

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

***“UN MUSEO DE HISTORIA NATURAL PARA EL
FUTURO: ORIGENES Y CONCEPTOS”***

Documento presentado por el Dr. Eduardo Santana Castellón a la

Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística

del Estado de Jalisco

14 febrero 2019

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

“UN MUSEO DE HISTORIA NATURAL PARA EL FUTURO: ORIGENES Y CONCEPTOS”

Documento presentado por el Dr. Eduardo Santana Castellón a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.ⁱ 14 Febrero 2019

“Terminamos... con lo que podría llamarse la paradoja estándar del siglo... nuestras tecnologías son mejores que nosotros, y mejoran más rápido que nosotros. Nos bastan para quebrar el átomo, para controlar las mareas, pero no son suficientes para realizar la tarea más antigua de la historia humana: -vivir en una parcela de tierra sin echarla a perder.” Aldo Leopold

RAICES HISTÓRICAS EN JALISCO. El Museo de Ciencias Ambientales (MCA) del Centro Cultural Universitario (CCU) de la Universidad de Guadalajara (UdeG) es una iniciativa innovadora que se nutre orgullosamente de profundas raíces históricas a partir del Siglo XIX. El primer esfuerzo de crear un museo de este tipo fue hacia 1870 cuando surgió el “Museo de Historia Natural y Antigüedades,” que después fue llamado “Museo Industrial,” desarrollado por la Sociedad de Ingenieros de Jalisco.ⁱⁱ Otro precursor fue el Museo de Bellas Artes, Etnología e Instrucción de Bellas Artes (hoy Museo Regional de Guadalajara del Instituto Nacional de Antropología e Historia) que se inauguró en 1918 gracias al talento de los pioneros museólogos mexicanos Juan “Ixca” Farías y Jorge Enciso. También son valiosos antecedentes las colecciones de historia natural que crearon en sus hogares distinguidos miembros de la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco (BSGEEJ) como el Ing. Federico Solórzano y el Dr. Enrique Estrada Faudón. Destacan en nuestra historia la creación temprana del Jardín Botánico del ahora Hospital Civil de Guadalajara y de la Junta Auxiliar Jalisciense de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, así como instituciones posteriores como la Sociedad Botánica y la Sociedad de Ciencias Naturales de Jalisco.ⁱⁱⁱ

El Museo tiene sus raíces más profundas en el origen de la Universidad de Guadalajara. Su máximo promotor en 1925, José Guadalupe Zuno, le imprimió a la institución un compromiso con la conservación de la naturaleza. Los análisis y las luchas ambientales de Zuno lograron conservar diversos parajes hoy emblemáticos del estado como son El Bosque La Primavera, el Parque Agua Azul y el Bosque El Centinela. De especial relevancia fue su promoción del “Comité Pro-Defensa del Lago Chapala” para evitar que se desecara gran parte del Lago con fines agrícolas, energéticos y urbanos. En esa lucha contra la Compañía Eléctrica Chapala y los gobiernos federal y estatal, participó la BSGEEJ con el liderazgo de Don Severo Díaz Galindo. Gracias a esos esfuerzos, hoy Jalisco se beneficia de los servicios ambientales y económicos que brinda el Lago.

El compromiso con el pensamiento científico demostrado por Zuno y por Enrique Díaz de León, primer Rector de la UdeG, se manifestó en la creación de diferentes facultades como las de Ingeniería y Medicina, pero en especial en el desarrollo del Instituto de Astronomía y

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

Meteorología. Acertó Zuno en que, a pesar de sus diferencias con la iglesia católica, mantuvo como director al presbítero Severo Díaz Galindo, quien había dirigido la institución en su etapa pre-universitaria cuando era el Observatorio del Estado. Posteriormente, la Universidad creó otras dependencias de relevancia ambiental como el Instituto de Botánica y el Bosque Escuela en La Primavera. Pero no fue sino hasta que se creó el Departamento de Investigación Científica y Superación Académica (DICSA) en 1983 cuando se forja por primera vez en la Universidad una política para las ciencias ambientales. DICSA adquiere liderazgo propio al fungir como coordinación regional de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. Impulsó uno de los programas de becas y de internacionalización educativa más avanzados del país y creó institutos de investigación comprometidos con la resolución de problemáticas socio-ecológicas en diversas zonas de Jalisco. DICSA incubó a la Estación Científica Las Joyas (1984) y al Laboratorio Natural Las Joyas-LNLJ (1985) en el Instituto de Botánica dirigido por la Mtra. Luz María Villareal de Puga, quien fuera la primera mujer integrante de la BSGEEJ. Ahí laboraba Rafael Guzmán Mejía quien encontró una nueva especie de “teocintle” *Zea diploperennis*, descubrimiento que catalizó la creación en 1987 de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán en la Costa Sur de Jalisco. El LNLJ se transformó en el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO) y después de la Reforma Universitaria de 1994 en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales-IMECBIO, adscrito al Centro Universitario de la Costa Sur en la ciudad de Autlán de la Grana. Este proyecto, liderado los primeros tres años por Guzmán, y en los siguientes 12 años por Enrique Jardel Peláez y el autor del presente trabajo, integraba el desarrollo social y la conservación con la investigación científica y la docencia. El experimento académico en Manantlán tuvo repercusiones en Jalisco y en el país, y el nuevo Museo toma como guía su marco teórico-conceptual.

DICSA también promovió muchos otros proyectos de investigación-conservación entre los que destaca el Laboratorio Bosque La Primavera que fue la base para la creación de la Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental que impulsó acciones relacionadas con áreas verdes, gestión de desechos sólidos, uso eficiente del agua y de la energía, la reducción de contaminantes y la acción ciudadana, ambos liderados por el Dr. Arturo Curiel Ballesteros, miembro de la BSGEEJ. Estas experiencias, junto con el Doctorado Ciudad, Territorio y Sustentabilidad en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño impulsado por el Dr. Daniel González Romero, abonaron al concepto del Museo.^{iv}

SEMILLAS CONCEPTUALES. La idea de hacer el Museo de Ciencias Ambientales nació muy cercana a la BSGEEJ cuando a mediados de la década de 1980 el ingeniero Federico Solórzano Barreto, distinguido miembro de dicha sociedad desde 1965, inspiró al Lic. Raúl Padilla López, entonces director del DICSA, para crear un museo de paleontología. Ese museo estaría ubicado en el edificio que alberga el Paraninfo en la Avenida Vallarta, en un centro cultural universitario que abarcaría varias cuerdas en torno a la actual Rectoría de la

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

UdG. Según relata el Lic. Padilla, el Plan Maestro para esta primera propuesta del CCU fue elaborado por el Arq. Jorge Camberos Garibi, pionero del urbanismo en Jalisco. El concepto del Museo fue evolucionando hacia un “museo del hombre” y un “museo de historia natural.” Años después, la sede propuesta para el museo migró al inmueble universitario conocido como Casa Vallarta, mismo que albergó durante muchos años las cajas con fósiles de Don Federico. Finalmente, fue el Ayuntamiento de Guadalajara la institución que logró crear el fascinante Museo de Paleontología que lleva su nombre ubicado hoy en el Parque Agua Azul.^v A sugerencia en 1995 del Arq. Camberos, la ubicación del Centro Cultural Universitario migró a su sede actual en el predio que la UdeG posee en Los Belenes, Zapopan.^{vi} En 2001 bajo el rectorado del Lic. José Trinidad Padilla López, también miembro de la BSGEEJ, el Gobierno del Estado de Jalisco y el Gobierno de Zapopan crearon el Fideicomiso del Centro Cultural Universitario.

DOS FRASES QUE ATERRIZARON SU PROPÓSITO. Aunque finalmente la Universidad decidió que el edificio del Paraninfo fuera la sede del excelente Museo de la Artes, al Lic. Padilla se le quedó grabado el concepto más amplio de un museo de historia natural que le inculcó Don Federico, y lo incluyó en todos los planes maestros que se elaboraron para el CCU. Pero el concepto no estaba definido aún según reflejan las variadas formas en que se nombra a la institución en los dictámenes del Consejo General Universitario: “Museo de Ciencias Naturales,” “Museo de Historia Natural y Ciencias Ambientales,” e inclusive “Museo de Ciencias” a secas. El Lic. Padilla explicó que se buscaba diseñar “un museo de historia natural, pero moderno.” Esto representaba un reto por la contradicción de definir “lo moderno” para la “historia natural” siendo que la historia es por definición la narración de los acontecimientos del pasado. Pero el reto se acrecentó cuando Mauricio de Font-Réaulx, joven arquitecto que habían invitado a dirigir CCU un año después de su creación en 2002, sugirió que el museo fuera “de lo vivo y el futuro.” Vaya dilema, porque el futuro que estamos construyendo es a todas luces incompatible con lo vivo.

Concluimos que en lo referente a “lo vivo y el futuro” lo relevante era la muerte. La muerte termina con lo vivo y elimina la posibilidad de que exista un futuro. En términos biológicos, solo pueden morir los individuos; pero cuando mueren la totalidad de los individuos de todas las poblaciones de una especie en todo el planeta, esta muerte absoluta tiene otro nombre: EXTINCIÓN. El museo de historia natural que solicitaban, para ser relevante, debía de alguna forma tratar el asunto de la extinción de las especies que nos acompañan y nuestra propia extinción. Ese es el fenómeno que en tiempos modernos borra la historia, destruye lo vivo y lo natural, e imposibilita que trascendamos al futuro. Y la extinción, no da segundas oportunidades.

LOS RETOS QUE ENFRENTA LO VIVO EN EL FUTURO. Para analizar la extinción en el diseño del museo exploramos las tendencias socio-ecológicas globales que generan un futuro

incierto para la humanidad. Diversos análisis muestran que hemos alcanzado o transgredido cinco de los nueve límites planetarios críticos para la sociedad (cambio climático, pérdida de biodiversidad, la tasa de interferencia con el ciclo del nitrógeno, producción de biomasa vegetal y cambio de uso del suelo).^{vii} Sin embargo, estas son causas directas o próximas del deterioro ambiental y para ser efectivos en lograr cambios se requiere comprender las causas indirectas o de raíz que son principalmente culturales, éticas y de valores, y se manifiestan en ámbitos políticos, jurídicos, económicos y demográficos, entre otros. El deterioro ambiental finalmente tiene consecuencias sociales en la salud, el bienestar, el empleo y la economía, así como en nuestro desarrollo psicológico, cultural y espiritual, lo que a su vez repercute en nuestra capacidad de vivir en paz entre nosotros y con nuestro entorno. A continuación, resumimos las tendencias socio-ecológicas documentadas.

EXTINCIÓN DE ESPECIES. Aunque nuestro planeta alberga la mayor biodiversidad que jamás haya tenido desde su creación, todo indica que los humanos posiblemente estemos iniciando el sexto episodio de extinción masiva de vida planetaria. El 77% de la superficie terrestre del planeta ha sido transformada por la agricultura, la ganadería, la industria y la urbanización, y tan sólo el 23% puede considerarse como espacios “naturales.” Increíblemente los humanos ya nos estamos apropiando de una cuarta parte de la productividad primaria que producen las plantas terrestres, y para finales de este siglo pudiera elevarse al 50%. Anualmente causamos la extinción de miles de especies de animales y plantas, y se estima que unas 93,500 especies sufren alguna amenaza, de éstas 26,000 están en peligro de extinción. En los últimos 40 años hemos reducido a la mitad la abundancia de los vertebrados que comparten el planeta con nosotros. Si continuamos induciendo el calentamiento global y la acidificación oceánica, en 10 años ocasionaremos la muerte del 90% de los arrecifes coralinos, que posiblemente son el hábitat más biodiverso del mundo. Se estima que, de continuar la tendencia actual, para finales de este siglo pudiéramos llevar a la extinción a cerca de la mitad de las especies de vertebrados del planeta.

La degradación de la biodiversidad y los servicios ambientales también se extiende a los sistemas agropecuarios reduciendo nuestra resiliencia para la producción de alimentos. Logramos una reducción del hambre en décadas recientes, pero hemos sufrido un retroceso en los últimos años y 11% de la humanidad hoy padece hambre. Paradójicamente, por primera vez en la historia más personas mueren por exceso de alimentación inadecuada que por hambre debido a las enfermedades de obesidad, alto colesterol, alta presión y cáncer, entre otras. La mitad de la capa superficial de los suelos de uso agropecuario del mundo se ha perdido en los últimos 150 años, y los suelos también se degradan por pérdida de nutrientes, compactación y salinidad. Además de la pérdida de fertilidad, la sedimentación contamina ríos, disminuye la fauna acuática, y reduce la navegación. Los suelos degradados retienen menos agua lo que aumenta las inundaciones. El producir

alimentos también nos mata, ya que más de 2.5 millones de personas se intoxican y 370 mil mueren anualmente en el mundo a causa de la aplicación de agroquímicos. El 75% de las variedades silvestres de las plantas domesticadas que proveen nuestros alimentos se han extinguido. Un 20% de las razas de nuestros animales de granjas están en peligro de extinción. En el último siglo han desaparecido más de mil razas de animales de granja.

CAMBIO GLOBAL DEFINE UNA NUEVA ÉPOCA GEOLÓGICA: EL ANTROPOCENO. Todo indica que hemos causado el inicio de una nueva época geológica que se le ha llamado el Antropoceno. Si bien las transiciones anteriores entre épocas duraron millones de años, como el caso entre el Pleistoceno y el Holoceno actual, ahora los llamados “marcadores geológicos” que definen las fronteras estratigráficas entre épocas geológicas muestran un cambio drástico planetario ocurrido en solo pocas décadas. Los que nacieron antes de 1958 serán los primeros humanos de haber nacidos en una época geológica y muertos en otra diferente. Algunos marcadores físicos y químicos que identifican al Antropoceno son: 1. Una capa mundial de un nuevo tipo de piedra que antes no existía: el concreto. Hemos fabricado más de un millón de millones de toneladas de concreto lo que equivale a poner un kilo de concreto en cada metro cuadrado de la superficie terrestre del planeta. La demolición del concreto ha causado que se dispersen sus partículas globalmente. La construcción de ciudades ha movido minerales y piedras en un volumen superior a 30 millones de millones de toneladas (50kg por cada m² de superficie planetaria). Este traslado de materiales ha superado por más de un orden de magnitud los procesos naturales de movimiento de material por erosión, arrastre y sedimentación a nivel global. Hemos creado una nueva capa estratigráfica de piedras artificiales con carreteras y ciudades; 2. Hemos creado un muy definido estrato planetario radioactivo, inexistente previamente, de plutonio y cesio producidos por las pruebas nucleares de las grandes potencias a mediados del siglo pasado; 3. Con la excepción del oro, casi no había metales puros en la naturaleza. Hemos generado una capa global de partículas de miles de metales artificiales entre los que domina el aluminio; 4. Una capa mundial de micro plásticos fabricados a partir del petróleo se han depositado tanto en el océano como en la tierra; 5. Hemos esparcido globalmente partículas de carbono y de isótopos de carbono 12 producidos en la quema de combustibles fósiles que se detecta los anillos de crecimiento de los árboles del planeta; 6. El nitrógeno y el fósforo creado artificialmente para hacer fertilizantes se han duplicado desde la revolución industrial, y su arrastre por los ríos hacia el mar ha creado zonas muertas oceánicas con superficies superior a los 250 mil km²; 7. Otra capa química planetaria son los pesticidas persistentes como DDT que se encuentran en los océanos y suelos del mundo.

Además de estos marcadores físico-químicos planetarios también se identifican otros de tipo biológicos. Increíblemente hemos aumentado de tal forma la abundancia de nuestras mascotas y ganado y animales de carga que su biomasa y la nuestra ya es 22 veces superior a la de los mamíferos silvestres del mundo. Se estima que hay unos 100 mil gatos

domésticos por cada tigre. El traslado intercontinental de especies para producir alimentos y tener mascotas, y los traslados accidentales como los de las ratas, han reducido las diferencias biológicas entre las regiones del mundo. Inclusive estamos homogeneizando nuestra propia diversidad cultural y percepciones del mundo ya que se estima que casi el 40% de los 7,097 idiomas del mundo están en peligro de desaparecer, y se están perdiendo un idioma cada dos semanas. De los 312 idiomas reconocidos por los europeos en América del Norte en el siglo XVI el 50% se extinguieron. En México, han desaparecido desde el Siglo XVII unas 113 lenguas, quedando solo 68 actualmente, muchas de ellas amenazadas. Por este motivo algunos científicos afirman el “Homogenoceno” es un mejor nombre para la nueva época. Este cambio en la comunidad biótica mundial es permanente y ya se refleja yacimientos fósiles. Si Don Federico Solórzano regresara dentro de 100 años de su tumba para reanudar sus excavaciones paleontológicas, en vez del mamut de Santa Catarina encontraría en cualquier país del mundo una nueva capa de fósiles de huesos de pollos que le indicaría que el Holoceno había concluido.

CONSECUENCIAS PARA LA SALUD, LA ECONOMÍA Y EL EMPLEO. Nuestra transgresión de los límites planetarios nos está ocasionando graves deterioros a la salud pública y el aumento de la inseguridad y de la vulnerabilidad social.^{viii} Recientes análisis de la OMS y la Comisión Lancet documentan que cada año el equivalente a toda la población de Jalisco fallece en el mundo por padecimientos asociados a la contaminación atmosférica. En 2015 la contaminación fue responsable del 16% (9 millones) de todas las muertes prematuras en el mundo. Tres veces más muertes que por SIDA, tuberculosis y malaria juntas, y 15 veces más que todas las guerras y otras formas de violencia. El 24% de la carga mundial por enfermedad (años de vida saludable perdidos) es ocasionado por enfermedades ambientales prevenibles. Pero la contaminación mata desproporcionadamente a los pobres y vulnerables, así como a los niños, y casi el 92% de las muertes relacionadas con la contaminación ocurren en los países de ingresos bajos y medios. Estas enfermedades ocasionan pérdidas de productividad que reducen el producto interno bruto (PIB) por un 20% en los países de ingresos bajos y medios. Las pérdidas de bienestar debido a la contaminación se estiman que asciende a \$4.6 trillones USD por año (6.2% de la producción económica mundial). Estos costos subestiman los reales, y de seguro aumentarían (aunque no aumente la contaminación), a medida que ciencia descubra nuevos vínculos, hoy desconocidos, entre contaminación y enfermedades.

FUTURO URBANO INELUDIBLE. A partir del 2007 por primera vez, desde que existimos los humanos, la mayoría de las personas viven en ciudades y cada semana dos millones de personas se suman a ellas. En 30 años tres de cada cuatro personas en el planeta vivirán en ciudades. Aunque al menos otras seis especies de humanos diferentes a nosotros han habitado en los últimos 3 millones de años nuestro planeta, en los breves 300 mil años de existencia de nuestra especie, *Homo sapiens*, las ciudades modernas forman parte de solo

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

el más reciente 0.02% de nuestra historia. No hemos evolucionado en ciudades y no sabemos vivir en ciudades. Las ciudades solo cubren el 3% de la superficie terrestre, pero generan más del 50% de los gases efecto invernadero que producen el calentamiento global, consumen el 75% de la energía y generan hasta el 80% del PIB de un país. Análisis de huellas ecológicas muestran que las ciudades requieren una superficie muchas veces superior a la suya para subsistir. También será en las ciudades donde el mayor número de personas sufrirán a causa del cambio climático.

JALISCO: LUGAR DE CONFLUENCIAS. Estos procesos de deterioro socio-ecológicos globales se deben aterrizar en un territorio específico para fines del Museo. Exploramos diferentes formas de definir el área geográfica de análisis del Museo. Por ejemplo, la distribución de tumbas de tiro que le dan a nuestra región identidad única en Mesoamérica; la región delimitada por los cinco sitios sagrados principales del territorio Wixarika (Huichol) en Durango, San Luis Potosí, Nayarit y Jalisco; la declarada Mesorregión multiestatal de Centro-Occidente para el desarrollo económico; e inclusive la región de identidad lingüística definida por el dialecto del idioma español que es hablado en Jalisco, Nayarit y Colima, entre otros criterios. Finalmente, se decidió que, si bien el museo se centraba en Jalisco, también analizaría el territorio definido por los límites de las cuencas que abastecen de agua a las principales ciudades del Occidente de México. Esto nos ubica desde la cuenca del Río San Pedro Mezquital en el Norte hasta la cuenca del Río Coahuayana en el Sur, incluyendo la cuenca baja del Río Lerma y la Cuenca del Río Santiago, lo que abarca gran parte del territorio de los estados de Jalisco, Colima, Nayarit, Aguascalientes y Guanajuato.

Para comprender los elementos de orgullo e identidad que motivan la protección del patrimonio ambiental y cultural analizamos los íconos históricos, ambientales, culturales y artísticos de estos estados como: Dolores Hidalgo cuna de la independencia, la Convención de Aguascalientes, Diego Rivera, Juan Rulfo, José Guadalupe Posadas, el Lago de Chapala, la isla de Mezcaltitlán, Marismas Nacionales, el puerto de Manzanillo, y claro, el mariachi, el tequila, la alfarería tonalteca y la charrería. Estos y otros ejemplos muestran como estas tradiciones y sucesos de nuestra región se han convertido en representativos de todo México, sugiriendo que pudieran servir para construir un concepto de identidad coherente y hasta monolítica que cultive el orgullo y la autoestima. Pero lamentablemente, algunos también se han convertido en clichés turísticos de poca profundidad. Un enfoque multicultural del territorio y de la historia debe respetar otras manifestaciones de los idiomas y las culturas de la región, como son las etnias Wixárika, Cora, Nahuá, Purépecha, Otomí, Odam, Mexicaneros y Coca. Nuestro análisis volteó la lógica de cultura monolítica de cabeza, y en vez de ver a Jalisco y al Occidente como una zona de identidad sólidamente homogénea, planteamos que lo interesante era justamente que Jalisco no tenía una identidad única. Lo que nos distingue mundialmente es como **LUGAR DE CONFLUENCIAS**. Retomando las palabras del Dr. Estrada Faudón, Jalisco es la síntesis de México.

Si bien Jalisco destaca a nivel nacional por ser el cuarto estado con mayor diversidad biológica en el país con un alto porcentaje de especies terrestres endémicas, únicas a México, su relevancia planetaria es más bien como lugar de confluencias. Jalisco está ubicado la Zona de Convergencia Intertropical Climática, y en sus mares confluyen la corriente fría de California y la corriente caliente Ecuatorial cuyos desplazamientos definen la composición de la fauna marina. El litoral representa la gran confluencia entre tierra y mar, con numerosos esteros y lagunas costeras cuya ecología es definida por el intercambio de energía, agua, nutrientes, materiales y hasta peces y crustáceos, entre las montañas y el mar. Alberga zonas de turgencias marinas cercanas a Cabo Corrientes en donde convergen aguas de origen profundo, frías, ricas en nutrientes y fitoplancton, con las aguas superficiales generando zonas de alta productividad. La gran confluencia entre la atmósfera y el océano en nuestras costas nos ubican como la tercera zona de mayor formación de huracanes en el mundo. Estos huracanes generan otra confluencia al transferir calor, agua y energía a través de vientos y lluvia desde el ecuador hacia latitudes más altas, y del mar hacia el interior del continente.

Desde Alaska hasta Tierra del Fuego, la región de Jalisco, junto con la región de Panamá, alberga la mayor complejidad tectónica en el Hemisferio Occidental; en ambas convergen al menos dos microplacas y tres placas tectónicas. El estado se ubica en el denominado Bloque de Jalisco que se mueve de manera independiente respecto a las placas circundantes y está delimitado por los “rifts” de Colima, Zacoalco y Tepic (Punto Triple). En Jalisco el choque de las placas de Cocos y América del Norte genera otro tipo de confluencia muy particular entre la capa superior del manto terrestre (la astenosfera) y la superficie de las cortezas terrestre y oceánica. Esta es la ventila hidrotermal “Punta Mita” de agua caliente que emerge rica en minerales. Estos ecosistemas hidrotermales marinos profundos son excepcionales por sostener una comunidad biótica que depende de la quimiosíntesis de bacterias, y no de la energía solar, y pudieran representar el origen de la vida en el planeta. El flujo de lava, gases y rocas que emergen a la superficie a través del Volcán de Fuego, uno de los más activos del país, representa otra confluencia entre el manto terrestre y la corteza.

El choque de las placas tectónicas también genera la convergencia en Jalisco de la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico Transversal. Estas sierras, junto con la Meseta Central en la altiplanicie mexicana y la Depresión del Balsas constituyen las cinco provincias fisiográficas que confluyen dentro de los límites estatales. En términos biogeográficos Jalisco se encuentra en una de las dos zonas de transición biogeográficas más abruptas del mundo entre las Regiones Neártico y Neotropical, donde confluyen comunidades de flora y fauna que evolucionaron de forma aislada durante millones de años.

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

Jalisco es también origen de varias confluencias que transformaron el planeta. En 1564 zarparon del puerto de Barra de Navidad, Miguel López de Legazpi y Fray Andrés de Urdaneta. Dos meses después llegaron al puerto de Manila en la Filipinas. López de Legazpi se quedó a establecer un asentamiento permanente y Urdaneta navegó el siguiente año hacia el Norte lo que le permitió beneficiarse de la corriente de Kuro Shiwo en las costas de Japón y la corriente circular del Pacífico Norte producida por la fuerza Coreolis. Logró de esta forma descubrir la torna vuelta y cerrar la misión que inició Cristóbal Colón más de medio siglo antes en 1492. De ese viaje iniciado en Barra de Navidad nace la globalización económica mundial, y durante los siguientes 250 años la mayoría de las riquezas planetarias en oro y plata se movieron entre Asia y Europa a través Nueva España y Nueva Galicia iniciando una confluencia económico-cultural intensa entre los cuatro principales continentes del mundo.

La confluencia creada por la conexión terrestre producto del tectonismo hace 3 a 5 millones de años entre América del Norte (México) y América del Sur (Colombia), fue una de las más drásticas transformaciones planetarias. Generó el gran intercambio biogeográfico de flora y fauna, que causó que mamíferos placentarios del norte extinguieran a los marsupiales del sur (con excepción de los tlacuaches). La nueva separación que creó los océanos Atlántico y Pacífico impidió el flujo genético entre las poblaciones de fauna marina, generando una explosión de biodiversidad marina mundial. Pero desde el punto de vista humano tuvo otras dos consecuencias. La corriente fría del Atlántico se transformó en la caliente Corriente del Golfo que alcanzó, y hoy alcanza, a bañar las costas de la Península Ibérica, Francia y el Reino Unido, haciendo más templado el clima europeo lo que permitió el desarrollo agrícola de ese continente. Pero aún más intrigante es la hipótesis de que estos cambios globales de corrientes marinas creadas por el puente terrestre de México a Panamá, generaron un cambio climático que disminuyó la lluvia en África causando que gran parte de los bosques tropicales se transformaran en sabanas. Esto cambios de estructura de hábitat, obligó a ciertas especies de homínidos a bajar de los árboles, trasladarse más sobre el suelo de forma bípeda, lo que les permitió utilizar más las manos y detonó el proceso de desarrollo cerebral del cual surgió nuestra especie, *Homo sapiens*.

CONCEPTO PARA UN MUSEO NOVEL. Durante el proceso de diseño del museo entre 2003 y 2009 se hicieron diversos planteamientos para definir su temática y misión. El primero fue la Ecosfera, por Leticia Reyes y colegas que exploraba los sistemas sustentores de la vida en el planeta. Un segundo planteamiento fue un Museo de la Alimentación promovido por Iker Larráuri y Mayan Cervantes. El distinguido físico y museólogo catalán Jorge Wagensberg propuso el Museo de los Biomas de México. Un *charrette* organizado por la Dirección del CCU con la participación de los internacionalmente reconocidos diseñadores de museos Vanda Vitali, Dirk Houtgraaf, Francois Confino, Ken Gorby, Silvia Singer y Dean Weldon, produjo varias opciones entre las que destacó la de un Museo de la Sobrevivencia. Pero,

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

aunque nos aportaron ideas muy valiosas, estos planteamientos no satisfacían. Regresamos a nuestras experiencias previas para diseñar la propuesta que actualmente se está implementando.^{ix}

Para empezar, establecimos que este sería un museo universitario, es decir no se restringiría a solamente ser un lugar lúdico de aprendizaje informal para niños o para atraer visitantes locales y turistas. Por lo tanto, debía cumplir las tres funciones substantivas de la Universidad: docencia, investigación científica, y vinculación social incluyendo la divulgación de la ciencia y la difusión de la cultura. Para cumplir con este objetivo el museo: A.) ofrecerá servicios de soporte para la docencia formal, así como experiencias formativas para los niveles de Educación Media Superior, Superior y Posgrado. Aportará en profundizar, actualizar y complementar los temas curriculares en niveles escolares de Primaria y Secundaria, y ofrecerá oportunidades de formación y actualización para maestros de las ciencias ambientales. Dado que la UdeG alberga el sistema preparatorio público más grande de México, los adolescentes se seleccionaron como uno de los principales públicos meta del Museo. Este grupo es relevante también porque, como manifiesta Jane Goodall- “una poderosa fuerza se desata cuando los jóvenes se deciden a hacer un cambio.” B.) Realizará investigación científica sobre procesos socio-ecológicos que definen la salud de la ciudad y las formas en que los procesos urbanos pueden contribuir a la conservación de la naturaleza y el mantenimiento de los servicios ambientales de los paisajes circundantes. C.) A través de diversas estructuras organizativas implementará actividades de educación no-formal como divulgación y difusión de la ciencia y la cultura, desarrollo comunitario, recreación y esparcimiento educativo, conservación de la biodiversidad, gestión integral de recursos naturales, y gestión integral urbana, entre otros, que serán desarrollados tanto en espacios urbanos como naturales, e incidirá en las políticas públicas sobre el ámbito socio-ecológico. Al igual que la Estación Científica Las Joyas de la UdeG fue catalizadora de la creación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán con una especial estructura de participación local, de nuevas dependencias universitarias, de programas docentes de licenciatura, maestría y doctorado, y de una plataforma innovadora en el país de gobernanza intermunicipal para las cuencas y el medio ambiente, el museo puede jugar un papel catalizador similar, pero en un contexto urbano. De hecho, ya jugó un papel importante en lograr que el Centro Cultural Universitario recibiera la certificación federal como Polígono Urbano Prioritario, en coordinar para ONU-HABITAT el diagnóstico de sustentabilidad del Área Metropolitana de Guadalajara, y en crear la Muestra de Cine Socioambiental y el Premio de Literatura Ciudad y Naturaleza José Emilio Pacheco.

Ante las desigualdades sociales en educación, los museos adquieren una mayor relevancia y pertinencia para la construcción de la democracia como forma alternativa a las escuelas y la prensa para analizar información y conocimientos. Esto lo hacen promoviendo el aprendizaje no-formal de la ciencia a través de la divulgación científica y socio-ecológica. En

años recientes el papel de los museos adquiere relevancia porque, lamentablemente, hemos entrado a una etapa “post-verdad” de debate político que se caracteriza por la apelación a la emoción, la normalización de la mentira por sobre la verdad, y la resurgencia de fundamentalismos raciales, religiosos y nacionales. Ciertos sectores sociales le restan importancia a valorar las evidencias si estas contradicen sus intereses o preconcepciones (por ejemplo, la negación del cambio climático, de la evolución orgánica y de la eficacia de las vacunas). Estas tendencias son peligrosas porque destruyen aquello que le ha permitido a nuestra especie desarrollarse y crecer: la confianza. Los consensos sociales (o como los llama Harari “las fantasías compartidas”) que hemos construido como los conceptos de país/patria, derechos humanos, Dios/religión, corporaciones/empresas, e inclusive el dinero, no existen de forma tangible, pero son los cimientos que mantienen la unidad, mueven las economías mundiales, causan guerras y revoluciones, y sostienen el desarrollo y la cooperación desde el nivel local hasta el planetario. Todo esto solo puede funcionar por la confianza y las esperanzas compartidas que permiten la colaboración entre grupos de personas. Como ejemplo, cuando hay “pérdida de confianza” tanto las bolsas de valores como los gobiernos parlamentarios colapsan. En este contexto, la ciencia y la justicia, son dos ámbitos sociales que contribuyen a generar certidumbre y confianza, y ambos se basan totalmente en encontrar hechos comprobables en un contexto de valores compartidos. Justamente la ciencia y la justicia son los componentes que más peligran ante los fundamentalismos y los museos contribuyen a combatir estos resurgimientos de oscurantismo.

PROPÓSITO Y MISIÓN DEL MUSEO. Tomamos el modelo socio-ecológico de gestión de recursos naturales que elaboramos en 1996 para la carrera de Ingeniero en Recursos Naturales y Agropecuarios del CUCSUR y desarrollamos un primer planteamiento espacial temático del Museo. En esencia, una sala introductoria sobre las maravillas naturales de Jalisco y el Occidente de México, luego una sala sobre eco-sistemas (historia natural), otra sala sobre socio-sistemas (antropología e historia), y luego una sala integradora de socio-sistemas y eco-sistemas que analizaba territorio, biodiversidad y alimentos. Concluíamos con una sala epílogo sobre nuestro futuro posible. Sin embargo, aunque conceptualmente era un planteamiento sólido, de alguna manera era “tradicional” por estar organizado en “disciplinas” y no aterriza los conceptos en la cotidianidad de los visitantes, que fue un principio que nos sugirió Silvia Singer para la comunicación museográfica.

Retomamos la tendencia global de urbanización que habíamos detectado previamente en nuestro análisis, reconociendo la contradicción que, si bien las ciudades generaban un gran daño ambiental, eran también las ciudades donde debíamos encontrar los medios y la esperanza para evitar el colapso planetario. La ciudad es la sede del poder político, del poder económico, del poder militar y de la generación de los nuevos conocimientos científicos y los avances tecnológicos. En las ciudades nuestra cultura evoluciona a mayor

velocidad, y es donde aprendemos a ser tolerantes con personas de otras razas, nacionalidades y preferencias políticas, sexuales y religiosas. En la ciudad se definirá el futuro del campo y el futuro de la naturaleza; pero, contradictoriamente, los urbanitas son los que menos comprenden su dependencia de la naturaleza para subsistir. Muchos urbanitas se han divorciado de su entorno natural, tanto intelectualmente como desde el punto de vista sensorial y emocional. Pero se presupone que hay una necesidad psicológica-emocional por lo natural que es genéticamente determinada ya que ha sido en paisajes silvestres en los cuales hemos evolucionado los humanos como cazadores-recolectores durante el 97% nuestra existencia previa a las revoluciones agrícolas e industriales. Algunos psicólogos ahora diagnostican “síndromes de deficiencia de la naturaleza” para problemas individuales o sociales. En esta nueva época en la que el colonialismo, el imperialismo, el fascismo y el comunismo mostraron su insuficiencia para lograr un desarrollo armónico y saludable, y que el aparentemente triunfante capitalismo en su formato neoliberal muestra insuperables deficiencias, debemos explorar nuevas formas para lograr una armonía social y con nuestro entorno natural. El aprender a vivir en ciudades sin alejarnos de la naturaleza, y el evolucionar armónicamente en un nuevo *Homo urbanus*, es posiblemente el gran reto civilizatorio de la humanidad en la nueva Época del Antropoceno. Un museo público universitario de historia natural para esta nueva época, si pretende ser pertinente y relevante, debe entonces contribuir a ese diálogo político y social.

Y es con esta lógica se planteó en el año 2010 que el propósito o misión de nuestro Museo de Ciencias Ambientales fuera **“COMPRENDER LA CIUDAD E INSPIRAR LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA QUE LA SUSTENTA.”** Esta misión requiere de la conjunción de muchos diferentes saberes y perspectivas estéticas de la realidad, mismos que surgen del propio origen de la palabra museo como “salón de musas.” Museo nos remite a un sentido universal del conocimiento, en donde las artes plásticas, la música, el teatro, el cine, y desde luego la poesía y la prosa, conforman una visión integral de un mundo en constante transformación. Para diseñar las experiencias del visitante retomamos la propuesta de Jorge Wagensberg de que el museo es “realidad concentrada” y que podemos abordar la realidad mediante tres tipos de conocimientos: el científico, el artístico y el revelado/espiritual. Cada tipo de conocimiento tiene sus “reglas” propias, y al igual que no se puede jugar dominó con reglas de ajedrez, o viceversa, un tipo de conocimientos no debe afectar el desarrollo de los otros.

Para analizar cómo la ciudad depende de la naturaleza para subsistir reconocemos que la ciudad es un sistema, con entradas y salidas, y con procesos internos organizados en sub-sistemas como los de distribución de agua y de energía, el jurídico, el de comunicación y transporte, el educativo y el de gobernanza, entre otros. Pero además el sistema urbano, es también un subsistema que forma parte de un supra-sistema regional mayor. La forma en que nos organizamos en nuestros sub-sistemas internos urbanos determina el impacto

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

de la ciudad en su entorno, su huella ecológica, y también define la capacidad de la ciudad para subsistir en el tiempo sin colapsar, como ya han colapsado numerosas ciudades y civilizaciones en la historia. Entonces, planteamos un museo de historia natural bastante peculiar, porque analizamos la naturaleza y los servicios que ofrecen los ecosistemas naturales, pero vistos desde el ambiente “artificial” de la ciudad. Esta narrativa de la relación ciudad-naturaleza la “anclamos” en un territorio reconocible, Jalisco y el Occidente de México, destacando sus maravillas para generar orgullo y pasión por protegerlo.

GUIÓN CIENTÍFICO. Construimos el guion científico documentando las tendencias y procesos globales, nacionales y locales con impacto socio-ecológico. Luego incorporamos a nuestro análisis las causas de estos procesos. En el transcurso de la discusión pudimos armar nuestros argumentos gracias a las contribuciones y críticas que nos hicieron más de 100 científicos, maestros, alumnos, líderes sociales, periodistas y vecinos del CCU que participaron en más de 40 talleres. En especial, aportaron ideas Enrique Jardel, Exequiel Ezcurra, Sergio Graf, Julia Carabias, José Sarukhán, Silvia Singer, Eduardo López Moreno, Jorge Wagensberg y Bill Cronon, entre muchos otros.^x

Para desarrollar un enfoque analítico de la problemática socioecológica que el museo abordaría se incorporaron conceptos de diferentes pensadores, científicos y comités internacionales. Nos remontamos al concepto de Paul Erlich que define el Impacto ambiental (I) de las acciones humana como una función sinérgica entre la población humana (P), su nivel de consumo (A) y su Tecnología (T); (I: PAT). Dicha fórmula adolece de el elemento social (debería ser I: PATS), por lo que profundizamos con la definición original de la ONU del desarrollo sustentable con cinco dimensiones: Ecológica, Económica, Social, Política y Cultural. Analizamos los llamados documentos doctrinarios de la ONU, como La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio que analiza los “servicios ecosistémicos” según los beneficios que estos brindan a la sociedad. Los servicios directos son los de aprovisionamiento de productos como agua y alimentos y los de regulación controlan procesos hidrológicos, atmosféricos, de polinización, flujo de nutrientes, entre otros. Los servicios indirectos de soporte mantienen el funcionamiento del ecosistema como la formación de suelo, la fotosíntesis, mantenimiento de biodiversidad y el hábitat humano, y degradación de desechos tóxicos, entre otros. También incluyen, los beneficios culturales intangibles como los valores estéticos y espirituales, la ciencia, la recreación, entre otros. En este contexto incorporamos los 17 objetivos de desarrollo que estableció recientemente (2015) la ONU. Incorporamos al análisis los elementos que desarrollo próspero de ciudades del programa ONU-HABITAT que son: productividad, infraestructura para el desarrollo, calidad de vida, equidad e inclusión social, sostenibilidad ambiental y gobernanza/legislación. La ONU-HABITAT también toma en cuenta la percepción que tienen los habitantes de su propia ciudad para definir el desarrollo. Otros documentos doctrinarios

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

de organizaciones como la FAO, UNESCO, UICN y el PNUD, proveyeron insumos para el desarrollo científico-conceptual de las diferentes galerías.

Varios trabajos aportaron a nuestro análisis socio-ecológico como los de ética ambiental de Aldo Leopold cuyos pensamientos inician y concluyen este ensayo. Los trabajos de Jared Diamond sobre el desarrollo y el colapso de las civilizaciones. El análisis de William Cronon sobre las relaciones entre la ciudad y la naturaleza y el concepto cultural de “lo silvestre.” Los escritos de Yuval Harari sobre los factores que han permitido el desarrollo de la humanidad. Diversos ensayos sobre el desarrollo de las ciudades desde Lewis Mumford hasta Jane Jacobs y Manuel Castells. También tomamos conceptos de Noam Chomsky sobre los procesos humanos que nos pueden autodestruir (la degradación ambiental, los explosivos nucleares, la inteligencia artificial), la herramienta que nos puede salvar (las instituciones públicas para el bien común) y el invento que está destruyendo nuestra herramienta de salvación (el capitalismo y neoliberalismo que privatiza lo público, aumenta la inequidad y erosiona la democracia). Incorporamos enfoques de Economía Ecológica, que se contraponen a la visión tradicional del desarrollo sustentable, y a la reducción de lo ambiental a “externalidades” y “capital natural.” Esta corriente, con impulsores como Nicholas Georgescu-Roegen, Joan Martínez-Alier y Herman Daly, entre otros, reconoce los límites naturales al crecimiento que nos impone la segunda ley de termodinámica y considera que solo los valores humanistas dan rumbo social y no se pueden mercantilizar como lo intenta hacer la corriente de economía ambiental.^{xi}

GUIÓN MUSEOGRÁFICO. Definimos que en términos de tipología museística nuestro proyecto representa la integración de tres categorías: de historia natural (como se solicitó), pero también de antropología e historia y de centro interactivo de ciencias. Analizamos las trayectorias y conceptos de los museos desde su inicio en el siglo IV en la antigua Alejandría, donde coincidentemente acompañaba a la gran Biblioteca de Alejandría como hoy el actual Museo acompaña la Biblioteca Pública del Estado Juan José Arreola. Pasando por los siglos XVII y XVIII con los “gabinetes de curiosidades” producto de las conquistas de los monarcas europeos, hasta las colecciones científicas de flora, fauna y minerales del Siglo XIX y XX. En el Siglo XX los museos se concebían como espacios para comprender el pasado y entender cómo llegamos a ser lo que somos. Para el Siglo XXI los museos se plantean como nuevos espacios para explorar hacia dónde vamos y construir consensos. Siguiendo orientaciones de Silvia Singer, propusimos que el museo se debe organizar con base a la experiencia del visitante, y más que transmitir información y conocimientos, debe buscar generar emociones y sensaciones que induzcan al visitante a buscar el conocimiento en el propio museo o fuera de él. Retomamos los nuevos enfoques de “museo participativo,” “museo de la convivencia,” “museo comunitario,” y “museo relevante” que promueven los principios de la co-construcción de contenidos de forma participativa con su público y fortalecen las comunidades vecinas que co-habitan el entorno urbano del museo para

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

plantear al MCA como institución catalizadora de procesos de mejora comunitaria. Se diseñó como un espacio socialmente permeable que disminuya las barreras sociales de acceso al conocimiento, y que fuera pertinente a la experiencia cotidiana del visitante.

En vez de organizar espacial y temáticamente el Museo por disciplinas, por taxonomía o conceptos abstractos (antropología, historia, biología) decidimos organizar las salas o galerías en paisajes definidos según la intensidad de uso del suelo. Colocamos al centro el paisaje urbano - la ciudad - el hábitat más artificial que existe producto de las cuatro revoluciones industriales/tecnológicas y que alberga la mayor densidad poblacional y de infraestructura del planeta. Circundado la ciudad ubicamos el paisaje rural - el campo - producto de la revolución agrícola y que hoy produce alimentos y otros servicios necesarios para sostener a las ciudades. Y más allá ubicamos el paisaje silvestre - el más natural - con menos perturbaciones antropogénicas y en donde hemos evolucionados por más tiempo los seres humanos.^{xii} A sugerencia de Enrique Jardel, escogimos deliberadamente como unidad organizativa museográfica el concepto de paisaje y no el de ecosistema, bioma, tipo de vegetación o ecorregión, para poder integrar en la organización espacial del museo la confluencia de lo natural con lo socio-cultural en la conformación del espacio. Evitamos así discusiones estériles contraponiendo lo natural con lo artificial, siendo lo artificial claramente un producto natural de la actividad humana, pero reconociendo el gran papel constructor y destructor de la actividad tecnológica humana y los elementos irremplazables de nuestros ecosistemas naturales.^{xiii}

En el contexto de la ciudad de Guadalajara y otras ciudades del Occidente de México, diseñamos las galerías para que correspondieran con los paisajes que se viven en la región. El Paisaje Urbano (Ciudad), Paisaje Rural (Campo), y Paisajes Silvestres que incluyen la montaña (con sus bosques), el altiplano (con su aridez), los ríos (con sus lagos) y la costa (con su océano). Incorporamos un último paisaje, que a diferencia de los otros no lo define su geomorfología y uso del suelo, sino un concepto de sentimiento: la esperanza. Si bien el museo analiza los problemas de hoy y del mañana, no desea alimentar el desaliento, y la esperanza permea todas las salas. Tan importante es la esperanza, que Dante en su Divina Comedia la coloca sobre la puerta del infierno - “dejad, los que aquí entráis, toda esperanza.” Y uno de los retos socio-ecológicos de este siglo no es técnico-científico, es emocional, ya que implica encontrar las fuentes de esperanza para enfrentar los problemas actuales y del futuro. Citando a Nelson Mandela- “la esperanza es un arma poderosa cuando todo está perdido,” lo que nos lleva al compromiso de “vencer el pesimismo de la inteligencia con el optimismo de la voluntad” como mencionó Antonio Gramsci. Esta galería del museo será motivacional, y servirá de epílogo integrador e inspirador analizando ejemplos de comunidades que han resuelto exitosamente problemas de su entorno bajo condiciones negativas.

Los contenidos en estas salas/paisajes los definimos principalmente por su contribución para sostener a la ciudad, pero también incluye, como en los museos tradicionales de historia natural, una exploración sobre ¿Dónde está?, ¿Cómo se formó?, ¿Cómo funciona?, ¿A qué riesgos se enfrenta? y ¿Qué podemos hacer para utilizarlo más eficientemente y protegerlo de la destrucción? Estas preguntas se analizan de forma transdisciplinaria a través de la ecología, economía, evolución, salud/riesgo, ética/cosmovisión/cultura, política/gobernanza, justicia/equidad y también el valor y gozo del conocimiento científico. Para tratar estos temas ofrecemos a los maestros de diferentes niveles escolares un nuevo “ecosistema de aprendizaje” diseñado con un enfoque didáctico constructivista que se vive en espacios de diálogos y exhibiciones interactivas en las diferentes rutas temáticas. Está diseñado para que refuerce los contenidos de la curricula oficial que deben cubrir en diferentes grados según los modelos actuales de competencias que se aplican en diferentes niveles del sistema de educación formal. También ofrecerá oportunidades innovadoras para que los alumnos realicen exploraciones vocacionales, ayudándoles a descubrir sus pasiones de vida, incluyendo la profesional.

La organización museográfica de las galerías en paisajes nos permite también explorar los procesos físicos y termodinámicos mediante los cuales éstos paisajes interactúan y se transforman, y la co-dependencia de los paisajes rurales y silvestres con el paisaje urbano. Desde el punto de vista de las ciencias físicas todo sistema o unidad intercambia tres elementos con su entorno, y sólo tres elementos: materia, energía e información. Y ese intercambio es el que ocasiona transformaciones en los sistemas. Para comprender a las ciudades le añadimos un componente adicional; el intercambio de personas, como cuando migran del campo a la ciudad, o los urbanitas se instalan en casas de veraneo en el bosque. Las personas somos paquetitos de materia, energía e información, en esencia bolsitas de agua que caminamos sobre la tierra cargando el agua salada del mar de donde surgimos y que aún necesitamos.^{xiv} Pero el incluir a las personas, nos obliga a incorporar un cuarto elemento en nuestro análisis, el espíritu o el alma, que las ciencias duras no sustenta pero que han sido parte fundamental de la evolución cultural humana. La forma en la cual los humanos promovemos la transferencia de materia, energía e información entre los paisajes ha sido posible porque hemos creado fantasías que compartimos y nos motivan a colaborar y ayudarnos por un bien común. Pero finalmente todo esto, como nos explicó William Cronon, se mueve entre paisajes por medios de transporte como el tren en rieles, automóviles en carreteras, las recuas de mulas en veredas, los barcos en puertos, y los aviones en aeropuertos. La información adicionalmente se mueve en cartas, periódicos, revistas, radio, televisión, telégrafo, teléfono, email, WhatsApp, Facebook, Instagram, Twitter e inclusive genéticamente (ya podemos transmitir videos en el ADN de bacterias).

Para nuestro modelo propusimos que el contenido y el continente, exhibiciones y edificio, se integraran armónicamente generando una experiencia que comunicara los mensajes del

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

museo. Para esto la UdeG lanzó un concurso de diseño arquitectónico del edificio entre arquitectos experimentados nacionales e internacionales.^{xv} Snohetta, despacho noruego, ganó inspirándose en la arquitectura colonial (producto de la tecnología árabe) que se encuentra en los centros de Guadalajara y Zapopan.^{xvi} Pero también se inspiraron en el contexto del paisaje natural que impone limitaciones a la ciudad, y que para Guadalajara lo representa magníficamente la Barranca del Río Santiago.^{xvii} El paisajismo de su entorno y los jardines de la azotea evocan los principales tipos de vegetación del Occidente de México, así como aquellos elementos que definieron el comercio prehispánico y definieron los flujos de materia, energía e información. Se iniciaron talleres con los vecinos para el diseño final del espacio público y de experiencias museísticas para lograr la apropiación del mismo por aquellos que más lo van a utilizar.

EPILOGO. Concluimos nuestro ensayo al igual que concluye un recorrido por el museo, evocando la esperanza. En palabras de Mary Evelyn Tucker: - "La tenacidad y resiliencia del espíritu humano para perdurar, corregir su curso, y renacer no se debe subestimar... La esperanza es el origen de la voluntad, la energía y la confianza que requerimos para imaginarnos y crear un futuro viable." Y cerramos con las palabras de Aldo Leopold: - "La esperanza para el futuro no radica en frenar la influencia de la ocupación humana, ya es demasiado tarde para eso, sino en crear una mejor comprensión del alcance de ésta, y una nueva ética para su gobierno."... "Que la situación sea desesperanzadora no debe impedirnos hacer nuestro mejor esfuerzo." **FIN**

.....

NOTAS COMPLEMENTARIAS DE "UN MUSEO DE HISTORIA NATURAL PARA EL FUTURO: ORIGENES Y CONCEPTOS" E. Santana C. 2019.

ⁱ Agradezco el honor que me hicieron José Trinidad Padilla López, José Manuel Jurado Parres, Adalberto Ortega Solís, Alfredo Tomás Ortega Ojeda y Alfredo Castañeda Palomera al nominarme para formar parte de la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadísticas del Estado de Jalisco.

ⁱⁱ Esto fue posible con el impulso de los ilustres jaliscienses Juan Ignacio Matute, Gabriel Castaños y Carlos F. de Landero, quienes recibieron importantes apoyos de Mariano Bárcena, distinguido naturalista, socio honorario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, y también fundador del primer observatorio en México.

ⁱⁱⁱ Estas dos últimas fueron impulsadas por médicos, ingenieros y profesores de diversas disciplinas como Carlos Bancalari Rodríguez, Alfonso Manuel Castañeda, Enrique Estrada Faudón, Agustín Gómez Gutiérrez, Luis Puga Robles Gil, Pablo G. Franco, Carlos Breas, Rafael Orozco, Federico Solórzano, Luz María Villarreal de Puga y Frederick Mardus, entre otros.

^{iv} DICSA también promovió la creación de proyectos de investigación-conservación en torno a las playas de anidación de tortugas marinas, el Lago Chapala, la Laguna de Sayula y a las Ciencias de la

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

Tierra, entre otros. Muchas de estas iniciativas estuvieron asociadas a las antiguas Facultades de Ciencias, Agronomía, Ciencias Químicas y Biología. Después de la Reforma Universitaria de 1994 se crearon centros universitarios en el Área Metropolitana y en todo el estado que impulsaron diversas carreras que incidían en las ciencias ambientales urbanas incluyendo licenciaturas, maestrías y el Doctorado Ciudad, Territorio y Sustentabilidad en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, la Maestría en Educación Ambiental y Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (la segunda también en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud). Se crearon dependencias asociadas a esos temas incluyendo varias en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, el Centro de Planeación y Urbanismo, e Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, entre otras. Actualmente la iniciativa de Universidad Sustentable impulsa el Programa Universitario Integral de Transición Energética. Estas experiencias también abonaron al concepto del Museo.

^v Es interesante que en la Biblioteca Pública del Estado de Jalisco Juan José Arreola pusieron una exhibición con el busto y los muebles de Don Federico justo a un lado de la oficina de la Coordinación General del Museo de Ciencias Ambientales. El busto de Don Federico quedó mirando a través de la pared de cristal al escritorio del Coordinador General del Museo, como vigilando todos los días que se esté diseñando un buen museo.

^{vi} Es también interesante que estos predios fueron parte de la Hacienda Los Belenes, que fue propiedad de la familia Zuno y que el gobierno federal donó a la UdeG en la década de 1970. Anteriormente se ubicaron ahí el Centro Vocacional de Actividades para el Desarrollo de la Comunidad y la Facultad de Agronomía, entre otras dependencias.

^{vii} Estos límites se relacionan con los procesos de la atmósfera y oceánicos, la superficie terrestre, la biodiversidad, los flujos biogeoquímicos, los ciclos hidrológicos, los procesos de contaminación y la sobre-explotación de recursos.

^{viii} Se trata de problemas socio-ecológicos, ya que los mal llamados problemas ambientales, son más bien problemas sociales con consecuencias ambientales. En estos problemas intervienen relaciones de producción y patrones de consumo, condiciones de desigualdad y, en general, la dinámica del sistema económico mundial con sus derivaciones políticas y culturales. Aunque se habla de “nuestro futuro común,” ni la culpa de los problemas, ni el futuro es en realidad común o compartido debido a la profunda división entre quienes se apropian de los beneficios y lo que sufren el sustento del desarrollo. Según la OXFAM, la inequidad planetaria sigue en aumento; en 2018 veintiséis personas tienen más riqueza que la mitad de la humanidad. Esta inequidad no permite un desarrollo realmente democrático, por la excesiva acumulación de poder en pocas personas. Se requieren cambios de fondo en nuestros valores y el ejercicio democrático de nuestros derechos individuales.

^{ix} A través del tiempo han aportado a la gestión del proyecto museográfico Gabriela Vaca, Silvia Llamas, Christian Rivera, Luz Elena Castillo, Silvia Navarro, Claire Charpentier, Noemí León y Doris López, entre otros. En desarrollo de contenidos, diseño museográfico y vinculación social: Socorro Vargas, Néstor Platero, Juan Nepote, Víctor González, Fernanda Lares, Marcos Gómez, Juan Vanegas, Leticia Reyes, Paulina Ultreras, Citlali Sandoval, Karla Ramírez, Abril Ambriz, Laura Badillo, Mariana Reyes, Mariana Rodríguez, Ivel Orozco, Margarita Morán, Paola Payró y Paola Palacios, entre otros. En arquitectura y diseño: Pavel Morales, Julio Hernández, Jaime Torruco, Marcela Leal, Brisa Peña, Luis Orozco, Gerardo Ruesga, Yazared Martin, Hugo Testolini, Omar

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

Morales, Alexis Gómez-España, Aurora Palomares, Daniela Niembro, Max Roesner, Juan Guitrón y Juan González Wario, entre otros.

^x En especial han sido muy importantes las aportaciones de Enrique Jardel, Sergio Graf, Mauricio de Font-Réaulx, Rafael González Franco, Otto Schöndube Baumbach. Guillermo de la Peña Topete, Ricardo Ávila, Rosa Yáñez Rosales, Aristarco Regalado, Diego Petersen, Augusto Chacón, y Juan Vanegas en Jalisco. A nivel nacional e internacional nos han ayudado Exequiel Ezcurra, José Sarukhán, Julia Carabias, Silvia Singer, Eduardo López Moreno, Gonzálo Halffter, Arturo Gómez Pompa y Cuautemoc León, William Cronon, Jorge Wagensberg, Edgar Pisani, Paul Robbins, Lori DiPrete, Alberto Vargas y Paul Zedler, entre otros. También nos enriquecieron conceptualmente las discusiones sostenidas con Mario Molina, Premio Nobel de química, y Richard Saul Wurman, creador de los originales Ted Talks.

^{xi} Esta corriente de pensamiento se consolidó durante las décadas de los 60s a los 90s con los trabajos de Kenneth Boulding, Howard T. Odum, Nicholas Georgescu-Roegen, Herman Daly, Robert Ayres, Joan Martínez Alier, AnnMari Jansson y Robert Constanza, entre otros.

^{xii} Recibimos asesoría en diseño museográfico de los mejores diseñadores del mundo, siendo la Biol. Silvia Singer nuestra principal asesora quien nos ha acompañado, junto con el Arq. Mauricio de Font-Réaulx, en todo el proceso por más de una década. La empresa Met Studios, en especial Alex McCuaig, Peter Karns y Bob Bloomberg participaron en el diseño de casi todas las salas. En distintos periodos recibimos apoyo de Jorge Wagensberg y Thinc Design, en especial Tom Hennes y Michael Shakespeare. Recientemente la empresa Cocolab de la Ciudad de México ha contribuido al diseño.

^{xiii} Si bien iniciamos con el concepto del paisaje geográfico tradicional, desarrollado originalmente por Alejandro von Humboldt, que se define por la estructura, geomorfología y fisionomía de un territorio; incorporamos también el enfoque ecológico del paisaje que contempla un mosaico de vegetación y ecosistemas con particulares composición de especies y flujos de energía y materiales. Para fines de análisis y diseño también tomamos en cuenta el planteamiento de paisaje de Lewis Mumford (quién coincidentemente fue pionero en el estudio de ciudades) y más adelante por Zev Naveh que incorporaron de forma integral criterios culturales, sociales, productivos y económicos. Finalmente, contemplamos el enfoque de geografía humanística que contempla el paisaje no solo como “espacio” sino también como “lugar” que incluye además los componentes tradicionales tangibles (morfología) a los intangibles y subjetivos de percepción, espiritualidad y patrimonio de expresiones culturales e históricas. En este sentido, el paisaje es un lugar impregnado de sensaciones y emociones que se vive y tiene significado en el imaginario del observador, permitiendo establecer un vínculo emocional con los lugares y alimentar un sentido de identidad territorial y compromiso.

^{xiv} Desde el punto de vista biológico somos más que eso, en realidad no somos “individuos” más bien somos ecosistemas que sobrevivimos por la colaboración entre cientos de especies diferentes que habitan nuestro cuerpo. Tenemos más moléculas de otras especies de flora y fauna intestinal, dérmica y en otras zonas de nuestro cuerpo que nuestras propias células. También hay más información genética de estos otros organismos en nuestro cuerpo que nuestra propia información genética. Inclusive, las mitocondrias en nuestras células son vestigios de bacterias

Santana Castellón, E. 2019. Un museo de historia natural para el futuro: Orígenes y conceptos. Manuscrito presentado para ingreso a la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.

engullidas por células más grandes que sobrevivieron ayudándose mutuamente y así, colaborando, lograron evolucionar y colonizar el planeta.

^{xv} Se invitó a Shigeru Ban de Japón, Diller, Scofidio & Renfro de EE.UU., Snohetta de Oslo, Smiljan Radic de Chile y Mauricio Rocha de México.

^{xvi} Se analizaron cinco proyectos por un jurado multidisciplinario compuesto por el Arquitecto Francisco Serrano, Lluís Hortet (Director de la Fundación Mies Van der Roë), Miguel Ángel Corzo (exdirector del Getty Conservation Institute y ex presidente de la Universidad de las Artes de Filadelfia), el ecólogo Exequiel Ezcurra (Director del programa UCMEXUS y exdirector de Ciencia del Museo de Historia Natural de San Diego), y el diseñador Alex McCuaig (Director de Met Studios). El jurado fue asesorado por el Arquitecto Miquel Adrià y la diseñadora de museos Biol. Silvia Singer.

^{xvii} Para dar forma al edificio dejaron que conceptualmente fluyera el agua sobre su modelo, erosionando de forma virtual el concreto del edificio como durante millones de años el Río Santiago erosionó la falla geológica que creó la barranca. Esto le generó una forma orgánica al edificio y creó un cañón por el cual pueden pasar caminando los visitantes viviendo una experiencia inmersiva del museo aún sin entrar al interior del edificio. El proyecto ejecutivo fue desarrollado por el despacho JSa. En la coordinación de ingenierías participó la empresa UNITERRA y la gerencia CMS. Para el diseño del paisajismo y de un bosque mesófilo en la sala de montaña nos apoyaron las empresas JSa, Metroarquitectura, ZAP Arquitectura + Paisaje, MTQ y el Ing. Raúl López Velázquez, miembro de la BSGEEJ. Para el desarrollo de la museografía apoyo la empresa Alneu, en especial el Ing. Alexis Gómez-España.