López de Juambelz, Rocío (2020).

ORCID: [0000-0002-2513-4430](https://orcid.org/0000-0002-2513-4430)

Hernández Osorio, Ariadna Deni (2020).

ORCID: [0000-0002-5018-2549](https://orcid.org/0000-0002-5018-2549)

Ríos Martínez, Alicia (2020).

Flores Lozano, Eunise Sarai (2020).

ORCID: [0000-0002-8968-0174](https://orcid.org/0000-0002-8968-0174)

***El Fuerte de San Carlos, patrimonio de una región.
Un acercamiento desde la dimensión ambiental.***

p. 233-249

En:

Paisajes patrimoniales. Resiliencia, resistencia y metrópoli en América Latina. V. Paisaje y gestión / Armando Alonso Navarrete y Mariano Castellanos Arenas, coordinadores. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, 2020.

Fuente: ISBN 978-607-28-1996-2 (versión electrónica).

Relación: <http://hdl.handle.net/11191/7575>

Universidad
Autónoma
Metropolitana
Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
<https://www.azc.uam.mx/>

División de Ciencias y Artes para
el Diseño
<https://www.cyad.online/uam/>

medioambiente

Departamento del Medio
Ambiente
<http://www.medioambiente.azc.uam.mx/jefatura.html>

**Área de Investigación
Arquitectura del Paisaje**

Área de Investigación
Arquitectura del Paisaje

Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como

Atribución-NoComercial-SinDerivadas

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

D.R. © 2020. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Departamento del Medio Ambiente, Área de Investigación Arquitectura de Paisaje. Se autoriza copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre y cuando se den los créditos de manera adecuada, no puede hacer uso del material con propósitos comerciales, si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado. Para cualquier otro uso, se requiere autorización expresa del titular de los derechos patrimoniales.

El Fuerte de San Carlos, patrimonio de una región. Un acercamiento desde la dimensión ambiental.

Rocío López de Juambelz

rocio.ldej@gmail.com

Ariadna Deni Hernández Osorio

adeni.hdez@gmail.com

Alicia Ríos Martínez

arq.pais.alicia@gmail.com

Eunise Sarai Flores Lozano

tai_vega@hotmail.com

Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen: La Metodología de Diseño Ambiental es una base sólida para la comprensión integral de fenómenos que involucran al monumento y el medio natural, ya que el paisaje y sus elementos confieren autenticidad al monumento y permiten la comprensión del contexto. Se realiza el estudio del Fuerte de San Carlos, Perote, Veracruz, monumento defensivo del siglo XVIII,¹ desde su ámbito ambiental que muestra las condiciones y recursos que ofrece el entorno. A través del análisis cartográfico se define su ubicación sobre una topografía plana, que no permite visuales lejanas sobre el territorio. Se desplanta sobre roca de origen ígneo y se identifica el material de fábrica del monumento, encontrándose su posible procedencia en una zona cercana. La situación hidrológica, morfológica y petrológica explican la obtención del agua para el sustento de la fortaleza. A pesar que los ecosistemas de la zona baja están deteriorados, las condiciones abióticas permiten predecir la comunidad vegetal original conocida por los constructores del Fuerte, así como la posible recuperación integral del bien; junto con la autenticidad del entorno, definen al monumento.

Palabras clave: Diseño ambiental, paisaje cultural, patrimonio edificado, Análisis del sitio.

Abstract: *The Environmental Design Methodology is a solid base that allows the comprehensive understanding of the heritage phenomenon, since the landscape and its elements confer authenticity to the monument and allow the understanding of the context. The study of the Fort of San Carlos, Perote, Veracruz, a defensive monument of the 18th century, is carried out from environmental sphere that shows the conditions and resources that the environment offers. Through cartographic analysis, its location is defined on a flat topography, which does not allow distant views of the territory. It is built on rock of igneous origin, masonry material of the monument is identified, finding its possible origin in a nearby area on and old lake sediments. The hydrological, morphological*

¹ La primera versión de este estudio se desarrolló en el marco del Taller "Fortaleza de San Carlos de Perote, Veracruz", Posgrado de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México (Ciudad Universitaria, 26 al 31 de agosto de 2017).

and petrological situation explain the obtaining of water to sustain the fortress. The ecosystem of lower zone is deteriorated; but the abiotic conditions allow predicting the original plant community known to those who built the fort there, which allows the possibility of the integral recovery; together with the authenticity of the environment, they define the monument.

Keywords: *Environmental design, cultural landscape, built heritage, Site analysis.*

Introducción.

La propuesta que se presenta fue concebida en el Taller Internacional Fortaleza de San Carlos de Perote, Ver., en el marco de la II Jornada de Arquitectura Militar desarrollada por el Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, coordinado por la doctora Mónica Cejudo Collera, y la participación institucional de la Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Veracruzana, Instituto de Historia y Cultura Militar de España y el Instituto Nacional de Historia y Antropología. El objetivo de este encuentro multidisciplinario e internacional fue obtener una propuesta de conservación, restauración y uso del suelo para el Fuerte de San Carlos. La participación de profesores y alumnos de doctorado, maestría y licenciatura pertenecientes a las disciplinas de arquitectura, paisaje y urbanismo fue entusiasta. Los resultados de este ejercicio académico se exhibieron en Facultad de Arquitectura y en el municipio de Perote, Ver. Como resultado de esta iniciativa se logró alertar a la Secretarías de la Defensa Nacional y Cultura del grave riesgo en el que se encuentra el monumento: no está catalogado, ni existe a la fecha un acuerdo para su protección. La primera acción que realizó SEDENA después de la presentación de este informe, fue hacer un cerco al Fuerte para evitar vandalismo.

El análisis ambiental tiene por objeto identificar las características físicas del territorio donde se ubica el monumento, además de su dependencia con el contexto y dentro de la red caminera colonial, cuya forma es una “cruz de caminos” (Banco Nacional de Obras, 1994, p. 227. Tomo I). Por ello se planteó encontrar los valores de autenticidad del monumento desde la perspectiva ambiental. Se realiza con base a la Metodología de Diseño Ambiental (López de Juambelz 2012) para encontrar las relaciones ambientales que se establecen entre el monumento y las diferentes variables, encontrar la relación entre el emplazamiento y el funcionamiento militar, la obtención de recursos dispuestos en la fábrica del edificio y para el aprovisionamiento del recurso agua para la subsistencia de sus habitantes. A través de esta metodología se encuentran las posibles zonas de movimiento y su relación con el territorio dentro de la red caminera.

Desarrollo.

El fuerte o fortaleza de San Carlos en Perote Veracruz, es un ejemplo de arquitectura militar novohispana desarrollada durante el último cuarto del siglo XVIII. El Virrey Joaquín de Monserrat ordena su construcción hacia 1770 y la edificación es concluida por el Virrey Carlos Francisco Márquez de Croix en 1775. Esta obra es realizada por el ingeniero director de fortificaciones Manuel Santisteban (Guerrero Flores, 2010).

Un fuerte se refiere al arte de disponer un terreno de manera que las tropas resistan y detengan de manera planeada y organizada el ataque de un enemigo superior -en número o fuerza-, a fin de conservar la posesión de un lugar (Gorbea Trueba, s/f) (Powah, 2012). Los puertos costeros y las vías terrestres eran protegidos con fortificaciones. Los fuertes de Perote y de San Juan de Ulúa, Veracruz, son parte del mismo esquema defensivo.

Los fuertes son construcciones cerradas para el aprovisionamiento de guarnición, su disposición obedece a la estrategia defensiva de posesiones en tierra y mar (Gorbea Trueba, s/f), nunca son obras aisladas y se tipifican en distintas jerarquías. Así, por ejemplo, el fuerte de San Juan de Ulúa defendió el Golfo de México y la ciudad amurallada de Veracruz; el Fortín de las Flores preservó el paso de las diligencias que transitaban en el camino a Jalapa; el Fuerte de San Carlos en Perote salvaguardó el camino a la ciudad de México, y mantuvo diferentes usos como sitio de acuartelamiento, intermedio para el descanso de las tropas, y almacén de parque y pertrechos militares (Sanz Molina, 2010).

La comprensión del Fuerte de San Carlos como monumento patrimonial se hace a partir de su emplazamiento. Ya que la expresión humana en el tiempo responde a la posibilidad ecológica (Venturi Ferriolo, 2004) que el propio sitio brinda. Este ámbito define los recursos con los que el hombre cuenta para la realización del monumento y que se imprimen en la fábrica de éste (López de Juambelz, 2015) (López de Juambelz, 2019). Así mismo, este ambiente que particulariza el emplazamiento, marca retos y ofrece ventajas, que explican la respuesta a la necesidad humana y la existencia misma del edificio. Razones por lo que la percepción íntegra de los monumentos exige la conservación del entorno, ya que éste también guarda el mensaje del pasado (ICOMOS, 1964).

Este trabajo recurre al análisis ambiental como base para la comprensión del patrimonio. Desde la dimensión ambiental, la topografía del terreno y el emplazamiento del inmueble sintetizan un paisaje cultural y qué decir de la dinámica visual en la que participa la vegetación. Elementos que deben ser conservados, ya que contribuyen a la autenticidad (Gobierno de Japón; UNESCO; ICCROM; ICOMOS, 1994), donde se pueden encontrar los valores de significación cultural que conllevan a discernir el hecho histórico.

En este proceso de análisis la Metodología de Diseño Ambiental (López de Juambelz R., 2012) permite el ordenamiento de los componentes de estudio a partir del comportamiento ambiental de la región que sustenta al Fuerte de San Carlos. Por ello, en primer lugar se traza una poligonal que define la microcuenca del Cofre de Perote. Considerando el parteaguas que

asegura la captación del agua y sedimentos que influyen en dicha región, en segundo lugar se obtienen las características ambientales del sitio.

Las variables seleccionadas para este estudio son: la geología que define las rocas presentes y que brindan el material de construcción para el fuerte; la hidrología que permite entender el comportamiento del vital líquido, cuya disponibilidad asegura la estancia de los ocupantes. También se analizan suelo, clima y vegetación (Aguiló A., et al, 2014) como elementos que determinan el paisaje y aportan originalidad al monumento. La información de cada una de las variables se plasma en un plano a partir del mapa base (Castro E., 2010).

Se tiende la poligonal a partir del Continuo de Elevación (INEGI, 2013), y se construye el mapa base con los datos topográficos, las curvas de nivel a cada 10 m, la carreteras y camino, poblados y cerros con sus respectivas toponimias (Castro E., 2010). La poligonal se encuadra en un rango altimétrico entre 2360 y 2940 msnm (ver Ilustración 1).

Se define la geología del sitio (Servicio Geológico Mexicano, 2016), es una zona cuyo origen se remonta al periodo Pérmico de la era Paleozoica, donde se inicia la actividad tectónica al occidente de la Pangea, quedando como huellas de esta actividad, la roca de granito y granodiorita al nororiente de la poligonal de trabajo. En esta dirección también encontramos una ventana geológica que muestra el basamento metamórfico de este mismo periodo. La actividad magmática continua hasta el Mioceno, dejando como testigo de la actividad geológica las rocas plutónicas determinadas por el batólito de granodioritas.

Los plegamientos y erosión que ocurrieron en esta zona, durante el Jurásico, favorecieron la formación de rocas sedimentarias, limolita y conglomerados dispuestos en la misma dirección. Posteriormente durante el Cretácico el área quedó bajo la influencia de un ambiente marino, debido a una transgresión, formándose los bancos de calizas que aparecen a unos 40 km, también en la misma dirección. Una vez extinta la actividad del plutón, en el Terciario, se continuó la actividad volcánica a partir del Plioceno y a través del Cuaternario quedando las rocas ígneas extrusivas de andesita y basalto hacia el oriente de la zona de trabajo, siendo este último el que corresponde a la erupción más reciente, el resultado de esta misma actividad volcánica piroclástica, en el Pleistoceno formó gruesos bancos de pumicita; al suroeste del Fuerte de San Carlos se observa una formación de roca lacustre del cuaternario, es una roca porosa, ligera con presencia de bioclastos que resiste el impacto sin romperse (ver Ilustración 2), este plano se construye sobre el mapa base.

Ilustración 2. Geología. Propiedad LCPNC. Elaboró: Brandón Noh García.

Desde la perspectiva hidrológica, el Cofre de Perote es un parteaguas que divide la vertiente oriental, corresponde a la región hidrológica del Papaloapan, identificada como RH 28; la vertiente occidental descarga hacia la región hidrológica del Balsas, denominada RH18, ahí se encuentra la población, dentro de la cuenca del río Tololzingo y la subcuenca del río Atoyac descrita como RH18Ah. La microcuenca donde se encuentra la poligonal presenta escorrentías intermitentes, y el escurrimiento de tercer orden que determina el valle es un área de inundación, este plano se construye a partir de las curvas de nivel (INEGI, 2013) del mapa base (ver Ilustración 3).

Ilustración 3. Hidrología. Propiedad del LCPNC. Elaboró: Brandón Noh García.

Desde la perspectiva edafológica (INEGI, 2007) se presenta un mosaico de suelos, en las cimas y laderas hay andosol asociados a las rocas volcánicas, leptosol, regosol y pheozem. En el pie de monte y valle aparece arenosol en forma dominante y en la zona inundable del valle encontramos solonchak y solonetz con fases salinas y sódicas, correspondiente al área que geológicamente está descrita como lacustre (ver Ilustración 4).

Ilustración 4. Edafología. Propiedad del LCPNC. Elaboró: Brandón Noh García.

Desde la perspectiva climatológica, la poligonal es BS1k'w(i')gw'', corresponde al clima templado semiseco, el más húmedo del grupo, con verano fresco, temperatura media anual de 12.7°C, con una oscilación térmica de 5.5° y cálido en el mes de mayo con 15.4°C. La precipitación anual es de 507.8 mm, con canícula de 53 mm en julio y agosto (García, 2004).

La vegetación (INEGI, 2013b) en la poligonal se asocia principalmente a la altitud, encontrando en las partes altas bosques de diversas coníferas, Abies, Pinus, Pseudotsuga. Relacionado con las calizas encontramos matorral desértico rosetófilo y matorral submontano. El pie de monte y valle presentan cultivos agrícolas, en los diferentes ecosistemas aparecen pastizales inducidos (Ver Ilustración 5).

A partir del análisis de esta amplia poligonal, podemos determinar que el paisaje que sustenta el Fuerte de San Carlos se desplanta sobre el pie de monte y un interfluvio, con una altitud de 2360 msnm, atravesado por escurrimientos intermitentes, el fundamento geológico es piroclasto pumicita, comúnmente denominado piedra pómez, con arenosol,

la vegetación actual está compuesta por cultivos agrícolas, pero el ecosistema que contemplaron los constructores del fuerte fue el matorral xerófilo. Estos elementos naturales junto con los valores culturales de identidad, originalidad y funcional determinarán para el Fuerte de San Carlos aspectos de autenticidad e integridad (ICOMOS, 1994; 1999). Por ello “un uso apropiado siempre favorece la conservación, mientras que una adaptación mal concebida suele causar la degradación del bien”.

Ilustración 5. Vegetación. Propiedad del LCPNC. Elaboró: Brandón Noh García.

Una vez comprendido el comportamiento de la región, ya en la escala arquitectónica se analiza el diseño del fuerte basado en la traza italiana, ampliamente difundida en Europa y que los españoles trasladaron a México. La planta del edificio tiene una forma cuadrada regular (ver Ilustración 6), sus medidas aproximadas son 280 varas por lado (236.34 m) (Sanz Molina, 2010). Por otro lado, los cuatro baluartes del edificio están orientados de conformidad a los cuatro puntos cardinales, dos están rellenos y los otros vacíos, debido a que en su interior se encuentran los polvorines subterráneos (Moncada Maya y Arcos Martínez, 2016).

Ilustración 6. Plano de la fortaleza de Perote. Propiedad LCPNC.
Elaboró: Eunise Sarai Flores Lozano.

En cuanto al Fuerte, el área de la plaza de armas es de 50.00 x 50.00 m aproximadamente, se encuentran ubicados cuatro edificios interiores con una organización espacial de dos plantas, baja y alta, tiene corredores al frente (Sanz Molina, 2010). Estas edificaciones están separadas del recinto defensivo principal por una calle militar que rodea la plaza, a través de la cual se accede a 49 espacios abovedados por debajo del terraplén (Sánchez, 2011).

La construcción está rodeada de un foso seco, las obras exteriores son la contraescarpa, al camino a cubierto y el glacis con salidas serpenteantes al terreno próximo a la fortaleza (ver Ilustración 7) (Moncada Maya y Arcos Martínez, 2016).

Con respecto a los materiales empleados en la construcción del Fuerte encontramos elementos pétreo, suelo de relleno, ladrillo recocido y cantera. Ahora bien, se debe entender que el tipo, lugar y forma de utilización de los materiales dentro de esta clase de construcciones, tiene una lógica de planeación militar, con la que se busca levantar edificaciones capaces de soportar la fuerza de las armas más avanzadas en la época de la construcción del fuerte, se trataban de los cañones seguidos por los rifles personales (Segura García, 2016)

Ilustración 7. Corte por fachada del Fuerte de Perote. En él se pueden apreciar tanto las partes que lo conforman, como los materiales de los que se encuentran contruidos. Elaboró: Eunise Sarai Flores Lozano.

242

De modo que, se puede concluir que los materiales empleados fueron elegidos para asegurar su protección, deben absorber la fuerza del golpe de la bala del cañón, evitando daños a la construcción, o que la bala rebote sobre el adarve, lesionando a los soldados. Por estas razones el lienzo se remata con hiladas de ladrillo recocido.

En el caso del Fuerte de San Carlos encontramos que el material pétreo utilizado en la construcción de la cortina son sillares de suelo lacustre con presencia de microorganismos silicatados, presumiblemente provienen de un antiguo axalapasco cuyas características de porosidad y densidad adsorbe el impacto, además de ser ligero es material que se localiza en el sitio. Asimismo, el suelo utilizado para el relleno es altamente arenoso lo que concuerda con las características del arenosol, fundamento del fuerte y que contribuye con el comportamiento del muro ante el impacto. El mismo material pétreo de la cortina se utilizó en el camino a cubierto, contraescarpa, foso, además de la cubierta del terraplén que conforma el adarve (Figura 2). Los cerramientos del acceso son de cantera, posiblemente corresponden a la roca ígnea contigua a la zona del emplazamiento. Sin embargo, el parapeto y el declive se recubrieron con ladrillo rojo (Segura García, 2016), es el único material exótico utilizado en la construcción del fuerte, ya que el estudio edafológico revela que las arcillas necesarias para la elaboración de éstos, no se encuentran en la región.

La ubicación del Fuerte de San Carlos desde la perspectiva geomorfológica, se define como el interfluvio del pie de monte de un valle intermontano, lo que permite al edificio mimetizarse en el paisaje, dominando la horizontal del valle que contrasta con la verticalidad de la montaña cofre de Perote. Además, el glacis corresponde a la pendiente del propio interfluvio que fue excavado a fin de aprovechar la geomorfología para obtener todos los elementos de protección, el suelo removido para el establecimiento del fuerte, también se utiliza en el relleno anterior de la cortina, evitando desperdicios y movimientos innecesarios de material.

El Fuerte de San Carlos, sin duda, es un ejemplo de construcción que aprovecha al máximo las características ambientales de la región, desde la topografía, geomorfología, geología y edafología del sitio, asimismo la estética del paisaje. Esta obra muestra como el conocimiento de los recursos que brinda la naturaleza permite optimizar costos y tiempos en la obra.

Su desplante estratégico también se relaciona con la movilidad, desde este punto estratégico se divisaba el panorama, por lo que resulta relevante la red caminera que otorga esta característica. Otro aspecto que no se debe obviar es la Guerra de Sucesión Española (1702-1714).

La caminería colonial en tierra nos remite a sus antecedentes que se encuentran en la "Cruz de Caminos" con sus ramales. En la Nueva España, los caminos reales eran caminos anchos que se prolongaban hacia los cuatro puntos cardinales y considerados de utilidad pública. Esto nos habla del proyecto monárquico por el que se configuraron. Su apertura y consolidación aseguraron el tráfico comercial, la comunicación del territorio y el cobro de impuestos (Pérez González, 2000:292-300). Desde la perspectiva ingenieril, la construcción de nuevos caminos obligó a la nivelación del terreno y la construcción de puentes.

El punto de origen común en todos los casos fue la ciudad de México; origen de los caminos y centro de los poderes político, económico, social y cultural, tal y como se mantiene hasta nuestros días. Veracruz por su parte, fue conocido *"desde antes de la llegada de los españoles, este enclave litoral ya estaba comunicado con Tenochtitlán"* (Serrera Contreras, 1992, pág. 26), desde el principio del virreinato formó parte del camino real (Henriette y Pierre Chaunu, 1955-1957; citado por Sarabia Viejo, 2006:97).

La posibilidad de conectar el puerto de la Villa Rica de la Santa Veracruz con la ciudad de México configuró dos derroteros como muestra el mapa rubricado por Diego García² Conde³; el primer trayecto cruzaba Xalapa y Perote, el segundo camino es por Córdoba y Orizaba (ver Ilustración 8).

De los dos caminos, el más antiguo y suntuoso fue por Orizaba como constató Alexander von Humboldt: ... *el soberbio camino que hace construir el Consulado de Veracruz desde esta ciudad hasta Perote podrá competir con los del Simplón y del Mont Cenís; es ancho, sólido y de un declive muy suave. No ha seguido la delineación del antiguo camino, que era muy angosto, empedrado con pórfido de basalto, y que, según parece, fue construido hacia la mitad del siglo XVIII; se han evitado cuidadosamente las subidas rápidas* (Serrera Contreras, 1992:30).

2 Para facilitar su lectura, se actualizó la ortografía, donde aparecen las siguientes notas: "Plano en el que se representa la dirección de los dos caminos que bajan de México para la Veracruz, por los distintos rumbos de Orizaba y Xalapa, en la parte que media desde la Sierra a la Costa". "Notas. 1º. Como por el lado de Orizaba es el único camino que pudiera ser asequible a ruedas, es el que llamaron paso de los Carros, omito expresar los demás para evitar confusión." 2º. Aunque solo se representan en el plano, las Rancherías y Poblaciones inmediatas a los dos caminos; he puesto cuidado en expresar todas las barrancas, ríos y arroyos, para que se venga en conocimiento de las más o menos vertientes que cargan sobre cada uno, en particular." "Resumen General. Desde Perote a Veracruz por el Camino proyectado, se miden 32 leguas, 3707 Varas, y hay que hacer tres puentes cada uno de tres ojos. Otro de solo un [aquí el texto es ilegible], y siete pequeños de diez varas de diámetro cada uno. Hay abundancia de pastos y aguas por todo el camino, y la mayor parte del [aquí el texto es ilegible] ya calzada hecha. Desde [aquí el texto es ilegible] a Veracruz por el lado de Orizaba, se mide 30 leguas 60 varas, y hay que hacer los dos grandes puentes de Cotastla y Xamapa. Otros cinco que ninguno de ellos bajará de tres ojos: tres que deben hacerse en la cuesta de (Jalaca?)

3 Comandante militar español y Gobernador Intendente en Nueva España. Perteneció a una familia de militares del siglo XVIII. Fueron cuatro hermanos que alcanzaron el rango de Mariscal de Campo. Véase Moncada Maya y Escamilla Herrera, 2016, citado en la bibliografía que aparece al final de este texto.

Ilustración 8. Diego García Conde, 1798. Plano dirección de los caminos que bajan de México a Veracruz. AGN.

El segundo trayecto interesante es el que discurre entre dos ríos, Jampa (norte) y Blanco (sur), ambos son paralelos, también cruzó poblaciones, ranchos y puertos como Veracruz, Rancho de la Virgen, Jamapa, La Esperilla, Paso de Aguirre, Santa Lucía, San Pedro, Paseo de Cotaxtla, Paseo de los Carros, La Tinaja⁴, Rancho ¿Sancanguse? [ilegible en la imagen], Palma Sola, Palmillas, Córdoba, Las Palmas y de ahí con dirección a la ciudad de México.

En cuanto a la extensa red interoceánica de comercio hacia la Metrópoli (Moncada Maya y Arcos, 2016) (Calderón Quijano, 1996), la configuración de un sistema comercial trasatlántico con Sevilla y Cádiz otorgó a Veracruz una posición estratégica con relación a otros enclaves americanos, era el único puerto habilitado para comerciar con la metrópoli (Vargas Matías, 2012: 107), En sentido figurado, Cartagena de Indias, Nombre de Dios -más tarde Portobelo, Panamá (1739)- El Callao y La Habana, Cuba (1762) fueron las "llaves" o "gargantas" de entrada al Nuevo Mundo. Para entonces, los cambios de sucesión de la Corona española había suscitado conflictos internos con profundas implicaciones geopolíticas, entonces se pensó

4 En el tramo La Tinaja - Córdoba figuran varios sitios que no ha sido posible nombrar porque son ilegibles en la imagen.

renovar el sistema de defensa ultramarino mediante un sistema fortificado; Veracruz era un acceso por el que se internaban en México pasajeros y mercancías procedentes del Viejo Mundo (Serrera Contreras, 1992:24). Por ello el ideario de camino durante el virreinato buscó establecer una red adecuada para el tráfico rodado y que fuera conveniente para el tráfico de mercancías. En este intento, el concepto de camino sufrió varias adecuaciones y los nuevos caminos estuvieron proyectados para ser planos y aptos para el tráfico rodado, por lo que dejaron de ser “ásperos y fuertes”.

Conclusiones.

La metodología de Diseño Ambiental basada en el análisis de la región proporciona una visión integral sobre el funcionamiento de las variables del medio físico, al mismo tiempo, inciden en la diseño y definición del Fuerte de San Carlos.

La topografía brinda las condiciones que permiten elegir un sitio adecuado en el camino real de vocación eminentemente comercial, para su defensa en caso de un ataque de ultramar y la incursión hacia tierra adentro. Se encuentra una característica geomorfológica adecuada para el establecimiento del inmueble que permite la mimesis del fuerte con el paisaje, lo que se convierte en una estrategia militar. Así mismo esta posición geomorfológica en un interfluvio redundante en una construcción económica y expedita, ya que los taludes del glacis son un aprovechamiento con mínima construcción. La geología del sitio otorga los materiales de la fábrica con las características adecuadas para soportar la defensa, a partir de rocas relativamente cercanas y de baja densidad, lo que se expresa en el peso del material, su facilidad de transporte y resistencia al impacto. La edafología del sitio también contribuye con la construcción, ya que a partir de la zona de desplante en el suelo arenoso del sitio se obtiene el material de relleno de las estructuras de defensa, lo que también se refleja en la velocidad de construcción.

Este trabajo es una primera aproximación de la mirada ambiental sobre la explicación del patrimonio, que en este caso es el Fuerte de San Carlos, pero es indispensable continuar la caracterización exacta de cada uno de los materiales y la aplicación en el sistema constructivo, así como la ubicación de los bancos de material, tareas pendientes que ameritan futuras investigaciones.

Así mismo, hace falta un estudio comparativo que relacione las características ambientales de los diferentes elementos que forman el sistema defensivo del camino real México – Veracruz a fin de entender el emplazamiento de otras épocas con relación a la adecuación con el medio

ambiente, lo mismo que la fábrica y la obra arquitectónica con relación al paisaje. Lecciones de sustentabilidad que deben ser aprehendidas para los edificios contemporáneos que se adecuan a las diferentes actividades de la población en su época. En el proceso conservación es importante incluir la restauración ecológica del área, que permite la comprensión integral del monumento y contribuye a mantener su autenticidad, para que las generaciones venideras puedan apreciar el sentido real del edificio, proceso de construcción y paisaje que conocieron los constructores de este formidable monumento, hasta el momento poco atendido.

Referencias.

Aguiló A., M., Albaladejo M., J., Aramburu M., M., Carrasco G., M., Castillo S., V., Ceñal G., M.,... Valero H., F. (2014). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. 4º, 904. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C. (1994). Tomo I *Época Prehispánica. Época Colonial*. México: Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C

Calderon Quijano, J. A. (1984). *Fortificaciones en Nueva España*. Madrid: Gobierno del Estado de Veracruz, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Castro E., C. (2010). *Paisaje regional una metodología de análisis*. México: Tesis de Arquitectura de Paisaje. FA/UNAM.

Cejudo Collera, M. (2014). *La influencia del Tratado de Lupicini en la arquitectura militar en Nueva España*. México: Trillas.

Feilden, B. y Jokilehto, J. (2003). *Manual para el manejo de los sitios del Patrimonio Cultural Mundial*. ICCROM: <https://www.iccrom.org/publication/manual-para-el-manejo-de-los-sitios-del-patrimonio-mundial-cultural>; tambien <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135216>

García, E. (2004). *Sistema de clasificación climática de Köppen modificada*. México: IG/UNAM.

García Redondo, J. (10/10/2017). *De mapas y viajes. Desarrollo conceptual y visual de los océanos en la Edad Moderna*. Ciclo de conferencias Viajes y Cartografía. IIH, UNAM.

González-Varas, I. (2015). *Patrimonio cultural. Conceptos, debates y problemas*. España: Cátedra.

Guerrero Flores, D. (0107/010). <http://www.bicentenario.gob.mx>. Obtenido de Arcos Perspectiva- Fuerte San Carlos - Perote Veracruz - México: http://www.bicentenario.gob.mx/acces/index.php?option=com_content&view=article&id=281:otros--ventana-al-tiempo-fuerte-de-san-carlos-en-perote-por-david-guerrero-flores&catid=24:otros&Itemid=29

ICOMOS. (1994). Documento de Nara: <http://www.icomoscr.org/doc/teoria/DOC.1994.nara.documento.sobre.autenticidad.pdf>

INEGI. (2007). Carta edafológica E143, serie II. 1:250 000. México: INEGI.

INEGI. (2013). Continuo de Elevación Mexicano. 15 m/Pix. México: INEGI.

INEGI. (2013b). Carta de Vegetación y Uso del suelo Serie V E14-3. 1:250 000. México: INEGI.

López de Juambelz, R. (2012). "Análisis Ambiental. Herramienta de diseño para la intervención del paisaje a escala regional". En M. Mazari H., y G. Wiener C, *Arquitectura de Paisaje Obras, Proyectos y Reflexiones* (Vol. IV, págs. 301 - 317). México: FA/UNAM.

López de Juambelz, R. (10 de Noviembre de 2015). "El paisaje de la Mixteca Alta". (C. López Uribe, Ed.) *Bitacora*(31), 76 - 85.

López de Juambelz, R. (2019). "La huella agustina en el Valle del Mezquital. Una hipótesis paisajista". *Avance*, 9 - 15(2), 73 - 95.

López de Juambelz, R., y Sainz A., S. (2017). Un acercamiento integral al fenómeno del patrimonio. En M. Cejudo Collera, *50 años de la Maestría en Restauración de Monumentos* (págs. 556 - 573). México: FA/UNAM - Secretaría de Cultura.

Moncada Maya, J., y Arcos Martínez, N. (2016). "Las fortalezas de la Nueva España. Historia, conservación y protección". *Dimensión Antropológica*, 54-79.

Noriega Caldera, M. (Octubre, 2014). Más allá de la minería: empresas y empresarios de la industria fabril en Zacatecas durante el Porfiriato. Tesis de Maestría. México: El Colegio de San Luis.

Pérez González, M. (2000). "Los caminos reales de América en la legislación y en la historia". En J. De la Cruz Pacheco, y J. Sánchez, *Memorias del Coloquio Internacional El Camino Real de Tierra Adentro* (págs. 291-337). México: INAH.

QuimiNet. (11/01/2013). *Las características de la pumicita la hacen una roca con diversas aplicaciones*. Obtenido de QuimiNet.com: <https://www.quiminet.com/articulos/las-caracteristicas-de-la-pumicita-la-hacen-una-roca-con-diversas-aplicaciones-3404672.htm>

Sánchez, L. I. (25/10/011). *facetashistoricas.wordpress.com*. Obtenido de Fortaleza de San Carlos, Perote, Veracruz: <https://facetashistoricas.wordpress.com/2011/10/25/fortaleza-de-san-carlos-perote-veracruz/>

Sanz Molina, S. E. (01/02/2010). *Fortalezas.org*. Obtenido de FORTALEZA DE SAN CARLOS: http://fortalezas.org/index.php?ct=fortaleza&id_fortaleza=947

Sarabia Viejo, M. (2006). "Los caminos del Golfo de México". En C. Cramausse, *Rutas de la Nueva España* (págs. 97-115). México: El Colegio de Michoacán.

Segura García, G. (26 de Agosto de 2016). (R. L. Juambelz, Entrevistador)

Serrera Contreras, R. (1992). *Tráfico terrestre y red vial en las Indias españolas*. España: Lunwerg.

Servicio Geológico Mexicano. (2016). Carta Geológica. E14B25, E14B26, E14B35, E14B36. 1:50 000. Mexico: Gobierno de México.

Vargas Matías, S. (2012). El camino Real de Veracruz: Pasado, presente y futuro. *Memorias XVII Congreso Internacional de la International Association for Communication Studies (IAICS)*, (págs. 101-121). San Cristóbal de las Casas, Chis. México, 7 al 10 de junio de 2011.