y restauración del patrimonio edificado de las primeras tres décadas del siglo XX en el Caribe Hispano:**
- Labores realizadas o en curso
 - Problemas, retos, y posible soluciones