



Adaptation of Construction Forms to Local  
Contexts by Military Engineers During the  
Eighteenth Century, the Case of Campeche,  
New Spain.

---

Monica Cejudo and Pedro Gomez Molina

EasyChair preprints are intended for rapid  
dissemination of research results and are  
integrated with the rest of EasyChair.

June 17, 2023

## **Adaptación de las formas constructivas a contextos locales por parte de ingenieros militares durante el siglo XVIII, el caso de Campeche, Nueva España.**

**Cejudo Collera, Mónica\*, Gómez Molina, Pedro\*\*,**

*<sup>1</sup>cejudo.m18@gmail.com, <sup>2</sup>pegomz014@gmail.com,*

*\* Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura*

*\*\*Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Estudios de las Humanidades,  
Doctorado en Estudios Novohispanos*

**Palabras clave:** Ingenieros militares, Fortificaciones, Nueva España, Campeche

### **RESUMEN**

En el presente trabajo nos proponemos analizar cómo los ingenieros militares en la época novohispana tardía se adaptaron a las condiciones locales respecto a los materiales y formas constructivas que no necesariamente representaban las lógicas europeas. Actualmente en la historiografía existe una discusión respecto a si se hablar de una arquitectura americanista, o bien, es completamente Ibérica. Por ello, partimos de qué hubo una influencia de edificaciones con el uso de la piedra múcar, caliza y la cantera, los cuales son materiales locales y que permitieron edificar bajo las condiciones geográficas del contexto americano. Planteamos, además, que la utilización de este tipo de materiales se extendió a lo largo el caribe novohispano. Para aproximarnos a nuestro objeto de estudio se analiza la ciudad de Campeche, pues fue una de las urbes que mayores cambios presentó durante el periodo borbónico. Para aproximarnos a nuestro objeto de estudio se utilizaron fuentes primarias tales como, cartografía histórica, expedientes de los proyectos de construcción de la arquitectura militar, tratados arquitectónicos e informes coloniales, recolectados en el Archivo General de la Nación de México, el Archivo General de Simancas y el Portal de Archivos Españoles. Se procedió a hacer visitas y reconocimientos arquitectónicos en campo. Buen parte del éxito constructivo de Campeche se debió al uso de materiales locales, los reconocimientos territoriales de ingenieros militares y la participación de mano de obra por parte de la sociedad.

## Introducción

Los ingenieros militares llegados a Nueva España provenientes de la península Ibérica se les reconocía como científicos destinados a la construcción de fortificaciones y obra civil. Durante el siglo XVIII las ideas provenientes del periodo de la Ilustración y el reformismo borbónico encausó a que los ingenieros tuvieran una formación en “el arte de fortificar” con las ciencias exactas como lo es la geometría o trigonometría, aplicadas referente a la física, hidráulica, topografía, y artísticas y sociales, pintura, diseño, humanidades y filosofía. En 1711 se crea el Cuerpo de Ingenieros Militares auspiciado por Jorge Prospero de Verboom, con lo cual, se institucionalizó la labor de estos. Y es por ello, que este conjunto de disciplinas se dictaba en las reconocidas Academias. En 1720 se inaugura la de Barcelona, posteriormente, en 1739 abren Ceuta y Oran, sin embargo, a finales de siglo, estas últimas fueron trasladadas a Cádiz y Zamora. Una buena parte la valiosa información impartida en estos centros la encontramos en los tratados, pues era los elementos didácticos respecto al trazado, prospección, materiales de construcción, y demás requerimientos para ejercer los proyectos de defensa (Carrillo, 2016).

En este sentido, los ingenieros tuvieron la meta de fortificar el territorio español, pero además sus colonias, por ende, su labor se extendió por Asia, África y América. Para el caso de la Nueva España, las condicionantes geomorfológicas, climáticas, culturales, económicas y sociales, dieron lugar a que el grado de especialización fuera aún mayor. Se reconoce, que los ingenieros realizaron importantes avances en la producción cartográfica, la creación de infraestructura militar y civil, y reconocimientos territoriales, ello con la finalidad de identificar recursos locales, conocer los territorios de los proyectos y eficientizar los materiales. Las plazas de trabajo en América además se les tenía con demasiada atención, pues por estos pasaban las líneas comerciales más importantes del mundo (Ruiz, 2016; Cruz, 2017).

Bajo este contexto, el caso que nos ocupa es el de Campeche, ubicado en la costa sur del actual México, y que en la Nueva España representó uno de los ejemplos más destacados de protección ante ataques bélicos por medio de muralla. Este puerto se consolidó como la zona comercial más importante de la península de Yucatán. Ha sido motivo de estudios pues es de las pocas ciudades en el mundo que aún tiene los elementos defensivos construidos durante la época virreinal. En un breve recuento histórico, nos

enfocamos en la muralla, la cual inició su construcción en 1685 por el ingeniero Martín de la Torre, y fue concluida en 1704. La muralla tiene las siguientes medidas, 2.536 m de largo, 6 a 8 m de alto y 2,50 m de ancho. Su construcción se efectuó primordialmente con piedra caliza, y relleno en forma de Tapia. Este sistema defensivo está conformado por ocho muros con cuatro puertas y tres baterías. Algunas de estas formas constructivas fueron efectuadas con el conocimiento de pobladores locales, pues ellos eran quienes sabían de los procesos y formas de aprovechamiento de los recursos ubicados en este sitio (López, 2004; Urdapilleta, 2014; Trujillo, 2018).

Campeche conocido por su amplia variedad de material pétreo, por ello, la mampostería fue edificada con piedra corrida, sustentada como toca firme y laja. Tiene forma irregular pues no conserva el mismo grosor en algunas de sus partes. Las naves fueron sustentadas por muros gruesos. Todos los baluartes contaban con almacenes, en principio para pólvora, pero por el riesgo que representaba —ya sea explosión o que el enemigo se apropiara de esta— fueron utilizados con otros fines. Encima de la pirámide se conserva el camino de vigía. Tal como se describe el recinto, estudios estratigráficos indican que la piedra presenta forma irregular —es decir que no era acoplada o tallada para obtener forma, este fue un método característico de la arquitectura maya, incluso, se han encontrado fragmentos de cerámica de lítica (Ojeda y Suárez, 2004).

De acuerdo con algunas descripciones e informes coloniales, la Junta General de Guerra indicó que, en principios del setecientos, era la zona del Caribe más propensa a recibir ataques, pues fue invadida cinco veces por enemigos —holandeses e ingleses, principalmente, con quienes la corona sostenía guerras por el acaparamiento del mercado—. Además, el litoral de Campeche comprende algunas bahías y fangos que acrecentaron los costos de construcción de la muralla. La incursión del ingeniero Juan de Dios González fue determinante, pues es sus informes expresa los reconocimientos territoriales y el estado constructivo de la muralla a mediados del siglo XVIII. Explica que el hexágono irregular que compone la defensa consta de 91 cañones, y diagnostica por ejemplo, el Baluarte de la Soledad, el cual su terraplén estaba sumamente deteriorado; hay que considerar que los suelos presentan predominantemente arenas finas, lo que les resta estabilidad. Otro de los problemas encontrados fue el caso del Baluarte de San Carlos, que en los cuarteles no había ventilación, con aljibes sin sentido. En otra circunstancia, los muelles y Puertas del Mar estaban sin flanquear, pues no constaban de

un foso, revellín, que sin buen constaba de granadas, no le aseguraba que detuviese la intrusión de algún enemigo. La piedra labrada y hormigón fueron utilizados como materiales para banquetas y merlones montados en los cañones. Cabe mencionar que en la región había maderas finas como caoba, lo que permitió hacer techados y ventanas con madera (Vega, 2005; León, 2006).

En las figuras 1 y 2, se muestra dos escalas de la perspectiva de Campeche, en la primera se pueden apreciar los muelles y el anclaje de las embarcaciones, así como los reductos y fosos.

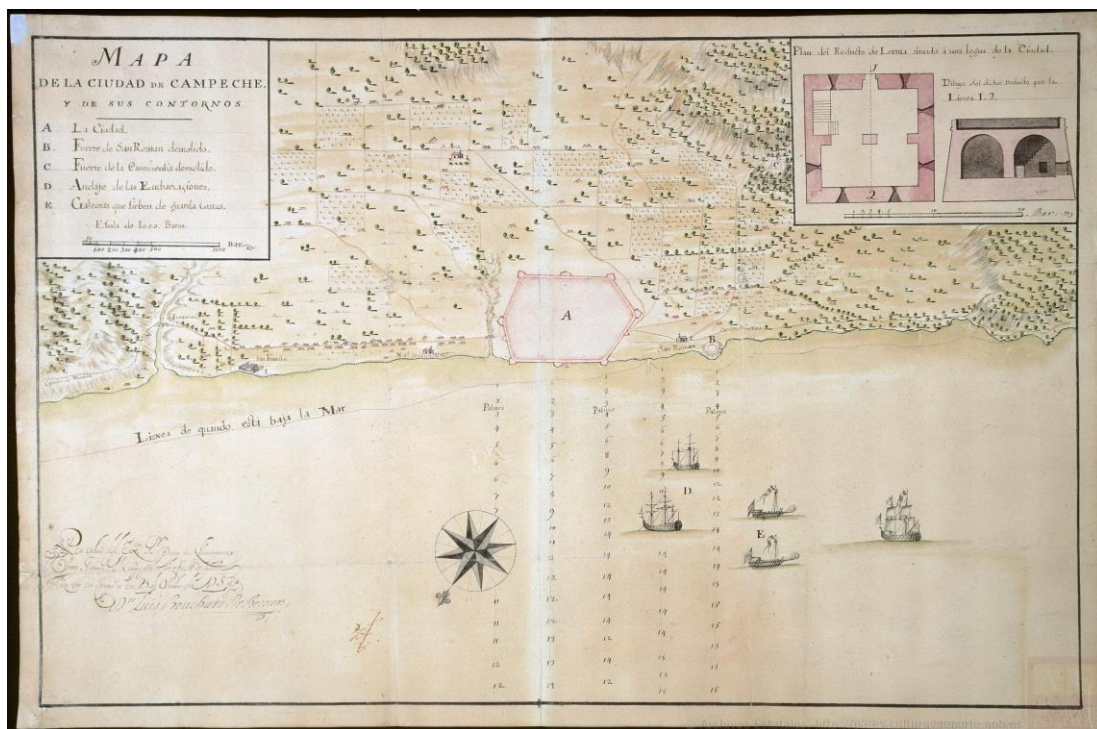


Figura 1. "Mapa de la ciudad de Campeche y de sus contornos.", 1705. Archivo General de Indias, MP-MEXICO,98

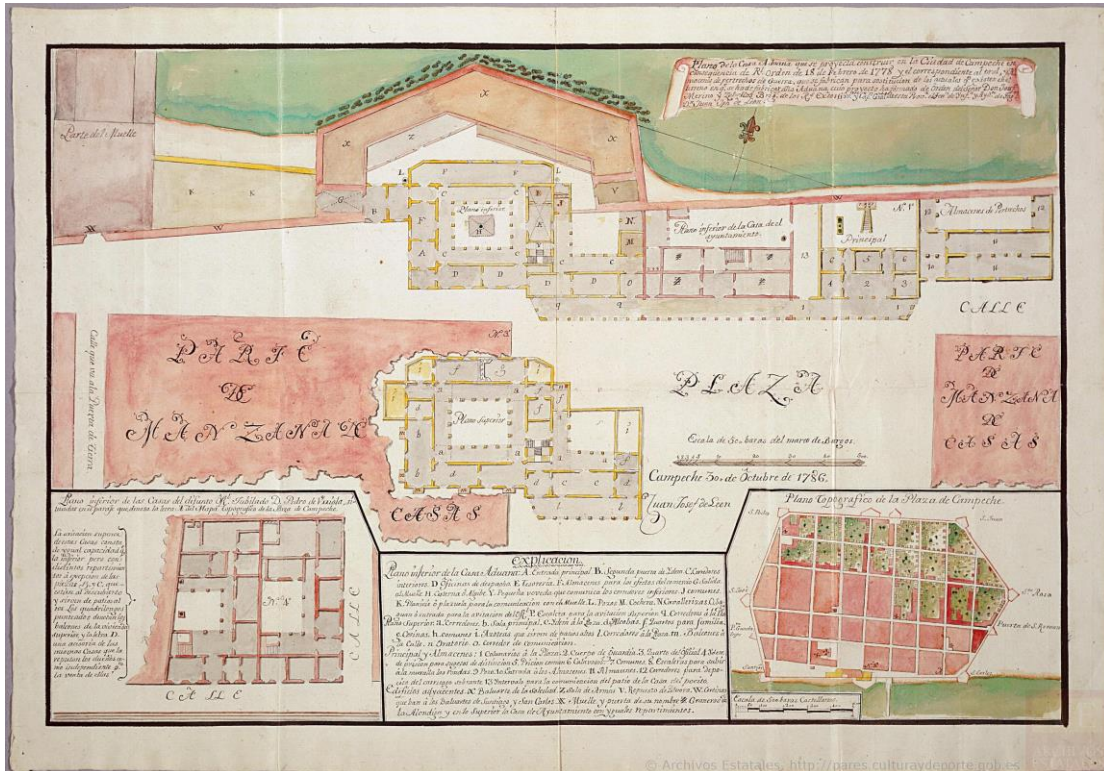


Figura 2. " Plano del edificio de la Aduana de Campeche. Plano de la casa del oficial real Pedro Urriola..", 1786. Archivo General de Indias, MP-MEXICO,402

## Construcciones de Campeche

La historiografía sobre las formas constructivas de Campeche aun son escasas y no muestran a profundidad sobre cuál era el uso de los materiales. En la actualidad, estos estudios se han enfocado para formas de restauración y conservación del patrimonio. En principio, la riqueza maderera permitió su desarrollo constructivo, en ocasiones, edificios similares a los del centro de México. El puerto de San Francisco de Campeche se estableció como uno de los más sobresalientes para la construcción de embarcaciones, pesqueras y mercantiles, lo que derivó en un importante flujo mercantil de estos productos. Posteriormente, la mejora en la técnica y el aumento de recursos bélicos, este puerto fue escenario de constantes conflictos y asedio desde el siglo XVI. Como se mencionó, los grupos mayas fueron imprescindibles en algunas formas constructivas, por ende, hubo ultraje por parte de piratas para ser usados en la mano de obra (Calderón, 1968; Urdapilleta, 2014).

En este panorama, tras el bloqueo inglés a España en el mercado Báltico para el suministro de materias primas navales, provocó el aumento en las exploraciones y explotaciones de maderas duras, en especial de cedros en Campeche. Con el aumento en la demanda, y el crecimiento demográfico se intensificaron los trabajos de los baluartes y diferentes recintos a lo largo de la ciudad. No obstante, prevaleció en la zona la falta de barcos para la movilidad de las maderas, que eran exportadas a La Habana y España, primordialmente. Además, el tratamiento de las maderas fue poco efectivo, ya que varias piezas de palos y tozas se echaban a perder por estar expuestas a la intemperie, en espacial, a la humedad y calor predominantes en la región (Reichert, 2022).

Otro de los materiales constructivos y utilizado con fines decorativos en la arquitectura, fue el palo de tinte, que se encuentra presente en la Laguna de Términos de Campeche. Esta especie además fue muy pretendida por la industria textil de Europa, pues sus tinturas daban diferentes tonalidades de negro, tojo, amarillo, morado y azul. Este árbol ha sido aprovechado desde la época prehispánica, y entre las maderas mencionadas anteriormente, era relativamente fácil de transportar, ya que se aprovechaban caminos sinuosos, y cambia más producto en los deficientes navíos. En este sentido, Campeche se convirtió en la única ciudad en tener una fortificación terminada a principios del siglo XVIII (Contreras, 1987; Conangla, 2019).

En la circunstancia de la construcción de la muralla, dos de las Puertas estaban en las proximidades de los barrios; los terraplenados siguieron las elevaciones. Dentro de la ciudad, las construcciones alrededor eran principalmente de madera, piedra de cantería y mampostería. Buena parte de estos elementos fueron utilizados en la obra ingenieril española, es por ello que planteamos como hipótesis que los métodos de construcciones tuvieron que adaptarse a los recursos de la región. De hecho, la piedra caliza, y la madera era llevada a otros puertos importantes como Veracruz, quienes disponían de piedra múcar, que prevenía la humedad, pero no tenía la estructura de la roca de Campeche. La mano de obra local fue un estandarte en este proceso, para ello se efectuaron procesos de evangelización, se edificó el santuario de Guadalupe, y el de Santo Cristo. El complejo también constó de defensas exteriores, por ende, fueron instaurados los reductos de San Joaquín, la batería de San Matías y San Lucas orientados hacia el oeste; de igual forma las baterías de San Luis, San Roberto, San Carlos y San Fernando. Dentro de las cortinas había un control en la comunicación para todos los baluartes —dentro de cada uno de

estos se colocó una campana, un reloj, con la finalidad de convocar a las galeras y cuarteles— (Gorbea, 1968).

Por su posición geográfica, Campeche fue un sitio alejado de los principales centros administrativos, tenía una compleja hidrografía lo que hacía difícil su acceso, por lo que la navegación y proyectos de construcción tuvo que ser con poblados locales. Como se ha dicho a lo largo del texto, la tradición indígena está presente en los materiales constructivos. Las canteras de uso prehispánico están situadas en la llanura, hay una rica presencia de rocas sedimentarias, además elementos que repelen la humedad como yeso y cal, caliza y obsidiana. Toda esta materia prima fue utilizada por los españoles para la construcción de estructuras, en especial la caliza para la cimentación, conformación de caminos —la técnica maya de construcción de caminos se denomina *sacheoob* que significa caminos blancos—, la arena calcárea fue utilizada como hormigón. De acuerdo con los tipos de piedra presentes, se encuentra una de color negro, que es difícil de cortar y con la que se asentaba el cimiento. La piedra blanca es más fácil de cortar, tiene una mayor consistencia y resistencia, y asegura mejor posicionamiento de los materiales (Gallegos, 1994).

El acomodo de la denominada “piedrasuelta” generó fracturas en algunas trincheras, sin embargo, fue uno de los métodos más usados desde principios de la época colonial. Hay que aclarar que buena parte del litoral de Campeche se compone de manglares, los cuales están propensos a la erosión; en términos constructivos, en la costa se acumularon piedras en forma de escollera. En algunos baluartes este conocimiento ha sido utilizada no sólo para que el bien cultural no pierda autenticidad, sino, en una búsqueda de soluciones locales, y comprender que los materiales y conocimiento local son fundamentales para los procesos de restauración patrimonial (Victoria, 1999; Huitz, 2017).

## **Conclusiones**

La muralla es un elemento característico de Campeche, así como de otros recintos de alto valor patrimonial, sus especiales lienzos, cañones y baluartes no hubieran sido posibles sin el conocimiento y adaptación a las condiciones geográficas y realidades de la región. Los principios europeos y su aplicación dieron cuenta de la destreza por parte de los

ingenieros militares. Las decisiones de un gran número de personajes entre virreyes, administradores y jefes de instituciones estaban acordes a los problemas y necesidades de la sociedad. Las particularidades se encuentran no sólo en los materiales, sino en la edafología, las condiciones climatológicas, y las demandas de una sociedad constituida por españoles, criollos e indígenas. Este recinto amurallado no es sólo una muestra de la defensa, sino de la organización virreinal, de desarrollo de actividades económicas, y la imagen de España ante el mundo.

Es necesario estudios interdisciplinarios que permitan conocer qué elementos constituyen las construcciones, cuál es la mejor forma de intervención, qué materiales son los más adecuados, incluso, cuál era la dinámica de social de la zona. Estas perspectivas dan cuenta de la realidad no solo de la arquitectura militar, sino de la relación con los puertos, los flujos económicos, el mar, las embarcaciones, las aduanas, baterías, cuerpos de guardia, espacios públicos, todo un conjunto de elementos que constituyeron la realidad social de este pueblo.

Estudios recientes indican que algunas partes del recinto ha perdido el mortero original que une la mampostería con la piedra caliza descrita en el documento. Así mismo, hay erosión y aberturas que pueden representar un riesgo de pérdida de material. Consideramos valiosos, otros estudios que de manera panorámica se abordan aquí, por ejemplo, estudios de actividad biológica y microbiana en los recintos, el esclavismo la mano de obra indígena, cuál era la dinámica empresarial de la construcción, la respuesta de las autoridades ante este tipo de problemas

## Referencias

- [1] Calderón Quijano, José Antonio, (1968). Nueva Cartografía de los Puertos de Acapulco, Campeche y Veracruz, Anuario de estudios americanos, 225, 1968, pp. 515-563.
- [2] Carrillo de Abornoz y Galbeño, Juan, (2016). “La Academia de Matemáticas de Barcelona y su relación con la formación de ingenieros en América durante el siglo XVIII”, en Segovia, Francisco, y Novoa, Manuel (coord.), *Proyección de los Ingenieros Militares Siglo XVIII*, Madrid, Ministerio de Defensa, pp. 181-200.
- [3] Contreras Sánchez, Alicia, (1987). “El palo de tinte, motivo de un conflicto entre dos naciones, 1670-1802 “, *Historia mexicana*, 1(37), pp. 49-74.
- [4] Cruz Freire, Pedro, (2017). *Silvestre Abarca. Un ingeniero militar al servicio de la monarquía hispánica*, Sevilla, Athenaica.

- [5] Gallegos Gomora, Miriam Judith, “Explotación de piedra caliza en el Peten Campechano”, *Mayab*, (9), pp. 8-17.
- [6] Gorbea Trueba, José, (1968) “La Arquitectura Militar En La Nueva España”, *Estudios De Historia Novohispana*, 2(2), pp. 1-29.
- [7] Huitz Baqueiro, Carlos Miguel, “Crítica en la conservación de las fortificaciones de Campeche”, *Red de Fortalezas México*. 11(4), pp. 16-28.
- [8] León y Canales, Benito, (2006) “Campeche”, *Matacán*, 2, pp. 6-19.
- [9] López Morales, Francisco Javier, (2004). “Campeche, centro histórico fortificado Patrimonio mundial de México”, *Apuntes: Revista De Estudios Sobre Patrimonio Cultural*, 17(1), pp. 90-97.
- [10] Ojeda Mas, Heber, y Suárez Aguilar, Vicente, (2004). “El polvorín de Campeche, México”, *Revista de Arqueología Americana*, 23, pp. 291-333.
- [11] Piña Chan, Román, (2017). *Campeche durante el periodo colonial*, Campeche, Legislatura de la Cámara de Diputados.
- [12] Ruiz Gutierrez, Nicté-Há, y Rivero Canto, Raúl. Enrique, (2015). “Las manifestaciones artísticas de una ciudad amurallada: San Francisco de Campeche, México”. *ASRI: Arte y sociedad. Revista de investigación*, (9), pp. 1-20.
- [13] Ruiz Oliva, José Antonio, (2016) *Ingenieros Militares del siglo XVIII en Ceuta y América*, Ceuta, Instituto de Estudios Ceutíes.
- [14] Reichert, Rafal. (2022). Maderas de La Laguna de Términos y regiones adyacentes, y su uso en la construcción naval española a finales del siglo XVIII. *Drassana*, 30, 62-78.
- [15] Torras Conangla, Rosa, (2019). “Palo de tinte y territorialidad en la península de Yucatán, en las postrimerías del periodo colonial novohispano”, *Temas americanistas*, 43, pp. 231-248.
- [16] Trujillo García, Pablo, (2018). “Zona de Monumentos Históricos”, *Patrimonio*, 11, pp. 8-14.
- [17] Urdapilleta Caamal, Ivan, (2014). “Más allá de las murallas: el sistema defensivo de Campeche durante el régimen de los Austrias”, *INDIANA*, 31, pp. 219-244.
- [18] Vega Ali, Rafael, (2005). “Descripción de las costas de Yucatán desde Cabo Catoche hasta la Laguna de Términos”, *Matacán*, 1, pp. 17-21.
- [19] Victoria Ojeda, Jorge, (1999). “Arquitectura militar en la región de Jaina, Campeche, México. Falsedades en la historia defensiva colonial”, *Anuario de Estudios Americanos*, 56(1), pp. 253–271.