



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA  
C.C. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

## **Integración de los Procesos Naturales en la Formación del Diseño Arquitectónico**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
**MAESTRO EN ARQUITECTURA**

PRESENTA:

**Arq. César Alejandro Vargas Esperón**

TUTOR PRINCIPAL

**Mtro. Alejandro Cabeza Pérez**  
Posgrado de Arquitectura, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

**Dra. Adriana Díaz Caamaño**  
Posgrado de Arquitectura, UNAM

**Dr. Ricardo Aguayo González**  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

SINODALES

**Mtro. Alejandro Esteban Marambio Castillo**  
Facultad de Arquitectura, UNAM

**Mtro. Luis Eduardo de la Torre Zatarain**  
Facultad de Arquitectura, UNAM

Ciudad de México, Junio, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



20  
23

# Integración de los Procesos Naturales en la Formación del Diseño Arquitectónico

Arq. César Alejandro Vargas Esperón

Tutor: Mtro. Alejandro Cabeza Pérez  
Cotutores: Dra. Alejandra Díaz Caamaño  
Dr. Ricardo Aguayo González

Universidad Nacional Autónoma de México  
Maestría en Arquitectura

arq



# Integración de los Procesos Naturales en la Formación del Diseño Arquitectónico

*A mi familia por apoyarme durante todo el proceso*

*A todos mis maestros y compañeros por contribuir  
al intercambio de ideas y el enriquecimiento de estas  
inquietudes*

*A todos los que estuvieron, los que permanecen y  
los que no*

# Índice

Introducción	6
<b>Precedentes: Los Procesos Naturales en el Diseño Arquitectónico</b>	<b>11</b>
Civilizaciones Antiguas: el lugar, esencia del diseño	12
Principales escuelas y su aproximación a los procesos naturales	22
Degradación Natural consolidada en el Movimiento Moderno	45
La Naturaleza en la Arquitectura del siglo XXI	53
Procesos Naturales en el Diseño Arquitectónico	86
<b>Tendencias: La Formación del Diseño Arquitectónico</b>	<b>97</b>
La Formación en la Práctica del Arquitecto	98
Perspectivas: el paisaje y el urbanismo	111
Análisis Complementario de Planes de Estudio	133
Entrevistas con Exponentes	170
<b>Propuesta: Integración</b>	<b>193</b>
Criterios para la Formación en el Diseño Arquitectónico	194
Conclusiones	202
Bibliografía	208
Índice de Figuras	216
Anexos	220

# Introducción

1 “Environmental degradation, separation from nature, placelessness are design flaws not inevitable consequences of modern urban life. We design ourselves into this predicament and we can design ourselves out of it.” [La degradación ambiental, la separación de la naturaleza, la falta de afinidad al sitio son defectos de diseño, no son consecuencia inevitable de la vida urbana moderna. Nos diseñamos dentro de este predicamento y podemos diseñarnos fuera de él.] (Kellert & Finnegan, *Biophilic Design: The Architecture of Life*, 2011)

2 (Laurie, 1983, pág. 13)

Desde la antigüedad la naturaleza ha tenido un papel fundamental en los asentamientos humanos, determinando características de diseño en las diferentes expresiones arquitectónicas, urbanas y de paisaje. Con el cambio de mentalidad que trajo el desarrollo de las economías industriales, se consolidaron los avances tecnológicos en materiales y sistemas constructivos para la arquitectura hacia mediados del siglo XX con el movimiento moderno. Debido a una falta de consciencia sobre la incidencia de las prácticas del ser humano en la naturaleza, incluida la arquitectura, se evidenció la divergencia de una arquitectura internacional ajena al lugar y a la naturaleza, que fue cada vez más difundida y desembocó en las condiciones actuales de degradación ambiental propiciadas por el ser humano y reflejadas en su arquitectura y sus ciudades. Las barreras que ha puesto la sociedad actual como la degradación ambiental, la separación de la naturaleza y la pérdida de la afinidad al lugar son fallas de diseño, no son consecuencia inevitable de la vida urbana contemporánea, por lo que, si se diseñó este predicamento, es también con la ayuda del diseño que se puede salir de él (Kellert & Finnegan, *Biophilic Design: The Architecture of Life*, 2011).<sup>1</sup> A mediados del siglo XX, como reacción a la pérdida de la naturaleza, se reenfocon diversas disciplinas hacia un pensamiento ecológico, entre ellas, la arquitectura.

La mayoría de los planteamientos actuales en el diseño arquitectónico no tienen un respeto por el lugar y naturaleza de su contexto, esto producto de: las exigencias de la industria, el mercado inmobiliario y la falta de formación de los arquitectos. Se entiende que la formación académica tiene influencia indirecta en la futura práctica del arquitecto, es por ello por lo que la omisión o carencia de conocimientos acerca de la relación con la naturaleza genera profesionistas que no ejercen un peso significativo en la balanza contra los requerimientos económicos y de mercado de

la industria inmobiliaria en nuestro país. Es importante abordar la esfera formativa del arquitecto que únicamente sienta las bases para el desarrollo profesional, pero que en un futuro desde la influencia indirecta en su práctica puedan transmitir la importancia de respetar la relación con la naturaleza mediante sus propuestas de diseño, que demuestren un arraigo en la relación con la naturaleza y el lugar. Se debe mencionar que esta deficiencia arrastrada desde el diseño repercute en la construcción generando edificios con una pobre conexión a su sitio, que provocan degradación ambiental y que por la poca afinidad que generan con su contexto llevan a un deterioro acelerado por la baja aceptación e identificación de sus habitantes, situación que se extrapola a escala urbana y sin embargo múltiples edificios son catalogados con certificaciones o etiquetas de bajo impacto ambiental, ecológicos, “amigables” o “verdes”. No se debe confundir el enfoque de esta investigación con lo concerniente a la edificación, únicamente se pretende abordar superficialmente el tema a lo largo del desarrollo para que el lector identifique la importancia del diseño arquitectónico y su estrecha relación e influencia en el campo de la construcción y edificación.

Se pretende abordar la situación actual del estado de conocimiento al identificar cómo la evolución del pensamiento del ser humano sobre la naturaleza ha cambiado a lo largo del tiempo, reconociendo principalmente tres fases<sup>2</sup>, dónde la naturaleza pasa de ser la fuerza temida y dominante, a una fase más balanceada de adaptación al entorno y finalmente a ser conquistada por los avances tecnológicos e industriales de nuestras sociedades, constituyendo la base de la crisis ambiental actual. Esta evolución en el pensamiento de la naturaleza se puede reconocer en las tendencias de diseño arquitectónico, y también se interpreta que desemboca en la circunstancia actual del estado formativo y profesional de los arquitectos, que,

para el caso de México, es carente de contenidos naturales, manifestación de la necesidad de revalorar a la naturaleza en la formación del diseño arquitectónico. Se plantea la necesidad de cambiar este pensamiento como alternativa que aporte en el paradigma de la sostenibilidad, no como único elemento y respuesta absoluta al mismo, pero como una contribución para replantear la relación ser-humano naturaleza en la formación del diseño arquitectónico.

Partiendo de la problemática de que en la formación de arquitectos en México, los planes de estudio a nivel licenciatura no consideran la integración de procesos naturales relacionados con el diseño arquitectónico, lo que repercute en un impacto desfavorable al ambiente y la calidad del espacio habitable a través de la práctica profesional. Nace la pregunta de ¿cómo se incorpora la naturaleza en la formación del diseño arquitectónico en México? Suponiendo que, si se integran los procesos naturales desde la formación académica del arquitecto diseñador, entonces se reflejará en una práctica profesional consciente de la conservación de la naturaleza y el mejoramiento del ambiente. Entonces el objetivo del presente trabajo es incidir en la valoración de la relación del ser humano con la naturaleza en el contexto del diseño arquitectónico, con el fin de generar criterios que complementen la formación académica y el desarrollo profesional del arquitecto.

El contexto del presente trabajo se da desde la perspectiva del diseño arquitectónico, cuyo autor es mexicano y tiene una formación de arquitecto en una institución privada, que al tiempo de escritura de esta investigación tiene una preparación posterior en desarrollo inmobiliario, arquitectura bioclimática y continúa su formación como maestro en el campo de diseño arquitectónico y el taller de ambiente y paisaje. Por lo mismo, se reconocen las limitaciones y el enfoque específico de la visión aquí plasmada, no obstante, con el desarrollo del trabajo se busca ampliar el panorama general y la inclusión de otras disciplinas que puedan

aportar a la perspectiva actual. El trabajo de investigación se estructura en tres partes o apartados que reflejan el proceso metodológico desarrollado. Primero una síntesis sobre la evolución del pensamiento de la relación ser humano–naturaleza en el primer capítulo. Después un análisis de los contenidos naturales en la formación del arquitecto en el segundo capítulo. Por último, una serie de criterios para la formación en diseño arquitectónico en el tercer capítulo.

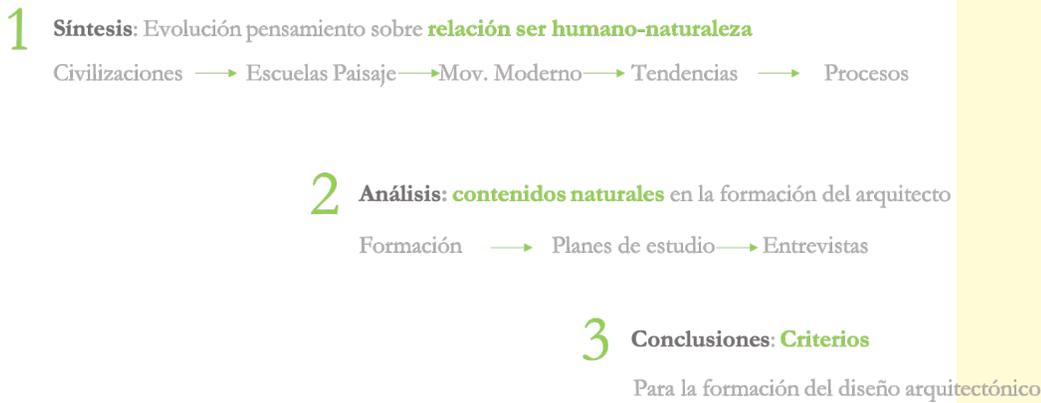


Fig. 1 Diagrama de la estructura del presente trabajo. Elaboración propia.



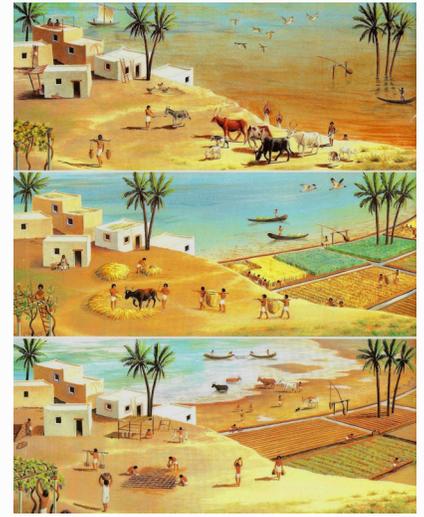
# Precedentes: Los Procesos Naturales en el Diseño Arquitectónico

# Civilizaciones Antiguas: el lugar, esencia del diseño

A lo largo de la historia humana, en la mayoría de las civilizaciones antiguas podemos encontrar una aproximación especial al espacio, sus creaciones arquitectónicas estaban íntimamente ligadas con su lugar de asentamiento, constreñido por las condicionantes ambientales únicas inherentes a cada contexto geográfico, así encontramos espacios dedicados al culto, a la muerte, a la contemplación, al habitar, o a la demostración de poder e incluso a la necesidad de trascender o perdurar en el tiempo, espacios dedicados a sus dioses pero que correspondían a sus bases ambientales; también cabe señalar que en estas primeras civilizaciones tanto su cultura como expresiones, entre ellas la arquitectura, estaba relacionada de manera cercana con su visión cosmogónica de la que desprendía su concepción del mundo, una visión que reflejaba su relación con la naturaleza. En dicha visión cosmogónica las fuerzas de la naturaleza eran comúnmente representadas o asociadas a sus deidades y este punto es precisamente el que refleja el profundo respeto que las diferentes civilizaciones tenían por la naturaleza. No se pretende decir que en el pasado no existía un impacto antropogénico sobre el planeta, es cierto que toda civilización, por más respetuosa y pequeña que fuera, ejercía un impacto sobre el ambiente, pero es pertinente señalar que existe un gran contraste con la sociedad contemporánea debido principalmente a los diferentes modos de vida y al tamaño de la población humana, que basó su desarrollo como sinónimo de crecimiento. Tanto las civilizaciones antiguas como las actuales tienen un impacto sobre el planeta, de eso no hay duda, sin embargo, las civilizaciones antiguas eran más moderadas en cuanto a su relación, situación que en mi opinión se debe a la cercanía de su cosmogonía con su concepción del mundo que derivaba en sus modos de vida y se representaba en sus expresiones arquitectónicas.

Tomemos como ejemplo el antiguo Egipto, los procesos naturales como el cambio de clima, y la desertificación propiciaron las condiciones que obligaron a los nómadas a asentarse en el Valle del Nilo, cuyas características ambientales únicas permitieron el desarrollo de la agricultura y los asentamientos humanos. La misma naturaleza fungió como protección ante amenazas de invasión; el desierto fue la primera gran barrera natural usada por esta civilización para contener amenazas externas. Dentro de este paisaje inhóspito, donde sólo las especies más aptas pudieron prosperar, en el corazón del desierto se encuentra el elemento ambiental en torno al que se definió la civilización egipcia, el río Nilo. Toda esta civilización aprendió a vivir conforme a los ciclos naturales del río<sup>3</sup>, mismos que les brindaron estabilidad y previsibilidad sobre los eventos naturales y a su vez seguridad económica. El río representaba la vida y la muerte, un ciclo en una progresión infinita que reflejaba su concepción sobre los inicios del mundo, un río de movimiento perpetuo y siempre fluctuante pero lo suficientemente predecible para dar sustento a la civilización egipcia por más de treinta siglos. Primero el río y después la arquitectura, primero lo natural y después lo humano, en esta misma secuencia es como posicionaron sus monumentos y edificaciones a lo largo del paisaje del Nilo, si hubiera sucedido lo contrario los restos arqueológicos, testigos de la grandeza de esta civilización probablemente hubieran sucumbido mucho antes frente a las inclementes fuerzas naturales y la prosperidad de la que gozaron se hubiese desplomado antes de los 3,000 años que duró esta civilización. A partir del río y de las condicionantes naturales, los egipcios levantaron sus monumentos que estaban inspirados en las montañas y acantilados de granito de la zona; entre ellos las pirámides, que prevalecen hasta nuestros días, simbolizan la montaña eterna, la búsqueda impulsada por el deseo humano de trascender en el tiempo, alineadas astronómicamente a la bóveda celeste, representan el camino del alma al plano

3



Representación artística de los ciclos de cultivo en el antiguo Egipto, tomada de: *Farming in ancient egypt*. (2019, Mayo 3). Historicaleve. <https://historicaleve.com/farming-in-ancient-egypt/>

inmortal después de la vida terrenal; primero el cielo, primero las estrellas, después la obra humana, circunscrita a su lugar dentro del orden cósmico. Así como las pirámides establecen un diálogo con el cosmos (S.Giedion de Jellicoe & Jellicoe, 1987), los egipcios buscaban que sus ciclos humanos (vida, muerte y resurrección) armonizaran con los ciclos naturales, de esta concepción viene que en todos sus templos y monumentos las orientaciones de lo que representaba la vida siempre se ubicaran al este y de aquello que representara la muerte al oeste, como el propio trayecto solar, el nacimiento con el amanecer y la muerte con el atardecer. Así tanto los ciclos solares, como los ciclos anuales de sequía-inundación daban regularidad, signo de orden divino y permanencia (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 108-115).

Otro ejemplo, esta vez al oriente, es Japón, cuya cultura concibe a los fenómenos naturales como espíritus divinos. Similar a los egipcios, los japoneses encontraron en la naturaleza una barrera casi impenetrable que les permitió evadir la conquista y repeler los ataques militares hasta los tiempos modernos: el océano. En este contexto de archipiélago rodeado por la infranqueable barrera azul, nace la civilización japonesa, con una constrictión importante de espacio a costa de la seguridad frente a otras civilizaciones. Gracias al aislamiento natural en el que surgió la civilización, los antiguos japoneses presentaron una relación con los elementos naturales tan profunda como los egipcios y sus ciclos de vida y muerte con el Nilo, a tal punto que los japoneses adoraron al sol, la luna, el océano, la tierra, las montañas, los pozos, manantiales, piedras y rocas; sus deidades representaron fenómenos naturales como el rayo, el viento, las tormentas, el fuego y los terremotos e importantes hitos del paisaje como el monte Fuji fueron símbolo del dominio de lo natural sobre lo humano. Su fascinación por el entorno que contemplaban los llevó a la recreación del paisaje natural en uno de los elementos más icónicos de su cultura: los jardines.

A través de los jardines zen<sup>4</sup> se representaba el pasaje del ser humano por el mundo de lo eterno. La ceremonia del té, asociada íntimamente al jardín y a la religión, es una oda al paisaje, pues se buscaba enfatizar la cualidad natural del jardín, donde la delicada atención al detalle y la experiencia espiritual del recorrido evocan que el hombre no ha intervenido en la perfección de la naturaleza, enfatizando que lo natural antecede a lo humano, como si fuéramos meros pasajeros de recorrido fugaz en el inmenso reino de la imperecedera madre naturaleza. La contemplación es la *conditio sine qua non* podrían haberse concebido sus jardines, la religión se fundía con el paisaje para crear espacios conscientes dedicados a la reflexión en el jardín. De manera similar a la civilización egipcia en su búsqueda por la eternidad, primero el sintoísmo y posteriormente el budismo zen sentaron las bases para la búsqueda de la iluminación, el significado y propósito de la existencia, y la meditación, siempre en el marco de la contemplación del paisaje, convirtiéndose el mismo paisaje como representación de la naturaleza en el medio para la espiritualidad humana. Lo natural como base para lo humano, el paisaje antes que el *anthropos*. Nuevamente, de haber sucedido a la inversa, la cultura japonesa no hubiera podido mantener y enaltecer expresiones culturales tan importantes como sus jardines ni sustentar su estilo de vida por más de 19 siglos (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 84-97).

Vayamos a la cuna de la cultura occidental, Grecia. Esta civilización es de la que más hemos recibido influencia y particularmente el concepto más cercano que tenemos en nuestra formación como arquitectos es el de *genius loci*. Este concepto expresaba la estructura del mundo; el reconocimiento y la expresión del espíritu en lugares particulares, es el legado de los griegos, que advirtieron la esencia de los lugares donde ubicaron sus templos, teatros<sup>5</sup>, ágoras y casas, buscando que se supeditaran al paisaje natural para que su arquitectura estuviera en armonía con

4



Imagen del jardín zen del Templo de Ryoanji, tomada de: *Kyoto: Ryoanji Temple view Stone Garden*. (14th-16th C. (Muramachi)). <https://jstor.org/stable/community.13912122>

5



Imagen del Teatro Dodona, tomada de: *Dodona - theater*. (n.d.). <https://jstor.org/stable/community.19308981>



Imagen de la Pirámide del Sol y Calle de los Muertos, tomada de: *Aerial View of Site: det.: Avenue of the Dead, Pyramids of the Sun*. (n.d.). <https://jstor.org/stable/community.13739264>

la naturaleza y el espíritu protector del lugar; siglos después el primer arquitecto tratadista romano (herederos de la cultura griega) del que conservamos registro, Vitrubio, nos narraría la importancia de considerar la orientación, asoleamiento, viento, clima, terreno, incluso la flora y fauna para asegurar una salubridad en los elementos de la arquitectura. Para el caso de Grecia, como para las civilizaciones anteriormente mencionadas, la naturaleza actuó como protección natural, en este caso las cadenas montañosas desempeñaron esta función, pero también como el sitio de emplazamiento de templos y santuarios que buscaban integrarse al paisaje en una composición armónica con la naturaleza donde la roca y la arquitectura se asociaran directamente, en lugar de buscar la superposición de la arquitectura a la naturaleza como sus posteriores análogos romanos. Primero el lugar y después la arquitectura, primero el espíritu y después lo material. Posiblemente si la imposición de lo arquitectónico hubiera regido antes a la civilización griega, los más de siete siglos que la sustentaron se hubieran recortado drásticamente (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 116-127).

Finalmente abordaremos las civilizaciones mesoamericanas, tomando a Teotihuacán y Tenochtitlán como ejemplos. La civilización se basaba en la adoración del Sol y su asociación con la fertilidad, la fascinación por los astros y la bóveda celeste derivó en el estudio de la relación de la Tierra con el Sol y en el caso de Teotihuacán la relación con lo natural se hace manifiesta en los mayores templos de los que queda precedente: la pirámide del Sol<sup>6</sup> y la Luna; se concebía una responsabilidad compartida entre los humanos y sus deidades para mantener los ciclos de fertilidad, por lo que se realizaban sacrificios humanos en busca de preservar el orden en su microcosmos. Teotihuacán hace un homenaje al valle en el que se sitúa, recreándolo a una escala menor y de manera artificial; pero no es solo el cielo y los astros a los

que esta civilización estaban íntimamente ligados, el agua un elemento esencial para la vida y la prosperidad, elemento que se hace notar en la casi imperceptible pendiente de la urbe, donde las barrancas del noreste y sureste muestran vestigios de las primeras terrazas de cultivo que captaban la precipitación pluvial gracias a esa pendiente que seguía el terreno. Aunque la retícula de la ciudad estaba en diagonal respecto a la topografía natural, las terrazas de cultivo continuaban el contorno de la ladera y la discrepante retícula fue la forma en que esta civilización logró aprovechar el flujo de agua. La misma orientación de los hitos arquitectónicos no sólo coincide astronómicamente, sino que marca el inicio de la temporada de lluvia, cuya deidad Tláloc indica la importancia y la asociación del vital líquido con el sustento de la vida en el sentido natural pero también en el urbano. Los ciclos de cultivo fueron especialmente importantes, y estos sólo posibles gracias al proceso natural del agua. La montaña como génesis del agua, por lo tanto, de la vida y por ello su homenaje, el cielo sobre el templo humano, sin el cuál la definición de esta civilización sería incomprensible. Primero el cielo, primero la montaña, primero el agua y a partir de ellas lo humano. Así como el agua fue un elemento natural imprescindible para Teotihuacán, otra civilización que prosperó un milenio después, Tenochtitlán<sup>7</sup>, reflejaría de una manera diferente su relación con el agua. La ciudad de los lagos, pues fueron cinco los lagos sobre los que se alzaba Tenochtitlán, por ello el lago es el elemento característico del paisaje azteca. En esta ocasión, es el lago el elemento natural que funge como barrera ante amenazas externas y convirtió a la ciudad en un bastión que sólo la enfermedad, el asedio constante y el corte del suministro del vital líquido pudieron concretar la caída de la ciudad. La relación simbiótica entre lagos y ciudad llevó al desarrollo de sistemas hidráulicos que permitieran la convivencia no destructiva entre el humano y la naturaleza, los diques, compuertas, canales y acueductos permitieron controlar la salinidad para

7



Pintura de Tenochtitlán tomada de: Covarrubias, L. (1964) *Gran Tenochtitlán en 1519*. [Pintura]. Museo Nacional de Antropología, Ciudad de México. [https://lugares.inah.gob.mx/es/museos-inah/museo/museo-piezas/11911-11911-gran-tenochtitlan-en-1519.html?lugar\\_id=471](https://lugares.inah.gob.mx/es/museos-inah/museo/museo-piezas/11911-11911-gran-tenochtitlan-en-1519.html?lugar_id=471)

asegurar agua dulce y mitigar las inundaciones para que el humano pudiera habitar la ciudad de los lagos. A estas obras se sumó una invención que permitió el cultivo para la ciudad, la chinampa, que emerge del lago y se sostiene gracias al huejote, el árbol como estructura para la isleta artificial moldeada a partir del lodo al interior del lago y de la cual surgía nueva vida en forma de cultivo, que daba sustento a la ciudad. La cosmovisión de esta civilización estaba reflejada en su ciudad lacustre como símbolo máximo de la importancia de la relación entre el ser humano y la naturaleza, la estrecha relación entre el humano y el agua, lo natural como fuente de vida. Al igual que las civilizaciones previamente abordadas, el lago antecedió a la ciudad, el agua antes que el ser humano, primero la naturaleza y subordinada a ella lo humano. Si el orden hubiese ocurrido de manera inversa, es probable que la caída de la ciudad de agua hubiera ocurrido mucho antes y de manera intrínseca, al desprecio de lo natural se hubiera auto consumido por sus propios medios sin haber llegado a los tiempos de guerra (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 98-105).

Hay que remarcar una debida distinción, hasta ahora se ha tratado de establecer que las civilizaciones que se han abordado reflejan en sus vestigios una relación más armónica o respetuosa con el mundo natural, no obstante como señala Moore, esto no debe confundirse con que las expresiones arquitectónicas de dichas civilizaciones sean naturales, pues no lo son, tanto los templos mesoamericanos, como los griegos, los pabellones japoneses y los palacios egipcios se sitúan en la naturaleza, más no forman parte de ella; como es habitual en nuestra época, la arquitectura y lo urbano tienden a formar un tejido continuo e impermeable que fragmenta, aísla y estrangula a lo natural, aunque en ocasiones cuando lo arquitectónico resulta ser lo suficientemente permeable, se logra que naturaleza y arquitectura fluyan mutuamente (1988, p. 143). Hablando desde la generalidad y teniendo en

cuenta excepciones y matices, las civilizaciones previas a la revolución industrial sin importar su origen geográfico ni estado civilizatorio o cultural, demuestran una consideración consiente y moderada sobre la naturaleza y los procesos que en ella ocurren. Esta consideración está ligada a su visión cosmogónica y su manera de entender e interpretar el mundo, ya sea por miedo, respeto o reconocimiento de que venimos de la naturaleza, o al menos de que pertenecemos y estamos inmersos en un mundo natural; estas civilizaciones asignaban un valor espiritual (más allá de lo humano) a los procesos naturales con los que se encontraban en constante relación y muchas veces definían el modo de vida, la cultura y la arquitectura, reflejando una verdad indiscutible, que la subsistencia y trascendencia, en el sentido de permanencia y sustentabilidad, del ser humano no es ajena a la naturaleza; nuestra especie no puede sustentarse sin considerar a su único hogar: el planeta Tierra. Dicho de otro modo, toda civilización humana que no considere o que desprecie su contexto y los procesos naturales que en él ocurren esta condenada al deterioro y en última instancia a la extinción.

Esta breve recopilación sobre algunas de las civilizaciones del mundo es únicamente para contrastar el estado en el que nos encontramos actualmente. La tendencia del ser humano hacia el desarrollo del pensamiento científico, que es la base de la ciencia moderna y la investigación académica contemporánea, ha desvalorizado conceptos y conocimientos fundamentales para el entendimiento del lugar y el paisaje en las culturas antiguas, como el *'genius loci'*, en la romana y de la que recibe su influencia occidente, pero también en otras culturas con diferentes nombres como el *'shan'* y *'shui'*<sup>8</sup> (montañas y agua) oriental, cuyos antiguos maestros buscaban entender el lugar para encontrar balance y completar el ciclo de las formas del agua y tierra *'yin-yang'*<sup>9</sup>; ahora en nuestra sociedad contemporánea esta búsqueda de armonía a

8 (Moore, Mitchell, & Turnbull, 1988)

9 (Moore, Mitchell, & Turnbull, 1988, pp. 1-6)

10 (Norberg-Schulz, 1976, págs. 414-427)

través del entendimiento del carácter de sitio queda olvidada por el afán de abstraer y medir datos en una realidad compleja, creyendo que la ciencia y la tecnología han liberado a los seres humanos de su dependencia con el lugar<sup>10</sup>, provocando la pérdida de afinidad al mismo y por consiguiente la degradación ambiental a falta de un interés genuino y un sentido de pertenencia.

El lugar está muy ligado al de paisaje y este último sirve para entender al primero, muestra de ello es que la estructura del lugar puede ser descrita en términos de paisaje o asentamiento, como señala Norberg-Schulz, pues no es una cosa, un objeto ni conjunto de objetos configurados por la naturaleza o transformados por la acción humana, tampoco es la naturaleza ni el medio físico que nos rodea o sobre lo que nos situamos. El paisaje tanto como el lugar es un constructo humano y no puede existir sin el observador o el ser que lo experimenta, es una elaboración mental que realizamos a través de los fenómenos de la cultura, entendiendo que esta convención varía de una cultura a otra, como el ejemplo previo entre el '*genius loci*' occidental y el '*shan shui*' oriental y que sin embargo están presentes en muchas de las culturas antiguas, que en su mayoría buscaban una relación equilibrada entre su morada y el entorno natural, misma relación que ha ido cambiando con la historia del ser humano.

La relación del ser humano con el espacio natural, es decir su entorno es dual y autoconstructiva, pues el humano influye en el entorno modificándolo y adaptándolo a sus necesidades, pero olvida que esto es recíproco, pues el mismo vive y experimenta el espacio que habita, influyendo en su percepción, por ello le otorga significados a cosas materiales y a lugares, manifestación inequívoca del carácter simbólico del lugar y prueba innegable del 'espíritu del lugar'.

La relación ha cambiado, esta vez los avances tecno científicos que carecieron de ética en sus inicios, dieron paso libre al auge del capitalismo y la cultura de consumo, donde el íntimo respeto hacia el lugar y lo natural que apreciamos en múltiples civilizaciones pre-industriales ha sido sustituido por el interés económico y ahora los procesos naturales se fragmentan y degradan para producir objetos de venta o de explotación en pro del consumismo. Ahora primero es lo económico, después todo lo demás y tanto los procesos como los elementos naturales se han cosificado y envilecido al grado de fungir sólo como una ornamentación más, con etiqueta de precio y cuyo valor ya no yace en la relación fundamental que alguna vez fue, sino en el espectáculo y producto de uso-desecho. La contemplación se ha sustituido por el espectáculo efímero, lo natural se ha sustituido por el interés económico.

# Principales escuelas y su aproximación a los procesos naturales

11



Imagen del jardín persa Naranjestan tomada de: *Naranjestan House*. (19th century). <https://jstor.org/stable/community.15988813>

Existe un indicador cualitativo con el que se puede apreciar la evolución sobre el cambio de pensamiento del ser humano en su relación con el entorno natural: el jardín en el paisaje. La evolución histórica del jardín es fiel testigo de cómo el ser humano ha ido cambiando su percepción acerca de la Naturaleza en el tiempo. El jardín como expresión cultural manifiesta en sus elementos de diseño un diálogo entre el diseñador o paisajista y el lugar, pero también es reflejo de la permanente e inmutable idea de fascinación que siente el ser humano hacia la Naturaleza. Se tienen registros de jardines que se concibieron en las civilizaciones más antiguas, por lo que podemos decir que es el espacio abierto creado por el humano que ha acompañado a la especie desde su transición al sedentarismo y que guarda una estrecha relación con el hogar donde habitamos. A continuación, trataremos las expresiones más representativas para la cultura occidental, que son:

- Jardín Persa, jardín-paraíso
- Villa Italiana, jardín renacentista
- Jardín francés, formalismo y jardín expandido
- Jardín Inglés, naturalismo

Como señala Moore, los paisajes naturales no son jardines, se requiere la selección y composición de los elementos para crear un jardín, y aunado a esto encontramos la característica de contemplación inherente al paisaje (1988). Así mismo se pueden reconocer dos nociones o modelos distintos para realizar esta composición, la primera es la noción del jardín-paraíso ordenado, que es la que ha predominado en occidente y surge en Persia.

El jardín persa<sup>11</sup> fue el primero en aparición y del que recibieron influencia las demás

expresiones occidentales. Al igual que la arquitectura de las diferentes civilizaciones, este jardín debe entenderse a partir del contexto natural en el que surge; nos ubicamos en una de las regiones que abarcó el imperio persa al sur de la meseta de Anatolia y las laderas orientales de la planicie de Mesopotamia, nuevamente un elemento potente asociado a la fertilidad y a la vida, el río, en este caso el Tigris y el Éufrates demarcaron una tierra propensa a inundaciones y fugaces chubascos, delimitada por el árido desierto y las montañas a cada uno de sus extremos, un hábitat inhóspito, un paraje solitario que tomó como modelo al oasis, al paraíso, para recrearlo dentro de la expresión humana del jardín. Así como las civilizaciones abordadas en el capítulo anterior, la cosmovisión ocupa un rol importante. Los grupos primitivos cuyo hogar era el bosque concebían una deidad presente en todos los objetos, tanto animados como inanimados, en un principio las copas de los árboles fungían como su cubierta y no permitían la libre contemplación del cielo, pero a la transición hacia las planicies libres de follaje en el espacio abierto hicieron posible la contemplación de los astros, al tiempo que surgieron dos conceptos: un panteón de dioses que regían las cuestiones humanas y un mundo atemporal e invisible al que los humanos terrenales aspiraban (Jellicoe & Jellicoe, 1987, pág. 22). Ambos conceptos representan lo que anhelaba el ser humano, la trascendencia o permanencia en un mundo natural, regido por fuerzas que lo excedían, atribuibles solo a deidades omnipotentes, cuyos procesos y paisajes naturales merecían respeto y fascinación. Nuevamente la contemplación es una característica importante asociada a la cosmogonía de las civilizaciones, estrechamente ligada al respeto por lo natural, combinando el miedo y el reconocimiento de nuestro lugar de origen como especie. Las condiciones climáticas y geográficas del medio natural promovieron la necesidad de proteger aquello tan preciado, por ello una de las características del jardín persa es el estar contenido o delimitado dentro de un

muro que separa y excluye al jardín de su medio exterior, pero a la vez lo protege del mismo; otra característica fundamental es la fuente de agua, líquido primordial de donde brota la vida, donde tiene su origen el orden divino que yace al corazón del jardín amurallado, este orden es la simetría y del centro de agua emergen canales que conectan los puntos cardinales de manera cruciforme y que dividen al jardín en cuadrantes que vuelven a ser subdivididos cuando se tratase de extensiones muy grandes de tierra (Moore, Mitchell, & Turnbull, 1988); estos canales simbolizan los cuatro ríos bíblicos, mientras que el cuadrado es otro símbolo poderoso, pues representaba al cielo en la Tierra y por último, en concordancia con la imagen ideal del jardín del paraíso, su contenido debía ser los frutos de la Tierra, posiblemente representando la abundancia, bastedad y riqueza de la naturaleza al alcance humano (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 22-31). Los árboles concebidos como objetos de veneración, en parte por la importancia que representaban para los grupos primitivos procedentes del bosque, fueron proveedores de sombra; las flores acentuaron con sus colores la riqueza visual y también sedujeron al olfato humano con sus deliciosas esencias.

En suma, las características del modelo de jardín-paraíso son: estar contenido dentro de muros protectores, el patrón cuadrado en representación del cielo, a partir del cual rige la simetría, una fuente central de la que brotan los canales ortogonales, el árbol proveedor de sombra y frutos y las camas de flores que enriquecían visual y olfativamente al jardín. Con el transcurso del tiempo, este modelo fue modificado sutilmente por diferentes civilizaciones, siempre regidos por las condiciones ambientales particulares a cada sitio, para enfatizar algunos elementos, por ejemplo en India debido a las laderas montañosas de las que surgían los escurrimientos, el engrosamiento del eje central y la aparición de múltiples ejes transversales más

delgados, o en España donde las colinas y brizas promovieron la incorporación de terrazas y miradores (Moore, Mitchell, & Turnbull, 1988), e incluso en Italia, donde el jardín-paraíso se funde con el palacio y es precisamente aquí donde surge la siguiente expresión de paisaje.

Entre el s.XV y XVI, en el contexto renacentista donde el humano se establece como el centro del universo y la medida de todas las cosas, la visión antropocéntrica era compatible con la glorificación eclesiástica y teológica, un contexto donde la Iglesia se encontraba en su máximo esplendor. El redescubrimiento y la revaloración del mundo clásico como modelo para impulsar el desarrollo de las artes y las ciencias se dio a partir del humano y por lo tanto, también el jardín, entendiéndolo como un jardín para el humano y su dignificación. Las condiciones naturales seguían teniendo un rol importante, sin embargo, ya no era concebida con una actitud de temor hacia la naturaleza, sino que la visión antropocéntrica permitió entrar en una fase de adaptación a la naturaleza e interés por su estudio y entendimiento. La transición del jardín hacia las villas se asocia con el placer y el descanso de la vida rural, cuestión atractiva para la nobleza italiana, que contrasta con las difíciles condiciones medievales donde el castillo y los asentamientos rurales se cerraban y fortificaban para protegerse de las amenazas del exterior. La villa italiana y el jardín renacentista sustituyen la visión de jardín paraíso por la concepción de un ciclo de vida cerrado, poniendo a la naturaleza virgen, sin intervención humana, como parte fundamental de la villa y por lo tanto la naturaleza se convierte en el medio para acercarse a Dios y el arte busca imitarla, intentando reflejar la armonía de esta (Steenbergen & Reh, 2003, págs. 22-24). Tanto el clima como la topografía eran irregulares, variando entre el norte, centro y sur de la península itálica, el humano buscó no sólo la adaptación a las condiciones geográficas y climáticas, sino



Imagen de Villa Lante, tomada de: Giovanni Francesco Gambara (Italian patron, 1533-1587), & Jacopo da Vignola (Italian architect, 1507-1573). (1568-1600). *Villa Lante*. <https://jstor.org/stable/community.10919730>

que intentó integrarse al paisaje ya no de manera rígida e inflexible encerrándose dentro de sus construcciones amuralladas, sino que procura abrir sus barreras al paisaje para hacerlo uno con la villa<sup>12</sup> (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 154-163), pero sólo lo deja entrar, no salir; la expresión del jardín, continúa sentando las bases para un diálogo con el paisaje, el lugar se integra a la arquitectura, el paisaje se integra a lo humano y la pieza central de la arquitectura, el corazón de la villa es su jardín.

Se puede observar que la mayoría de villas se emplazaban de espaldas a la pendiente natural del paisaje, siguiendo la topografía y mirando hacia el interior del valle, donde se encontraba la ciudad renacentista para establecer una conexión no sólo con la ciudad, sino que también con las demás villas, otra forma de expresar que la localización de cada villa se determinaba principalmente por factores sociales, visuales y ambientales, entonces, la primera característica es la perspectiva que propició esta conexión visual (Steenbergen & Reh, 2003, pág. 43). Otra característica en el jardín renacentista es la manera de representar el orden teológico presente en la naturaleza, pero oculto a la visión humana bajo un aparente caos. El medio para representar y potenciar este orden divino fue el mismo que en otras expresiones artísticas: la geometría. Así la composición de los jardines trata de ordenar a la naturaleza e interactuar con un paisaje representado por una desordenada, el contraste entre el paisaje silvestre y el jardín ordenado es evidente. A su vez, el paisaje integrado es enmarcado por los elementos arquitectónicos de la villa (logias, pórticos, arcadas o terrazas) y forman un panorama del horizonte que difumina los límites físicos de la edificación y generan una sensación de horizonte infinito, el horizonte natural (Steenbergen & Reh, 2003, págs. 26-32). Por último, la organización, articulación y la transición de cada uno de los elementos de la villa, incluyendo el jardín ocurre alrededor de un eje longitudinal, por lo

que la integración escénica de la villa al paisaje puede entenderse como la “*súper-imposición de un esquema racional al paisaje, donde las partes del paisaje cubiertas por el esquema se ordenan e intensifican*”<sup>13</sup> (Steenbergen & Reh, 2003, pág. 27). La villa italiana no puede analizarse sin su jardín, ni su paisaje, perdería su esencia, la villa es inseparable de su contexto geográfico, climático y ambiental, la villa es inseparable de la naturaleza, una naturaleza que nutre al espíritu a través de su contemplación y acerca al humano con lo divino.

Entonces, las características principales de la villa italiana son: la perspectiva como conexión visual, el emplazamiento que acompaña a la topografía, el uso de la geometría en representación del orden divino, el contraste entre naturaleza silvestre y jardín ordenado, el horizonte natural a través de la integración escénica del paisaje y el eje longitudinal, articulador del espacio. La villa italiana no descartó de manera radical el modelo de jardín-paraíso, sino que lo utilizó como base y lo modificó para potenciar sus elementos, la villa logró una integración del paisaje al situar al jardín como extensión de la arquitectura, el espacio articulador entre villa y paisaje.

Hacia el s.XVII el eje rector se disocia de la villa y ocurre un cambio radical en la concepción del paisaje y la relación espacial entre arquitectura y naturaleza. Se vive en un contexto donde la monarquía francesa busca demostrar ser la potencia dominante en Europa, impulsando el desarrollo de la ciencia y las artes y situando como el centro de poder su Corte de Versalles. Así como los nobles giraban alrededor del “rey sol”, la civilización del placer giraba entorno a la corte, una cultura que se deleitaba en lo material y lo superficial, donde las artes debían reflejar el placer de la vida (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 178-191). El ser humano



Imagen de Vaux Le Vicomte, tomada de: Paris Environs: Chateau Vaux-le-Vicomte Aerial view. (17th C). <https://jstor.org/stable/community.13563858>

ya no sólo es el centro, sino que todo aquello que antes veía sagrado, respetaba y temía, comienza a querer hacerlo girar a los ritmos que le placieran, el humano empieza a modificar a la naturaleza en una escala mayor como se aprecia en las grandes obras hidráulicas del siglo; el jardín francés rompe radicalmente con el modelo de jardín-paraíso y el máximo representante de esta expresión es André Le Nôtre, cuya primer obra que presenta las características del formalismo francés es *Vaux-le-Vicomte*<sup>14</sup>, donde rota los canales de agua para volverlos transversales al eje principal y permite al afluyente salir hacia la campiña francesa, mientras que su obra cumbre es *Versailles*, donde los pasillos (*allées*) escapan del palacio rumbo al infinito y a la vez incorporan al campo en una versión de jardín expandido (Moore, Mitchell, & Turnbull, 1988).

Las características del formalismo francés son que el jardín deja de ser una extensión de la arquitectura y se convierte en parte de una composición territorial de mayor escala, la tensión entre lo sólido de los bosques y el gran vacío del jardín, que se contrastaba con una disposición geométrica y axial contra la topografía del sitio, formas bien definidas con el uso de la topiaria, unidad entre el cielo y el sitio mediante reflexiones en los elementos de agua y los pasillos hacia el infinito, una escala que se expande en la medida que se aleja del palacio, esculturas y fuentes como elementos rítmicos que puntúan el espacio, el uso de la óptica para dirigir las visuales y crear ilusiones de alejamiento o acercamiento, la apreciación de la totalidad del proyecto en una sola mirada pero incorporando elementos de sorpresa en los bosques y por último la disposición de todos los elementos, como las escaleras, en una escala superlativa que representaban un “heroico paisaje para los dioses” (Jellicoe & Jellicoe, 1987, pág. 179). Se debe destacar la concepción de que la naturaleza podía ser explicada a través de las matemáticas, por ello el uso

de la geometría y simetría, también la manipulación de la perspectiva a través del desarrollo de la óptica, característica íntimamente relacionada con la incorporación de vistas que buscaban la profundidad del espacio infinito y continuo, y por último el eje como elemento independiente y rector visual y axial de los demás elementos (Steenbergen & Reh, 2003, págs. 123-135).

Aunque los elementos del jardín francés y de la villa italiana son comparables, la expresión en su totalidad es diametralmente diferente, pues los elementos del jardín renacentista en la expresión francesa, se súper-escalan hasta sus límites racionales, expandiendo el jardín hasta una expresión a nivel de paisaje regional y urbana, donde los grandes ejes articulan avenidas urbanas y conectan a las residencias con la ciudad y los bosques de la meseta parisina, logrando conformar de la región completa, una sola entidad artificial (Steenbergen & Reh, 2003, pág. 135).

En el jardín francés, lo escénico del paisaje italiano se distorsiona en lo escenográfico, un jardín concebido para demostrar el poder económico de la corona, un jardín para la extravagancia, un jardín para la opulencia y el despilfarre, el jardín dedicado enteramente al placer humano, un presagio del *modus vivendi* que pudieron alcanzar las sociedades humanas.

El formalismo francés preveía el inicio de la disociación de la naturaleza, esto previsible en la manipulación a gran escala de elementos del paisaje como los escurrimientos y que hacia los siglos XVIII y XIX se distorsionaría de mayor manera por los avances tecnológicos de la Revolución Industrial, la producción en masa y la creación del mercado. Sin embargo, las mismas condiciones que generó la Revolución Industrial produjeron una reacción contraria, que en el caso de las

expresiones de paisaje se trata de la última expresión occidental: el paisaje inglés, como reacción al formalismo francés.

El contexto de la época se caracteriza por tener grandes revoluciones, por una parte, la del pensamiento, con la Ilustración, y por otra parte en lo económico con la Revolución Industrial. Inglaterra se posiciona como la potencia dominante en Europa y la política expansionista lleva a la colonización en África, Asia y Europa. La Ilustración impulsó al pensamiento científico, lente bajo el cuál se comprendió a la naturaleza y la sociedad; los avances tecnológicos propiciaron el cambio en los modos de producción hacia la industrialización y la producción masiva, surgiendo el mercado, producto de la nación más poderosa, Inglaterra. Debido a la creciente industrialización y re-desarrollo de las ciudades, se comenzaron procesos migratorios hacia estas, dándose el cambio de comunidades agrícolas y rurales hacia economías de producción y debido a todos estos cambios comienza también un aumento en las tasas de crecimiento poblacionales en la medida que las sociedades fueron haciéndose cada vez más industrializadas. Se entiende a la naturaleza como un sistema cosmológico y autónomo al que se subordinaba la sociedad, se idealizó como la fuente de lo bueno para el ser humano; bajo este contexto surge el nuevo modelo de jardín y paisaje, que demuestra en sus sinuosos arroyos y temporalmente cambiantes elementos vegetales el libre albedrío enaltecido por la Ilustración (Steenbergen & Reh, 2003, págs. 225-226). Con el naturalismo inglés emerge una nueva concepción del paisaje y de la relación del ser humano con su ambiente; las leyes de la naturaleza se entienden como universales e inmutables, y se cree que es posible crear una armonía entre lo arquitectónico y lo natural, como símil de la rigidez matemática, concibiendo a una naturaleza que deja de ser subordinada al humano, revalorando su papel y situándola como una compañera, como un igual,

de gran interés por su cualidad de proveer inspiración moral y espiritual (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 232-247).

El concepto de lo pintoresco en las artes se ve enfatizado y se sitúa al lado de lo sublime y lo bello, por lo que se convierte en un ideal estético que transmite la siempre presente característica de contemplación y el significado por aquello que representa la verdad, es decir la naturaleza; el paisaje naturalista debía ser pintoresco, en otras palabras, debía ser digno de ser pintado, una obra de arte (Steenbergen & Reh, 2003, pág. 237). Es así como la transición del clasicismo hacia el romanticismo se ejemplifica con este concepto que impulsa el resurgimiento de los estilos del pasado y refleja un profundo sentimiento de nostalgia, también se aprecia una sensibilidad por la belleza de la naturaleza silvestre, un sentido de composición escénica acorde a lo pintoresco y lo nostálgico, así como la fascinación por un paisaje mítico que escapa del entendimiento humano, conformado por su pasado medieval de grandes batallas legendarias e hitos místicos (como 'Stonehenge') que dejaron sus antepasados celtas y druidas (Steenbergen & Reh, 2003, págs. 224-240); de igual forma, se observa un contraste entre el campo o la pradera como espacio abierto y los bosques como espacio cerrado bajo una atmósfera especial gracias a la iluminación septentrional, luz horizontal que produce sombras largas y un leve tono platinado en las reverberaciones del agua, lo que resalta la fronda de los árboles y la pradera de pastos verdes (Moore, Mitchell, & Turnbull, 1988). El naturalismo inglés<sup>15</sup> sustituye la regularidad del formalismo francés por la irregularidad, la belleza ondulante de los elementos de agua y el lago como centro simbólico que refleja el cielo, se da una integración visual entre el campo inglés y el jardín naturalista, perdiendo la noción de los límites, el paisaje del campo organiza la arquitectura que lo emplaza y se convierte en un paisaje humanista, que evoca sentimientos de lejanía (Jellicoe & Jellicoe, 1987, págs. 232-247).

15



Imagen de los jardines de Stourhead, tomada de: Henry Hoare (British, 1705-1785), garden designer, & Henry Flitcroft (English, 1697-1769), architect. (18th century). Stourhead. <https://jstor.org/stable/community.14715652>

Podemos condensar las características del paisaje naturalista inglés en una estética pintoresca, de apreciación por la belleza de lo natural, el renacimiento de los estilos arquitectónicos del pasado, una composición escénica que refleja profundos sentimientos de nostalgia y lejanía, fascinación por el paisaje mítico y el pasado, espacialidad por la sinuosidad de los arroyos y las colinas ondulantes, contraste entre el espacio abierto de la pradera y el espacio cerrado del bosque, atmósfera de luz horizontal, los elementos de agua, especialmente el lago como centro simbólico, convivencia armónica entre lo natural y lo arquitectónico en el paisaje humanista, integración del campo y el jardín, así como la difuminación de los límites físicos visuales; todos estos elementos se combinan para dar un sentido avasallador de paso de tiempo en el paisaje inglés y una convergencia harmónica entre naturaleza y arquitectura.

En general las últimas tres expresiones de paisaje, la villa italiana, el formalismo francés y el naturalismo inglés demuestran en diferente medida el cambio de actitud del ser humano respecto a la naturaleza, a diferencia de las primeras expresiones representadas por el jardín- paraíso donde se tiene una actitud de miedo a las fuerzas naturales, ahora se tiene una actitud más moderada, que busca el aprovechamiento de la naturaleza y sin embargo es en el mismo siglo XVIII, con el paisaje inglés que la actitud del ser humano vuelve a cambiar de manera radical, con la llegada de la Revolución Industrial, el naturalismo inglés parece una contradicción, el sentimiento nostálgico y la apreciación por la naturaleza y el paisaje campestre se contraponen a la gradual explotación natural perpetrada por las nuevas sociedades industrializadas, en realidad el paisaje inglés es una reacción no sólo al formalismo francés, pero también al nuevo pensamiento de explotación

que conlleva a la degradación natural. Por un lado, las fábricas se centran en drenar los recursos que nos provee la naturaleza y por otro lado se busca satisfacer la necesidad humana de contemplación y apreciación de la belleza en los paisajes de las praderas inglesas, valorando una naturaleza silvestre, de cielos claros y aguas cristalinas, quizá valorando aquello mismo que se estaba destruyendo.

Como ya se ha expuesto, cada una de las expresiones consideró las características ambientales únicas de su entorno para que su diseño de paisaje respondiera a estas condicionantes; las diferentes escuelas integraron y potencializaron ciertas características ambientales en la búsqueda de un diálogo entre el hombre y la naturaleza. El estudio de cómo interpretaron las condicionantes ambientales tiene dos propósitos, primero puede incentivar el cambio de pensamiento que con tanta premura requiere nuestra disciplina en su aproximación a proyectos más conscientes y segundo como base para determinar cuales procesos ambientales son fundamentales para el diseño arquitectónico.

Tomemos primero al jardín paraíso, probablemente el proceso natural que definió a esta expresión fue el clima, también importante en las demás expresiones, y que va ligado a otros elementos como la vegetación, pero que en el jardín persa es especialmente relevante por el árido paisaje, en este caso se entendió que las condiciones climáticas eran adversas para los asentamientos humanos y a partir de la comprensión de la función de ciertos elementos naturales como el agua en los ríos, se observaron las condiciones micro climáticas cerca de las laderas del Tigris y el Éufrates y se asocia la presencia del agua con una mayor frescura en el ambiente, así entienden esta cualidad del agua y la reinterpretan en el diseño del jardín, esta vez en forma de canales donde para reproducir el movimiento del caudal del río

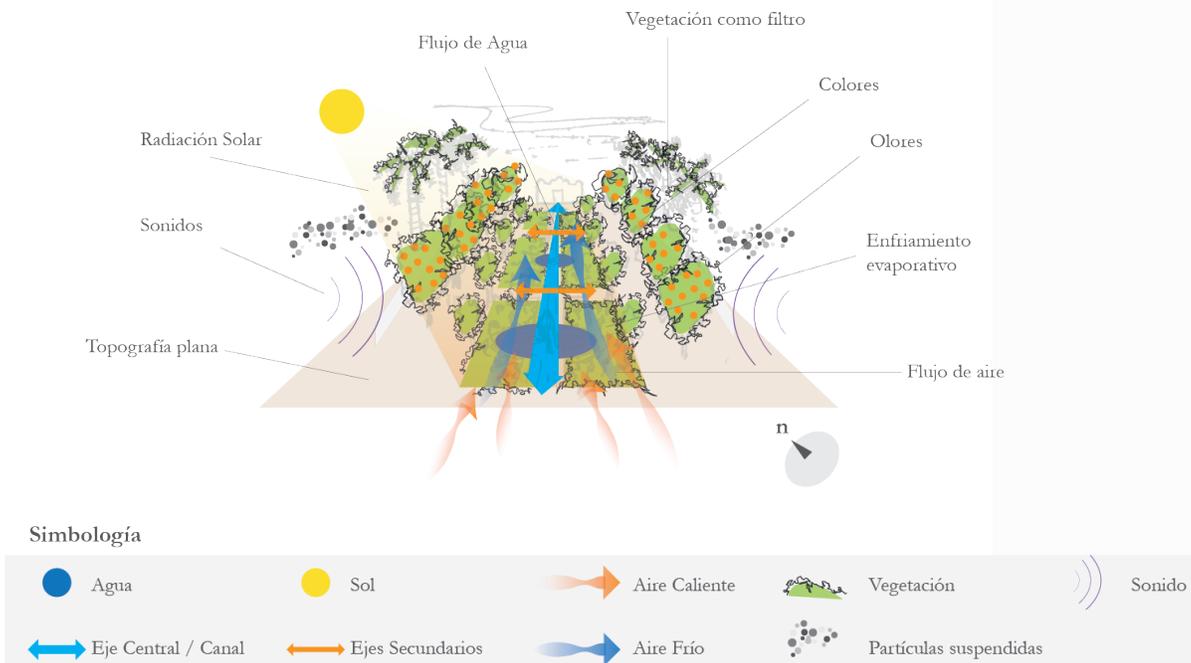
se incorpora la fuente; este fluir del agua por el canal ahora trae frescura al jardín paraíso.

A esta comprensión de las características del agua se sumó la protección de otro elemento, los árboles con el follaje de sus copas ofrecían sombra que filtraba la radiación solar directa y por lo tanto ayudaba a bajar la sensación térmica del jardín, pero la incorporación de la vegetación arbórea sólo era posible gracias a la presencia misma del agua, pues sin este vital líquido, la vegetación capaz de resistir el clima seco desértico sería distinta, sin la existencia de las frondosas copas, el efecto de aminorar la sensación térmica para refrescar el jardín no sería posible. Con la vegetación, a menudo, se preferían árboles frutales como los naranjos para incluir una experiencia olfativa, pero el cultivo puede traducirse también en un entendimiento sobre los ciclos de vida de las especies vegetales, sus procesos naturales de propagación y reproducción, ligados al clima y las características particulares del ecosistema.

Otro proceso natural fundamental para el jardín paraíso fue el flujo de las corrientes de viento asociadas a las diferentes estaciones anuales. La identificación de la dirección del viento en la temporada más calurosa en conjunción con el agua y la vegetación, proceso que posiblemente primero se observó en el curso del río, se trasladó al jardín con la mera incorporación de los canales, la fuente y la vegetación, que al paso de las corrientes de viento por el jardín, se enfriaba ayudando a la reducción térmica, pero también aprovechándose al interior de su arquitectura a través de las ventanas características de sus espacios arquitectónicos.

En el jardín paraíso se entiende al clima como proceso natural y a partir de la comprensión de otros procesos como la crecida y estiaje del río, se recrea el caudal mediante la fuente y los canales, la incorporación del agua propició las condiciones idóneas para la proliferación de la vegetación arbórea de copa frondosa proveedora de sombra y a través del conocimiento sobre el papel del proceso natural del viento, se combinaron las corrientes de viento con el agua en movimiento, y la vegetación con sombra, dando como resultado el enfriamiento evaporativo, proceso natural ahora recreado de manera antrópica dentro del jardín paraíso, que adaptó las condiciones más adecuadas para el ser humano dentro de ese ecosistema determinado.

Entender el movimiento del agua, el movimiento del aire y la dinámica de la vegetación bajo el clima particular del ecosistema de la meseta de Anatolia, fueron los procesos naturales que se tradujeron y reinterpretaron en el jardín paraíso.



**Fig. 2.** Diagrama del jardín paraíso, Narenjestan-i-Qavam, Shiraz. Elaboración propia.

## Principales escuelas y su aproximación a los procesos naturales

16 En la Fig 2. Diagrama de altitud de las villas italianas, se toma la altitud al centro de la Villa en cada uno de los casos y al centro del domo de Santa María del Fiore como referencia; se utilizó el programa Google Earth para realizar las mediciones y se utilizó como base el esquema de 'Florence. The territory around the Medici villas' (Steenbergen & Reh, 2003, págs. 28-29)

Al igual que en el jardín paraíso, el jardín renacentista italiano está envuelto en un contexto muy particular de clima mediterráneo con verano seco y cálido, por lo que esto definió una de las primeras decisiones: el emplazamiento. Al buscar mejores condiciones ambientales para pasar el verano, las villas italianas se emplazan en las partes altas de la cuenca atravesada por el río Arno, esta decisión habla de asociar la altitud con la disminución de temperatura, es así como pasamos de los 49 msnm al centro de Florencia, en la Catedral de Santa María del Fiore hasta un promedio de 160 msnm para las Villas Mediceas<sup>16</sup>. Se comienza a pensar sobre el papel de los procesos naturales geomorfológicos y su relación con la temperatura y la vegetación.

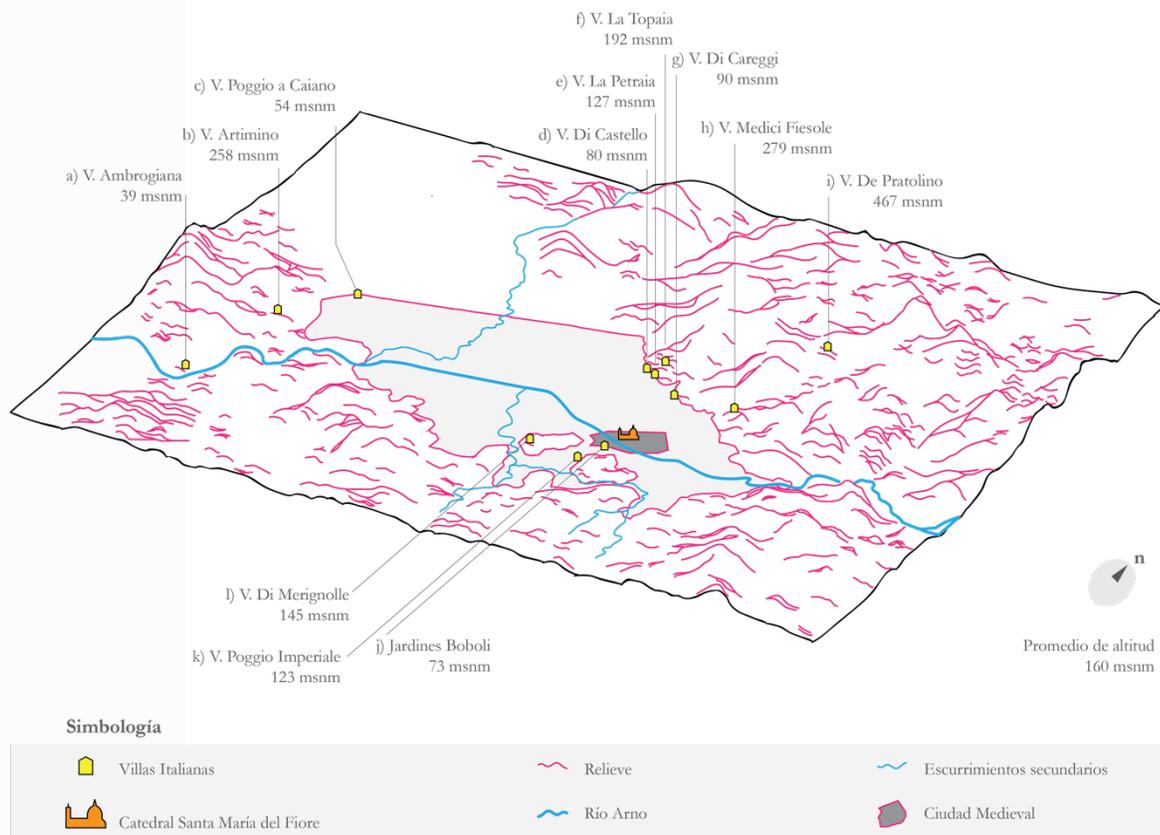


Fig. 3. Diagrama de altitud de las villas italianas. Elaboración propia.

Al subir la cuenca, el relieve se vuelve más pronunciado y condiciona al jardín y a la villa, sin embargo, es aquí donde surge la siguiente consideración, en vez de despreciar la geomorfología e imponer a la villa sobre el territorio, se aprovechan las pendientes y el desnivel para concebir en el jardín un poderoso eje central que hace gala de la topografía, integrando los espacios arquitectónicos a través de terrazas y usando al jardín renacentista como elemento articulador entre el paisaje y la arquitectura, es así como la villa italiana es quizá la expresión que mejor entiende su contexto topográfico originado por el proceso natural de formación del suelo, para integrarlo al diseño del espacio, en vez de alterarlo y degradarlo severamente. Como en el jardín persa, el eje principal del diseño se vuelve un canal, pero esta vez la topografía incide de manera crucial, pues se adapta el eje a la pronunciada pendiente, produciendo el movimiento natural del agua por gravedad, a diferencia de la predominancia del plano en la topografía del jardín persa.

El tercer proceso natural que puede observarse en el jardín italiano es la utilización de la vegetación regional, el incorporar algunas plantas nativas otorga identidad al jardín, pues cada vegetación es característica de un ecosistema, lugar y temporalidad determinados, es decir, es consecuencia de los procesos naturales de sucesión ecológica y utilizar especies cuyo hábitat natural es el contexto de la llanura florentina, transmite un entendimiento sobre la importancia de la conservación del ecosistema, pero también la apropiación de las especies vegetales como símbolo del jardín renacentista. Al igual que en el jardín paraíso, la vegetación es inseparable del clima, pero esta vez la altitud jugó también un papel importante para definirla.

## Principales escuelas y su aproximación a los procesos naturales

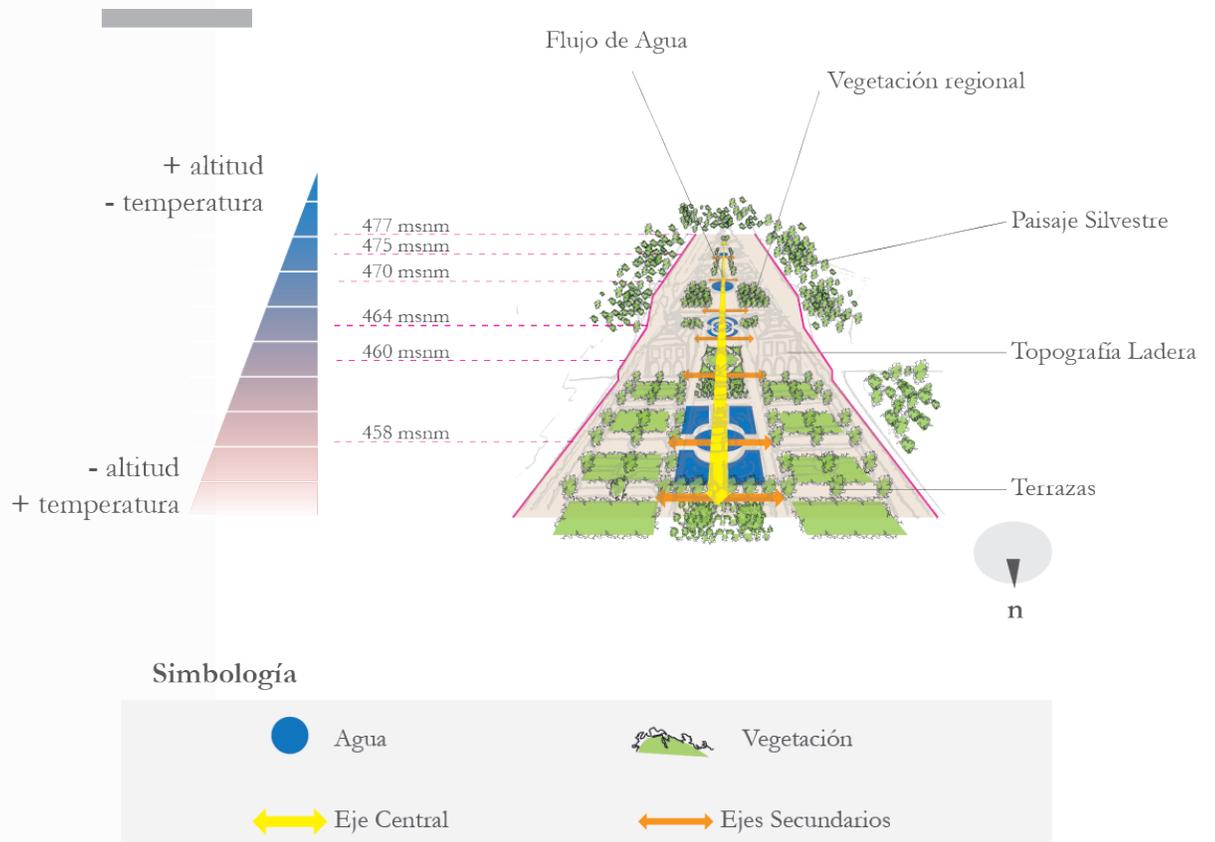


Fig. 4. Diagrama de las villas italianas, Villa Lante. Elaboración propia.

Al ser una modificación del modelo de jardín paraíso, el jardín renacentista parte del clima como proceso natural que incentiva a la búsqueda de lugares más frescos para el verano, entonces se comprende la relevancia de los procesos naturales de geomorfología y la relación entre altitud y temperatura, también la topografía producto de esos mismos procesos naturales como potenciador de elementos de diseño, particularmente las terrazas y el eje longitudinal de agua, y por último, como en el jardín paraíso, la importancia de la vegetación, sólo que esta vez regional como elemento identitario y producto de los procesos naturales de sucesión ecológica. La comprensión sobre el papel del relieve, de la topografía y de la vegetación a través de los procesos naturales hizo posible la integración que muestra el jardín renacentista con su contexto natural.

El cambio radical que representó el formalismo francés se disocia del modelo de jardín paraíso e interpreta de manera diferente los procesos naturales particulares de su contexto. A partir de la asimilación de las condiciones topográficas e hidrográficas con sus procesos naturales asociados, el contexto del formalismo francés se sitúa en la extensa planicie del Valle de Loire con su abundante presencia de agua. Las características topográficas de la planicie son diametralmente opuestas a las de la villa italiana, pues en Florencia nos encontrábamos sobre las laderas con pronunciadas pendientes, ahora la topografía es más similar a la del jardín paraíso, con el predominio de plano horizontal, entonces esto provocó el aprovechamiento de la planicie mediante suaves pendientes para generar el sentido de infinitud, así los jardines se vuelven intervenciones de escala superlativa que permiten el contraste entre su espacio abierto al cielo y los bosques de la región como espacio cubierto del cielo, el claro y el oscuro.

En esta expresión todos los procesos naturales son altamente modificados por el hombre para su aprovechamiento, sin embargo, a pesar de ser manipulados a gran escala, no son degradados permanentemente, un ejemplo de esto es son los escurrimientos. El manejo del agua en el formalismo francés habla sobre un entendimiento del proceso natural de los ríos, los palacios emplazados cerca de un caudal generalmente desviaban y aprovechaban el mismo encauzándolo hacia los puntos que necesitaban, modificando su forma en canales rectos que reforzaban el sentido de infinitud y gran escala; no obstante, después de la “artificialización” del proceso natural, siempre volvía a su cauce y condiciones originales.

El tercer proceso natural que es sujeto de apropiación por el jardín francés es la vegetación, elemento indispensable en todas las expresiones y aunque la vegetación es del mismo modo que en la villa italiana, vegetación nativa en cierta proporción, con estrecha relación al clima y la altitud, a diferencia del jardín paraíso y del mismo jardín renacentista, donde se empezaba a ver este grado de manipulación, con el formalismo francés alcanza su clímax el arte topiario, la modelación formal del follaje de árboles y arbustos, buscando evocar formas no naturales o geométricas. La topiaria habla sobre un cambio de mentalidad donde el ser humano comienza a sentirse superior a lo natural, pero al mismo tiempo también habla sobre un entendimiento de la vegetación, pues con el correcto cuidado y mantenimiento es posible mantener estas manipulaciones formales de manera sostenida. Las extravagantes formas transportan a los observadores a una atmósfera con una delgada línea entre lo natural y lo artificial, sin embargo, sin el estudio de la vegetación como proceso natural, encontrar los límites entre la forma y la vegetación como organismo no hubiera podido suceder.

La expresión del jardín francés asimila los procesos naturales de geomorfología al aprovechar la planicie, hidrográficos al encauzar los ríos y de vegetación con el auge de la topiaria. El formalismo francés representa uno de los cambios más grandes de concepción de los procesos naturales, sometiendo a la naturaleza al ser humano, a pesar de esto aún no existían los avances tecnológicos suficientes para proclamar un dominio total.

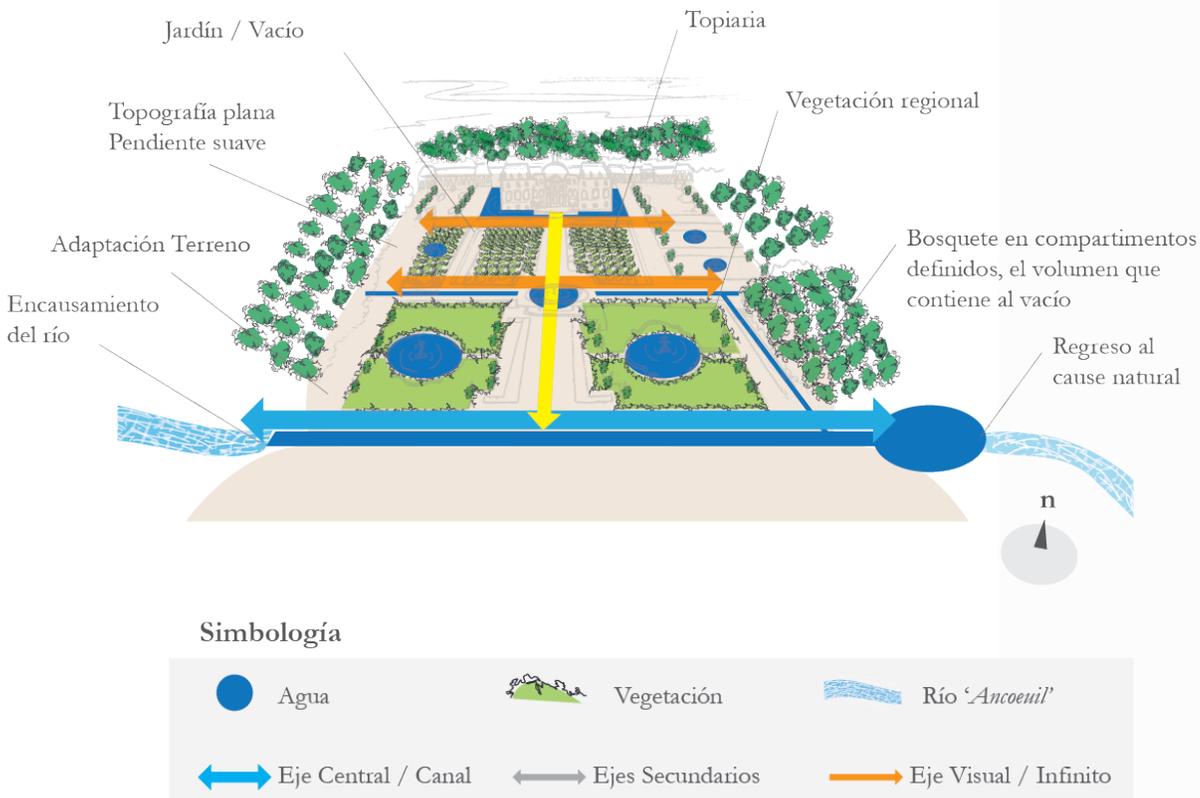


Fig. 5. Diagrama del jardín expandido, Vaux Le Vicomte. Elaboración propia.

Con el naturalismo inglés se regresa a una concepción más romántica de la naturaleza y sus procesos, posicionándola como paisaje utópico, símbolo de inspiración y cuyo ideal es el retorno de la armonía entre el ser humano y la naturaleza. En esta expresión se revaloran los procesos naturales para integrarlos al paisaje y la arquitectura. El entendimiento de la relación humano-naturaleza es más profundo y operativo para los granjeros, más que para cualquier otro oficio (McHarg, 2006, p. 22). El elemento más característico del paisaje inglés es el campo, un campo que proviene de los bosques silvestres y prados característicos de la región, el campo que utiliza la agricultura como medio de producción y sustento, donde se aprendió a desarrollar el sistema de rotación de cultivos para regresar los nutrientes necesarios al suelo y asegurar su fertilidad. En el surgimiento y conformación del campo inglés tradicional existía una gran cercanía con la vida

silvestre, pues la naturaleza proveía sustento y recursos, entonces podemos hablar de una primera comprensión de los ecosistemas silvestres que acogen procesos naturales vitales para mantener al campo inglés. En una de las tradiciones de esta cultura, el sustento era reconocido por los ingleses durante la celebración de la cosecha, que de otra manera refleja respeto y el agradecimiento hacia el campo, que gracias al proceso natural de crecimiento y ciclo de vida de las especies vegetales brinda alimento al campesino inglés.

Uno de los componentes dominantes del paisaje inglés fue el huerto, que es legado del campo y se encontraba en antiguas granjas cerca de asentamientos humanos, por lo que existía una proximidad a la vivienda que favoreció la asociación cultural y apropiación del huertos como centro de vida social, pues en él ocurrían reuniones festivas, se preparaban recetas, se escuchaban canciones y se transmitía la sabiduría acumulada durante generaciones sobre el cultivo, la poda, los injertos, las estaciones, el suelo, sus variedades y su uso (Johnson, 2010). Todo este conocimiento empírico parte de la idea de conocer los procesos naturales que se daban en el campo y el huerto, y que gracias a ellos el huerto sustituía la figura de jardín y adquiría el carácter de proveedor y cuna de saberes. Al tener una gran riqueza de especies vegetales aprovechables por el ser humano, el huerto tradicional no estaba exclusivamente reservado para el humano, pues sustentó poblaciones variadas de otros organismos como mamíferos y aves, transmitiendo el valor de la vegetación en la cadena trófica como base de las comunidades biológicas.

El tercer proceso natural está asociado nuevamente al agua, pero esta vez en su condición atmosférica, la localización geográfica y las condiciones climáticas de la región hacen que exista una humedad permanente, manifestada también en forma

de niebla y trayendo mayor dramatismo a la pintoresca imagen del paisaje inglés. Esta humedad fue aprovechada e integrada en las prácticas de ganadería; durante la estación más fría, al ganado, en particular ovino, no se les permitía acceso a los pastizales y debía alimentarse con pastura seca hasta la primavera, donde el nacimiento de nuevos pastizales bajo los viejos proporcionaba un alimento extremadamente prolífico para el ganado, dotándole de mejores condiciones que las posibles con el sustento de las pasturas (Burke, W. Johnson, & Society for the Diffusion of Useful Knowledge, 1847). Así la humedad provocaba escarcha y la llegada de la nieve no dañaba los pastizales, manteniéndolos hasta la primavera donde las condiciones hacen posible la germinación de nuevos pastizales dentro del interminable proceso natural de sucesión ecológica.

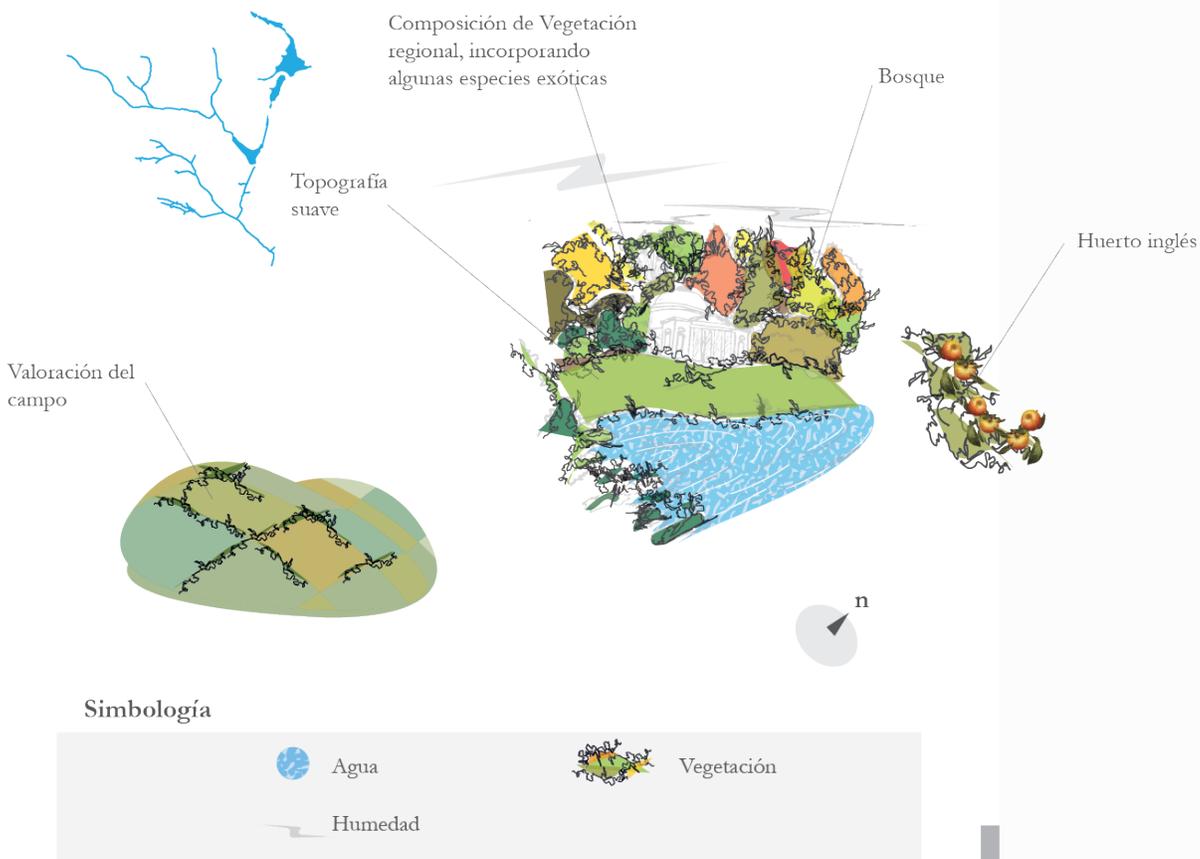


Fig. 6. Diagrama de naturalismo inglés, Stourhead Gardens. Elaboración propia.

## Principales escuelas y su aproximación a los procesos naturales

17 (Laurie, 1983, pág. 13)

18 (Nesbitt, 1996)

Se debe señalar que quizá la comprensión de los procesos naturales en todas estas expresiones no fue de manera consciente, sino inconsciente e instintiva, muchas veces ligada a su cosmogonía y como ejemplifica el caso inglés, también asociado a sus medios de sustento. Cada una de estas escuelas de diseño de paisaje refleja diferentes concepciones, pero en general prevalece la idea de que el jardín es una composición de elementos naturales que representan la búsqueda constante por la armonía entre el ser humano y la naturaleza. Una armonía solo posible a través del entendimiento de los procesos naturales asociados a la vida y que esta misma armonía se fue perdiendo gradualmente con el enfoque preminentemente industrial y la dominación del modelo económico. La evolución del jardín refleja las fases que menciona Erwin A. Gutkind<sup>17</sup> y la idea de lucha con la naturaleza de Nesbitt<sup>18</sup>. El jardín como reflejo de la importancia de la naturaleza en la vida del ser humano y su expresión como concepción del ideal humano acerca de su relación con lo natural.

# Degradación Natural consolidada en el Movimiento Moderno

El cambio radical que desembocó en las condiciones actuales de degradación ambiental no ocurrió de un momento a otro, sino que fue un proceso gradual que tiene sus orígenes en la Revolución Industrial, con el surgimiento de los procesos de producción en masa y del mercado, situación que “*abre la caja de Pandora a un cambio ambiental no intencionado*” (Albritton Jonsson, 2012). Este cambio en los modelos económicos y sociales llevó a las ciudades ahora industriales a las nocivas condiciones insalubres que afectaron la calidad de vida de sus habitantes hacia finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX; algunos autores empezaron a prever la gran explotación ambiental, no estando conscientes sobre las graves repercusiones que significa la pérdida de la naturaleza para los seres humanos, sino bajo una visión meramente económica, concibiendo a la naturaleza como mero medio de explotación para la obtención de recursos transformables y comercializables en las nuevas economías industriales.<sup>19</sup> Se menciona la industrialización como el proceso histórico que marca una mayor divergencia entre el ser humano y la naturaleza, sin embargo no se abordará a profundidad debido a que dicho análisis correspondería a una revisión histórica más profunda a la pertinente en esta investigación; no obstante son precisamente las mismas condiciones que constriñen a las sociedades actuales y que se consolidan a mediados del siglo XX en el periodo que se identifica como movimiento moderno en Norteamérica.

Con la prosperidad industrial que abarcó hasta principios del siglo XX, vinieron muchos avances tecnológicos expresados en todos los ámbitos; el progreso impulsado por los conflictos bélicos como la Primera Guerra Mundial, resultó en un período de depresión entre guerras y culminaron con la Segunda Guerra Mundial, a partir de la cuál la humanidad experimentó un aumento demográfico<sup>20</sup> y una urbanización vertiginosa. Es dentro de todo este contexto que se desarrolla la

19 La máquina de vapor desarrollada por James Watt entre 1763 y 1775; fue el parteaguas para la Revolución Industrial y uno de los autores que publicó sus observaciones sobre el agotamiento del carbón en las minas inglesas fue William Stanley Jevons en 1865 en “The Coal Question; an inquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of our coal-mines”. Esta publicación fundamenta el agotamiento de las reservas de carbón debido a la utilización más eficiente del mismo, lo que pareciera una contradicción, sin embargo es una condición que muchas veces sucede, en lo que hoy conocemos como paradoja de Jevons .

20 Se puede apreciar en las gráficas mundiales de crecimiento demográfico como prácticamente se duplica la población en un periodo de tan sólo 100 años, pasando de 600 millones de personas en 1700 a 1,000 millones en 1803. Posteriormente vuelve a duplicarse en 128 años, alcanzando los 2,000 millones en 1928 y los 5,000 millones en 1987, recortando el tiempo a menos de 50 años. El crecimiento acelerado coincide con la Revolución Industrial, asociado también a la urbanización de las ciudades y los grandes movimientos migratorios del campo hacia la ciudad.

## Degradación Natural consolidada en el Movimiento Moderno

21 Phillip Johnson es quien nombra esta nueva arquitectura como arquitectura internacional en su libro “International Style”, tras el viaje a Europa con su colega para posteriormente regresar a Estados Unidos y encabezar la exposición del mismo nombre. Por su privilegiada posición, Johnson también fue uno de los grandes exponentes del movimiento moderno con obras como su “Glass House”, donde plasma todos los principios del movimiento moderno y quien siguió influenciando la escena artística y arquitectónica en Norteamérica, a tal punto de recibir el primer premio Pritzker en 1979.

22 El libro se publica en Estados Unidos en 1965, pero fue escrito en 1935, y existe un precedente también escrito por Gropius en su lengua natal titulado “Internationale Architektur” de 1925. Entre los principios fundamentales que enfatiza Gropius para la nueva arquitectura se encuentran:

- La arquitectura como volumen, en lugar de masa
- Regularidad en lugar de simetría axial
- Prescindir de la ornamentación arbitraria

(Gropius, 1965, pág. 36)

23 Walter Gropius fundó la Bauhaus en 1919 y fue director hasta 1928, donde toma el cargo Hannes Meyer por dos años hasta 1930 y posteriormente el tercer y último director fue Mies van der Rohe de 1930 a 1933.

arquitectura del movimiento moderno, comenzando en Europa como respuesta y ruptura a los resurgimientos de los estilos clásicos de ese entonces. Al surgir Estados Unidos victorioso de la Segunda Guerra Mundial, dio un golpe de hegemonía como máximo campeón de los aliados y se declaró la mayor potencia mundial mediante la demostración de su poder nuclear. Esto le permitió dictar la nueva geopolítica del viejo continente, pero con la mirada del mundo en este país; así como también promulgar las bases del nuevo modelo de arquitectura. La mayoría de los ideales concebidos para esta nueva arquitectura se gestaron en Europa, pero muchos de los grandes exponentes migraron a Norteamérica escapando de la guerra, entonces es en este país donde recibe el nombre de arquitectura internacional.<sup>21</sup>

Uno de los padres del movimiento moderno fue Walter Gropius, quien estableció su visión sobre la nueva arquitectura en “*The New Architecture and the Bauhaus*”.<sup>22</sup> En este libro también expone el sistema de enseñanza que sirvió de base para la Bauhaus, misma de la cuál fue fundador y primer director,<sup>23</sup> pero una parte que pocos autores abordan es el reconocimiento sobre el desplazamiento de la naturaleza por las edificaciones.

*“La utilización de los techos planos como ‘suelos’ nos ofrece una serie de medidas como la re-aclimatación de la naturaleza de los desiertos rocosos que nos rodean; desde el supuesto en que la naturaleza ha sido desplazada para hacer espacio para las edificaciones, estas pueden retribuir en este sentido. Vistos desde los cielos, los techos enverdecidos de las ciudades del futuro, se verán como cadenas infinitas de jardines colgantes.” (Gropius, 1965, pág. 29)*

De esta manera, Gropius propone una retribución a la naturaleza mediante uno de los elementos de la nueva arquitectura, la cubierta plana, que por medio de la incorporación de “*jardines colgantes*”, o lo que ahora se conoce como azoteas

verdes o cubiertas naturadas, pudiera sustituir las áreas naturales destruidas en los procesos edificatorios. La visión de la arquitectura moderna de Gropius no solo consideraba la incorporación de la vegetación en las cubiertas, también era esencial la conexión con el jardín y la existencia de áreas verdes como espacio abierto y articulador entre las edificaciones.

*“Para la mayoría de la gente la casa separada es el refugio más atractivo dentro de la locura de la gran ciudad. Su mayor aislamiento la sensación de posesión y la directa comunicación con un jardín son cosas que cualquiera puede apreciar... En vez de la ventana a nivel de piso que da a muros ciegos o a patios sin sol ellos proveen una clara vista del cielo sobre amplias extensiones de pasto y árboles que separan a los bloques y que sirven de parques para los niños. Así un oasis verde puede ser creado en medio de las desérticas y rocosas calles. Y cuando los techos planos de estos edificios altos sean tapizados con jardines el último terror inspirado por el triste nombre “condominio” habrá sido eliminado para siempre. Los habitantes de una ciudad verde notaran que el contacto con la naturaleza deja de significar un ocasional paseo en domingo y se convierte en una experiencia diaria.” (Gropius, 1965, págs. 87-88)*

En este apartado, Gropius se refiere a los condominios cuando habla sobre los bloques, señalando que esta tipología es la “representación de las necesidades de nuestra era” (Gropius, 1965, pág. 87), y enfatiza que la experiencia de la naturaleza es un elemento positivo e ideal dentro de la concepción de las ciudades modernas, o como el las denomina “ciudades verdes”. En la última parte de su libro, Gropius destaca la necesidad de áreas libres como sustento del aumento de la densificación urbana y dichas áreas libres, como ya se ha mencionado, se proponen verdes, como parques y jardines, garantizando el aire, la luz y la disminución de ruido; esto lo comprueba con cálculos sobre el ángulo de incidencia solar en las superficies de los edificios, demostrando la necesidad del espacio libre para garantizar condiciones de habitabilidad en la ciudad densificada.

24 Charles Édouard Jeanneret Gris adopta el pseudónimo de Le Corbusier para sus publicaciones en *Espirit Nouveau* en 1920-1921 y pasa a ser recordado como uno de los arquitectos más influyentes del siglo XX, padre de la arquitectura moderna. Para ampliar sobre su pensamiento consultar Le Corbusier. (1977). *Hacia una Arquitectura* (Martínez, J. Trad.). Barcelona: Apostrofe

25 Los diez a doce artículos publicados en el *Espirit Nouveau* de París se recopilaron en 1922 por Paul Laffite, director de *Ediciones de La Sirène* y en 1923 se publica por primera vez la recopilación en formato de libro titulado "*Vers une architecture*" con la firma de Le Corbusier-Saugnier y eliminando Saugnier para la reimpresión de 1931 (Le Corbusier, 1977, pág. VIII)

Es probable que Gropius no estuviera consciente sobre el valor ecológico real de estos elementos, ni que vislumbrara que las cubiertas vegetales, ni las áreas verdes pueden sustituir totalmente un ecosistema sano, o sobre las graves repercusiones que conlleva la pérdida de naturaleza, sin embargo, cabe destacar que Gropius le concedía un valor especial a la vegetación; sólo el maestro alemán podría decir si el valor era puramente estético, o tenía bases más profundas arraigadas en el entendimiento de los procesos naturales y su importancia para el balance de la vida en la Tierra, lo cierto es que estaban integradas a la visión de arquitectura y ciudad moderna.

El segundo gran exponente del movimiento moderno es Le Corbusier,<sup>24</sup> que en su obra "*Hacia una arquitectura*"<sup>25</sup> establece a la arquitectura como la "*primera manifestación del hombre que crea su universo... a imagen de la naturaleza, sometándose a las leyes de la naturaleza, a las leyes que rigen nuestra naturaleza, nuestro universo.*" (Le Corbusier, 1977, pág. 56) y en esta visión Le Corbusier propone la casa-herramienta o la "*máquina de habitar*", modelo inspirado en los grandes avances tecnológicos de su época, es decir, el paquebote (transatlántico), los aviones y los automóviles, que a través del volumen y la superficie determinados por el plan, mediante los trazados reguladores, proporcionan el orden y las armonías que requiere la arquitectura, como pura creación del espíritu dedicada a establecer relaciones para conmover, para generar emociones.

Como bien señala Le Corbusier, "*Los primeros efectos de la revolución industrial en la "construcción", se manifiestan mediante esta etapa primordial: el reemplazo de los materiales naturales por los materiales artificiales... El material fijo debe reemplazar el material natural, variable hasta el infinito*" (Le Corbusier, 1977, pág. 192) y en

esta nueva arquitectura los materiales predominantes fueron el concreto, el acero y en última instancia el vidrio, que carecen de los imperfectos de otros materiales naturales, como los nudos en las antiguas vigas de madera y que resultan en desperdicios de material. Entonces las posibilidades de estos materiales innovadores son compatibles con los avances en la ciencia y el cálculo estructural, pero también guardan una relación con la naturaleza. Al igual que Gropius, Le Corbusier no desliga su visión de la arquitectura moderna de la naturaleza, sino que dirige su discurso a la experiencia de lo natural a través de estos nuevos materiales.

*“El hormigón armado, el hierro, han transformado totalmente las organizaciones de construcción conocidas hasta aquí, y la exactitud con que estos materiales se adaptan a la teoría y al cálculo, nos da cada día resultados alentadores, primero por su éxito, y luego por su aspecto que recuerda los fenómenos naturales, que vuelve a encontrar constantemente las experiencias realizadas en la naturaleza.” (Le Corbusier, 1977, págs. 239-240)*

Entonces *“la arquitectura tiene que conmovier”* (Le Corbusier, 1977, pág. XVII) y para ello debe establecer relaciones que resuenen en el ser humano, que logren una armonía con el universo que lo rige, es decir con la naturaleza y esto es únicamente posible a través del uso del concreto y el acero, que por su aspecto rememoran a lo natural, entonces el ser humano estaría experimentando a la naturaleza a través de los materiales de la arquitectura. Esta experiencia tiene un valor similar al que le otorgó Gropius en su momento al jardín y a las cubiertas vegetales, un valor que por más contradictorio que parezca, quedó plasmado en la obra de dos de los máximos exponentes del movimiento moderno.

Walter Gropius 1883-1969	Le Corbusier 1887-1965
<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturaleza desplazada para hacer espacio a las edificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El hombre crea su universo a imagen de la naturaleza, cuyas leyes lo rigen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retribución a la naturaleza mediante cubiertas vegetales o “jardines colgantes”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplazo de materiales naturales por artificiales, efecto de la Revolución Industrial</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El jardín, área verde como espacio abierto articulador entre las edificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia de la naturaleza a través de el aspecto de los materiales, que recuerda a fenómenos naturales</li> </ul>

Fig. 7. Cuadro comparativo de la naturaleza dentro de la visión de la arquitectura moderna de Gropius y Le Corbusier. Elaboración propia.

Abordamos estos autores porque son dos de los más conocidos a nivel mundial a tal grado que siguen siendo sujeto de estudio en la formación académica actual; además existe una mala interpretación en el modo de concebir la arquitectura moderna, normalmente disociándola de la naturaleza. Hasta la primera mitad del siglo XX, los cambios radicales que se gestaron en la Revolución Industrial fueron consolidados en la arquitectura del movimiento moderno con el desarrollo tecnológico, los nuevos materiales y métodos constructivos. La nueva arquitectura tuvo correspondencia con estos avances y la visión de grandes exponentes fue difundida y sirvió como modelo tanto en la formación como en la edificación, sin embargo, se enfatizó de mayor manera el funcionalismo, minimalismo, la planta libre, la cubierta plana y el uso del concreto, acero y vidrio, difundiendo en gran parte del mundo una arquitectura que malinterpretaba los postulados originales, tomando sólo las partes convenientes y esparciendo una arquitectura ajena al ambiente y su contexto. Sin embargo, como se ha demostrado, los grandes exponentes del movimiento moderno también tenían una inquietud sobre la naturaleza y su relación con la arquitectura. Aunque los máximos exponentes no tuvieran una noción completa sobre la importancia de la naturaleza para el sustento de la vida humana, de manera inconsciente la consideraban fundamental de forma

directa como lo hacía Gropius o indirecta como Le Corbusier, dentro de su visión sobre la nueva arquitectura.

Como Nesbitt retoma de Norberg-Schulz, la aproximación funcionalista guio a la humanidad a un medio ambiente esquemático y falto de carácter, sin posibilidades suficientes para que el ser humano habite (Nesbitt, 1996, pág. 32). Empezó a surgir una preocupación que dio inicio al movimiento ambiental. Este movimiento ambiental surgió en sus inicios por las repercusiones de los pesticidas en el ambiente<sup>26</sup> y continuó desarrollándose y difundiéndose de manera internacional al punto actual donde se ha puesto énfasis en el desarrollo sostenible como modelo de sustento para nuestra especie. Este movimiento ecológico coincide en contexto y se traslapa en cronología con el movimiento moderno y se puede tomar como una reacción a los hábitos de explotación, producción masiva y consumo excesivo del ser humano; aunque en lo que respecta a la arquitectura, no fue hasta finales del siglo XX que se comenzó a repensar el papel de la arquitectura y su incidencia en el ambiente.

El movimiento moderno se toma como punto de partida para este análisis, partiendo de la comprensión de que el cambio en las economías y medios de producción inicia con la Revolución Industrial, pero no es hasta el movimiento moderno que se consolidan tanto los avances tecnológicos como su aplicación en la arquitectura y por ende a partir de este punto se comienza la difusión a mayor escala y de manera internacional de una arquitectura que se suele asociar con la máquina, en parte por la consolidación industrial de la fábrica como centro de producción, pero también por las ideas de estandarización y producción en serie de los grandes arquitectos de la época. La arquitectura como un producto artificial es opuesta a la naturaleza

26 La pionera en la lucha ambiental fue Rachel Carson, en medio de las tensiones de la guerra fría, se tenía una fe ciega en la ciencia para asegurar la paz y prosperidad, en este contexto la voz de Carson no fue bien recibida, su preocupaciones ambientales y su constante esfuerzo en contra de la idea que “el hombre controla la naturaleza” tuvo frutos después de su muerte, exponiendo al DDT como agente potencial de daño contra la fauna silvestre y logrando la firma del tratado para limitar el uso de plaguicidas en Estados Unidos. Para mayor información sobre el potencial daño ambiental producto de la conducta humana consultar Carson, R. (2016). Primavera Silenciosa (Ros, J. Trad.). Barcelona: Crítica.

y en la difusión de esta arquitectura, la omisión de la visión sobre la naturaleza que yacía dentro de las propuestas de los grandes maestros de la época dio como resultado una arquitectura enajenada a la naturaleza y a su contexto ambiental, con edificios y ciudades que no tomaron en consideración los procesos naturales y por ende propagaron una destrucción y sobreexplotación ambiental, que tiene como resultado las condiciones actuales de degradación ambiental.

# La Naturaleza en la Arquitectura del s. XXI

La relación con la naturaleza siempre ha acompañado al ser humano y ha servido de inspiración para sus diversas expresiones. La naturaleza como inspiración para la arquitectura posiblemente acompaña al nacimiento de la arquitectura misma e incluso con antelación al surgimiento de las civilizaciones; desde nuestros antepasados como especie y en cualquier otra especie animal este pensamiento sobre la naturaleza puede observarse a través de sus precedentes instintivos, pues como organismos en constante contacto con el entorno recibimos estímulos ininterrumpidos durante todo nuestro ciclo de vida y todo organismo tiene la necesidad de refugiarse de las inclemencias climáticas, así como protegerse de las amenazas constantes en la naturaleza por simple instinto de supervivencia. A partir de esta necesidad se puede rastrear en las primeras civilizaciones el tránsito de refugios naturales hacia refugios construidos por el ser humano y al mismo tiempo existe también un cambio del pensamiento de supervivencia hacia el de preservación, primero en el mismo tiempo de vida del organismo humano, pero después como sociedad, alargando el lapso temporal hasta la transmisión de los ahora hogares a nuestros descendientes. Con la propia evolución del pensamiento, la cultura y los avances tecnológicos, la arquitectura, que en principio es inseparable de la naturaleza, se va gradualmente separando, buscando expresar la superioridad de la única especie capaz de adaptarse al clima, la especie dominante, un ser humano que anhela la conquista de su territorio y preservación de su cultura y especie impulsado por el mismo instinto biológico de supervivencia deformado hacia una falsa percepción de superioridad y traducido como la necesidad de dominio sobre la naturaleza. Tras el reconocimiento del impacto antropogénico en la propia naturaleza y la urgencia de mitigarlo no por miedo a acabar permanentemente con ella, sino por la comprensión de su carácter indispensable para la supervivencia de la especie humana, actualmente surgen diversas aproximaciones que toman

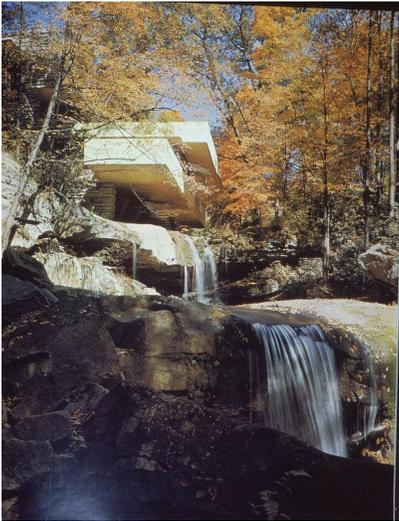


Imagen de la Casa de la Cascada de Frank Lloyd Wright, ejemplo de arquitectura orgánica, tomada de: Wright, Frank Lloyd, 1867-1959. (1935-38). Bear Run: Fallingwater: Ext.: balconies above creek. <https://jstor.org/stable/community.13564515>

en consideración a la naturaleza. Con el auge del movimiento ambiental, el cuestionamiento sobre la relación entre humano y naturaleza permeó en diversas disciplinas, incluyendo la arquitectura. Hacia finales del siglo XX y principios del XXI se comenzaron a presentar propuestas arquitectónicas que intentaron replantear su relación con el ambiente a diferentes escalas; a continuación, se abordarán las más representativas por orden cronológico.

El precedente desarrollado durante el primer cuarto del siglo XX pero que fue gestándose desde el siglo anterior es la **arquitectura orgánica**<sup>27</sup>. Los padres de la arquitectura orgánica fueron Frank Furness, Louis Sullivan y Frank Lloyd Wright, éste último recibiendo influencia directa de los dos primeros (Mumford, 1989, pág. 26) y aunque las obras de los tres maestros son muy diferentes, se pueden identificar algunas ideas fundamentales entre las distintas concepciones. Al igual que cualquier corriente de pensamiento que va madurando con el tiempo, al ser el último de los tres en plasmar sus ideas en su obra, Frank Lloyd Wright es quien mejor expresa la idea a través de su discurso y con quien se pueden reconocer más claramente las ideas fundamentales de la arquitectura orgánica.

La arquitectura orgánica no es un estilo rígido como los tradicionales en los que pueden identificarse diferentes obras de distintos autores en un mismo estilo, sino que es una teoría estética de composición que busca su inspiración a partir de la naturaleza. Esta corriente no tiene un único autor, sino que recibe numerosas influencias, desde filósofos poetas como Emerson y sus trascendentalitas, Thoreau, los románticos franceses de *'L'école des Beaux Arts'*, teóricos ingleses como Dresser, hasta americanos como Eidlitz (Mumford, 1989), e incluso en cuestión de aplicación a su obra la propia influencia oriental que reconoce Frank

Lloyd Wright primero con la observación del pabellón Ho-o-Den en la exposición Colombina, su afición por las ilustraciones japonesas y posteriormente en sus viajes (Satler, 1999). La influencia de oriente no presente en los primeros dos maestros es quizá lo que distingue que la obra de Wright sea la más exitosa en representar las ideas orgánicas, pues esta cultura es más moderada que la occidental en su relación natural, prueba de ello son las distintas religiones de las que es cuna que conciben a lo natural con espíritu e incluso como deidades.

Al igual que la arquitectura orgánica, la obra de Wright va madurando con el tiempo y esto es distinguible en su ornamentación, donde primero concibe el ornamento en superficies, luego se transforma a la ornamentación como módulos estructurales y por último la integración total de la estructura como ornamentación (Dennis & Wenneker, 1965, pág. 4). Esta evolución de la ornamentación orgánica de Wright nos permite abstraer las ideas fundamentales, que en mi opinión son el todo orgánico, la congruencia y el movimiento que dan como resultado la conexión con la naturaleza.

El todo orgánico se refiere a la forma y función como uno mismo, para Wright la verdad y belleza se reconciliaban en el todo, y este concepto tiene gran influencia de Fenollosa e implica el principio fundamental de la teoría de sistemas, que el todo es más que la suma de sus partes, pero desde un punto de vista estético (Nute, 1997). La congruencia está intrínsecamente relacionada con la idea del todo y nace de la observación de los patrones en la naturaleza, así como se puede ver el sistema radicular en una hoja, que se repite conforme nos vamos acercando de escala y también conforme nos alejamos hasta reconocerlo en las ramificaciones de un árbol (Domer, 2012), se traduce como la repetición de los patrones utilizados dentro de

la arquitectura en todas las escalas espaciales. El movimiento se relaciona con el uso del espacio, cuando por tradición la arquitectura se diseñaba como estática, el énfasis en la utilización del espacio, como espacios para el desarrollo de la vida y la liberación estructural de sus divisiones, así como la conexión entre interior exterior, propician el dinamismo y el movimiento (Satler, 1999), también encontrado en los organismos naturales (Mumford, 1989).

Estas tres ideas conectan la arquitectura con la naturaleza, en el caso del todo buscando una integración de cada componente espacial, en lugar de una articulación habitual, por ello también la idea de que esta arquitectura emerge de su lugar de emplazamiento; la congruencia relacionada con la repetición de los patrones desde la ornamentación integrada en la estructura, no como copia mecánica de la naturaleza, sino haciendo uso de la no literalidad, es decir, la abstracción y reinterpretación de la naturaleza en estos patrones; finalmente el movimiento pensando primordialmente en como se vive el espacio, pero relacionado también con las conexiones visuales y físicas entre interior y exterior y la idea de liberar el espacio para permitir los flujos continuos en el mismo. Estas características dotan a la arquitectura orgánica de una conexión con la naturaleza que está relacionada íntimamente con su cualidad de contemplación estética, mas no con su valor ecológico o de aprovechamiento de los procesos naturales.

Wright debió haber reconocido el alto valor estético de la arquitectura orgánica, pero también su carencia en cuanto a valor ambiental, que en el contexto del auge industrial donde se desarrolla la mentalidad de Wright era pocas veces atendido el gran impacto ambiental que significa el ser humano para los ambientes naturales. Es probable que la reflexión sobre este impacto aunado a la difícil situación que

atravesaba haya llevado a Wright a proponer también un estilo de vida de auto-sustento con sus discípulos en Taliesin. Quizá Wright reconocía que la arquitectura orgánica no era suficiente y que el modo de vida del ser humano influye radicalmente en la naturaleza, sin tener nociones de lo que posteriormente conocemos como crisis ecológica o impacto ambiental.

La arquitectura orgánica falla ecológicamente, aunque nace de la inseparable relación del ser humano con la naturaleza, y la evolución en el pensamiento sobre esta relación es lo que inspiró a diversos escritores y filósofos para su posterior aplicación como teoría en la arquitectura. Esta arquitectura orgánica se centra en la abstracción y síntesis de partes de la naturaleza, ya sea organismos o procesos, pero de manera aislada, olvidándose que en su propia concepción las relaciones entre cada componente del sistema son lo que genera un valor extraordinario en el todo, en vez de los componentes individuales, por esto el máximo valor que puede obtener la arquitectura orgánica es puramente estético.

La arquitectura orgánica es una de las ideas que tratan de incorporar la naturaleza a la arquitectura como fuente de inspiración, pero lo realiza sólo superficialmente, de manera estética y enaltecendo valores que poco ayudan en la crisis ambiental actual, producto del modo de vida del ser humano. Es precisamente el cambio en el modo de vida donde radican muchos de los problemas que degradan nuestros entornos naturales y la arquitectura sí puede aportar hacia una visión ecológica, pero requiere de un re-análisis de su modo de aproximación a la naturaleza.

La arquitectura orgánica tiene valor en cuanto a que permite una reflexión sobre la importancia de la naturaleza para el humano, y tener una visión de cómo se integra



Fotografía aérea de un asentamiento en el campo mexicano, donde se distinguen corredores correspondientes a escurrimientos, tomada de: Currie, Leonard J. (Leonard James), 1913-1996 (photographer). (Sept. 1951). Village Near Mexico City. University Libraries, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia; University Libraries, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia (digital). <https://jstor.org/stable/community.16800095>

a la arquitectura para reconocer sus limitaciones y propiciar una apertura en el discurso sobre lo fundamental que debe tener una arquitectura del s. XXI, es decir debe respetar la naturaleza y buscar la sostenibilidad real, más allá de los valores estéticos, debe ser una arquitectura en armonía con los procesos naturales.

Otra aproximación desde un campo diferente es la del **diseño ecológico**<sup>28</sup>, cuyas bases fueron introducidas por Carl Troll en 1939, enfatizando los patrones espaciales específicos para ciertas regiones del paisaje donde las comunidades biológicas interactúan con el ambiente físico, para ello fue esencial el estudio de fotografías aéreas y la ecología del paisaje (Dramstad, Olson, & Forman, 1996, pág. 12). Aunque surge con Troll, es entre 1950 y 1980 que el diseño ecológico es ampliamente difundido y se extiende la ecología del paisaje como el “*estudio de las interacciones entre los organismos y su ambiente en un mosaico con kilómetros de ancho, donde ecosistemas locales particulares y usos de suelo se repiten*” (Dramstad, Olson, & Forman, 1996, págs. 12-13). A partir de 1980 los diversos avances en la materia y los aportes de otras disciplinas se consolidan e integran hacia metodologías para el diseño ecológico del paisaje como lo entendemos hoy en día.

Actualmente la ecología del paisaje plantea el entendimiento del paisaje como un sistema vivo que, como otros sistemas vivos, tiene tres características: estructura, función y cambio. La estructura hace referencia al patrón espacial o a la disposición de los elementos del paisaje; la función es el movimiento o flujo de los animales, plantas, agua, viento, aire, materiales y energía a través de la estructura; mientras que el cambio es la dinámica o alteración en el patrón espacial y su función a través del tiempo (Dramstad, Olson, & Forman, 1996, pág. 14). La ecología del paisaje tiene una visión multi-escalar de al menos seis escalas diferentes que van desde

el tapiz, los motivos, las texturas, las manchas, las tramas de las manchas y el hilo de la trama, con el árbol como elemento del paisaje de permanente apreciación en cada una de las escalas, por lo que representa una forma de comprensión del paisaje aplicable en múltiples disciplinas y el diseño ecológico sería la mirada estética del entorno natural (Lopez de Juambelz, 2008, págs. 195-196). El desarrollo de la ecología del paisaje hace posible el desarrollo de principios aplicables a los patrones de biodiversidad y a los procesos naturales en los diferentes mosaicos o regiones del paisaje, por lo que al agregar elementos naturales se puede alterar el flujo espacial del movimiento de las especies, el agua, el viento o los materiales y energía, influyendo en el funcionamiento del sistema natural y por ello, representa una alternativa para la oportuna planeación, diseño, conservación, manejo y política territorial a diferentes escalas (Dramstad, Olson, & Forman, 1996, págs. 15-16).

De acuerdo con Rocío López de Juambelz el diseño ecológico es una tendencia de la arquitectura de paisaje y se puede definir como:

*“el diseño de la naturaleza asistido por el hombre, que permite la expresión estética y sintética de la estructura de la comunidad vegetal en relación a los factores abióticos imperantes en el sitio, que posibilita la expresión del azar y en el tiempo el enriquecimiento de la diversidad, el cumplimiento de los ciclos y procesos naturales, acelerando la maduración de la comunidad” (Lopez de Juambelz, 2008, pág. 336)*

Entonces el diseño ecológico<sup>29</sup> tiene el potencial de transformar el espacio a través de los elementos naturales, por lo que el elemento clave es la vegetación sobre una base de componentes abióticos, como los geológicos, edafológicos, topográficos, hidrológicos, entre otros, pues es la que otorga la estructura y la base para la conformación de la comunidad biológica (Lopez de Juambelz, 2008, págs. 310-311).

29



Una de las aplicaciones del diseño ecológico se da en los pasos de fauna, como el paso elevado en el parque nacional de Banff en las Montañas Rocosas, Canadá, imagen tomada de: MacDonald, R. (2021). *Banff National Park* [Fotografía]. The Guardian. New York. <https://www.theguardian.com/environment/2021/jan/23/how-wildlife-crossings-are-helping-reindeer-bears-and-even-crabs-aoe>

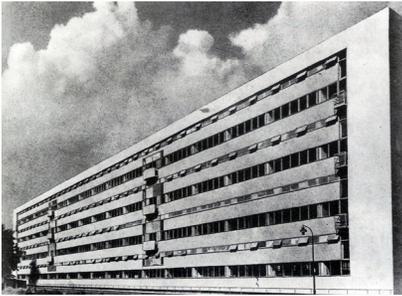


Imagen de la fábrica de chocolates Stühmer, proyecto de Aladar y Viktor Olgyay en 1941, tomada de: Procrete. (2012). *Aladár and Viktor Olgyay - Stühmer Chocolate Factory, Budapest, 1941*. Tumblr. <https://procrete.tumblr.com/post/32757344938/wmud-alad%C3%A1r-and-viktor-olgyay-st%C3%BChmer>

El diseño ecológico se centra en adaptar la naturaleza al entorno urbano mediante la recuperación del flujo de especies a través de la incorporación de la vegetación, esta aproximación tiene una visión más amplia sobre los procesos naturales, principalmente por su característica multi-escal, que le permite analizar los patrones a un nivel urbano, regional y de paisaje, no alcanzado por la escala arquitectónica; al ser una disciplina que nace de la ecología y el paisaje, tiene una visión más moderada, pero que continúa siendo antropocéntrica, pues la aplicación de la disciplina es principalmente hacia la planeación del uso del suelo y el territorio, aunque considera que los procesos naturales y los patrones biológicos son críticos para lograr una integridad ecológica que permita la continuación de la vida del ser humano en el planeta, finalmente el objetivo es generar mejores condiciones en la calidad de vida de la población humana que habite o tenga contacto con el espacio abierto, por ello el diseño ecológico tiene una visión antropocéntrica, que reconoce el alto valor ecológico de la naturaleza. También, la disciplina tiene un planteamiento sistémico en entender al paisaje como sistema vivo, sin embargo cae en la utilización de análisis y herramientas reduccionistas que proponen soluciones centradas en la cuantificación de las áreas y ecosistemas, lo que muchas veces provoca una simplificación del problema ecológico hacia una mera adición y sustracción de áreas, que más allá de conseguir un balance numérico, los responsables de las políticas de planeación terminan diluyendo las proposiciones de valor que representan aproximaciones como el diseño ecológico.

En la ecología del paisaje, el diseño ecológico representa una aportación desde una escala mayor, lo que permite el reconocimiento de las complejas y valiosas relaciones ecológicas entre el paisaje y la ciudad, entre el suelo y su estructura

vegetal que da paso al flujo de otros organismos y a su vez constituyen la compleja red que es el ecosistema y cuyas relaciones permiten la subsistencia de todos los organismos, incluido el ser humano. El planteamiento sistémico aporta el valor que ya intuía la arquitectura orgánica, en el sentido de que la relación ser humano-naturaleza es fundamental para el mismo ser humano y por ende también para sus creaciones, es decir su arquitectura. No obstante, tanto la fallida aplicación práctica de la disciplina en las políticas territoriales, como las constantes críticas desde la esfera económica que en mi opinión son inválidas y la falta de incorporación de estos conocimientos en la formación hacen que este planteamiento no sea suficiente para modificar los hábitos de planeación territorial que es su mayor campo de aplicación, sin embargo, la arquitectura puede aprender de otras disciplinas como el diseño ecológico para moverse hacia una integración de los procesos naturales en el diseño arquitectónico.

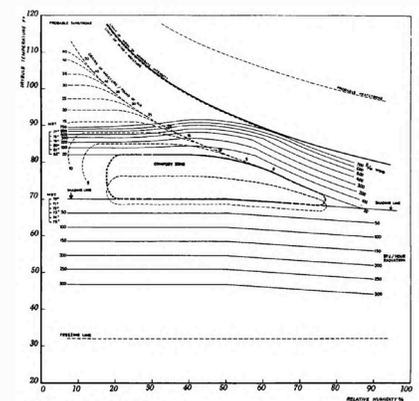
Otra de las primeras tendencias que ha tratado de incorporar a la naturaleza es la **arquitectura bioclimática**<sup>30</sup>, planteada por Victor Olgay y su hermano Aladar, quienes publicaron su primer artículo en 1951<sup>31</sup>, pero no fue hasta 1963 en el libro *“Design with Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism”*<sup>32</sup> donde sintetizan todos los avances de su investigación y cuando realmente se difunde la propuesta de arquitectura bioclimática a nivel internacional.

Entre las aportaciones más significativas de Olgay se encuentra la gráfica bioclimática,<sup>33</sup> donde se relaciona la temperatura del aire y la humedad relativa para determinar la zona de confort tanto en invierno como en verano, tomando en cuenta la radiación solar, la velocidad del aire, y la humidificación. Aunque en la actualidad se dispone de avances tecnológicos no conocidos en la época de

31 El primer artículo que publica Victor Olgay es “The Temperate House” en 1951, posteriormente junto con su hermano Aladar “Solar Control and Shading Devices” en 1957,

32 El libro “Design with Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism” es el compendio de la obra de V. Olgay y se divide en tres partes, la primera trata sobre el enfoque climático, donde se aborda la relación de este con el ser humano y lo sitúa como la medida central en la arquitectura, cuya energía y salud depende directamente del ambiente (Olgay & Olgay, 1963, págs. 1-42), en la segunda parte se interpretan los factores climáticos para generar una serie de principios en la arquitectura y el urbanismo (Olgay & Olgay, 1963, págs. 43-124), y en la tercera parte se ejemplifican estos principios con casos prácticos en Minneapolis, Nueva York, Phoenix y Miami para representar las zonas de clima frío, templado, cálido seco y cálido húmedo (Olgay & Olgay, 1963, págs. 125-177).

33



Gráfica Bioclimática (Olgay & Olgay, 1963, pág. 22)

34 Desplazamiento de entre 2°C y 3°C de la zona de confort hacia temperatura más bajas en regiones frías y temperaturas más altas en regiones cálidas (Serra, Prefacio a la Edición Española, 1996, pág. VII)

Olgay como los modelos de información (BIM) y la simulación energética de los edificios, los principios de la arquitectura bioclimática siguen siendo vigentes hasta nuestros días; las bases que sentó la bioclimática para un proceso de diseño basado en la relación entre el edificio y el clima son válidas, pues esta relación siempre condicionará al edificio y determinará el confort de sus habitantes. Los criterios que establece Olgay se aplican al clima específico de Estados Unidos, pero con las adecuaciones pertinentes<sup>34</sup> pueden aplicarse a cualquier parte del mundo, de ahí que sea uno de los enfoques más difundidos a nivel mundial.

La arquitectura bioclimática busca recuperar la relación entre el clima y la edificación, como indica su propio nombre, es la incidencia que tiene el clima sobre el '*bios*', es decir sobre la vida, tratando específicamente al ser humano. La arquitectura bioclimática tiene una estrecha relación con la arquitectura vernácula de diversas culturas antiguas, pues las técnicas tradicionales de construcción y los espacios arquitectónicos eran condicionados por los procesos naturales y el ambiente, por lo que se tomaba en cuenta principios bioclimáticos para el diseño y la construcción de la arquitectura. Se pueden encontrar similitudes entre la arquitectura vernácula y la bioclimática, pues esta última hace énfasis en la selección del sitio, la orientación, el control solar, la morfología del edificio y su envolvente, el flujo de aire y los materiales, abordando cada elemento desde su necesidad bioclimática. Producto del análisis de las condiciones climáticas, el enfoque bioclimático propone criterios para la disposición de las edificaciones, el diseño de la envolvente y los elementos constructivos, por lo que predomina un enfoque de escala local principalmente arquitectónica.

La arquitectura bioclimática se basa en el estudio del clima, principalmente

buscando el confort al interior de los espacios, utilizando estrategias pasivas y eco-tecnias como herramientas para lograr este confort, sin embargo, muchas veces se sujeta a las demandas económicas y estéticas de los proyectos, sacrificando algunas de sus cualidades con valor ambiental. En la formación académica, es una materia que se imparte en algunas universidades y al ser de enfoque técnico se centra en el edificio, más no en las relaciones de este con otros procesos naturales, a excepción del clima. Se omiten otros flujos de materia y energía importantes como el agua, el suelo, el movimiento de las especies y la vegetación es abordada por sus cualidades micro climáticas únicamente; también se omite la generación de residuos y contaminación durante el ciclo de vida del edificio.

Ahora abordaremos dos tendencias que van de la mano y surgen a partir de los movimientos ambientalistas de 1970's, que han generado un interés mundial hacia la problemática ambiental, en lo que es el nuevo paradigma de la **sustentabilidad**<sup>35</sup>.

El antecedente ocurre cuando Rachel Carson alza la voz en contra del uso intensivo de plaguicidas por sus efectos nocivos a la salud y el ambiente.<sup>36</sup> En su libro “*Silent Spring*” publicado en 1960, aborda las interacciones entre los seres vivos y su entorno, señalando al ser humano como la única especie que puede alterar la naturaleza, como introducción a la alarmante problemática de contaminación del aire, tierra, ríos y mares, producto del uso de las sustancias químicas en los insecticidas que generan una cadena de envenenamiento y que tienen el potencial de alterar el material genético, todo por la explotación y la superproducción en los campos de cultivo, relacionado con el modo de vida del ser humano (Carson, 2016).

Ocho años después Aurelio Peccei impulsa la conformación del Club de Roma en la



Imagen del Centro Cultural Jean Marie Tjibaou en Nouméa de Renzo Piano, arquitecto reconocido por sus diseños sustentables, imagen tomada de: Schlup, H. (2023). *Centro Cultural Jean Marie Tjibaou, Nouméa* [Fotografía]. Arquitectura Viva. Madrid. <https://arquitecturaviva.com/obras/centro-cultural-jean-marie-tjibaou-noumea>

36 En medio de las tensiones de la guerra fría, se tenía una fe ciega en la ciencia para asegurar la paz y prosperidad, en este contexto la voz de Carson no fue bien recibida, su preocupaciones ambientales y su constante esfuerzo en contra de la idea que “el hombre controla la naturaleza” tuvo frutos después de su muerte, tras su trabajo para exponer al DDT como agente potencial de daño contra la fauna silvestre y con la firma del tratado para limitar el uso de plaguicidas en Estados Unidos. Con el libro de Carson, ella es reconocida como la primera ecologista en levantar la voz hacia el potencial daño ambiental producto de la conducta humana.

37 Todos los movimientos ecológicos fundados en los 70's han usado el libro como su base de pensamiento.

38 Se basa en un enfoque sistémico y reconoce que el todo es mayor que la suma de sus partes y el cambio en un elemento afecta al resto del sistema.

39 El sistema capitalista se enfoca en el crecimiento, sin concebir límites, es decir se tiene una creencia de que la Tierra y sus recursos son inagotables; además se tiende al enfoque de una visión a corto plazo.

40 Entre los complejos problemas analizados: pobreza en medio de la abundancia, degradación ambiental, pérdida de fé en las instituciones, crecimiento urbano descontrolado, incertidumbre laboral, enajenación de la juventud, rechazo de los valores tradicionales, inflación y problemas económicos. Las 3 características que comparten todos estos problemas son: que ocurren en todas las sociedades, que contienen elementos técnicos, sociales, económicos y políticos, y que interactúan entre ellos.

41 Las tendencias de crecimiento de los 5 elementos básicos (población, agricultura, recursos naturales, producción industrial y contaminación) son exponenciales, mientras que el planeta es finito por lo que la idea de crecimiento perpetuo es insostenible

42 El equilibrio global no tiene que ser el fin del progreso o el desarrollo humano, es posible diseñar este estado de equilibrio para satisfacer las necesidades materiales de cada persona y el acceso a igualdad de oportunidades para el desarrollo de su potencial individual.

'Accademia dei Lincei', con el objetivo de discutir el presente y futuro predicamento del ser humano. El Club de Roma es liderado por Donella H. Meadows y Dennis L. Meadows, quienes publican los resultados en "*The Limits to Growth*"<sup>37</sup> en 1972, donde señalan que el sistema global<sup>38</sup> está conformado por componentes interdependientes, económicos, políticos, naturales y sociales, así mismo, los problemas que enfrenta la humanidad son complejos y están tan interrelacionados, por lo que las instituciones y políticas tradicionales<sup>39</sup> son ineficientes, entonces, se debe buscar la promoción de nuevas iniciativas que lleven a la acción sobre las diversas problemáticas.<sup>40</sup> La conclusión principal de la investigación es que si se continúan las tendencias de crecimiento demográfico, contaminación, producción de alimentos y explotación de recursos,<sup>41</sup> la capacidad límite del planeta será alcanzada en los próximos 100 años, siendo el escenario más probable un declive demográfico e industrial abrupto, sin embargo también se concluye que existe la posibilidad de alterar los patrones de crecimiento para alcanzar un equilibrio ecológico y económico sostenible.<sup>42</sup>

Es también en 1972 cuando ocurre otro acontecimiento relevante para la conformación de la idea sobre sustentabilidad, la Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano y la "*Declaración de Estocolmo*", por parte de las Naciones Unidas. En el informe se realizó un primer balance de los efectos de la actividad humana en el ambiente para preservar y mejorar el medio humano. Aunque es el primer evento mayor a nivel mundial, el enfoque de esta declaración es predominantemente antropocéntrico, pues se instrumentaliza al ambiente como medio para el desarrollo humano. Se proclaman 26 principios entre los que destaca el derecho del ser humano a condiciones de vida adecuadas, en un medio de calidad que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, el reconocimiento de la

moderación en utilización de recursos naturales compatible con la capacidad de carga de la tierra en beneficio de las generaciones actuales y futuras, la prevención de los daños ambientales velando por las actividades realizadas dentro de la jurisdicción de cada Estado, dos aspectos del medio humano esenciales para el bienestar, el natural y el artificial, la necesidad de un desarrollo económico y social junto con la planificación en materia ambiental y de desarrollo y la existencia de una legislación nacional e internacional para responsabilidad e indemnización por daños ambientales. Uno de los resultados de la conferencia fue la creación de la *'United Nations Environment Programme'* (UNEP), que es la autoridad ambiental global que propone la agenda global y promueve la implementación de las dimensiones del desarrollo sostenible en el sistema de Naciones Unidas, sirviendo como autoridad defensora del ambiente global.

Como tal el concepto de sustentabilidad aparece descrito en el Informe Brundtland, de la Comisión para el Ambiente y el Desarrollo encabezado por Gro Brundtland<sup>43</sup> en 1987. Entre los puntos más destacables abordados por la comisión se encuentra la necesidad urgente de encontrar formas de desarrollo económico sostenibles sin la reducción de los recursos naturales ni daños al ambiente, la cooperación internacional entre países con diferentes niveles de desarrollo económico y social, considerando interrelaciones entre personas, recursos, ambiente y desarrollo, el reconocimiento del ambiente no como una esfera aislada de las acciones humanas, sino como el lugar donde viven todos los organismos y se plantea al desarrollo como lo que intentamos para mejorar nuestro hogar, por lo tanto los conceptos de ambiente y desarrollo son inseparables. También se señala que los caminos de desarrollo por los que han optado los países industrializados son insostenibles. Las cuestiones críticas para la supervivencia están directamente relacionadas con la

43 Primera ministra de Noruega, directora de la Organización Mundial de la Salud, Enviada Especial de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y la vice presidenta de la Fundación de las Naciones Unidas, en su momento fue llamada por el secretario general de las Naciones Unidas para liderar la comisión que encabezó el Informe Brundtland y desarrolló el concepto de sostenibilidad.

44 Puede observarse que esta idea proviene de un enfoque sistémico más desarrollado y aplicado al planeta, posiblemente también tiene relación con la hipótesis de 'Gaia' propuesta por James Lovelock en 1972, que plantea a la Tierra como un sistema vivo en el que interactúan los organismos con su ambiente, formando un sistema sinérgico que autorregula sus funciones para mantener el equilibrio de las condiciones que hacen posible la vida en el planeta.

45 Esta es una clara referencia al trabajo de Donella y Dennis Meadows "The Limits to Growth"

inequidad en el desarrollo, la pobreza, y el crecimiento demográfico descontrolado; para abordar dichas problemáticas es indispensable la participación pública de grupos ciudadanos, organizaciones no gubernamentales, instituciones educativas y comunidad científica. Otra idea importante es el entendimiento de la Tierra como un organismo cuya salud depende de la salud de sus partes.<sup>44</sup>

A partir de esto se debe buscar la reconciliación de los asuntos humanos con las leyes de la naturaleza y entender a "Nuestro futuro común" como una época de crecimiento económico basado en políticas sostenibles y la expansión de la base ambiental de recursos; donde los procesos que han provocado éxitos para la especie humana son los mismos que han provocado la crisis ambiental actual y cuyas crisis no son separadas, la crisis ambiental, de desarrollo y de energía conforman una misma, de ahí la importancia de abordarlo como un problema a escala global. Este desarrollo sostenible implica límites,<sup>45</sup> no absolutos, impuestos por la tecnología y organización social sobre los recursos naturales y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas. Entonces el desarrollo sostenible no es un estado fijo de armonía, sino un proceso de cambio en que la explotación de recursos, las inversiones, el desarrollo tecnológico y el cambio institucional ocurren consistentemente por las necesidades presentes y futuras.

De acuerdo con Brundtland la sostenibilidad es la "capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (1987) y es a partir de esta idea que nace tanto el planteamiento de desarrollo sustentable como la política internacional impulsada por la Comisión de las Naciones Unidas y el Informe Brundtland, para modificar las tendencias de desarrollo basadas en el crecimiento desmedido ilimitado e

irrestricto asociado con la industrialización, la explotación de recursos naturales y los hábitos de consumo masivo.

Es también a partir de esta idea que se plantea el diseño sustentable, como *“la filosofía de diseño que busca maximizar la calidad del ambiente construido, minimizando o eliminando el impacto negativo en el ambiente natural”* (McLennan, 2004, pág. 4) y la arquitectura sustentable<sup>46</sup> es el *“hacer y organizar edificios saludables basados en el uso eficiente de recursos y principios ecológicos”* (Edwards & Turrent, 2000, pág. 125). Por lo que un punto de partida considerable para la arquitectura sustentable es el diseño bioclimático y el estudio de la arquitectura vernácula, de ahí que muchos los primeros ejemplos denominados arquitectura sustentable incorporaran al clima, la orientación y la energía solar en sus diseños. Sin embargo, estas tendencias se fueron enfocando hacia la reducción de recursos y la eficiencia energética, dejando de lado el entendimiento fundamental de los procesos naturales, y no por un consenso general como tendencia, sino porque los avances puntuales desarrollados por los diversos arquitectos, constructores y diseñadores fueron enfocados en un área fundamental, que es el consumo energético, provocando que la difusión de la arquitectura sostenible fuera sobre simplificada, por no decir mal entendida, al centrarse en la reducción, más que en el entendimiento y la consciencia.

A partir de este punto continúan teniendo lugar las cumbres mundiales que siguieron abordando al desarrollo sostenible, la degradación ambiental y el cambio climático tratando de promover mecanismos y políticas que mitigaran el daño ambiental. Particularmente en Estados Unidos, el Instituto de Arquitectos Americanos (AIA) conforma el Comité sobre el Medio Ambiente, apoyando con la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y el Departamento de Energía el

46       Sustentable o sostenible se utilizan como sinónimos; la diferencia se debe a una confusión lingüística proveniente del término en inglés *'sustainable'* cuya traducción precisa al español es sostenible, es decir que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al ambiente, mientras que la palabra sustentable se refiere a que se puede sustentar o defender con razones, sin embargo cuando se populariza el término, la palabra sustentable tenía una mayor similitud fonológica con *'sustainable'* que la palabra sostenible; no obstante actualmente la segunda definición de sustentable es la misma que para sostenible, por ello podemos tomarlos como sinónimos.

## La Naturaleza en la Arquitectura del s.XXI

47 Dentro de las medidas ‘verdes’ se promovieron siete categorías: 1. la envolvente del edificio, 2. la iluminación, 3. calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), 4. cargas de contactos, 5. residuos, 6. vehículos, 7. paisaje (White House Website, 2001).

48 La EPA reconoce tres estrategias para reducir el impacto del entorno edificado en la salud humana y el ambiente natural: 1. eficiencia energética, de agua y otros recursos, 2. protección de la salud de los ocupantes y mejora de la productividad laboral y 3. reducción de residuos, contaminación y degradación ambiental (EPA, 2016)

49 Refiriéndose a Vitruvio con ‘firmitas’, ‘útilitas’, ‘venustas’ en sus “10 libros de la Arquitectura”

50



Imagen de paneles solares sobre la Casa Blanca, tomada de: Bigler, B.Philip. (2023). *Aerial view of the White House, Washington, D.C.* [Fotografía]. Encyclopædia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/White-House-Washington-DC/The-White-House-since-1900#/media/1/642311/232136>

lanzamiento del programa ‘Energy Star’ en 1992, en el marco de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo; un año más tarde en 1993 el entonces presidente estadounidense Bill Clinton lanza la iniciativa ‘Greening of the White House’,<sup>47</sup> reduciendo el consumo energético y de agua del emblemático edificio por más del 50 por ciento, reduciendo también los residuos, incrementando las fuentes renovables de energía y mejorando la calidad del aire al interior, lo que la convirtió en uno de los ejemplos más publicitados de éxito del movimiento verde. El mismo año se funda el Consejo de la Construcción Sostenible de los Estados Unidos (USGBC), aunque no es hasta cinco años después, en 1998 que se consolida el movimiento ‘verde’ con el lanzamiento de la certificación ‘Leadership in Energy and Environmental Design’ (LEED), ampliamente difundida a nivel mundial y que se advoca a “transformar la manera en que edificios y comunidades se diseñan, construyen y operan, permitiendo un ambiente próspero, saludable, social y ambientalmente responsable que mejora la calidad de vida” (USGBC, 2021). Así la EPA y el USGBC definen a la arquitectura verde como “la práctica de crear estructuras y utilizar procesos que sean ambientalmente responsables y eficientes en recursos a lo largo del ciclo de vida de un edificio, desde el emplazamiento hasta el diseño, construcción, operación, mantenimiento, renovación y destrucción” (EPA, 2016)<sup>48</sup>, señalando que complementa los conceptos clásicos de economía, utilidad, durabilidad<sup>49</sup> y confort situándola como sinónimo de la arquitectura sostenible o de alta eficiencia.

Aunque la **arquitectura verde**<sup>50</sup> se propone como sinónimo de la sostenible y evidentemente se encuentra en la misma línea del movimiento ambiental, se debe hacer la distinción de que esta proviene mayormente de una política norteamericana, que se consolida a partir de la conformación del USGBC y la difusión de LEED, a

diferencia de la arquitectura sostenible que surge como vertiente del concepto de desarrollo sostenible, encabezada por las Naciones Unidas, pero que representa un esfuerzo mundial por cambiar las políticas de desarrollo basadas en la explotación y el crecimiento insostenibles por definición; que como ya se ha mencionado, se han enfocado en la reducción, la racionalización y la eficiencia energética. En otras palabras, si la arquitectura sostenible fue alejándose paulatinamente de la concienciación sobre los procesos naturales tan esenciales para la arquitectura vernácula y que fueron más evidentes en las tendencias bioclimáticas y ecológicas, la arquitectura verde termina por deslindarse de la comprensión de los procesos naturales, levantando más una bandera política y funcionando más como estrategia de propaganda, que teniendo un impacto mayor en la consciencia y un cambio profundo en el modelo económico que predomina en la sociedad humana.

Se puede situar a la arquitectura verde como una degradación de la arquitectura sostenible y ambas a su vez demuestran el deterioro de las ideas ecológicas, bioclimáticas y orgánicas originales sobre la relación del ser humano y la naturaleza, pues en su práctica actual muchos proyectos son denominados verdes o sostenibles por cumplir con los requerimientos y el sistema de puntaje de la certificación, que más allá de ser una crítica económica hacia las certificaciones, la arquitectura no requiere certificarse para tener un impacto positivo en el ambiente, sino que debiera serlo *'ipso facto'* al momento de ser concebida, es una obligación ética actual de nuestro tiempo y todos los proyectos, así como deben poder sostenerse en el sentido estructural de mantenerse en pie, deben también considerar los procesos naturales para sostenerse en el sentido ambiental, no para degradarlo; la arquitectura debe de ser consciente de sus condicionantes ambientales y responsable con sus procesos naturales y con el medio en el que se emplaza.



Imagen del edificio Gherkin por Norman Foster, cuya forma y estructura se inspiran en la esponja *Euplectella aspergillum*, con un sistema de ventilación inteligente que ayuda a regular el confort térmico de manera eficiente a través de su doble fachada, imagen tomada de: Nkandu, M. y Alibaba, H. (2018). *Biomimicry as an Alternative Approach to Sustainability*. Bulletin of the Polytechnic Institute of Jassy, CONSTRUCTIONS. ARCHITECTURE Section. 8. 10.5923/j.arch.20180801.01.

Finalmente, la penúltima tendencia que se aborda a continuación es la **biomímesis**<sup>51</sup>, cuya definición se publica en “*Biomimicry: innovation inspired by nature*” de Janine Benyus en 1997, donde se expone que, a lo largo de la historia, los seres humanos han observado a la naturaleza para tomarla como fuente de inspiración en diseños e invenciones que respondan a una necesidad del ser humano. Etimológicamente el término surge a partir del griego ‘*bios*’, vida y ‘*mimesis*’, imitar, por lo tanto, es la imitación de la naturaleza, o como Benyus la define “*la nueva disciplina que estudia las mejores ideas de la naturaleza e imita sus diseños y procesos para resolver problemas humanos*” (Benyus, 1997). En la propuesta de Benyus, la biomímesis no sólo utiliza a la naturaleza como modelo, sino también como medida pues evalúa con un estándar ecológico las innovaciones determinando si son funcionales, apropiadas y duraderas; también se sitúa a la naturaleza como mentor, pues es una nueva visión y revaloración de esta, introduciendo el cambio de pensamiento de instrumentalización del medio natural y extracción de recursos hacia el valor de lo que se puede aprender de la naturaleza (1997).

Entre las numerosas aplicaciones de la biomímesis se encuentran las celdas solares, que toman inspiración de la capacidad fotosintética de las plantas y en particular de las hojas, o el excelente sistema de calentamiento y acondicionamiento de aire en las torres de las termitas, e incluso las estructuras arquitectónicas de puntales y vigas, presentes en los lirios o los tallos de bambú (Benyus, 1997, págs. 3,6). Muchas de las aplicaciones de la biomímesis han sido en el campo de los materiales, la ingeniería, eficiencia de recursos, robótica e incluso en los agro cultivos, pero en lo que respecta a la arquitectura, la mayor aplicación se encuentra en la eficiencia energética y en las envolventes de los edificios, pudiéndose reconocer tres niveles

de biomímesis para resolver un problema de diseño, la forma, el proceso y el ecosistema (Steadman, 2008). Entonces los mayores avances que ha promovido esta tendencia se quedan en el nivel de forma, en menor medida de proceso y en casos muy remotos de ecosistema.

Uno de los aspectos que se debe mencionar es que la emulación de la naturaleza a gran escala no implica la comprensión de las relaciones entre los diversos componentes del sistema, es decir se puede imitar una parte pequeña correspondiente al componente, organismo o proceso natural, pero no necesariamente se replican las relaciones y el impacto que tiene sobre el ecosistema; por ejemplo, la celda solar puede replicar el proceso fotosintético de las plantas, pero al estar compuesta de silicio, cristal y otros materiales artificiales representa un impacto en su extracción, fabricación y operación, a diferencia del material orgánico de la planta y existe también otro factor, la celda solar puede generar energía a partir de los rayos solares, pero no puede replicar al mismo tiempo el proceso aeróbico de las plantas como lo logra el mismo organismo vegetal, para ello se requeriría otro sistema artificial fabricado para imitar específicamente ese proceso, lo que implica nuevamente un costo ecológico, energético e impacto ambiental en cuanto a la fabricación de esa tecnología. El valor de la propuesta biomimética se relaciona proporcionalmente a la comprensión del sistema que busca imitar, entre menor estudio y comprensión mayor limitación e impacto ambiental.

La imitación natural no es sinónimo de lo natural *'per se'*. Puede haber materiales o procesos biomiméticos que no son sostenibles ecológicamente y aunque cumplan su función en cuestión de forma o parte del proceso, se debe buscar una comprensión profunda del proceso completo y su relación con los otros



Imagen de las Esferas de Amazon en Seattle por el estudio NBBJ, ejemplo de diseño biofílico, imagen tomada de: Airhart, S. (2019). *Amazon Spheres / NBBJ* [Fotografía]. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/920029/amazon-spheres-nbbj> ISSN 0719-8884

componentes del ecosistema; un enfoque biomimético sin una visión sistémica pierde su valor intrínseco, cayendo en una simple imitación limitada, aislada para desarrollar plenamente su potencial de manera positiva dentro de un mundo complejo y sistémico.

Por último, se aborda la biofilia, a continuación, se da una breve síntesis donde se cuestiona su aportación real al diseño. La **biofilia**<sup>52</sup> es la última tendencia que ha surgido y busca incorporar al diseño elementos, cualidades o procesos naturales pero enfocada desde la psicología ambiental, es decir sus valores como espacios restauradores y su influencia en la percepción humana, por lo que su valor yace más en la reflexión sobre la importancia de la naturaleza más que por su efectividad para incorporar los procesos naturales.

El término '*biophilia*' fue acuñado primero por Eric Fromm en 1973 y Edward Wilson popularizó el término en 1984. Pero no fue hasta el 2004, que la hipótesis de utilizar la biofilia en el entorno construido se propuso con Stephen Kellert (Browning, Ryan, & Clancy, 2014).

Etimológicamente '*biophilia*' se forma por la combinación de '*bio*' que significa vivo o viviente y '*philia*' que se refiere a la atracción, es decir la atracción y emociones positivas que las personas sienten hacia ciertos espacios, acciones y seres vivos en el entorno natural (Sevinç Kayıhan, Ozcelik Guney, & Unal, 2018, pág. 2). La biofilia es la tendencia innata del ser humano por enfocarse en la vida natural y sus procesos (Wilson, 1984), también es la afiliación emocional del ser humano hacia otros organismos vivos, o la afinidad que tiene el ser humano por otras formas de vida, afiliación evocada, de acuerdo con las circunstancias por el placer, el sentimiento de seguridad, asombro o hasta fascinación mezclada con repulsión.

Debemos abordar también la definición de naturaleza, misma para la que existen diferentes propuestas sobre lo que constituye lo natural, la naturaleza, lo salvaje, o lo bello, pero hay dos grandes connotaciones. La primera concibe la naturaleza como todo aquello clasificado como un organismo viviente, que no tenga afección por el impacto ambiental antropogénico, lo que en nuestra era es cada vez más escaso. La segunda concepción engloba todo, incluso lo diseñado por el hombre dentro de la naturaleza. Sin embargo, el punto medio que propone William Browning para entender la naturaleza como los organismos vivos y componentes no vivos de un ecosistema es la definición que utilizaremos para abordar al diseño biofílico. (Browning, Ryan, & Clancy, 2014)

De esta manera el diseño biofílico se define como el diseño para las personas, entendidas como organismos biológicos, y respetando su sistema mente-cuerpo como indicador de salud y bienestar en el contexto de lo apropiado y responsivo. Un buen diseño biofílico se basa en perspectivas influyentes para crear espacios inspiradores, reconstituyentes, saludables e integrados con el sitio y el ecosistema al que pertenecen, pero sobre todo cultiven un amor por el sitio (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Otra definición es la propuesta por Stephen Kellert sobre el diseño biofílico como aquellos edificios y paisajes que mejoran el bienestar físico y mental del ser humano al fomentar conexiones positivas entre las personas y la naturaleza en sitios con significado ecológico y cultural (Kellert S. , *Brighthouse: People and Nature in the Modern City*, 2013). También señala que el diseño biofílico trata de crear hábitats para las personas que satisfagan su necesidad de contacto con la naturaleza, dentro de nuestro actual entorno construido (Kellert & Finnegan, *Biophilic Design: The Architecture of Life*, 2011).

53 *“Direct experience of nature is based on the building design that directly makes use of the natural elements such as light, air, water, plants, animals, weather, natural landscapes and ecosystems and fire.”* [La experiencia directa de la naturaleza se basa en el diseño del edificio que utiliza directamente los elementos naturales como la luz, el aire, el agua, las plantas, los animales, el clima, los paisajes naturales y ecosistemas y el fuego.] (Sevinç Kayıhan, Ozcelik Guney, & Unal, 2018, pág. 4)

54 *“The indirect experience of the nature, and attribution to the natural elements are emphasized in the design. The image of nature, natural materials, natural colors, simulating natural light and air, naturalistic shapes and forms, evoking nature, information richness, age, change and the patina of time, natural geometries and biomimicry are the main methods.”* [La experiencia indirecta de la naturaleza y la atribución a los elementos naturales se enfatizan en el diseño. La imagen de la naturaleza, los materiales naturales, los colores naturales, la simulación natural de la luz y el aire, figuras y formas naturales, evocar la naturaleza, la riqueza de información, edad, el cambio y la pátina del tiempo, las geometrías naturales y la biomimética son los métodos principales.] (Sevinç Kayıhan, Ozcelik Guney, & Unal, 2018, pág. 4)

55 *“The components of the criterion refer to the natural connections of space, sense of place and natural connotations. Prospect-refuge, organized complexity, integration of parts to wholes, transitional spaces, mobility and wayfinding and cultural and ecological attachment to the place make reference to the natural settings that the humans are accustomed to.”* [Los componentes del criterio se refieren a las conexiones naturales del espacio, el sentido del sitio y las connotaciones naturales. El prospecto-refugio, la complejidad organizada, la integración de las partes al todo, los espacios de transición, la movilidad y orientación y el apego cultural y ecológico al lugar hacen referencia a los entornos naturales a los que el ser humano está acostumbrado.] (Sevinç Kayıhan, Ozcelik Guney, & Unal, 2018, pág. 4)

Dos son las **aproximaciones** más relevantes dentro de la biofilia para abordar los problemas de diseño, una corresponde a la simplificación de las seis dimensiones originales propuestas por Kellert, quien junto a Calabrese las condensa en experiencia directa de la naturaleza<sup>53</sup>, experiencia indirecta de la naturaleza<sup>54</sup> y experiencia del espacio y el sitio<sup>55</sup>. La segunda categorización corresponde a William Browning, quien identifica catorce patrones de diseño dentro de tres categorías: naturaleza en el espacio<sup>56</sup>, análogos de naturaleza<sup>57</sup> y naturaleza del espacio<sup>58</sup>. Ambas clasificaciones buscan proponer un conjunto de criterios, dónde las principales categorías describen elementos muy similares, aunque expresados con diferentes palabras (Sevinç Kayıhan, Ozcelik Guney, & Unal, 2018, pág. 4).

Uno de los componentes centrales de la propuesta es la vegetación como elemento de la naturaleza que puede asociarse frecuentemente, por la misma tendencia hacia la reducción en los enfoques de diseño, a la necesidad de sustraer dióxido de carbono y proveer oxígeno, sin embargo, debemos conocer las capacidades naturales de la vegetación para realizar fotosíntesis y no confundir la incorporación de vegetación en la arquitectura con una solución factible.

La vegetación, uno de los elementos naturales del paisaje, posee cualidades de reaprovisionamiento de oxígeno, pero para atender eficientemente las emisiones de dióxido de carbono de las urbes actuales, se requerirían vastas extensiones de campo o selva, por lo que la escasez de árboles en las ciudades es abordada preminentemente por su función microclimática (Laurie, 1983, págs. 241-242). No es viable la incorporación de estas vastas extensiones de vegetación a las metrópolis contemporáneas pues los mismos elementos artificiales del paisaje (antropogénicos)

ocupan la mayoría del espacio de las urbes, reduciendo la posibilidad de mejorar fotosintéticamente la provisión de oxígeno en las ciudades.

A pesar de que la vegetación sólo es útil en bastas cantidades para tener algún tipo de impacto en la crisis ambiental, retomando que todas las personas poseemos una estrecha conexión con la naturaleza, una conexión primordial desde la que nace nuestra necesidad por estar en contacto con ella (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Al desenvolvernos en ambientes naturales, se puede reconocer efectos en tres sistemas del ser humano, el cognitivo<sup>59</sup>, el psicológico<sup>60</sup> y el fisiológico<sup>61</sup> (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Existe evidencia que verifica a diferentes grados el impacto del ambiente en la salud y bienestar de los seres humanos, que generalmente es asociado con influencia positiva en la salud y en el estado anímico, el sentimiento de calma y tranquilidad que evocan nuestros instintos primigenios al reconectarnos con la naturaleza es en el que pondremos más énfasis (Beatley, Jones, & Rainey, 2018).

Es vital el papel que juega el aspecto psicológico durante el diseño de los espacios, como menciona Serra, *“Las respuestas humanas a los parámetros ambientales, sea desde el confort o desde la percepción y la estética, son dependientes de la psicología de las personas usuarias del ambiente.”* (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 18). Serra también resalta la importancia no sólo de los elementos naturales, sino también de mantener una conexión con el exterior, evidente en las preferencias contemporáneas por la ‘arquitectura sin paredes’ y el uso del cristal como revestimiento preferido de las edificaciones.<sup>62</sup>

56 *“Nature in the Space addresses the direct, physical and ephemeral presence of nature in a space or place...The strongest Nature in the Space experiences are achieved through the creation of meaningful, direct connections with these natural elements, particularly through diversity, movement, and multi-sensory interactions. Nature in the space encompasses seven biophilic design patterns: 1. visual connection with nature, 2. non-visual connection with nature, 3. non-rhythmic sensory stimuli, 4. thermal & airflow variability, 5. presence of water, 6. dynamic & diffuse light, 7. connection with natural systems.”* [La Naturaleza en el Espacio aborda la presencia directa, física y efímera de la naturaleza en un espacio o lugar ... Las experiencias más fuertes de Naturaleza en el Espacio se logran mediante la creación de conexiones significativas y directas con estos elementos naturales, particularmente a través de la diversidad, el movimiento e interacciones multi-sensoriales. La naturaleza en el espacio abarca siete patrones de diseño biofílicos: 1. conexión visual con la naturaleza, 2. conexión no visual con la naturaleza, 3. estímulos sensoriales no rítmicos, 4. variabilidad térmica y del flujo de aire, 5. presencia de agua, 6. luz dinámica y difusa, 7. conexión con sistemas naturales] (Browning, Ryan, & Clancy, 2014, pág. 9)

57 *“Natural Analogues addresses organic, non-living and indirect evocations of nature...The strongest Natural Analogue experiences are achieved by providing information richness in an organized and sometimes evolving manner. Natural Analogues encompasses three patterns of biophilic design: 8. biomorphic forms & patterns, 9. material connection with nature, 10. complexity & order.”* [Análogos Naturales aborda las evocaciones orgánicas, no vivas e indirectas de la naturaleza ... Las experiencias más fuertes de Análogos Naturales se logran al proporcionar riqueza de información de manera organizada y, a veces, cambiante. Los análogos naturales abarcan tres patrones de diseño biofílico: 8. formas y patrones biomórficos, 9. conexión del material con la naturaleza, 10. complejidad y orden] (Browning, Ryan, & Clancy, 2014, pág. 14)

58 *"Nature of the Space addresses spatial configurations in nature...The strongest Nature of the Space experiences are achieved through the creation of deliberate and engaging spatial configurations commingles with patterns of Nature in the Space and Natural Analogues. Nature of the Space encompasses four biophilic design patterns: 11. prospect, 12. refuge, 13. mystery, 14. risk / peril."* [La Naturaleza del Espacio aborda las configuraciones espaciales en la naturaleza ...Las experiencias más fuertes de Naturaleza del Espacio se logran mediante la creación de configuraciones espaciales deliberadas y atractivas que se mezclan con patrones de Naturaleza en el Espacio y Análogos Naturales. Naturaleza del Espacio abarca cuatro patrones de diseño biofílicos: 11. prospecto, 12. refugio, 13. misterio, 14. riesgo / peligro] (Browning, Ryan, & Clancy, 2014, pág. 10)

59 *"Cognitive functioning encompasses our mental agility and memory, and our ability to think, learn and output either logically or creatively."* [El funcionamiento cognitivo abarca nuestra agilidad mental y memoria, y nuestra capacidad de pensar, aprender y producir de forma lógica o creativa.] (Browning, Ryan, & Clancy, 2014, pág. 11)

60 *"Psychological responses encompass our adaptability, alertness, attention, concentration, and emotion and mood."* [Las respuestas psicológicas abarcan nuestra adaptabilidad, estado de alerta, atención, concentración, emoción y estado de ánimo.] (Browning, Ryan, & Clancy, 2014, pág. 11)

61 *"Physiological responses encompass our aural, musculoskeletal, respiratory, circadian systems and overall physical comfort."* [Las respuestas fisiológicas abarcan nuestros sistemas auditivo, musculoesquelético, respiratorio, circadiano y el confort físico general.] (Browning, Ryan, & Clancy, 2014, pág. 11)

62 *"Pero todavía existe otra razón oculta detrás de la moderna pretensión de la arquitectura sin paredes, que es la de la comunicación del interior con el exterior o, mejor dicho, cierta necesidad de eliminar la separación con la naturaleza."*

Una de las disciplinas que estudia la relación entre el ambiente y la conducta del ser humano, enfocándose en la relación del individuo con el entorno a través de la percepción, aprendizaje y cognición es la psicología ambiental. Es una rama de conocimiento ligada a la respuesta ambiental antes mencionada, de mediados del s. debido a la creciente preocupación por el deterioro ambiental ocasionado por los hábitos del ser humano. Desde sus inicios ha tenido una tendencia al estudio conductual, para medir cuantitativa o cualitativamente el comportamiento del individuo hacia el ambiente. Como tal la biofilia es un tema recurrente en investigaciones de psicología ambiental, ligándose como fenómeno a la identificación de las personas estudiadas con los entornos naturales, sugiriendo una conexión a nivel inconsciente con la naturaleza<sup>63</sup> y reforzando la propuesta de Wilson como necesidad biológica del ser humano por relacionarse con la Naturaleza (Wilson, 1984).

Dentro de la psicología ambiental se han realizado estudios que asocian la reducción de estrés, con el ser humano en ambientes "naturales", y principalmente se identifican dos tipos de atención, la voluntaria y la involuntaria, que tiene relación con el carácter de fascinación por lo natural.<sup>64</sup> Esta segunda acepción es relacionada con el carácter restaurador de los espacios sobre los individuos que los experimentan, es aquí donde estudios como los de Ulrich<sup>65</sup>, Sánchez-Miranda<sup>66</sup> y Heerwagen<sup>67</sup> se centran en demostrar los efectos positivos de los elementos naturales sobre la percepción de los individuos ya sea en su recuperación médica, o en su productividad en entornos de trabajo. La mayoría de estos estudios trata al estrés ambiental como tema principal.

Se puede encontrar una asociación entre la satisfacción y la presencia de la naturaleza; a través del análisis de fotografías tomadas en diversos países, dónde se concluyó que el ser humano tiende a estar en entornos naturales que funcionan como marco para muchas de sus experiencias positivas.<sup>68</sup> Otros estudios demuestran que los lugares con una fuerte conexión al ambiente natural tienen efectos positivos en la psicología. Roger Ulrich concluye que experimentar naturaleza puede tener efectos psicológicos e incluso fisiológicos en la salud; esto lo comprobó con pacientes que pasaban menos tiempo en el hospital si tenían una vista hacia la naturaleza también mostrarían menos dolor, un bajo consumo de narcóticos, y mejor humor.<sup>69</sup> Judith Heerwagen también se encontró un incremento de hasta el 22 por ciento en la productividad y hasta un 20 por ciento en la percepción de bienestar en trabajadores de Herman Miller Greenhouse, al laborar en el nuevo edificio, planteado a partir del diseño biofílico (Heerwagen, 1998).

Cabeza Pérez reúne los elementos del paisaje en tres grupos: elementos naturales<sup>70</sup>, elementos artificiales<sup>71</sup> y elementos adicionales<sup>72</sup> (Cabeza, 1993, págs. 13-14). Dentro de los elementos naturales, el concepto de microclima se refiere a las variaciones en detalle del clima general en una determinada área de estudio en función de la topografía, la vegetación, el viento, la altura y las masas de agua (elementos naturales) (Laurie, 1983, págs. 239-252). Se debe mencionar otros elementos que componen al paisaje, sobre todo la estrecha relación que guarda con la topografía, que repercute directamente en las condiciones de confort, los factores bióticos, que lo regulan, la humedad ambiental, temperatura, luz y viento que en conjunto generan las condiciones particulares del sitio e influyen directamente en el confort humano (Cabeza, 1993, págs. 26-30).

*Obviamente, esto sucede a nivel psicológico colectivo, en una sociedad que domina el entorno natural, éste ya no resulta desagradable e, incluso, lo idealizamos y lo convertimos en paisaje, cuanto más amplio y conectado a nosotros, mejor.”* (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 43)

63 (De la Garza Gonzalez, Arturo; Lopez Ramirez, Ernesto Octavio, 2010)

64 (Leandro Rojas, 2011)

65 (Kellert S. , Brightlight: People and Nature in the Modern City, 2013)

66 (Sanchez-Miranda, 2016)

67 (Heerwagen, 1998)

68 “...by coupling social media and artificial intelligence using 31,534 social media photographs across 185 countries...nature was more likely to appear in photographs taken during a fun activity, honeymoon, or a vacation compared to photographs of daily routines. More importantly, the proportion of photographs with nature taken during fun activities is associated national life satisfaction scores. This study provides global evidence of the biophilia hypothesis by showing a connection between humans and nature that contributes to life satisfaction and highlights how nature serves as background to many of our positive memories.” [al combinar las redes sociales y la inteligencia artificial usando 31,534 fotografías de redes sociales en 185 países... era más probable que apareciera naturaleza en fotografías tomadas durante una actividad divertida, luna de miel o vacaciones en comparación con las fotografías de las rutinas diarias. Más importante aún, la proporción de fotografías con la naturaleza tomadas durante actividades divertidas se asocia a puntajes nacionales de satisfacción de vida. Este estudio proporciona evidencia global de la hipótesis de la biofilia al demostrar una conexión entre los humanos y la naturaleza que contribuye a la satisfacción con la vida y destaca cómo la naturaleza sirve de fondo a muchos de nuestros recuerdos positivos.] (Chang, y otros, 2020, pág. 1)

69 *“Experiencing nature might be calming or in some way psychologically or even physiologically healthful.”* [Experimentar la naturaleza puede ser calmante o de alguna manera psicológica o incluso fisiológicamente saludable.] Roger Ulrich Professor, Texas A&M, realizó un estudio en pacientes de cirugía de vejeja, los cuáles pasan mucho tiempo cautivos en un entorno, concluyendo que pueden tener consecuencias detectables o medibles en su salud. Las características demográficas de los pacientes eran similares y estos eran asignados de manera aleatoria a un cuarto, los cuartos de cirugía eran idénticos, con la diferencia de contar con vista hacia una pared de ladrillo o hacia árboles al exterior. Se controlaron un número de factores además de las vistas para evaluar si esto afecta la recuperación. Para todas las variables que se controlaron, las personas pasaron menos tiempo en el hospital si tenían una vista hacia la naturaleza; también mostraron menor dolor, un bajo consumo de narcóticos y mejor humor, comparándolas con los pacientes sin esta vista hacia la naturaleza. (Kellert S. , *Brightlight: People and Nature in the Modern City*, 2013)

70 Aquellos elementos creados por la naturaleza como: *topografía, vegetación, suelos, microclima, agua y fauna.* (Cabeza, 1993, págs. 15-38)

71 Resultado del quehacer del hombre a partir de sus necesidades como: edificios, escultura, estructuras e instalaciones, mobiliario y pavimentos. (Cabeza, 1993, págs. 39-58)

72 También producto del quehacer del hombre y sus necesidades como: circulaciones, visuales, carácter e identidad, actividades, mantenimiento y el usuario. (Cabeza, 1993, págs. 59-79)

73 *“Los parámetros ambientales o de confort, son aquellas características objetivables de un espacio determinado, que pueden valorarse en términos energéticos y que resumen las acciones que, en dicho espacio, reciben las personas que lo ocupan...dichos parámetros son específicos para cada sentido... pueden calcularse con unidades*

El confort de un ambiente depende de la combinación entre los parámetros de confort,<sup>73</sup> parámetros generales <sup>74</sup> y factores de confort<sup>75</sup> identificados por Rafael Serra, mismos que pueden intervenir. Se reconoce que los elementos naturales influyen en el bienestar de las personas que lo habitan<sup>76</sup> e identifican dos niveles de intervención en el espacio, el primero trabajando con los parámetros de confort, es decir los térmicos, acústicos, visuales, etc. y en un segundo nivel los términos perceptivos y estéticos, es decir los factores de confort.

Por lo tanto, la psicología es uno de los componentes que influye en las respuestas humanas hacia los espacios, mientras que los arquitectos y diseñadores pueden actuar sobre el confort de los mismos, teniendo en mente que la conformación de este confort es multifactorial, por lo que no siempre se obtendrá una misma respuesta.<sup>77</sup> Desde el diseño se puede actuar sobre los parámetros ambientales,<sup>78</sup> que influyen en el confort, y que una de sus componentes es el aspecto psicológico, en la percepción del espacio.

La naturaleza forma parte fundamental en la creación de espacios que brindan confort a sus habitantes. Al estudiar nuevos enfoques pueden complementarse las aproximaciones existentes en el abordaje de la crisis ambiental.<sup>79</sup>

El diseño biofílico complementa los planteamientos de diseño actuales al tener un enfoque propio de psicología ambiental, donde se enfatiza como la naturaleza afecta al ser humano, inverso a la propuesta frecuente de cómo impacta el ser humano en la naturaleza típico en el diseño arquitectónico contemporáneo. La propuesta centra su teoría en rescatar la conexión del ser humano con la

naturaleza<sup>80</sup>, y al incorporar patrones en el diseño a través de materiales, formas y elementos afecta directamente el confort del espacio, estando su valor en promover efectos psicológicos, fisiológicos y cognitivos positivos, como la percepción de disminución de estrés ambiental, donde se enfocan la mayoría de los estudios recientes. Este cambio de direccionalidad e identificación de los posibles beneficios de la naturaleza en el ser humano deja abierta la interrogante ¿el diseño biofílico es realmente el aporte significativo faltante en la teoría y práctica del diseño arquitectónico para contribuir al paradigma de la sostenibilidad?

Más que los efectos que provoca el diseño biofílico en los sistemas del ser humano, un valor más importante radica en el cambio de mentalidad. Sin duda existe un fuerte discurso contemporáneo en torno a la sostenibilidad ambiental, por lo que se puede hablar de un reconocimiento de la importancia de la naturaleza e incluso una conciencia ambiental pero reconocer una conexión innata del ser humano con la naturaleza y situarla en el corazón del diseño puede traer una profunda reflexión sobre la concepción antropocéntrica del mundo y la pérdida de afinidad al sitio características de nuestras sociedades contemporáneas. El respeto de la relación del ser humano con la naturaleza, la conexión con ese amor a la vida estuvo presente en nuestras sociedades ancestrales y hoy yace enterrada bajo las prácticas de la siempre creciente demografía y vertiginosa urbanización del planeta.

La aportación más relevante del diseño biofílico se encuentra en la apertura del discurso sobre la importancia de la naturaleza para el bienestar del habitante, que fundamenta en los efectos que tiene sobre la salud. El diálogo que posibilita esta propuesta de diseño busca que el ser humano revalore su relación con la naturaleza y propicie escenarios de profunda reflexión donde entendiendo que no existe una

*físicas” (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 13)*

74 *“los parámetros generales, que afectan a todos los sentidos a la vez, como es el caso de las mismas dimensiones del espacio..., el factor temporal con los cambios que se puedan producir, etc.” (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 13)*

75 *“Los factores de confort,... son aquellas características que corresponden a los usuarios del espacio... Estas condiciones personales serán de distinto tipo, según se trate de condiciones: biológico fisiológicas, sociológicas y psicológicas” (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 13)*

76 *“Los elementos de la naturaleza entran a formar parte de la arquitectura para cumplir así un doble papel, por un lado defensa y bienestar físico de sus ocupantes, por otro lado, afirmación de propiedad, caracterización y marca en el territorio, o sea bienestar psicológico para estos mismos ocupantes.” (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 74)*

77 *“De esta forma seremos capaces de actuar sobre el confort de los ocupantes del espacio, pero sin pretender en ningún caso obtener resultados seguros. La interacción entre distintos parámetros, la repercusión de los distintos factores del usuario, la influencia de los factores psicológicos, la variabilidad y, sobre todo, la posibilidad de acción y control de los parámetros por parte del mismo usuario, son decisivos en el resultado final.” (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 19)*

78 *“La consecuencia final de todas las consideraciones que pueden hacerse sobre el bienestar es que, en cualquier espacio arquitectónico se puede actuar, desde el inicio del diseño, sobre los parámetros ambientales que resultarán en el edificio.” (Serra, Arquitectura y Climas, 2004, pág. 19)*

79 *“It is great to see the trend of getting plants and green walls into our buildings, but to really connect people and nature we’re going to need a lot more than this, we’re going to need a concept called biophilic design, which translates literally to ‘love of life’.” [Es magnífico ver*

la tendencia de colocar plantas y paredes verdes en nuestros edificios, pero para realmente conectar a las personas y la naturaleza, necesitaremos mucho más que esto, necesitaremos un concepto llamado diseño biofílico, que se traduce literalmente en '*amor de la vida*' (Sturgeon, 2019)

80 (Browning, Ryan, & Clancy, 2014)

única solución y se requiere de esfuerzos conjuntos interdisciplinarios y colectivos, quizá el diseño biofílico no sea el aporte significativo definitivo, pero sí la idea base de la importancia de la relación ser humano – naturaleza un punto crucial del que diversas disciplinas puedan partir para converger en enfoques que contribuyan al paradigma de la sostenibilidad.

La insostenible urbanización contemporánea requiere regresar al origen de conceptos como la relación con la naturaleza presente en sociedades antiguas, no sólo pertinente para arquitectos y urbanistas, pero también fundamental para diversas disciplinas ya que la construcción, la arquitectura y la urbanización actual ya no son elaboradas por un profesional o una disciplina independiente, sino que es una colaboración interdisciplinaria entre múltiples equipos de especialistas y todos tienen influencia en el resultado de las intervenciones; si se partiera de una base de conceptos fundamentales común, probablemente los planteamientos recuperarían valores como la importancia del 'espíritu del lugar' y se buscaría la armonía anhelada por las culturas antiguas en la relación del hombre con la naturaleza y del hombre con el lugar.

Cambiar el enfoque actual del desarrollo de los proyectos radicalmente, sería apuntar a un enfoque onírico, irrealizable y por lo tanto intrascendente, se debe generar conciencia en el profesional del diseño para que al incorporar nuevos enfoques, como el de la teoría del diseño biofílico, se transmita la importancia de proponer diseños que no sólo tomen en cuenta elementos naturales y la incorporación de vegetación, sino que reconozcan la trascendencia de la relación del ser humano con la naturaleza y la propongan como elemento central en el diseño (Riley, 2020).

El discurso del diseño biofílico considera a la naturaleza importante para el bienestar del habitante, sustentado en los efectos positivos sobre los sistemas del ser humano, pero la relevancia yace en la apertura del diálogo hacia la profunda reflexión sobre nuestras sociedades contemporáneas y su relación con la naturaleza. Es destacable la importancia de reconsiderar esta relación que puede reconciliar la afinidad con el sitio, generando conciencia en las personas y haciendo que se interesen en cuidar y mantener edificios y ciudades, pero también y más importante a la naturaleza.

Como arquitectos debemos reconocer que tenemos un papel en parte del paradigma de la sustentabilidad; existe un deber ético que promueve la concientización y el sentimiento de responsabilidad para aportar desde las trincheras de nuestra disciplina en el esfuerzo conjunto que desencadene un cambio de mentalidad, y recuerde la trascendencia de recuperar la relación entre las sociedades humanas y la naturaleza, nos sólo para las futuras generaciones, sino también para todos los seres vivos con los que coexistimos.

La relación del ser humano con lo natural, es decir su entorno es dual y autoconstructiva, pues el humano influye en el entorno modificándolo y adaptándolo a sus necesidades, pero olvida que esto es recíproco, pues el mismo vive y experimenta el espacio que habita, por ello le otorga significado. Desde el orgien del humano, la naturaleza lo ha acompañado influyendo directamente en la expresiones que dan origen a su hogar, por lo que la naturaleza es la máxima fuente de inspiración para el humano, pero esta inspiración debe recordar sus raíces y hacer memoria sobre civilizaciones pasadas que tenían una relación menos destructiva con sus entornos naturales comparadas con nuestras sociedades contemporáneas.

La insostenible urbanización contemporánea requiere regresar al origen de conceptos como la relación con la naturaleza presente en sociedades antiguas, no sólo pertinente para arquitectos y urbanistas, pero también fundamental para diversas disciplinas ya que la construcción, la arquitectura y la urbanización actual ya no son elaboradas por un profesional o una disciplina independiente, sino que es una colaboración interdisciplinar entre múltiples equipos de especialistas y todos tienen influencia en el resultado de las intervenciones; si se partiera de una base de conceptos fundamentales común, probablemente los planteamientos recuperarían valores como la importancia de lo natural y se buscaría la armonía anhelada por las culturas antiguas.

Por ningún motivo se pretenden depreciar las aportaciones de estas tendencias, al contrario, se reconoce el valor de cada una y se entienden como imprescindibles para contribuir hacia el paradigma de la sustentabilidad. Lo único que se busca establecer es la creciente disgregación entre las tendencias y sus conceptos fundamentales, la separación de la esencia que entendieron y aprovecharon las expresiones pasadas de la arquitectura, y el paisaje que se fueron gradualmente olvidando principalmente debido a la especialización y los enfoques analíticos y reduccionistas en el planteamiento de estas, que provocaron una difusión sobre simplificada de estas arquitecturas. Cada tendencia ofrece una visión particular y complementa los puntos que carecen las demás; sólo con la interrelación de conocimientos y planteamientos nos podemos acercar hacia una visión holística que vaya generando cambios graduales en las diferentes áreas de la disciplina hacia una práctica sustentable. Uno de los principales puntos que es el que busca abordar el presente trabajo es la educación, la incorporación del entendimiento de los procesos naturales en la enseñanza del diseño arquitectónico, incidiendo de manera positiva en la futura práctica de los diseñadores y arquitectos.



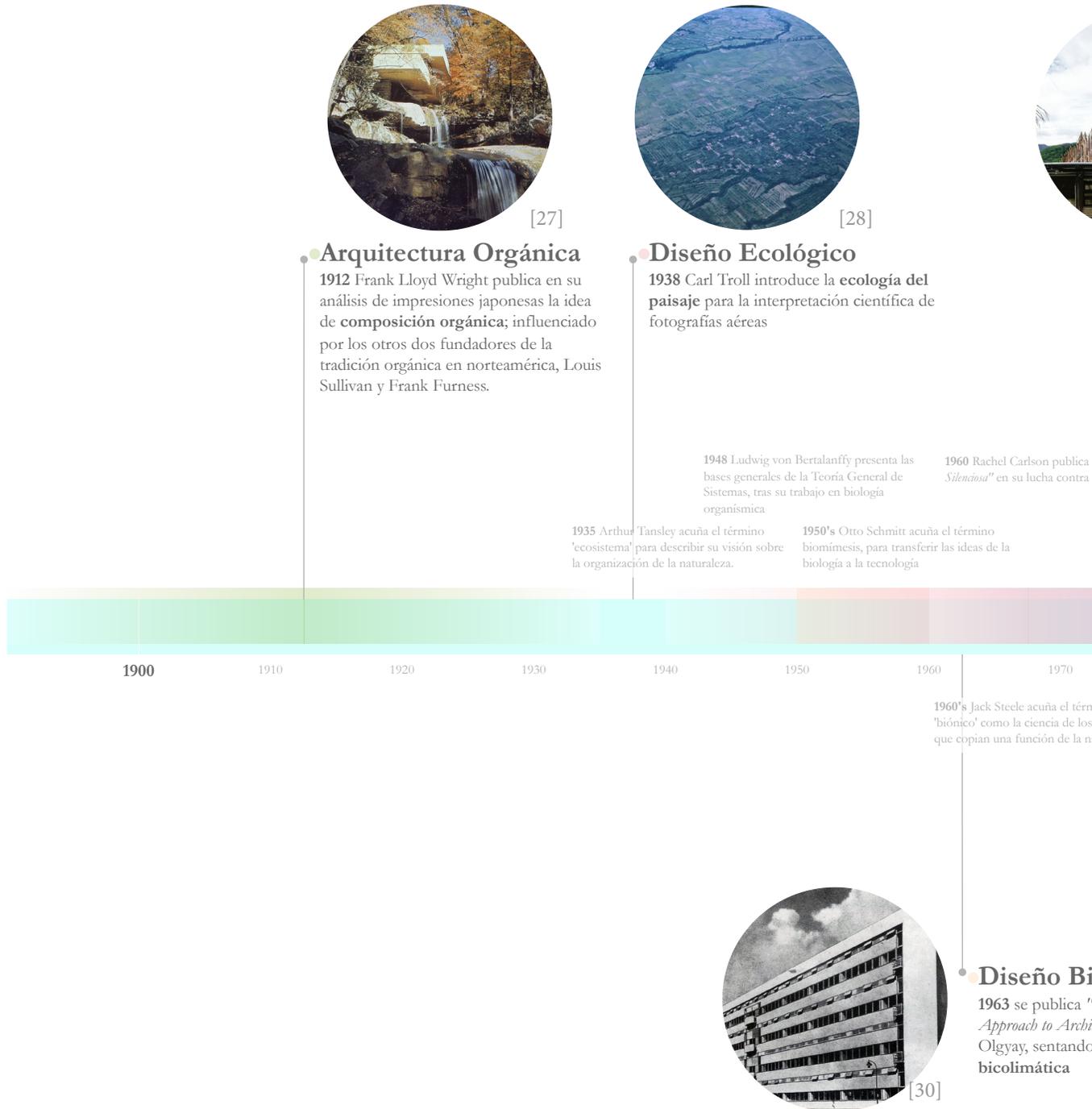


Fig. 8 Línea del Tiempo de la Naturaleza en la Arquitectura del s.XXI. Elaboración propia.



[35]

## Biofilia

2004 Stephen Kellert aplica la hipótesis de biofilia de Edward Wilson a la arquitectura, aunque el término fue acuñado desde antes por Eric Fromm.



[52]

## Desarrollo Sostenible

1987 con el reporte de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo *"Nuestro futuro común"* encabezado por Gro Brundtland se plantea la necesidad de encontrar un **desarrollo sostenible**

## Arquitectura Sustentable

1987 basada en las ideas de Brundtland, se define **sostenibilidad** como la *"capacidad de satisfacer las necesidades presentes, sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades"*

1996 Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos

1993 "Greening of the White House", iniciativa por la administración de Bill Clinton

1984 Edward Wilson postula la hipótesis de biofilia como la *"tendencia innata del ser humano por enfocarse en la vida natural y sus procesos"*.

2002 Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible

"Primavera de los plaguicidas"

1973 Eric Fromm acuña el término 'biofilia'

1983 Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo

2000 Objetivos de Desarrollo del Milenio Autodesk lanza la primera versión de Revit

2016 Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible. Nueva Agenda Urbana

1980 1990 2000 2010 2020 2030

1979 Primera Conferencia Mundial sobre el Clima  
1989 El Instituto de Arquitectos Americanos (AIA) forma el Comité sobre el Medio Ambiente

2015 Acuerdo de París

1982 John Walker funda Autodesk y lanza primera versión de AutoCad

1992 Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo  
La Agencia de Protección Ambiental (EPA) y el Departamento de Energía de Estados Unidos lanzan el "Energy Star Program"  
Primer programa local de construcción verde en Austin, Texas

2021 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

1972 Dennis y Donella Meadows publican *"Límites del Crecimiento"* informe sobre los avances del Club de Roma donde se establece la capacidad límite del planeta

Declaración de Estocolmo, primer balance efectos de la actividad humana en el ambiente

1998 Protocolo de Kioto

USGBC lanza el programa "Leadership in Energy and Environmental Design" (LEED)

## Climático

*"Design with Climate. Bioclimatic Architectural Regionalism"* de Victor Olgoff las bases de la **arquitectura**

## Arquitectura Verde

1993 se conforma el U.S. Green Building Council (USGBC) y con ello se define la arquitectura verde como *"la práctica de crear estructuras y utilizar procesos que sean ambientalmente responsables y eficientes en recursos a lo largo del ciclo de vida de un edificio, desde el emplazamiento hasta el diseño, construcción, operación, mantenimiento, renovación y deconstrucción"* también como sinónimo de sustentable y alta eficiencia



[50]

## Biomímesis

1997 se publica *"Biomímesis: Innovaciones inspiradas por la Naturaleza"* de Janine M. Benyus, popularizando el término de biomímesis como la ciencia que estudia los modelos de la naturaleza y los imita o se inspira en sus modelos y procesos



[51]

# Procesos Naturales en el Diseño Arquitectónico

81 *“Can we hope for a city of man, an ecosystem with man dominant, reflecting natural processes, human and non-human, in which artifice and nature conjoin as art and nature, in a natural urban environment speaking to man as a natural being and nature as the environment of man?”*  
[Traducción propia] (McHarg, 2006, p. 28)

82 La difusión del uso de los materiales industriales como el concreto, acero y cristal con el Movimiento Moderno y la Arquitectura Internacional.

*“¿Podemos tener la esperanza de una ciudad del humano, un ecosistema con el ser humano dominante, que refleje procesos naturales, humanos y no humanos, en el que el artificio y la naturaleza se unan como arte y naturaleza, en un entorno urbano natural que dialogue con el humano como un ser natural y la naturaleza como el medio ambiente del ser humano?”<sup>81</sup> (McHarg, 2006, p. 28)*

Con este repaso general de los precedentes naturales en el diseño arquitectónico podemos concluir que tanto las civilizaciones antiguas, como las principales escuelas y aproximaciones, así como las tendencias más actuales están relacionadas de manera directa o indirecta y en mayor o menor medida con los procesos naturales. Aunque es clara una actitud más moderada en las civilizaciones antiguas, todo asentamiento humano tiene un impacto en el medio natural por mínimo que este sea. Con la creación de los asentamientos urbanos permanentes (pueblos y ciudades) el entorno construido se ha convertido cada vez más sintético e intencionalmente remoto en su interacción con los ecosistemas en la biosfera” (Yeang, 1995, pág. 59). Sin embargo, incluso en el punto de inflexión de la arquitectura<sup>82</sup> se reconoce la necesidad de compensar el desplazamiento y degradación de la naturaleza. Por ello es necesario definir qué son los procesos naturales y como se diferencian de conceptos similares. Esto para posteriormente abordar las tendencias en la formación del diseño arquitectónico y su afinidad o disociación con dichos procesos.

Primero, se debe señalar que es un ‘proceso’, tomando la definición de la Real Academia Española, que se refiere a:

**proceso**<sup>83</sup>

lat. *processus*

1. m. Acción de ir hacia delante.
2. m. Transcurso del tiempo.
3. m. Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

Así se debe resaltar la consideración del tiempo, variable indispensable para la definición de proceso. A partir de esto, se puede hablar de una secuencia, o como la misma definición señala una sucesión. En comparación con una visión reduccionista donde se analizan los elementos de manera aislada y muchas veces de manera estática, la variable del tiempo implica una cualidad no-estática. En otras palabras, los procesos son evolutivos, es decir, se transforman a lo largo del tiempo. Ahora, se traslada el concepto al campo de la ecología para especificarlo.

Los procesos ecológicos sostienen a los sistemas ambientales a través de una serie de procesos biológicos, físicos y químicos. Entre estos procesos se encuentran los de producción primaria, como la conversión de la energía solar en materia orgánica a través de la fotosíntesis, o los ciclos del carbono, nutrientes, hidrógeno, oxígeno y otros elementos físicos del ambiente como el aire, el agua y el suelo, a través de los organismos biológicos y de regreso al medio físico. Así mismo, los procesos ecológicos producen materia orgánica, transfieren carbono y nutrientes, conducen la formación de suelo y permiten la reproducción de los organismos. También juegan un rol importante al proveer servicios ecológicos, como recursos naturales, alimentos, fibras, madera y la regulación de la calidad del aire y el agua (EPA United States Environmental Protection Agency, 2020).

Entonces, con el concepto de procesos ecológicos, se pueden abordar los procesos naturales como un proceso de interacción mutua entre sociedad y ambiente (Govorushko, 2012, pág. xi). Los procesos naturales están íntimamente relacionados entre sí y tanto ambiente como ser humano son interdependientes, pues el uno influye en el otro y viceversa. La manera en que los seres humanos modificamos a los procesos naturales es a través de la explotación de sus recursos y la introducción de desechos artificiales, es decir la contaminación en el ambiente (Govorushko, 2012, pág. xi). Los procesos naturales están asociados al patrimonio natural, por ello conviene revisar este concepto, así como lo que no son los procesos naturales, a fin de llegar a una definición:

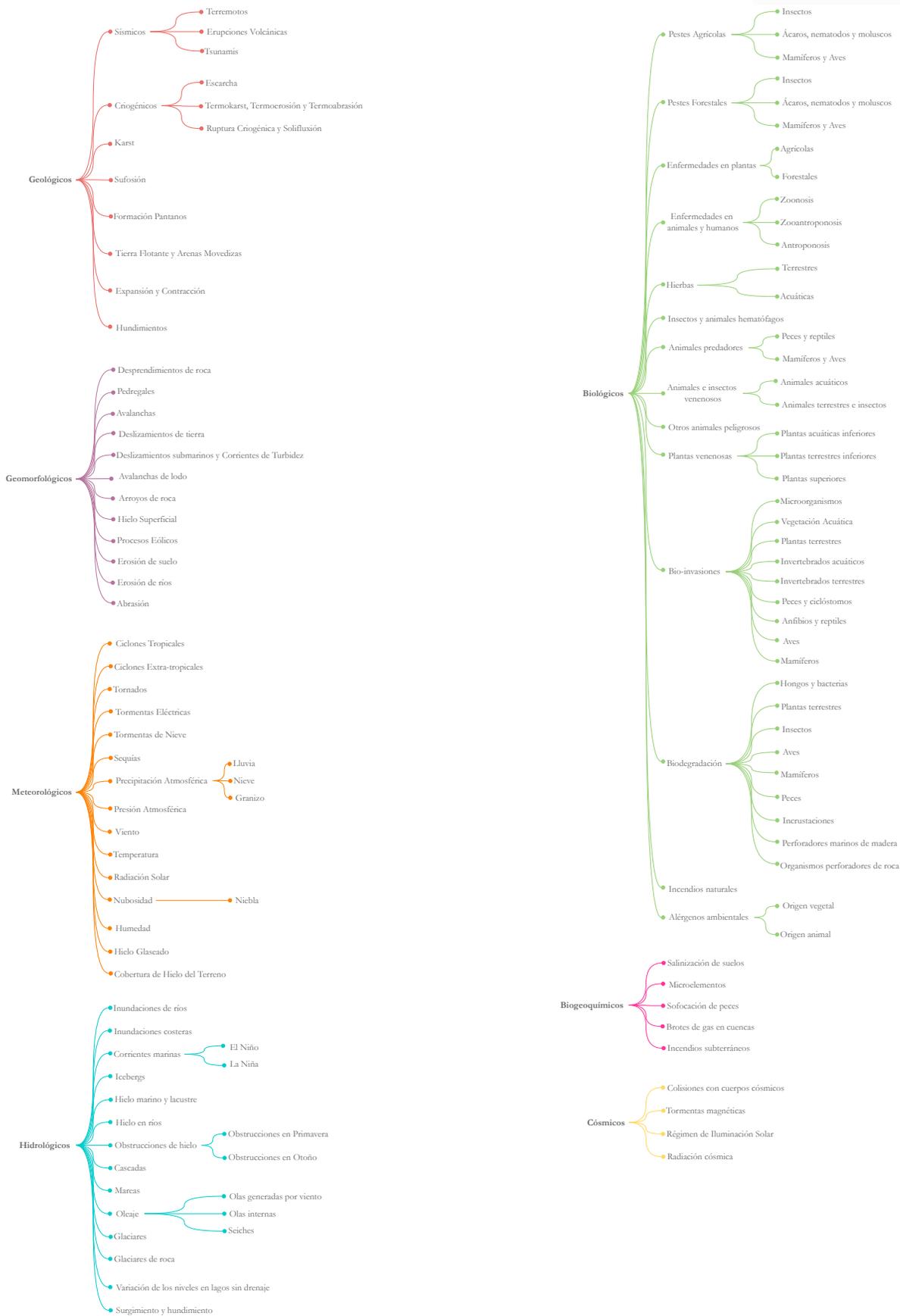
*“El patrimonio natural abarca los elementos de la naturaleza y la totalidad de los procesos naturales que se dan en un espacio determinado. El concepto incluye el suelo, el subsuelo, el aire y el agua y, en términos más generales, la diversidad biótica y eco sistémica, así como sus interrelaciones y su capacidad de reproducción y auto sostenimiento... Los procesos naturales son un dato de la realidad y surgen de las diversas interrelaciones de los elementos de la naturaleza, y de sus capacidades de reproducción y auto sostenimiento. Los procesos no naturales, en cambio, resultan de la creación humana y varían de acuerdo a los avances del conocimiento.” (Sanchez Albavera, 1993, págs. 168-169)*

Mientras que *“Los recursos naturales, en cambio, surgen de la manipulación que las sociedades humanas hacen de los elementos y procesos de la naturaleza con el objeto de otorgarles valor de uso e intercambio”* (Sanchez Albavera, 1993, pág. 169). Por lo que no deben confundirse procesos con recursos, pues reducir la función de la naturaleza como simple proveedora de recursos para la explotación y aprovechamiento del ser humano es la visión que ha contribuido a consolidar el estado actual de crisis ambiental. Ahora bien, en lo que respecta a la arquitectura, el trabajo de Ian McHarg complementa la definición de procesos naturales al tener

una visión de la naturaleza y el ser humano como un proceso evolutivo, donde la naturaleza tiene un sistema cuya moneda de cambio es la energía y el inventario la materia y sus ciclos (McHarg, 2006, p. 47). También habla acerca de que todas las formas de vida manifiestan la energía y materia que ha ocurrido en los procesos naturales y la creación es la energía atrapada temporalmente que usa a la materia para alcanzar el orden en diferentes niveles, por lo que el proceso creativo involucra toda materia y formas de vida en el tiempo (McHarg, 2006, p. 48).

En la visión ecológica de la naturaleza, esta es concebida como un proceso interactivo de creación, donde el ser humano se interrelaciona con todas las otras formas de vida (McHarg, 2006, p. 48). La ecología del paisaje nos aporta que tanto los procesos naturales como las actividades humanas cambian el paisaje; esto se hace evidente en el estudio temporal de fotografías aéreas como una secuencia de los mosaicos que representan la fragmentación del hábitat (Dramstad, Olson, & Forman, 1996, pág. 15). Y estos procesos no solo cambian al paisaje, sino que han moldeado la forma física de la ciudad y a su vez han sido alterados por esta, aunque se ha puesto poca atención al entendimiento de estos procesos naturales (Hough, 2004, pág. 2). Así mismo, los procesos que modifican el paisaje y la ciudad, son imprescindibles para mantener la vida como la conocemos, pues la dependencia de un proceso vital con otro, el desarrollo interconectado de procesos vivos y físicos de la tierra, el clima, el agua, las plantas y animales, la continua transformación y reciclaje de materiales vivos y no-vivos, son los elementos de la biosfera auto-perpetrante que sostiene la vida en la Tierra y da lugar al paisaje físico (Hough, 2004, pág. 5). Finalmente, los procesos naturales son unitarios, mientras que las intervenciones humanas son fragmentarias (McHarg, 2006, p. 82).

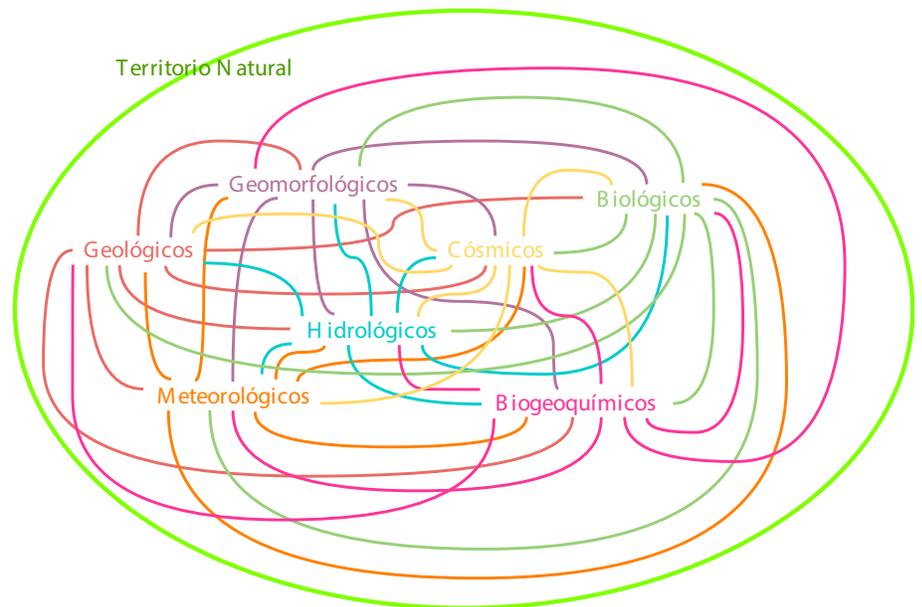
A partir de lo anterior, se reconoce el trabajo de Govorushko, McHarg, Hough, Dramstad, Olson, Forman, Sanchez y Yeang cuyas ideas son la base para formar la siguiente aproximación a definición de los procesos naturales. Entonces los procesos naturales tienen que ver con la creación y sostenibilidad de la vida, vista como secuencia que resulta de la transformación de materia y energía en un sistema dinámico y equilibrado donde el ser humano no es dominante sobre las otras especies, sino que forma parte del sistema llamado planeta Tierra. Así, los procesos naturales son una secuencia de transformación de materia y energía que se generan a partir de las interrelaciones de los diversos elementos naturales, en los cuales no interviene, manipula o crea el ser humano y transcurren a lo largo del tiempo, es decir no son estáticos. Además, los procesos naturales modifican el paisaje, la ciudad y por ende a la arquitectura, siendo vitales para sostener la vida en la Tierra. Por último, es preciso enunciar cuáles son estos procesos naturales y para ello se propone el trabajo de Govorushko, quien no pretende justificar una división de los procesos, sin embargo, se utiliza su división como guía para posteriormente señalar los procesos naturales más relevantes para la arquitectura.



**Fig. 9.** Diagrama de procesos naturales. Elaboración propia a partir del contenido del libro de Govorushko, S. M. (2012). *Natural Processes and Human Impacts. Interactions between Humanity and the Environment.* Springer.

84 Los procesos naturales se sintetizan en la conformación de un territorio inicialmente natural donde se sitúan los asentamientos humanos en parte.

Entonces, los procesos naturales se pueden dividir en geológicos, geomorfológicos, meteorológicos, hidrológicos, biológicos, biogeoquímicos y cósmicos (Govorushko, 2012). Pero esta división es únicamente para su estudio, pues en realidad cada uno de estos procesos se interrelaciona de manera compleja influyendo y siendo influenciado recíprocamente por los otros procesos en un sistema mayor que es el planeta. Por lo que su comprensión debe darse a partir de las relaciones que guardan los diferentes procesos entre ellos, que es donde radica su valor en el sistema, en vez de reducirlos a meros recursos aprovechables para el ser humano. No se debe otorgar un mayor valor a un proceso sobre otro, pues el valor verdadero yace en las relaciones, por lo que todos los procesos son importantes y de sumo valor.



**Fig. 10.** Diagrama de procesos naturales y sus interrelaciones. Elaboración propia.<sup>84</sup>

La escala de intervención determina la cantidad de procesos y la profundidad de análisis de estos, es decir a una escala regional y urbana deben ser fundamentales respetar los procesos naturales, mientras que a una escala menor la arquitectónica

se debe hacer un análisis de calidad, pero sintetizando y considerando algunos como principales. En escala arquitectónica se proponen como los procesos naturales más relevantes los hidrológicos, seguidos de los meteorológicos y biológicos. Aunque se recalca que todos son fundamentales, como los geológicos donde se detecta la presencia de fracturas no apropiadas para el emplazamiento del espacio arquitectónico, en realidad se interrelacionan teniendo valor por sus mismas relaciones más que individualmente y aislados, por lo que son inseparables. No obstante, partiendo de estos cuatro procesos mencionados, la arquitectura puede comenzar a responder a los demás procesos de manera positiva, sobre todo partiendo de los procesos hidrológicos.

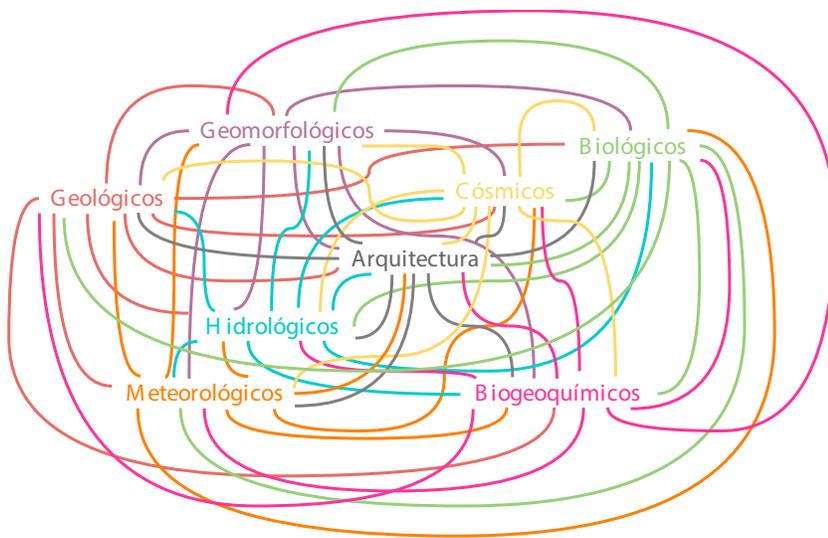
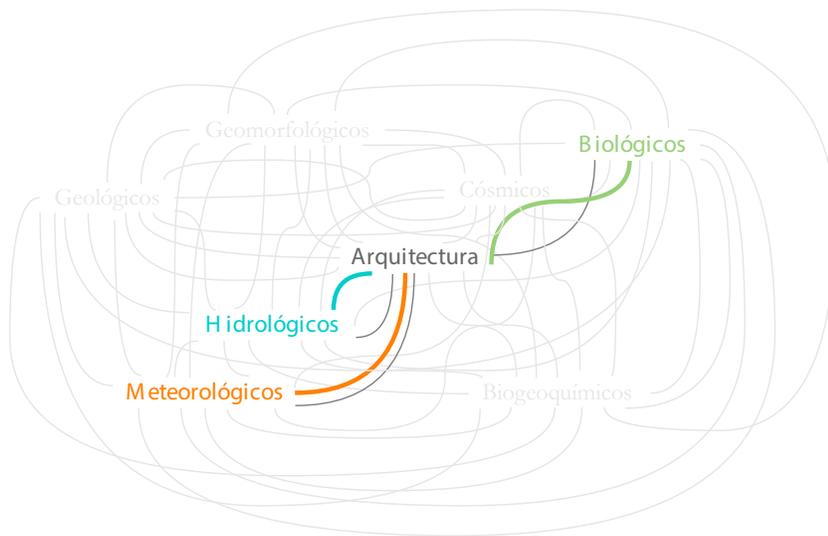


Fig. 11. Diagrama de procesos naturales y arquitectura. Elaboración propia.

Debido a que muchos de los procesos naturales están relacionados con el agua, esta representa un indicador para estos procesos y es el punto de partida sugerido por McHarg, que como bien señala, las mayores entradas en los sistemas biológicos son la iluminación y radiación solar, el oxígeno y dióxido de carbono, los alimentos (incluyendo nutrientes) y el agua. De estos, el agua es el elemento más limitado

tanto cuantitativa como cualitativamente y es indispensable para cualquier proceso biológico, como la erosión, sedimentación, evolución geológica, conformación de la fisiografía, clima y microclima, que a su vez determinan la distribución de las especies. Entonces, el agua es el principal indicador de los procesos naturales (McHarg, 2006, p. 24). Una vez teniendo consideración y respeto de las condiciones hidrológicas y adaptando las propuestas arquitectónicas para que respeten y no alteren el flujo natural de estos procesos, se deben tener consideraciones sobre los procesos meteorológicos, los cuales son más allegados a la arquitectura por la tradición de arquitectura bioclimática. Finalmente se propone indispensable considerar los procesos biológicos, que tienen que ver con las especies animales y vegetales, así como los ecosistemas originales, siendo deber de la arquitectura no generar la degradación ni deterioro, al mantener las relaciones fundamentales que permiten la vida y preservación del ecosistema. No obstante, la consideración de los procesos naturales no puede ser aislada pero debe también venir acompañada de una modificación de los modos de vida y los hábitos de consumo y producción, que son los que generan desechos y contaminación, debe dejarse de concebir a la naturaleza como simple proveedora de recursos para servir al hombre y cambiar la mentalidad hacia una arquitectura más consciente de la naturaleza y sus procesos.



**Fig. 12.** Diagrama procesos naturales relevantes para la arquitectura. Elaboración propia.

En vez de concebir el entorno construido tradicionalmente como un objeto estático e inmutable, es más apropiado verlo como parte del flujo e intercambio continuo de energía y materiales dentro de la biosfera. Cualquier edificio en el ecosistema representa solo una fase transitoria, donde las personas reúnen una cantidad de energía y materia dentro de patrones predeterminados y formas de uso en el ecosistema (Yeang, 1995, págs. 53-54). El situar a la arquitectura dentro de esta cadena de constante intercambio energético es vital para que la misma arquitectura pueda no solo responder a los procesos naturales, sino que hacerlo de manera positiva. Así dejará de tener el impacto negativo que ejerce actualmente al romper el intercambio energético que ocurre en los procesos naturales, pues introduce materiales totalmente artificiales consumiendo recursos y generando contaminantes, haciendo de los asentamientos humanos matrices impermeables a otras especies que van provocando la degradación de los ecosistemas naturales. El conocimiento de los procesos naturales y su difusión como base para la arquitectura es fundamental para la nueva arquitectura del siglo XXI.



# Tendencias: La Formación del Diseño Arquitectónico

# La Formación en la Práctica del Arquitecto

85 Formación académica en la Licenciatura de Arquitectura en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey del año 2012 al 2017 y posteriormente colaborando en 3 despachos de arquitectura del 2017 al 2020

En la siguiente sección se busca reconocer que la formación académica incide en el desarrollo profesional. Sin embargo, no lo hace de manera única, rigurosa y definitiva, sino a través de sentar las bases para incentivar el desarrollo de intereses y habilidades profesionales que deberá continuar cada persona de manera individual y en la que muchos otros factores intervienen. Un punto de partida es a través de la experiencia personal durante la formación, en mi caso, al analizar el perfil de egreso y el plan de estudios cursado, en particular, los escasos contenidos naturales en comparación con el resto de los contenidos. No obstante, se reconoce que esta incidencia es un caso individual y aunque en el apartado de entrevistas al final de este capítulo se reafirma esta opinión por parte de los exponentes, puede suceder que la formación académica no siempre sienta las bases para el desarrollo profesional, pues cada caso tiene sus particularidades y no es una relación directa, sino multifactorial y dinámica. A pesar de esto, el presente trabajo busca despertar el interés por la problemática que representa la escasez de contenidos naturales en los planes de estudio de arquitectura. Pues, si es probable que dicha formación sienta las bases del desarrollo profesional de los arquitectos, la carencia u omisión de contenidos naturales representa la falta de bases naturales en su desarrollo profesional y por ende esto incide de manera indirecta en su práctica profesional, en un contexto donde es innegable atender la crisis ambiental desde múltiples frentes.

A partir de mi experiencia personal<sup>85</sup> puedo afirmar que mi formación académica tuvo influencia en mi desarrollo profesional, pues dicha formación sentó las bases necesarias para continuar mi preparación y madurar las habilidades requeridas en mi campo de interés profesional. También cabe mencionar que la academia tuvo un papel importante en la definición de este interés profesional, aunque fue en

la práctica donde realmente se consolidó este interés. Y para todo esto, se debe señalar que los mismos intereses, habilidades y conocimientos no son estáticos, sino dinámicos pues cambian a lo largo del tiempo con el propio desarrollo personal. Además, tanto los intereses como las habilidades en la formación y la práctica tampoco son unidireccionales pues una no necesariamente depende de la otra, sino que son multifactoriales, ya que cada esfera de influencia es a su vez, afectada por diversos factores. Así, la formación académica es individual en el sentido de que cada estudiante tiene más inclinación hacia ciertos conocimientos, haciendo propensa una mayor indagación en campos particulares y al mismo tiempo el estudiante es más apto para desarrollar habilidades, diferentes a las de sus compañeros. Por ello, la formación es individual en este sentido, a pesar de muchas veces recibir una exposición homogénea a los conocimientos por compartir una misma aula con un grupo de compañeros y tener a los mismos docentes que imparten las clases.

Primero se debe mencionar el perfil correspondiente al plan de estudios que cursé durante la licenciatura, que es el plan ARQ11 en el ITESM CCM<sup>86</sup>, cuya vigencia fue de agosto 2011 hasta agosto 2019. En el perfil de egreso se menciona que *“el entorno construido ... en México enfrenta problemas que ponen en riesgo el ambiente natural y la vida en comunidad. La mayoría de las ciudades mexicanas presentan retos importantes debido al deterioro ecológico...”* (Tecnológico de Monterrey, 2011). Así, en el mismo perfil de egreso se reconoce una preocupación por el ambiente ligada al entorno construido, que se refiere a las ciudades y se relaciona con la arquitectura como una de las disciplinas que genera este entorno construido. Por esto mismo la arquitectura de acuerdo con este perfil *“da respuesta a las necesidades de espacio”*, y de esta manera puede incidir en el entorno construido, que a su vez genera un impacto ambiental, por ello el entorno construido es calificado de poner

en riesgo al ambiente.

*“En la solución a estos problemas, los arquitectos pueden desempeñar un rol decisivo, pues son clave en la preservación del medio ambiente y en la recuperación de la calidad del entorno construido... Hoy se necesitan arquitectos que asuman su responsabilidad ambiental, urbana y social, y que diseñen modelos innovadores que contribuyan al desarrollo económico. En suma, se requieren arquitectos comprometidos con una arquitectura sustentable que, además de resolver aspectos funcionales, estéticos, estructurales, culturales y contextuales tradicionales, esté en armonía con la naturaleza y con la ciudad, y que genere empleos y oportunidades de mejoramiento económico y de convivencia social.”  
(Tecnológico de Monterrey, 2011)*

En el fragmento anterior, el perfil de egreso sitúa al arquitecto como uno de los actores que debe asumirse responsable del ambiente y que al mismo tiempo debe contribuir al desarrollo económico. Entonces, para este perfil el ambiente y el desarrollo económico no son polos opuestos, dicho de otro modo, una de las características del desarrollo económico debería ser la responsabilidad ambiental. También se señala al arquitecto como una figura clave para la preservación del ambiente, que debe comprometerse con una arquitectura sustentable además de los aspectos más tradicionales e inherentes a la disciplina. Por ende, se sitúa a la sustentabilidad como característica de la arquitectura en la misma jerarquía que los aspectos tradicionales. Es decir, la arquitectura que respondería a las problemáticas planteadas y que el plan ARQ11 espera que ejerzan sus egresados, es una arquitectura sustentable, funcional, estética, segura estructuralmente, que responda a la cultura, al contexto, que tenga armonía con la naturaleza y la ciudad, conllevando al bienestar económico y social. Por lo que el mismo perfil sitúa como fin alcanzar una armonía con la naturaleza y la ciudad, por consiguiente, si la arquitectura tiene estas características alcanzará esta armonía. Ahora bien, el perfil plantea al arquitecto como la figura responsable de diseñar una arquitectura con estas características, pero ¿qué es un arquitecto para este plan de estudios?

*“Un Arquitecto es un profesionalista que planea, diseña, construye y administra los espacios arquitectónicos y urbanos que necesita el ser humano para desarrollarse integralmente. Es un diseñador de espacios sustentables, promotor de oportunidades inmobiliarias, con una sólida conciencia ambiental, interés por el contexto urbano y con dominio de las tecnologías para el diseño, representación y construcción. Posee una actitud crítica, una conciencia humanística y un compromiso social y ético a través de la preservación ambiental y el mejoramiento de su comunidad en lo económico y lo social.” (Tecnológico de Monterrey, 2011)*

Por lo tanto, el perfil plantea que las principales actividades del arquitecto son planear, diseñar, construir y administrar espacios, pero también lo define como un diseñador de espacios sustentables. De esta manera el arquitecto es la figura que trabaja con el diseño de espacios y para el perfil la característica que debe tener el espacio además de las tradicionales es que sea sustentable. Esto es que la sustentabilidad sea esencial en el diseño de espacios, lo que deriva en una arquitectura sustentable que en última instancia alcanza la mencionada armonía con la naturaleza. Entre otras características que debe tener el arquitecto se menciona la conciencia ambiental y el compromiso ético y social a través de la preservación ambiental, características que refuerzan un perfil con una fuerte tendencia hacia la sustentabilidad. De nuevo, el perfil sitúa a la sustentabilidad como una de las tres características base de la carrera, de modo que tras analizar el perfil se espera que los arquitectos egresados del plan de estudios ARQ11 del Tec de Monterrey tengan una buena preparación en arquitectura sustentable, así como conciencia ambiental y sean profesionistas que busquen esa armonía con la naturaleza a través de su arquitectura. Las otras dos características del arquitecto de egresado de este plan de estudios son emprendedurismo, que va ligado a la creación de empresas, negocios o proyectos de inversión afines a la disciplina y contextualidad que se relaciona con el ámbito urbano y la relación entre el proyecto y su emplazamiento o sitio y

comunidad.

*“Por lo anterior, la carrera de Arquitecto en el Tecnológico de Monterrey está centrada en el diseño arquitectónico y urbano sustentable, promotor de desarrollo y en armonía con el medio ambiente. Sus características son:*

- *Sustentabilidad, en el respeto y el mantenimiento de los recursos y valores de las comunidades en los aspectos ecológico, social, económico y político.*
- *Emprendedurismo, en cuanto a la identificación e implementación de proyectos de inversión en el área de la arquitectura y la construcción, promoviendo la generación de empleos de calidad y bien remunerados.*
- *Contextualidad, en la consideración de la Arquitectura como fenómeno primordialmente urbano, y en cuanto a la adaptación a las características y necesidades específicas de cada sitio y cada comunidad.” (Tecnológico de Monterrey, 2011)*

Entonces es claro que para el perfil del plan ARQ11 la sustentabilidad es parte fundamental en la formación del arquitecto egresado del Tec de Monterrey. Pero ¿tiene congruencia el perfil de egreso con los contenidos del plan de estudios? A continuación, se realiza un análisis de los contenidos naturales reales dentro del plan de estudios para determinar si dichos contenidos representan una base coherente con el alto sentido ambiental mencionado en el perfil de egreso. Primero se analiza el mapa curricular de manera cuantitativa enfocándose en el número de materias. Posteriormente se analizan las equivalencias de las materias con los créditos académicos, debido a la extensión y complejidad de las diferentes materias. Finalmente se contrasta con la experiencia personal cursando el plan de estudios para determinar si todas las materias dentro del área sustentable realmente representan contenidos afines a la naturaleza.

## Arquitecto

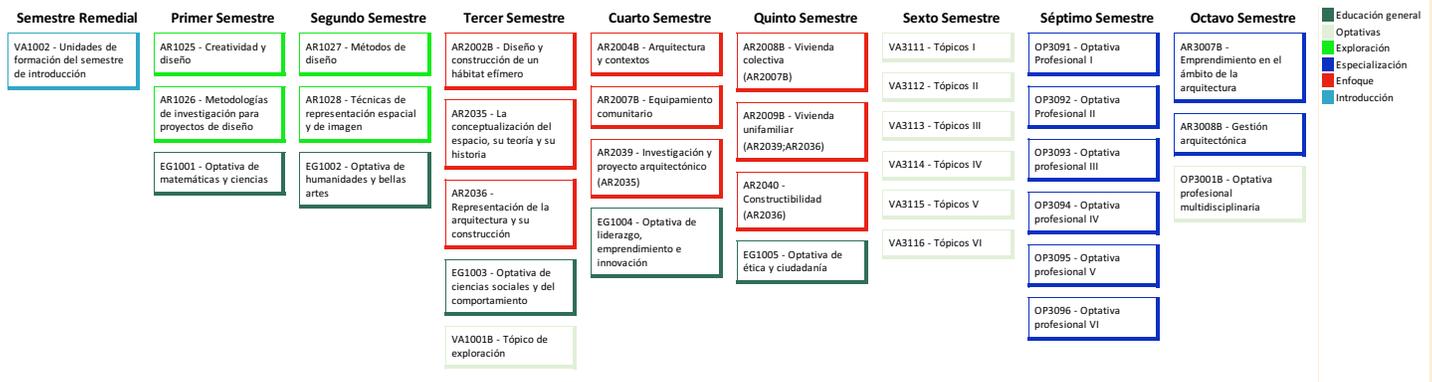


Fig. 13. Mapa curricular ARQ11 del ITESM CCM, vigencia 2011 – 2019.

Durante mi formación académica, en cuanto al plan de estudios cabe destacar que las materias y contenidos afines a la naturaleza fueron escasos y la mayoría de las veces secundarios. En la Fig. 13 se muestra el mapa curricular correspondiente al plan de estudios ARQ11 y como se puede apreciar, consta de 54 materias obligatorias, más 4 tópicos y 7 optativas interculturales. Por lo que las materias obligatorias quedan divididas en 7 áreas, como lo muestra la Fig. 14, 4 materias que representan el 6.15 por ciento del plan para el área de ‘Administración y Gestión de la Construcción’, 10 materias con el 15.38 por ciento para el área de ‘Estructuras y Construcción’, 4 materias con el 6.15 por ciento para el área de ‘Sustentabilidad’, 14 materias con el 21.54 por ciento para el área de ‘Diseño e Innovación’, 7 materias con el 10.77 por ciento para ‘Historia y Teorías de la Arquitectura’, 7 materias con el 10.77 por ciento para el área de ‘Visualización y Representación’, 8 materias con el 12.31 por ciento correspondiente a ‘Educación General’, 4 materias con el 6.15 por ciento correspondientes a los ‘Tópicos’ y finalmente, 7 materias con el 10.77 por ciento para las ‘Optativas Interculturales’. Así se puede observar que el área de ‘Sustentabilidad’ es junto con ‘Administración y Gestión de la Construcción’ y ‘Tópicos’ las tres áreas con menor peso en el plan de estudios. En lo que respecta al área de ‘Sustentabilidad’, sus materias son ‘Ciencias Naturales y Desarrollo

87 Instalación hidrosanitaria, de gas y eléctrica, repasando brevemente sistemas mecánicos e instalaciones especiales

88 Como optimización de las envolventes o alternativas para el cambio hacia sistemas constructivos y materiales de menor impacto ambiental.

Sustentable' en segundo semestre, 'Diseño Bioclimático' en tercer semestre, 'Instalaciones y Sistemas Alternos' en quinto semestre y finalmente 'Edificación y Eficiencia Energética' en octavo semestre. Cabe destacar que ninguna de estas materias estaba seriada más allá de los requerimientos administrativos, pues en lo que respecta a los contenidos, las primeras dos eran materias que tenían contenidos más afines a la relación del ser humano y su arquitectura con la naturaleza, siendo el enfoque principal de 'Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable' más hacia la generalidad y como su nombre lo indica el discurso de desarrollo sustentable puesto en la agenda por Gro Brundtland, mientras que el enfoque de 'Diseño Bioclimático' fue hacia la arquitectura vernácula, las estrategias pasivas y el trabajo de los hermanos Olgyay; las últimas dos materias de esta área están indirectamente relacionadas con la temática natural, pues en 'Instalaciones y Sistemas Alternos' se vieron principalmente las instalaciones convencionales<sup>87</sup> que requiere la arquitectura contemporánea, mientras que en 'Edificación y Eficiencia Energética' se tuvo un enfoque hacia el uso de software para cálculo de incidencia solar y evaluación de las envolventes arquitectónicas de acuerdo con las normas nacionales, pero no necesariamente que hacer con los datos obtenidos<sup>88</sup>. Así, si se analizan únicamente las materias con contenidos naturales, únicamente dos de las sesenta y cinco materias, que representa el 3.08 por ciento del plan de estudios, sientan bases naturales para el futuro desarrollo profesional.

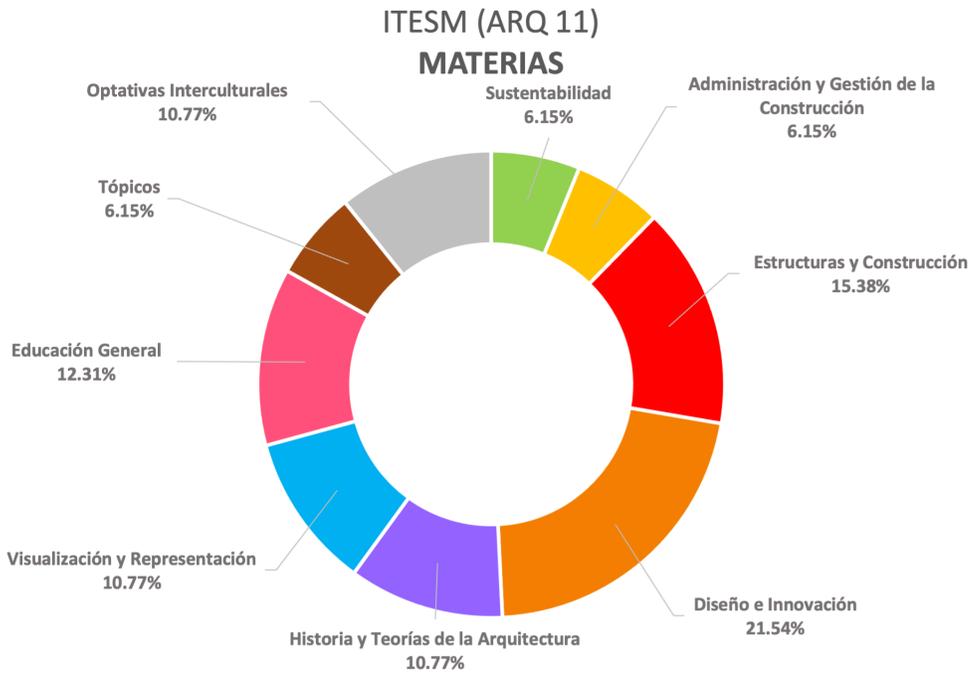


Fig. 14. Gráfica del porcentaje de materias segmentado por área para el plan de estudios ARQ11. Elaboración propia.

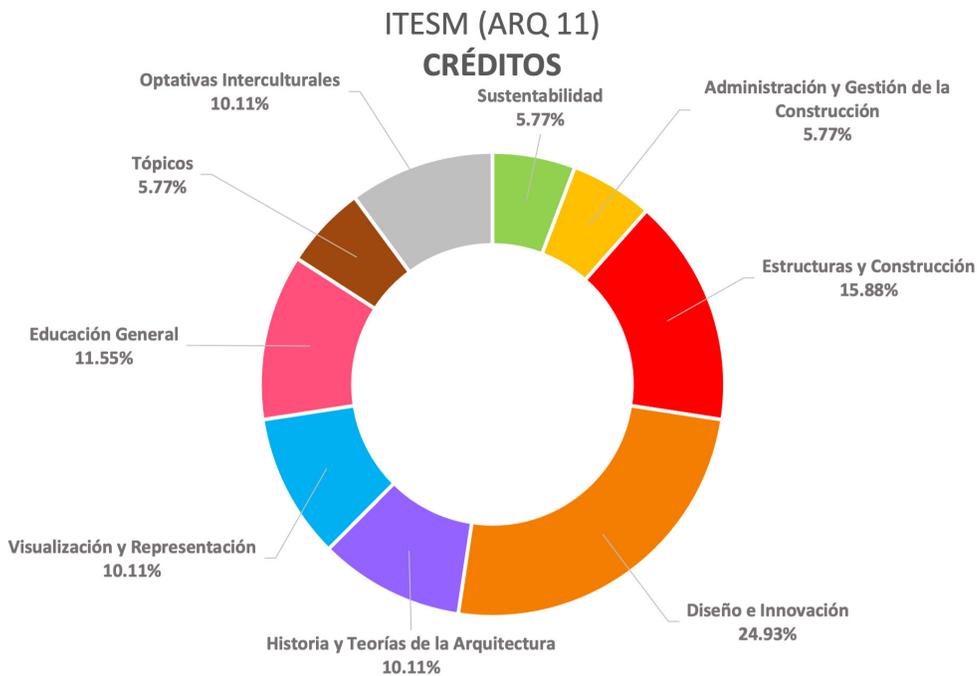


Fig. 15. Gráfica del porcentaje de créditos segmentado por área para el plan de estudios ARQ11. Elaboración propia.

También es pertinente analizar el plan de estudios en cuestión de la equivalencia de las materias a créditos académicos, pues existen materias y por ende áreas que tienen un mayor número de créditos ya sea por su duración, o por su nivel de dificultad. Esto quiere decir que las áreas con mayor número de créditos son planteadas por la propia institución con mayor jerarquía para el plan de estudios. Por ello, analizar dichos créditos refleja de mejor manera el peso que tiene cada área o materia dentro del plan y complementa el análisis de porcentajes por materia. En lo que respecta a la equivalencia en créditos de las áreas anteriormente mencionadas, se muestra en la Fig. 15 que para el área de 'Administración y Gestión de la Construcción' son 12 créditos que representan 5.77 por ciento, en 'Estructuras y Construcción' 33 créditos que equivalen al 15.38 por ciento, para el área de 'Sustentabilidad' 12 créditos con el 5.77 por ciento, en 'Diseño e Innovación' 51.8 créditos igual a 24.93 por ciento, para 'Historia y Teorías de la Arquitectura' 21 créditos que es el 10.11 por ciento, en 'Visualización y Representación' también 21 créditos con el 10.11 por ciento, para 'Educación General' 24 créditos y 11.55 por ciento, para los 'Tópicos' 12 créditos o 5.77 por ciento y por último para 'Optativas Interculturales' 21 créditos que equivalen a 10.11 por ciento. De igual forma que con el porcentaje de materias, los créditos correspondientes al área de 'Sustentabilidad' son junto con el área de 'Administración y Gestión de la Construcción' y 'Tópicos' las áreas con menor número de créditos dentro del plan de estudios. Mientras que el área con mayor número de créditos es 'Diseño e Innovación', que se puede considerar como el área medular de la carrera, también teniendo en cuenta que al menos una materia de esta área está presente en todos los semestres de la carrera y es esta misma área donde a partir del tercer semestre se encuentran las materias de proyectos, que son las de mayor número de créditos en el plan. La variación de los porcentajes entre el

análisis de materias y el análisis de créditos sólo enfatiza más el peso que representa cada área y en el caso de 'Sustentabilidad' es un área secundaria o complementaria más que fundamental; si se tiene en cuenta que únicamente dos de las materias de dicha área son las que tienen mayor afinidad a contenidos naturales, como se muestra en la Fig. 16, únicamente el 2.88 por ciento de los créditos del plan de estudios corresponde a materias y contenidos que sientan bases para un desarrollo profesional más consciente de la naturaleza.

## La Formación en la Práctica del Arquitecto

89 Basándose en el mismo plan de estudios, los conocimientos básicos se pueden entender como las técnicas de visualización y representación, los fundamentos de diseño e innovación, los conocimientos teóricos de historia de la arquitectura y los fundamentos para estructuras y construcción, que corresponden a las áreas con mayor jerarquía en cuanto a número de materias y créditos dentro del plan.

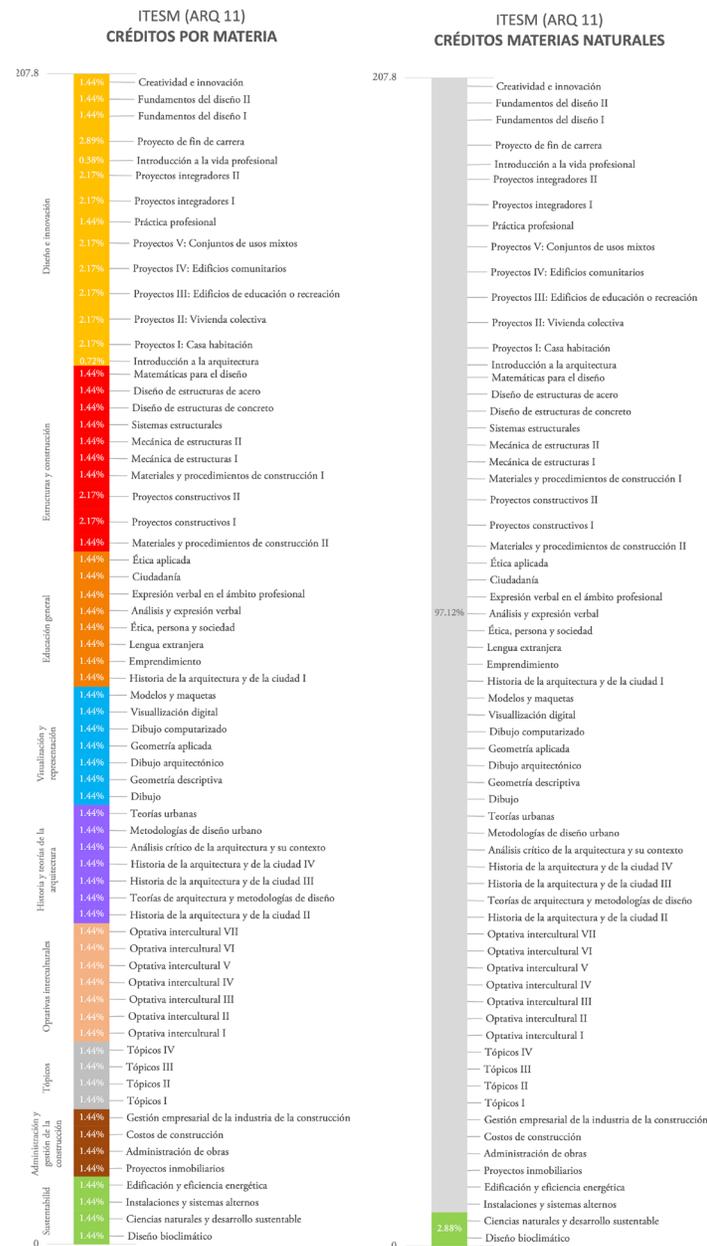


Fig. 16. Gráficas del porcentaje de créditos segmentado por materia y el correspondiente a contenidos naturales para el plan de estudios ARQ11. Elaboración propia.

Cabe destacar que las materias de proyectos que pertenecen al área de ‘Diseño e Innovación’ son las que deberían relacionar los contenidos naturales vistos en otras materias con su aplicación a los proyectos arquitectónicos. Sin embargo, al estar en formación, los estudiantes no dominan los conocimientos básicos<sup>89</sup> que

requiere la disciplina, haciendo más probable que la atención se enfoque primero hacia los conocimientos básicos, antes que cualquier otra temática. Si a esto le sumamos la escasez de contenidos naturales que realmente se imparte dentro del área de sustentabilidad, el resultado es que las materias de proyectos prioricen los conocimientos básicos y las demás áreas antes que la sustentable o natural. En mi caso particular, las materias de proyectos no tuvieron un enfoque ambiental, aunque no se descarta que para otros casos lo tengan y se privilegie la integración de estos conocimientos para generar el proyecto arquitectónico. Así como las materias de proyectos, se debe mencionar que la transversalidad de contenidos naturales puede ocurrir en cualquier materia del plan, sin embargo, es precisamente la materia de proyectos y el área de diseño las que son medulares dentro de este plan y se extiende al menos una materia a lo largo de cada semestre, además de ser precisamente esta materia la que supone una integración de los conocimientos vistos en el resto del plan de estudios, de ahí que su nombre hacia los semestres finales sea proyectos integradores.

En conclusión, tras analizar el perfil y los contenidos del plan de estudios, contrastándolos con mi experiencia particular, los contenidos naturales dentro del plan ARQ11 no corresponden con el fuerte sentido ambiental mencionado en el perfil de egreso. A pesar de mencionarse como una característica básica para los arquitectos egresados de este plan y de contar con un área específica de 'Sustentabilidad' dentro del plan, esta área resulta secundaria, teniendo junto con 'Tópicos' y 'Gestión y Administración de la Construcción' el menor número de materias y de créditos académicos. Además, con la experiencia propia, el porcentaje real de contenidos naturales dentro del plan resulta ser menor por las temáticas particulares de ciertas materias que, aunque se encuentren dentro del área, sus

contenidos divergen de la misma. Por ello, los contenidos naturales del plan ARQ11 son insuficientes para ofrecer una formación adecuada con bases naturales. Aunque las materias de proyectos dentro del área de 'Diseño e Innovación', que es la principal para la carrera, tienen el potencial de relacionar los conocimientos del resto de materias para desarrollar el diseño arquitectónico, como es en el caso de los contenidos naturales, esto no sucede y se enfatizan en mayor medida otros conocimientos básicos de la disciplina.

# Perspectivas: el paisaje y el urbanismo

En esta sección se toma como base el análisis de la anterior y se extiende a las disciplinas hermanas de urbanismo y paisaje para contrastar y complementar el caso de la formación en arquitectura. Aunque el pasado análisis del perfil de egreso y el plan de estudios primero se realizó con base en el plan ARQ 11 del ITESM, debido a que fue el caso de la experiencia personal, para la siguiente sección se tomarán los casos de ambas carreras en la UNAM puesto que el ITESM no cuenta en su oferta académica con ambas disciplinas<sup>90</sup>. Otra de las razones por las que se utilizan dichos planes de estudio para este análisis es que muchas universidades con menor plantilla estudiantil basan sus propios planes de estudio y oferta académica en los desarrollados por la UNAM. Además, el no limitar el análisis a múltiples ofertas de una misma disciplina, abre la posibilidad de ampliar el espectro de oportunidades, fortalezas y enfoques que tienen estas disciplinas hermanas para complementar la visión de la formación en arquitectura. También hay que recordar que hoy en día en el campo profesional la interdisciplina no sólo es una práctica común, sino que es indispensable para desarrollar el proyecto arquitectónico de manera más completa. Por último, se debe mencionar que este análisis no es limitativo y este apartado tiene la intención de servir como precursor a la siguiente sección donde se realiza un análisis más detallado del caso específico de los planes de estudio de arquitectura a nivel nacional.

90 Recientemente con el nuevo modelo de estudios el ITESM incorporó a la Licenciatura en Urbanismo, pero únicamente como carrera completa en el campus Monterrey, en el resto de los campus que se ofrece en su mayoría llega únicamente hasta segundo semestre.

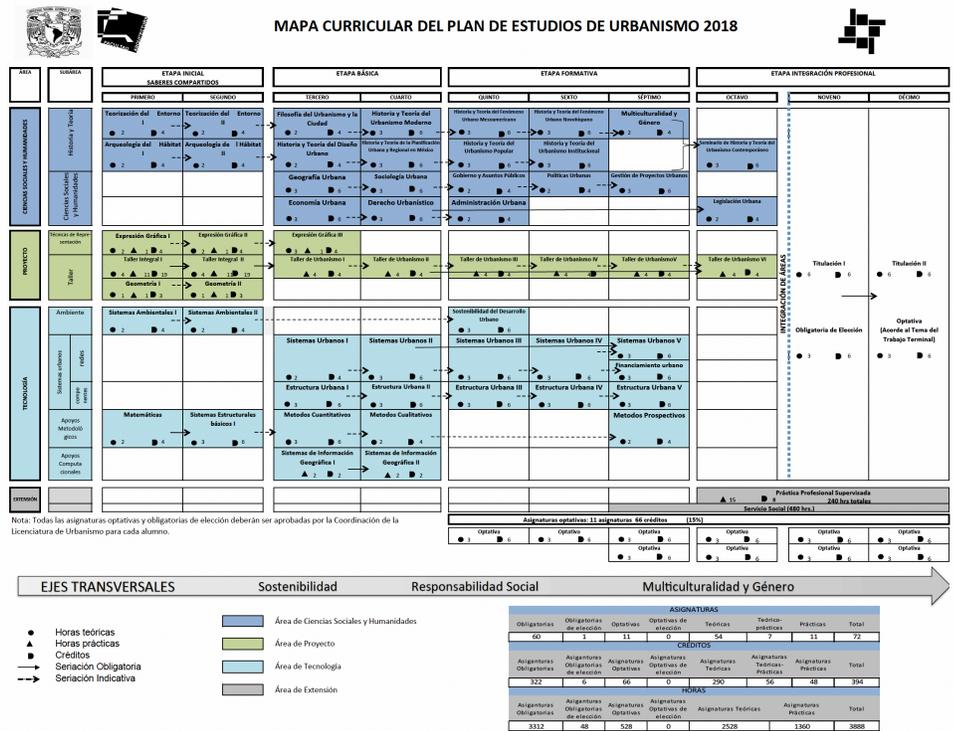


Fig. 17. Mapa curricular y de la carrera de URBANISMO 2018 de la UNAM.

Primero se tomará el caso de urbanismo, cuyo mapa curricular se muestra en la Fig. 17 y como se observa, consta de 60 materias obligatorias, de las cuáles una es de elección y 11 materias optativas a cursar durante diez semestres. Por lo que las materias obligatorias quedan divididas en 4 grandes áreas, donde 23 materias que representan el 38.33 por ciento en el área de ‘Ciencias Sociales y Humanidades’, 15 materias que representan el 25 por ciento en el área de ‘Proyecto’, 20 materias que son el 33.33 por ciento para el área de ‘Tecnologías’ y 2 materias que corresponden al 3.33 por ciento en el área de ‘Extensión.’ Aunque estas son formalmente las áreas en el plan de estudios, cabe destacar que cada una se divide en sub-áreas que organizan la materia más específicamente las materias, por esta razón se tomarán dichas sub-áreas para tener una mejor comparativa con los otros planes de estudio. Así el

área de 'Ciencias Sociales y Humanidades' se conforma por la sub-área de 'Historia y Teoría' y 'Ciencias Sociales y Humanidades'; el área de 'Proyecto' acoge las sub-áreas de 'Técnicas de Representación' y 'Taller'; el área de 'Tecnología' agrupa las áreas de 'Ambiente', 'Sistemas Urbanos', 'Apoyos Metodológicos' y 'Apoyos Computacionales'; el área de 'Extensión' no reúne ninguna sub-área. En lo que respecta a las sub-áreas, en la Fig. 18 se puede apreciar que 'Historia y Teoría' tiene 14 materias que representa el 23.33 por ciento del total de materias, 'Ciencias Sociales y Humanidades' 9 materias con el 15 por ciento, 'Técnicas de Representación' 3 materias que son el 5 por ciento, 'Taller' tiene 12 materias con el 20 por ciento, 'Ambiente' cuenta con 3 materias que equivalen al 5 por ciento, 'Sistemas Urbanos' 10 materias que son el 16.67 por ciento, 'Apoyos Metodológicos' 5 materias con el 8.33 por ciento, 'Apoyos Computacionales' 2 materias representando el 3.33 por ciento y por último 'Extensión' con 2 materias y el 3.33 por ciento. Así se puede advertir que la sub-área de 'Ambiente' comparte lugar con la sub-área de 'Técnicas de Representación' siendo las terceras con menor porcentaje en el plan, únicamente superando a 'Apoyos Computacionales' y 'Extensión'. En lo que respecta a 'Ambiente', las materias que componen esta sub-área son 'Sistemas Ambientales I' cursada en primer semestre, 'Sistemas Ambientales II' en segundo semestre y 'Sostenibilidad en el Desarrollo Urbano' en quinto semestre, teniendo una seriación indicativa más no obligatoria. Se debe mencionar que urbanismo es el único de los 3 planes que tiene sub-áreas y la sub-área de 'Ambiente' al pertenecer al área de 'Tecnología', debe cuestionarse si el enfoque es hacia lo natural o principalmente hacia lo tecnológico.

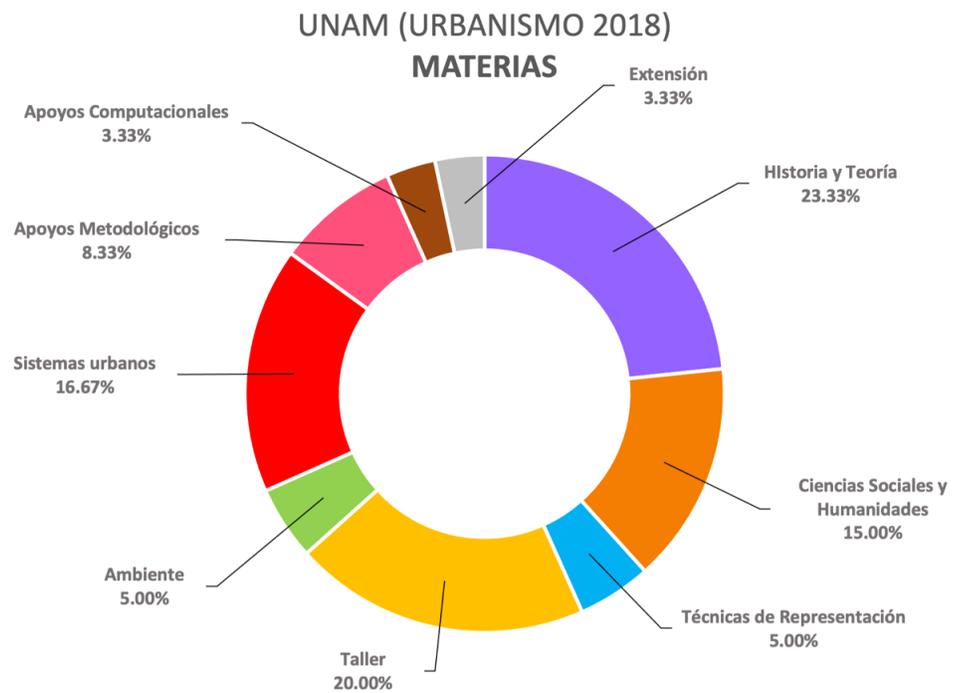


Fig. 18. Gráfica del porcentaje de materias segmentado por sub-área para el plan de estudios URBANISMO 2018 de la UNAM. Elaboración propia.

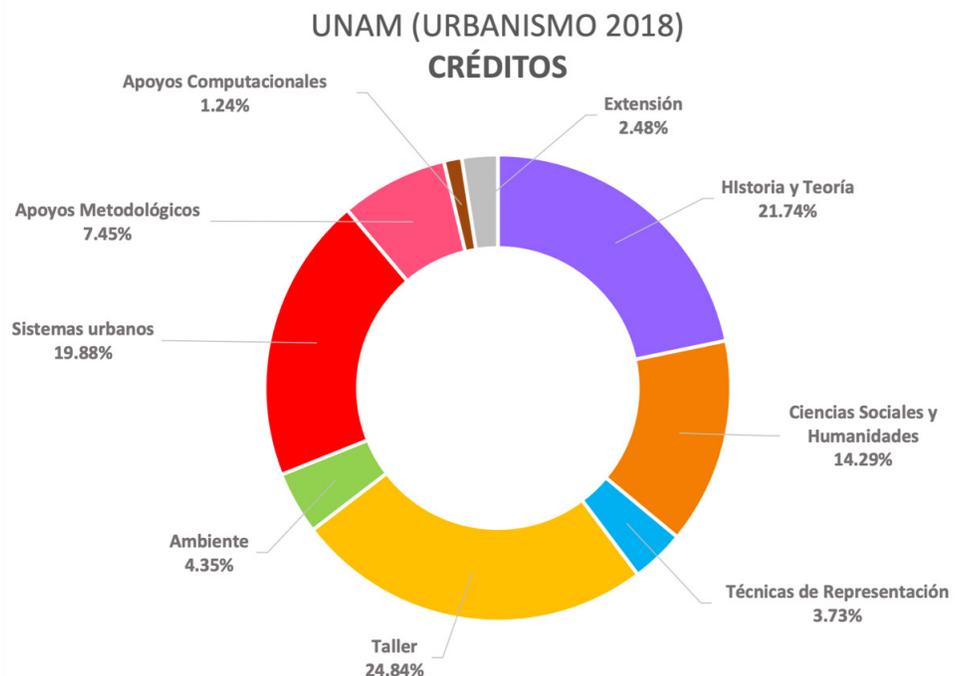


Fig. 19. Gráfica del porcentaje de créditos segmentado por sub-área para el plan de estudios URBANISMO 2018 de la UNAM. Elaboración propia.

Por las mismas razones que en el plan de estudios ARQ11, es pertinente analizar este plan de estudios desde la equivalencia de sus materias a créditos académicos, teniendo para este caso un total de 322 créditos en asignaturas obligatorias. Así en la Fig. 19 se observa que al área de 'Ciencias Sociales y Humanidades' le corresponden 116 créditos equivalentes al 36.03 por ciento del total de créditos del plan; para el área de 'Proyecto' se cuenta con 92 créditos que son el 28.57 por ciento; mientras que 'Tecnología' tiene 106 créditos que representan el 32.92 por ciento; por último, en 'Extensión' son 8 créditos, iguales al 2.48 por ciento. En cuanto a las sub-áreas, a 'Historia y Teoría' le pertenecen 70 créditos que equivalen al 21.74 por ciento, 'Ciencias Sociales y Humanidades' con 46 créditos y 14.29 por ciento, 'Técnicas de Representación' que cuenta con 12 créditos y el 3.73 por ciento, en 'Taller' son 80 créditos iguales al 24.84 por ciento, 'Ambiente' que le corresponden 14 créditos y 4.35 por ciento, 'Sistemas Urbanos' con 64 que representan el 19.88 por ciento, 'Apoyos Metodológicos' cuenta con 24 créditos y el 7.45 por ciento, 'Apoyos Computacionales' tiene 4 créditos, con el 1.24 por ciento y por último, 'Extensión' con 8 créditos y el 2.48 por ciento. De esta forma se nota que el área de 'Ambiente' tiene un mayor peso en su porcentaje de créditos, comparado con su porcentaje por número de materias, ocupando el sexto lugar con mayor número de créditos, superando las áreas de 'Extensión', 'Apoyos Computacionales' y 'Técnicas de Representación'. En lo que respecta a las materias de 'Ambiente', 'Sistemas Ambientales I y II' tienen un peso de 4 créditos cada una, equivalentes a 1.24 por ciento y a 'Sostenibilidad del Desarrollo Urbano' le corresponde un mayor valor de 6 créditos académicos iguales a 1.86 por ciento.

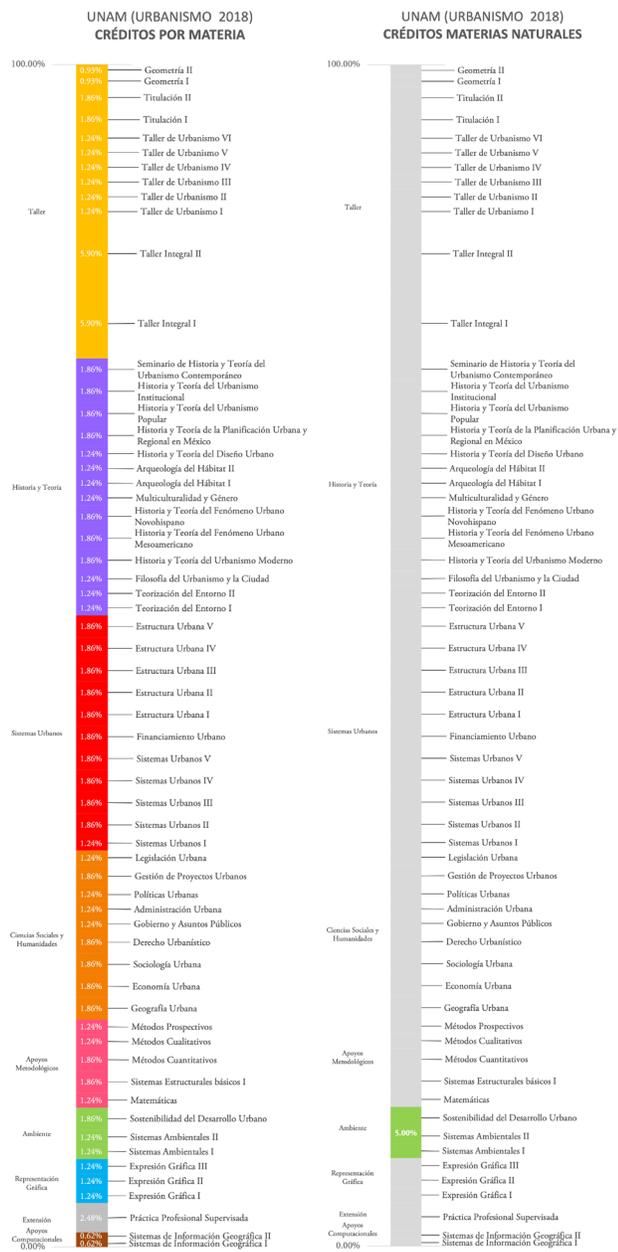


Fig. 20. Gráficas del porcentaje de créditos segmentado por materia y el correspondiente a contenidos naturales para el plan de estudios URBANISMO 2018 de la UNAM. Elaboración propia.

Como se muestra en la Fig. 20, la sub-área con mayor número de créditos es ‘Taller’ cuyas asignaturas también se abordan a lo largo de todos los semestres de la carrera. Cabe destacar que, el área de ‘Ciencias Sociales y Humanidades’ es la

que mayor porcentaje del plan tiene, mientras que ‘Taller’ es la sub-área de mayor peso y corresponde al área de ‘Proyecto’, que solo supera ‘Extensión’ en número de créditos. Como se ha mencionado anteriormente, la sub-área de ‘Ambiente’ queda en la parte baja de la gráfica siendo sexta en número de créditos, superando a tres sub-áreas más y, aún así, no es la que menor número de créditos posee como fue en el caso del plan ARQ 11. No obstante en cuanto a número de materias y semestres en los que se abordan dichas asignaturas, las correspondientes al plan de urbanismo son menores por una. También hay que mencionar que al igual que en el caso de arquitectura, los talleres de urbanismo tienen el potencial de relacionar los contenidos naturales revisados en otras asignaturas para integrar el conocimiento y aplicarlo al desarrollo de proyectos urbanos. Así mismo, se debe revisar que las asignaturas en la sub-área de ‘Ambiente’ realmente cubran temas con contenidos naturales o afines, como no ocurre con el caso del plan ARQ 11, sin embargo, esta verificación se pudo realizar en el plan de arquitectura por haber cursado dichas materias, por lo que el tiempo y recursos que requiere dicha comprobación para el plan de urbanismo, lo hacen sujeto a una futura ampliación en la investigación.

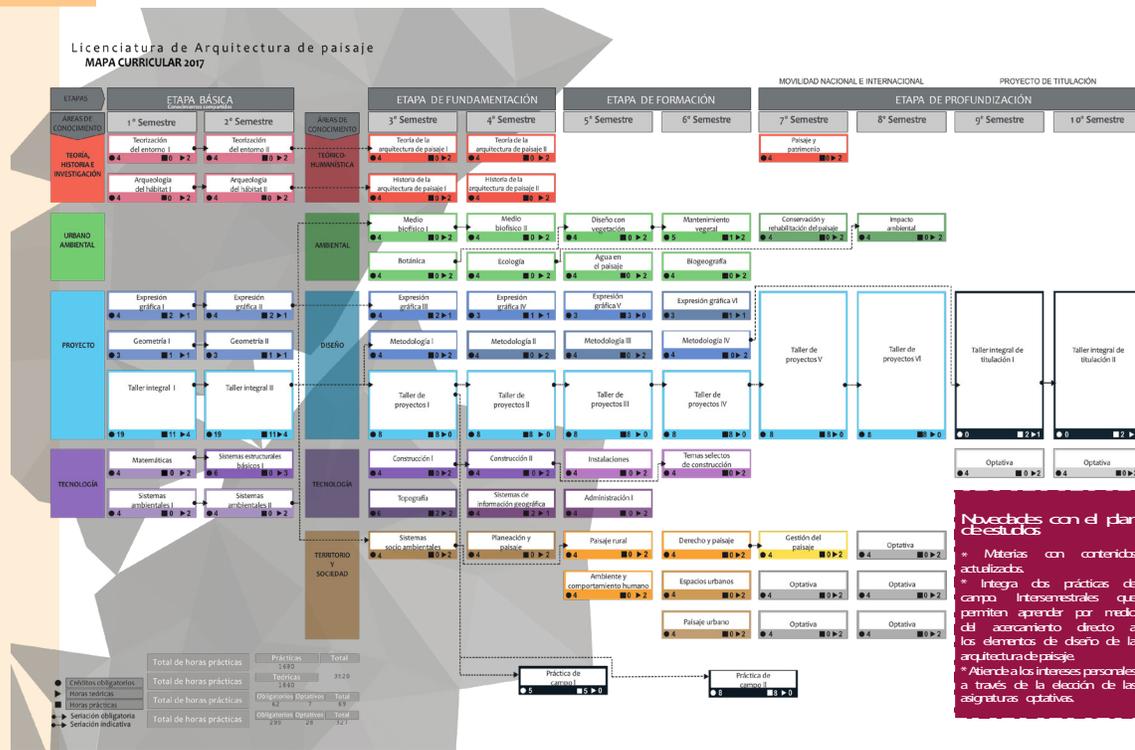
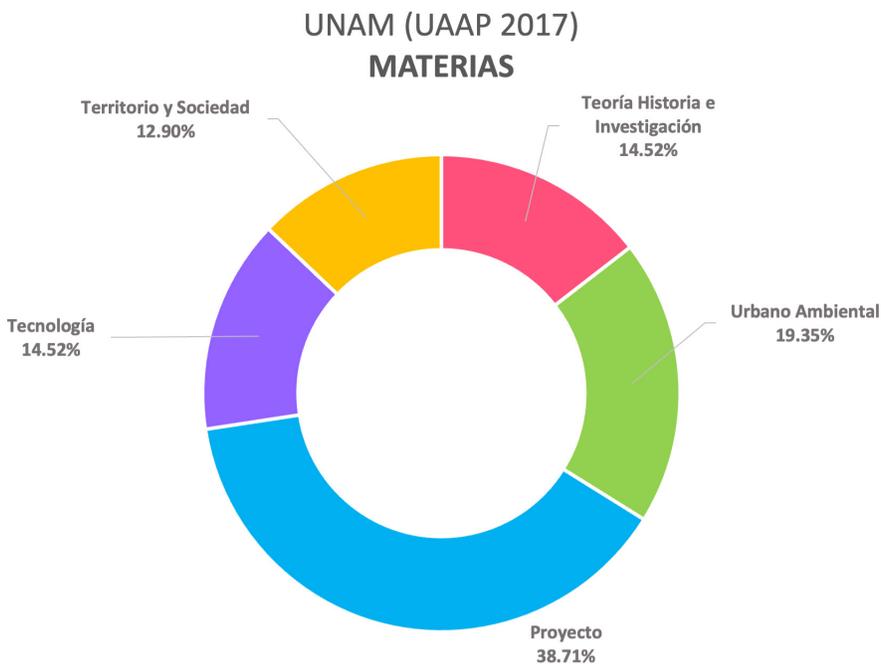


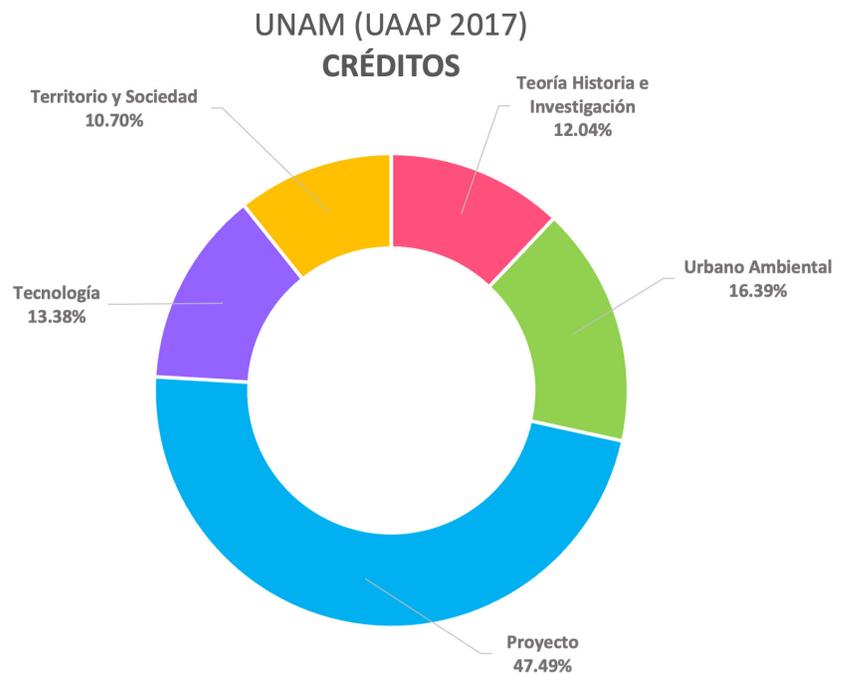
Fig. 21. Mapa curricular de la carrera de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM.

Ahora bien, se procede a analizar el plan de estudios de la licenciatura en arquitectura de paisaje de la UNAM, que como se muestra en la Fig. 21, tiene 62 materias obligatorias, 7 materias optativas y una duración de 10 semestres. De esta forma, las materias están distribuidas en 5 áreas, donde ‘Teoría, Historia e Investigación’ cuenta con 9 materias equivalentes al 14.52 por ciento del total de materias, a ‘Urbano Ambiental’ le corresponden 10 materias, con el 16.13 por ciento, ‘Proyecto’ conjunta 24 materias igual al 38.71 por ciento, a ‘Tecnología’ le pertenecen 11 materias con el 17.74 por ciento y ‘Territorio y Sociedad’ reúne 8 materias con el 12.9 por ciento. Cabe destacar que las materias de ‘Sistemas Ambientales I y II’, que oficialmente pertenecen al área de ‘Tecnología’, por su temática corresponden a contenidos naturales y por ende se consideraron en este análisis dentro del área

‘Urbano-Ambiental’, modificando los porcentajes para el área de ‘Tecnología’ en 14.52 por ciento y para ‘Urbano-Ambiental’ en 19.35 por ciento. En la Fig. 22 se puede observar que es la segunda con mayor número de créditos tras ‘Proyecto’. En lo que respecta a las materias que integran el área ‘Urbano-Ambiental’ son ‘Medio Biofísico I’ y ‘Botánica’ en tercer semestre, ‘Medio Biofísico II’ y ‘Ecología’ en cuarto semestre, ‘Diseño con Vegetación’ y ‘Agua en el Paisaje’ en quinto semestre, ‘Mantenimiento Vegetal’ y ‘Biogeografía’ en sexto semestre, ‘Conservación y Rehabilitación del paisaje’ en séptimo semestre e ‘Impacto Ambiental’ en octavo semestre, teniendo una seriación indicativa como se muestra en la Fig. 21; además de considerar a las materias de ‘Sistemas Ambientales I y II’ como se menciona anteriormente. Un punto que distingue este plan de estudios son sus dos prácticas de campo, que tienen una seriación indicativa para cursarlas posteriormente al ‘Taller de Proyectos I’ en tercer semestre.



**Fig. 22.** Gráfica del porcentaje de materias segmentado por áreas para el plan de estudios de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM. Elaboración propia.



**Fig. 23.** Gráfica del porcentaje de créditos segmentado por áreas para el plan de estudios de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM. Elaboración propia.

Al igual que los análisis anteriores, se procede a graficar las materias y su equivalencia en créditos académicos para tener una visión más completa del peso que representan en el plan de estudios. Así, a este plan le corresponden 299 créditos para sus materias obligatorias y 28 para las optativas. Por lo que en la Fig. 23 se muestra que el área de ‘Teoría, Historia e Investigación’ abarca 36 créditos correspondientes al 12.04 por ciento del total de créditos, el área ‘Urbano-Ambiental’ tiene 49 créditos iguales al 16.39 por ciento (considerando dentro de esta área las materias de ‘Sistemas Ambientales I y II’), ‘Proyecto’ posee 142 créditos, que son el 47.49 por ciento, ‘Tecnología’ cuenta con 40 créditos y el 13.38 por ciento, mientras que en ‘Territorio y Sociedad’ son 32 créditos que equivalen al 10.7 por ciento. De esta forma se aprecia que, al trasladar las materias a créditos académicos, se modifican los porcentajes con respecto al porcentaje de materias. En cuanto a las materias del

área ‘Urbano-Ambiental’, todas tienen un valor de 4 créditos académicos, igual a 1.34 por ciento para cada una (incluyendo ‘Sistemas Ambientales I y II’), excepto ‘Mantenimiento Vegetal’, que tiene un valor de 5 créditos y es el 1.67 por ciento.

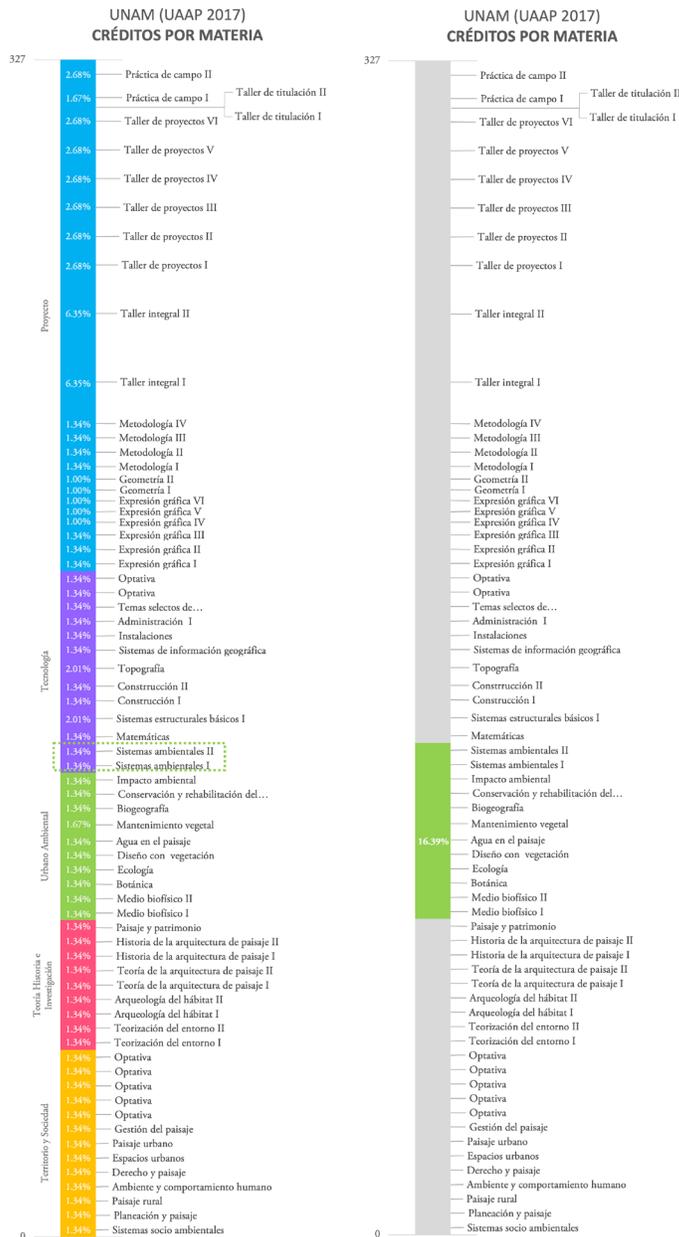


Fig. 24. Gráficas del porcentaje de créditos segmentado por materia y el correspondiente a contenidos naturales para el plan de estudios de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM. Elaboración propia.

91 Referencia a la pandemia por Covid-19, donde se suspendieron clases presenciales y el cambio de modelo a distancia y luego a híbrido repercutió en la profundidad y los contenidos abordados durante los cursos escolares en todos los niveles.

Se puede apreciar en la Fig. 24 que el área de 'Proyecto' aumenta su porcentaje comparado con el porcentaje por número de materias y se mantiene tanto como el área con mayor porcentaje en materias y en créditos. Hay que hacer notar que además todos los talleres a lo largo de la carrera tienen una carga ambiental en diferentes escalas, la arquitectónica, urbana y regional, por lo tanto, es una carrera con un perfil predominantemente ambiental relacionada con los procesos naturales. Mientras que el porcentaje del área 'Urbano-Ambiental' es menor comparado con su porcentaje en materias. Sin embargo, esta área sigue conservando su lugar como tercera no sólo en número de materias, sino también en mayor número de créditos académicos. Para dicha área, cabe destacar que es compartida entre urbanismo y ambiente, sin embargo, el mapa curricular cambia de 'Urbano-Ambiental' a únicamente 'Ambiental' a partir de tercer semestre y es aquí donde se comienzan a impartir las materias. Este plan tiene el área 'Urbano-Ambiental' a lo largo de 6 semestres de la carrera, más que cualquiera de los otros planes analizados.

Ahora bien, este análisis de los planes de estudio no refleja el contenido exacto de los temas vistos en las diferentes asignaturas y se entiende que en cada caso particular puede existir una variación por todas las otras variables que intervienen en la formación, como la restricción de cursar una materia dentro de su unidad temporal, semestre, cuatrimestre, bimestre, etc. o las condiciones particulares de aprendizaje de cada alumno y también de cada grupo, o incluso causas externas como la situación de contingencia sanitaria que tenemos más fresca en la memoria.<sup>91</sup> No obstante este análisis puede brindar una visión general de la situación de cada plan. Este análisis no busca limitarse a señalar que se deben aumentar los contenidos naturales en los planes de estudio, ni la manera específica de hacerlo. Más allá de si cada carrera tiene suficientes o carece de contenidos naturales, la intención de esta

sección es tratar de complementar la formación en arquitectura con las fortalezas de ambas disciplinas, por lo que se procede a señalar ciertos puntos relevantes de cada una que servirán para integrar los criterios de mejoramiento arquitectónico en el último capítulo del presente trabajo. Como puntos destacables se señalan principalmente dos, la visión multi-escalar y el enfoque sistémico.

Una de las fortalezas que presenta el analizar diferentes disciplinas es que la escala de actuación de cada una de ellas es diferente. Así para el caso de arquitectura, que es la escala menor, está más próxima al edificio y tiene una relación más evidente con los habitantes, puesto que, al estar en un espacio habitable, las personas perciben inmediatamente el espacio por sus cualidades tangibles e intangibles. Por ejemplo, al estar en un espacio se puede decir si se está cómodo o no, si se tiene calor, frío, si tiene suficiente luz natural o artificial para la actividad que se lleva a cabo, la manera en que penetra el sol en el espacio, las sombras que crean los diferentes elementos, como los sonidos que se producen dentro del espacio resuenan o reverberan, si la vegetación o la presencia de agua causa algún estímulo en los habitantes, la manera en que se ve el cielo, si hay buena ventilación o el espacio es sofocante, si hay mucha humedad o se siente seco, si hay viento, si las vistas tanto interiores como hacia el exterior causan algún efecto, si los olores son agradables, si los colores, materiales o la propia forma y estética del espacio causan alguna sensación o detonan algún pensamiento, como las propias personas, objetos y demás seres modifican el espacio y si los acontecimientos históricos y sociales o la propia historia del espacio influyen de alguna manera, así como la ubicación o relación con los edificios vecinos y como todos estos elementos funcionan por separado pero más fascinante las complejas relaciones que guardan entre sí y con el tiempo, así como si producen alguna emoción en los habitantes o no.

Luego para la siguiente escala que corresponde al urbanismo es territorial y trata de manera más evidente las cuestiones con la ciudad y sus diferentes ordenamientos, donde ya no se trata de un edificio en particular, sino de las poblaciones y su territorio, de la planeación y organización de las ciudades y el espacio público para su correcto funcionamiento. También tiene una relación directa con los habitantes de las ciudades puesto que sus dinámicas están presentes en el día a día de los urbanitas. Por ejemplo, como transitan los peatones por las diferentes calles, la manera en que se desplazan las personas por diferentes medios como el transporte público o privado, así como la accesibilidad para llegar a diferentes puntos de la ciudad, los barrios que habitan diferentes grupos sociales con diferentes costumbres y por tanto con distintas exigencias, pero que pueden compartir necesidades como espacios de recreación, hospitales, escuelas o mercados, la planificación futura de acuerdo al crecimiento demográfico, como llega agua y energía a la ciudad y como se desalojan los desechos o residuos, como se aprovecha el espacio público y la infraestructura, así como los aspectos económicos, políticos y normativos en relación con las distintas administraciones. El rango de escalas que abarca el urbanismo puede ser desde una manzana, una colonia, un barrio, hasta una o más ciudades, por lo que presenta una mayor flexibilidad que la escala arquitectónica.

Por último, la escala que ocupa al paisaje es una escala también territorial, pero a la vez más humana y natural que no se limita únicamente a la ciudad y lo construido por el hombre. Por ejemplo, los paisajes naturales o culturales, rurales o urbanos, que no pueden existir sin un observador, la contemplación de dicha belleza que lleva a la expresión oral o escrita, pero también la flexibilidad de esta disciplina que permite llevar la escala de los impresionantes mosaicos que se aprecian en las

fotografías satelitales hasta la escala más íntima del humano y su relación con el jardín que cultiva por placer, también las especies que transitan y habitan estos jardines, las fragancias que producen las flores, la riqueza de sus colores, como se aprovecha el agua tanto de la lluvia como de los cuerpos de agua y como la topografía incide y modifica el espacio, así como de la composición de la tierra que permite la proliferación de ciertas especies o no y el papel que juega la altitud y el clima. De las tres disciplinas sin duda esta es la que se distingue por una relación más evidente con la naturaleza y el entendimiento de sus elementos y procesos. Cabe también destacar que el espectro de la escala que se puede tratar en paisaje es también amplio, desde un jardín privado, pasando por un parque, hasta una zona de conservación, e incluso toda una zona geográfica, por lo que de igual forma presenta mayor flexibilidad que la escala arquitectónica.

En lo que respecta al pensamiento sistémico, de manera más general, se puede mencionar que el método tradicional a partir del cuál surgen la mayoría de los planteamientos científicos modernos y que es la base de la educación básica, media y superior en México es el método analítico, donde se pretende entender el funcionamiento de un sistema a partir de la descomposición de cada uno de sus elementos, es decir la reducción del sistema a sus partes constituyentes; para la lógica analítica el todo es igual a la suma de sus partes. El reduccionismo es el punto de partida para el entendimiento del mundo, aunque una de las deficiencias de este enfoque es el observar y describir el comportamiento de un componente en aislamiento sin considerar las relaciones de interconectividad e interdependencia que forman al sistema complejo. Observando los planes de estudio de urbanismo y arquitectura de paisaje, ambos muestran la inclusión de este enfoque, al menos en el nombre de algunas de sus asignaturas, cuestión que no sucede en el plan ARQ

92 Las ciudades han sido tratadas como sistemas por más de 50 años, pero no es hasta recientemente que se ha cambiado su entendimiento de sistemas agregados de equilibrio hacia sistemas en constante evolución (Batty, 2016). Para mayor información sobre la ciudad como sistema complejo consultar a (Portugali, 2016).

11. En el plan de urbanismo, se encuentran 'Sistemas ambientales I y II', y 'Sistemas Urbanos I, II, III, IV y V'. Mientras que en el plan de paisaje se encuentran las materias de 'Sistemas ambientales I y II' y 'Sistemas socio ambientales', ya que es un año de tronco común para las tres licenciaturas en la UNAM, cabe destacar que estas materias son una influencia de paisaje y urbanismo hacia el plan de arquitectura durante la última revisión de los planes de estudio.

El enfoque sistémico plantea explicar un elemento a partir de su relación con el todo (Restrepo Pineda, 2006). La lógica sistémica busca entender las interrelaciones de las diversas variables que constituyen al sistema; este enfoque parte de la síntesis, donde se plantea entender la entidad a partir del contexto de sus relaciones con el todo (Restrepo Pineda, 2006). El enfoque sistémico representa oportunidades para plantear estrategias integrales desde un punto de vista más amplio y un mejor entendimiento de la relación de la ciudad con el ambiente (Bai, y otros, 2016). El cambio hacia atender las relaciones en lugar de los elementos aislados y separados puede aportar soluciones asequibles, hacia el camino de la sostenibilidad, en lugar de seguir implementando estrategias individuales y desarticuladas que no terminan de considerar las relaciones fundamentales para el sistema ciudad<sup>92</sup>. Para ejemplificar el potencial del enfoque sistémico se propone elegir una temática y realizar un esquema desde dicho enfoque. Para este caso se elige la temática de desarrollo sostenible desde la formación en contraste con el enfoque tradicional, pues es un tema común a las tres disciplinas y se puede obtener una valiosa reflexión que va más allá del tema principal del presente trabajo.

El desarrollo sostenible requiere un enfoque holístico, un entendimiento global

abierto y flexible a la incorporación de nuevas perspectivas y su transformación y adaptación en el tiempo, un entendimiento a partir de las partes interconectadas contrario al entendimiento analítico de componentes aislados. En el desarrollo sostenible se plantean tres medios:<sup>93</sup> el económico, el social y el ambiental; el equilibrio de los tres da como resultado la sostenibilidad. Lo que ocurre actualmente es que el medio económico es el que representa el mayor peso, seguido por el social y por último el ambiental, generando un desbalance que es lo que ha llevado a nuestra sociedad actual a degradar el ambiente en busca de la explotación de los recursos naturales para continuar un desarrollo basado en el crecimiento<sup>94</sup> y cuyas estrategias y planteamientos de soluciones se dan desde un enfoque reduccionista, limitando su efectividad y manteniéndonos en la crisis ambiental. Partiendo de este esquema, se plantea en la Fig. 25, un diagrama para entender las variables involucradas en el urbanismo sostenible a partir de un enfoque sistémico e intentar definir que es la ciudad sostenible.

A la izquierda dos gráficas, la primera se refiere al tiempo y la segunda a la escala, ambas indican la comparación entre el tiempo de comprensión que requiere un sistema conforme aumenta su complejidad y la propia escala, de lo local a lo global que aumenta gradualmente, para hacer énfasis sobre la dificultad que representa la síntesis de sistemas complejos y su representación gráfica.

93 El desarrollo sostenible plantea 3 elementos para la vida: la naturaleza, el ser humano y la economía, como 3 categoría altamente interdependientes (Mersal, 2016)

94 A finales de los 60's el Club de Roma se propone discutir el presente y futuro predicamento del ser humano, reconociendo que el sistema global está conformado por componentes interdependientes, económicos, políticos, naturales y sociales y que los problemas que enfrenta la humanidad son complejos y están tan interrelacionados; de continuar las tendencias de crecimiento demográfico, la capacidad límite del planeta sería rebasada para el siglo XXI, por lo que el desarrollo basado en el crecimiento y el entendimiento de los recursos como inagotables es insostenible (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens III, 1972).

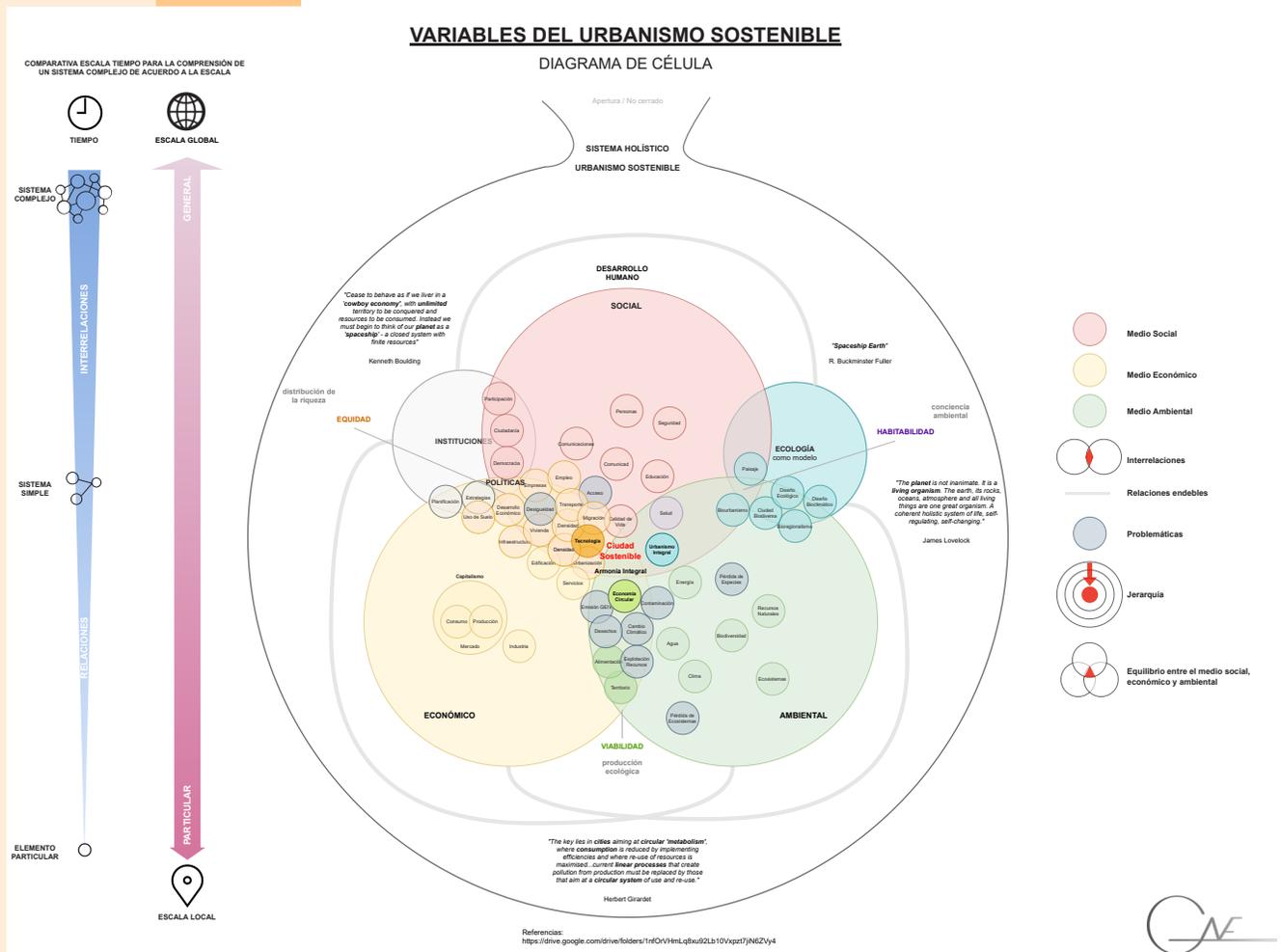


Fig. 25. Diagrama de Célula Variables del Urbanismo Sostenible. Elaboración propia.

Buscando ser holístico, el esquema es abierto por su parte superior simbolizando su flexibilidad y la noción de la necesidad de cambio y adaptación a través del tiempo, como los propios sistemas complejos. El urbanismo sostenible se ubica también en la parte superior, pues debe tener la noción del sistema completo y de la constante evolución y transformación del propio sistema y sus políticas de planificación.

Al igual que en el esquema de desarrollo sostenible, se plantean los tres medios

principales, y la proximidad al centro concebida como el equilibrio entre cada medio supone lo que constituye una ciudad sostenible. Se propone como actor a las instituciones, que surgen entre el medio económico y social, pues las políticas impulsadas por éstas atienden primordialmente las demandas económicas y sociales de la población, teniendo una conexión endeble con el medio ambiental. Como contrapeso se propone a la ecología que surge como balanza de las instituciones y aunque estas últimas ocasionalmente conciben políticas ambientales con tintes ecológicos, la realidad es que al tener más peso los otros dos medios, las políticas terminan por cubrir aspectos individuales y resultan insuficientes para evitar la degradación ambiental y moverse hacia un urbanismo sostenible.

Las intersecciones de las esferas representan las interrelaciones directas entre los medios y su variable, mientras que las conexiones en gris representan relaciones endebles, y aunque para entender el modelo se requeriría relacionar de manera directa o indirecta cada uno de los elementos, por cuestiones de legibilidad no se representan todas las relaciones, sólo las más relevantes a opinión propia. Entre las relaciones de cada medio, surgen distintas condiciones, que pueden entenderse de manera bidireccional, es decir que surgen debido al equilibrio entre los medios, o en sentido contrario que dichas condiciones se deben propiciar para mantener o lograr el equilibrio entre los medios; esta cuestión denota nuevamente el carácter sistémico del planteamiento y es probable que no ocurra en ninguno de los sentidos de manera unilateral, sino que sea una combinación interdependiente entre el estado de equilibrio que genera dicha condición y a la vez es generado mutuamente en una secuencia cambiante de dicho estado, siempre variable y auto-compensándose para buscar mantenerse estable. Entre la relación del medio social y el económico surge la condición de equidad, relacionada con la distribución de la riqueza; entre

el medio social y ambiental surge la condición de habitabilidad, relacionada con la conciencia ambiental y que es apoyada por la esfera de la ecología; finalmente el medio económico y ambiental conforman la condición de viabilidad, relacionada con la producción ecológica. Al representar el equilibrio de cada uno de los medios, cuando se tiene cualquiera de estas condiciones, se avanza hacia la sostenibilidad, pero es el balance de estas tres condiciones tanto en la escala local como global lo que constituye a la ciudad sostenible.

En cada uno de estos medios y condiciones surgen las variables representadas con las esferas más pequeñas que pueden fluctuar en su proximidad al centro, acercarse, alejarse o incluso cambiar de medio y muchas de ellas se sitúan en las condiciones entre los medios, pues son producto de su interrelación o se refieren a situaciones o aproximaciones que involucran diferentes medios, pero ninguna logra la ciudad sostenible de manera integral; las que más se acercan son la tecnología, de índole socioeconómica, la economía circular, como económico-ambiental y el urbanismo integral, de carácter socio-ambiental; es probable que ninguna de estas tres estrategias individualmente o su integración entre sí logre plantear una ciudad sostenible, pues se requiere el equilibrio del medio completo y sus condiciones, que se mantiene en constante cambio, pero esto no desacredita o invalida estas estrategias, al contrario son las mejores alternativas que se han planteado en el camino hacia la sostenibilidad urbana, sin embargo el equilibrio de cada medio y sus condiciones requiere atender cada una de las relaciones entre las distintas variables, por ello se requieren múltiples estrategias y acciones, probablemente en mayor número que cada una de las variables y sus relaciones.

Al movimiento dinámico y fluctuante de cada una de las variables se le añade la

posibilidad de convertirse en una problemática, existiendo tantas problemáticas como variables, con fines de representación se han incluido únicamente las problemáticas más representativas, y al igual que las variables no son estáticas. Del mismo modo que los medios, estas variables se interrelacionan entre sí y forman redes cambiantes de sub-sistemas más pequeños dentro del complejo sistema que son por su cuenta los medios, ejemplo de esto es el capitalismo, conformado por las variables de consumo y producción que generan el mercado, sub-sistema arraigado completamente en el medio económico y cuyo tamaño marca un peso importante, semejante a un polo atractor, que debe atenderse para liberar otras variables y moverse hacia la ciudad sostenible.

Así, se puede entender la ciudad sostenible como un sistema dinámico y complejo en el que se interrelacionan el medio social, económico y ambiental con las instituciones y la ecología de manera integral, donde tanto los medios como las condiciones son producto de sus relaciones y deben tener el mismo peso para lograr un equilibrio estable entendido a partir del valor de sus relaciones en lugar de sus componentes individuales.

El desarrollo sostenible es complejo, variable en el tiempo, no-estático y de escalas múltiples; al plantearse desde el enfoque sistémico puede complementar las perspectivas urbanas actuales mediante estrategias y políticas integrales que atiendan las relaciones de las variables urbanas en lugar de sus componentes de manera aislada. Debido a que cada variable es dinámica y se interrelaciona con otras de manera directa o indirecta, el planteamiento debe ser holístico, no puede ser cerrado, debe ser flexible, abierto a la incorporación de nuevos conceptos y tener la noción de su evolución a lo largo del tiempo, de ahí yace su dificultad para

representarse de manera gráfica donde sólo existen dos dimensiones.

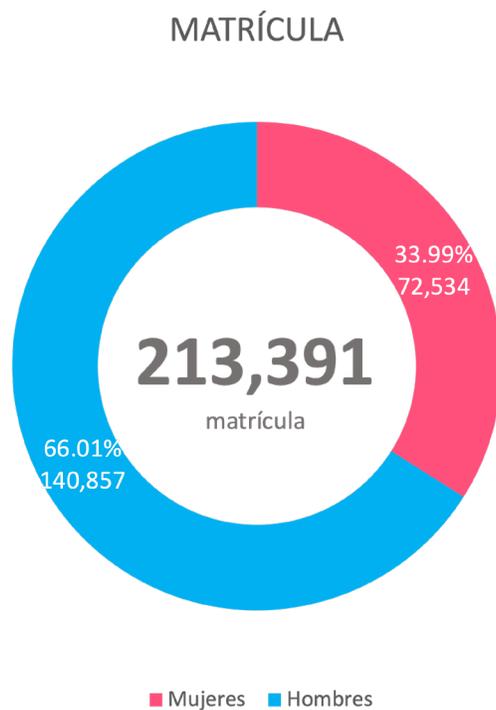
La ciudad sostenible es el sistema dinámico de variables urbanas donde el medio social, económico y ambiental, así como sus condiciones se encuentran en balance, por ello ninguno tiene una jerarquía mayor al otro y donde las instituciones y la ecología son actores del mismo peso que velan por la estabilidad del balance y adaptación de los medios y sus variables. El mismo enfoque sistémico implica que no exista una única solución para la ciudad sostenible, sino que requiere de múltiples estrategias interdisciplinarias para cada variable y relación, es decir un conjunto de sistemas de estrategias adaptables que permitan avanzar hacia el equilibrio de los medios y sus condiciones en busca de lograr la ciudad sostenible.

Es trascendente poder ofrecerles un hogar digno a las futuras generaciones y más allá de nuestra labor como arquitectos o urbanistas, nuestra labor como personas es ser conscientes de que nuestro planeta es el único hogar que tenemos y el ambiente juega un papel fundamental para sustentar la vida y permitir que las ciudades sean dignas, propiciando las condiciones de habitabilidad tanto en la intimidad del espacio interior, como en nuestras sociedades a escala urbana. Debemos partir desde la educación, cambiar el paradigma con el que entendemos el mundo actualmente y enfocarlo hacia el entendimiento de las relaciones para complementar el pensamiento actual y de esta manera aportar a la construcción de soluciones que nos acerquen a una ciudad sostenible.

A continuación, se plantea que las instituciones mexicanas de educación



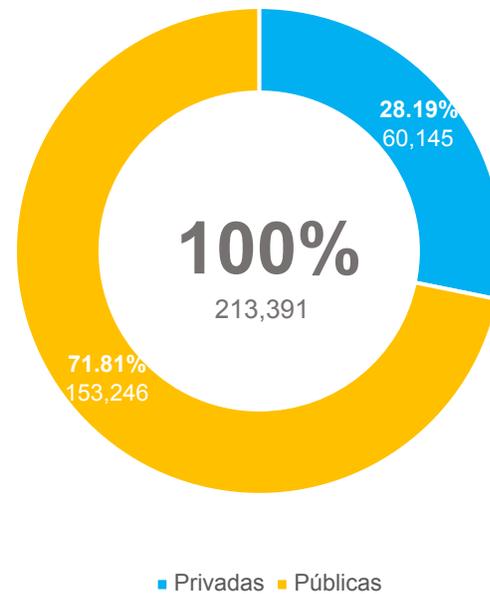
de educación superior bajo la categoría de Arquitectura y Construcción. La escala de color representa en rojo las entidades con un mayor número de instituciones, en azul las entidades con menor número y en amarillo las entidades con un número medio de instituciones. Así las tres entidades con mayor número de instituciones son Estado de México con 44 instituciones, que es la entidad con mayor número, luego Puebla con 42 instituciones y la Ciudad de México con 31 instituciones. Por ello se puede concluir que la mayor variedad de instituciones que ofertan la carrera de arquitectura se encuentra en el centro del país. En el extremo opuesto las entidades con menor número de instituciones son Tlaxcala con 5 instituciones, Nayarit con 4 instituciones y Colima con 3 instituciones, siendo esta última la que menor número tiene. Cabe destacar que todas las 32 entidades cuentan con instituciones de educación superior que ofrecen formación en arquitectura y construcción, siendo el promedio general 16.21 por ciento. Por último, se debe mencionar que el número total de instituciones en el país es de 519 instituciones.



**Fig. 27.** Gráfica matrícula por género en universidades en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

La Fig. 27 muestra la matrícula total de alumnos para el período 2019-2020 que fue de 213,391 alumnos. Para dicho período el número total de alumnos masculinos es de 140,857 representando el 66.01 por ciento del total de la matrícula. Mientras que el número total de alumnas femeninas es de 72,534 lo que representa el 33.99 por ciento de la matrícula total. Entonces se puede decir que, para la categoría de arquitectura y construcción, existe un mayor número de alumnos masculinos. Esta segmentación se menciona debido a que así separa las categorías de alumnos el ANUIES, por lo que no toma en cuenta la totalidad de las identidades de género actuales.

## INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS



**Fig. 28.** Gráfica matrícula según institución pública o privada en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

La Fig. 28 muestra la segmentación de la matrícula total dividida entre las instituciones públicas y privadas. De los 213,391 alumnos, el 71.81 por ciento, es decir, 153,246 alumnos cursan sus estudios en instituciones públicas. Mientras que 28.19 por ciento de la matrícula equivalente a 60,145 alumnos cursa sus estudios en instituciones privadas. Por ello se puede concluir que la mayoría de los alumnos cursa sus estudios para la categoría de arquitectura y construcción en instituciones de educación superior públicas. Así, las instituciones públicas tendrán un mayor peso en cuanto a representatividad para el total de la matrícula por la mayor cantidad de alumnos que abarcan.

## ESTUDIOS TERMINADOS



**Fig. 29.** Gráfica matrícula egresada y titulada en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

Por último, la Fig. 29 muestra la cantidad de alumnos egresados y titulados de la matrícula total. Únicamente el 12.45 por ciento, correspondiente a 26,564 alumnos, egresa de las instituciones de educación superior para la categoría de arquitectura y construcción. Mientras que el número de titulados es menor aún, solamente el 10.22 por ciento, correspondiente a 21,802 alumnos logra titularse. Con esto, concluye la primera parte del análisis sentando el contexto general para la formación de arquitectura en México. Ahora se procede a realizar la selección de las instituciones de educación superior más representativas en el país y posteriormente culminando con el análisis de planes de estudios.

95 Quacquarelli Symonds Limited es una compañía fundada en 1990 en Reino Unido especializada en el análisis de instituciones de educación superior alrededor del mundo.



Fig. 30. Mapa de instituciones analizadas según ranking QS. Elaboración propia.

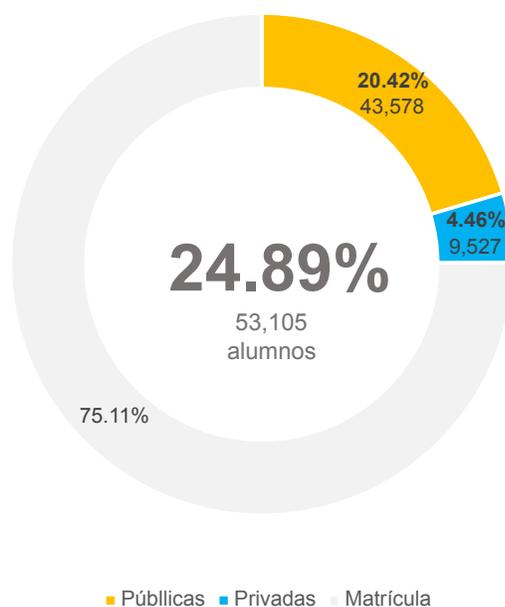
		2021	2021
		RANK LATAM	RANK LOCAL
PÚBLICAS	UNAM	7	2
	IPN	25	3
	UAM	27	4
	UDG	43	7
	UANL	44	8
PRIVADAS	ITESM	3	1
	IBERO	39	5
	UDLAP	52	9
	UP	83	12
	ANAHUAC	84	13

Fig. 31. Tabla de las instituciones analizadas y su ranking QS a nivel nacional y nivel Latinoamérica. Elaboración propia.

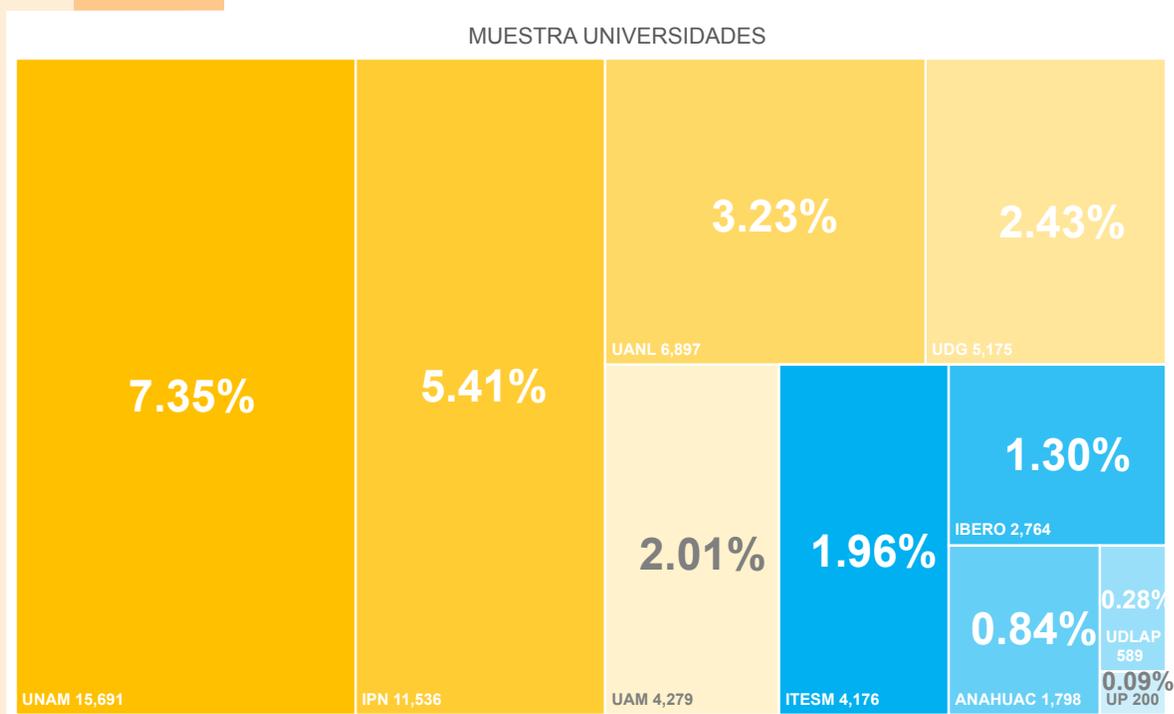
Se analizan las diez universidades mexicanas de mayor ranking de acuerdo con la clasificación QS World University Rankings,<sup>95</sup> cinco públicas y cinco privadas. Para las instituciones públicas se selecciona a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad de Guadalajara (UDG) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). En cuanto a las instituciones

privadas se selecciona al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), a la Universidad Iberoamericana (IBERO), la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), la Universidad Panamericana (UP) y la Universidad Anáhuac (ANAHUAC). Aunque existen universidades mejor posicionadas en el ranking, se descartaron las universidades que no ofrecen la carrera de arquitectura. Consultando la base de datos, la matrícula total de alumnos en este campo para el 2019-2020 es de 213,391 alumnos y en la muestra analizada se recopiló los datos de 53,105 alumnos de las instituciones mencionadas, lo que corresponde a un total del 24.89 por ciento de la matrícula total de alumnos inscritos en el campo específico de Arquitectura y Construcción, por lo que la matrícula analizada representa una muestra significativa de la población total de alumnos. La Fig. 32 muestra que, del total de alumnos analizados, el 20.42 por ciento, es decir, 43,578 alumnos corresponden a instituciones públicas y el 4.46 por ciento, lo que representa 9,527 alumnos a instituciones privadas.

### MATRÍCULA ANALIZADA



**Fig. 32.** Gráfica relevancia matrícula analizada en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.



**Fig. 33.** Gráfica segmentación universidades analizadas en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

La Fig. 33 muestra el porcentaje de la matrícula total de alumnos que representa cada universidad. Para las instituciones públicas, la UNAM es la de mayor número de alumnos con 7.35 por ciento, correspondiente a 15,691 alumnos, le sigue el IPN con 5.41 por ciento y 11,536 alumnos, luego la UANL con 3.23 por ciento y 6,897 alumnos, después la UDG con 2.43 por ciento, con 5,175 alumnos y por último la UAM con 2.01 por ciento y 4,279 alumnos. En las instituciones privadas la de mayor número de alumnos es el ITESM con 1.96 por ciento, equivalente a 4,176 alumnos, luego la IBERO con 1.30 por ciento y 2,764 alumnos, después la ANAHUAC con 0.84 por ciento igual a 1,798 alumnos, posteriormente la UDLAP con 0.28 por ciento, 589 alumnos y al final la UP con el 0.09 por ciento, 200 alumnos. Como se aprecia claramente la mayor cantidad de matrícula analizada cursa sus estudios en instituciones públicas, sin embargo, esto no quiere decir que se deba descartar

al sector privado, pues al analizarlo se puede tener una visión más completa de la formación de arquitectos en México. A continuación, se presenta la tabla resumen con los datos recopilados y posteriormente el análisis de cada uno de los planes de estudio.

ANÁLISIS DE PLAN DE ESTUDIOS												OBLIGATORIAS				OPTATIVAS	
ÁREA	MECIÓN PLAN	MATERIAS	CREDITOS	OPTATIVAS	CREDITOS OPTATIVAS	TOTAL MATERIAS	TOTAL CREDITOS	TOTAL OPTATIVAS	TOTAL CREDITOS OPTATIVAS	CONTINUIDAD	DURACIÓN (meses)	% MATERIAS	% CREDITOS	% MATERIAS	% CREDITOS		
<b>INSTITUCIONES PÚBLICAS</b>																	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	SI	SI	6	54	6	24	56	386	76	304	SI	60	10.71%	13.99%	7.89%	7.89%	
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	NO	SI	5	13.2	6	15.84	72	264.44	47	147.84	NO	48	6.94%	4.99%	12.77%	10.71%	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	NO	SI	3	18	6	36	70	532	73	438	NO	36	4.29%	3.38%	8.22%	8.22%	
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	NO	SI	1	6	10	52	78	430	49	164	NO	60	1.28%	1.40%	20.41%	31.71%	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN	NO	SI	2	5	2	6	74	220	31	102	NO	60	2.70%	2.27%	6.45%	5.88%	
						<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>366.488</b>	<b>55.2</b>	<b>231.168</b>	<b>TOTAL</b>		<b>5.19%</b>	<b>5.21%</b>	<b>11.15%</b>	<b>12.88%</b>	
<b>INSTITUCIONES PRIVADAS</b>																	
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	NO	SI	3	21	*	*	34	144	12	36	NO	48	8.82%	14.58%	N/A	N/A	
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (CDMX, LEÓN, PUEBLA, TORREÓN)	SI	SI	5	32	5	40	58	404	28	224	NO	60	8.62%	7.92%	17.86%	17.86%	
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA	SI	SI	4	24	3	18	59	350	10	60	NO	60	6.78%	6.86%	30.00%	30.00%	
UNIVERSIDAD PANAMERICANA	NO	SI	6	26	1	6	65	399	13	78	NO	60	9.23%	6.52%	7.69%	7.69%	
UNIVERSIDAD ANÁHUAC	SI	SI	5	30	39	231	75	439.5	241	1384	NO	60	6.67%	6.83%	16.18%	16.69%	
						<b>TOTAL</b>	<b>58.2</b>	<b>347.3</b>	<b>60.8</b>	<b>356.4</b>	<b>TOTAL</b>		<b>8.02%</b>	<b>8.54%</b>	<b>17.93%</b>	<b>18.06%</b>	
												91.98%	91.46%	82.07%	81.94%		
												<b>GENERAL</b>	<b>6.61%</b>	<b>6.87%</b>	<b>14.54%</b>	<b>15.47%</b>	
												93.39%	93.13%	85.46%	84.53%		

Fig. 34. Tabla resumen planes de estudio. Elaboración propia.

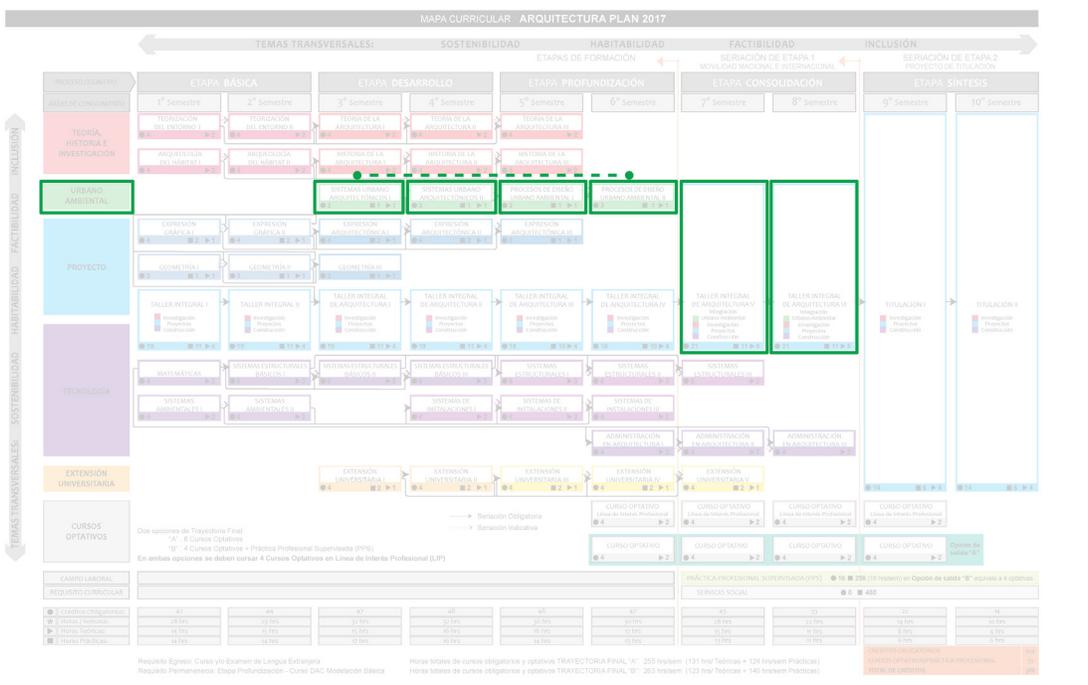


Fig. 35. Análisis plan de estudios 2017 UNAM. Elaboración propia.

96 *“Formar arquitectos con capacidad para fundamentar, valorar y tomar decisiones en el ámbito urbano arquitectónico, con actitud crítica, reflexiva y de servicio, que atienda al equilibrio y la comprensión del fenómeno urbano arquitectónico como un proceso que materializa e integra las acciones individuales y colectivas; que conoce las necesidades básicas de los seres humanos en su hábitat en todas sus dimensiones y escalas; con capacidad de intervención activa, creativa y autogestiva para asimilar los cambios tendientes a mejorar la calidad de vida; con intervención en proyectos nuevos y obras ya construidas y para cualquier forma de producción del hábitat.”*

97 *“Desarrolla los procesos y métodos de investigación relacionados con el contexto urbano, las condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, ambientales, las necesidades del habitante y su impacto en el objeto urbano arquitectónico.”*

*“Reconoce y aprovecha las condiciones ambientales y energéticas, su importancia y los efectos de los sistemas de acondicionamiento natural y artificial para el confort en las edificaciones, procurando el equilibrio y conservación del medio.”*

*“Elabora, promueve y gestiona los estudios de factibilidad en el proyecto en todas sus etapas, considerando los aspectos tecnológicos, ambientales, sociales, económicos, administrativos, patrimoniales y jurídicos.”*

**UNAM:** El plan de estudios analizado corresponde a Arquitectura 2017 (vigente), la carrera tiene una duración de 10 semestres, cuenta con un área Urbano-Ambiental, lo que divide el enfoque formativo más que complementarle. Además se menciona en el objetivo del plan de estudios la necesidad de formar arquitectos conozcan las necesidades del ser humano en su hábitat en todas las dimensiones y escalas<sup>96</sup>, también mencionando en el perfil de egreso el conocimiento de los procesos ambientales y el reconocimiento de las condiciones ambientales y energéticas para procurar el equilibrio y la conservación del medio.<sup>97</sup> Existe una continuidad de materias con temas naturales a lo largo de al menos 4 semestres y se menciona que posteriormente 2 talleres de proyectos tienen también un enfoque urbano ambiental, por lo que se puede hablar de una continuidad de hasta 6 semestres. Se imparten 2 materias obligatorias en la etapa de desarrollo (durante el tercer y cuarto semestre), *Sistemas urbano arquitectónicos I y II*, por lo que se puede hablar de un interés en el abordaje de la naturaleza desde la formación temprana de los arquitectos, posteriormente en la etapa de profundización en quinto y sexto semestre se tienen las materias de *Procesos de Diseño Urbano Ambiental I y II*, pero sucede lo mismo que con el área, se cuestiona si la combinación del enfoque urbano con el ambiental tiene el mismo peso y una integración real equilibrada, o se da mayor importancia a un enfoque determinado y el otro toma un papel secundario; como ya se mencionó el *Taller Integral de Arquitectura V y VI* impartidos en séptimo y octavo semestre comparten un enfoque urbano ambiental, no obstante también se enfocan al área de investigación, proyectos y construcción por lo que habría que evaluar cada taller en particular y si se logra una integración de conocimientos adecuada. En total las materias obligatorias afines a temas naturales contando ambos talleres son 6, lo que supone el 10.71 por ciento y representan 54 créditos, equivalente al 13.99 por

ciento, mientras que para la oferta de materias optativas se tienen 6 materias afines, que corresponden a 24 créditos representando ambos el 7.89 por ciento.

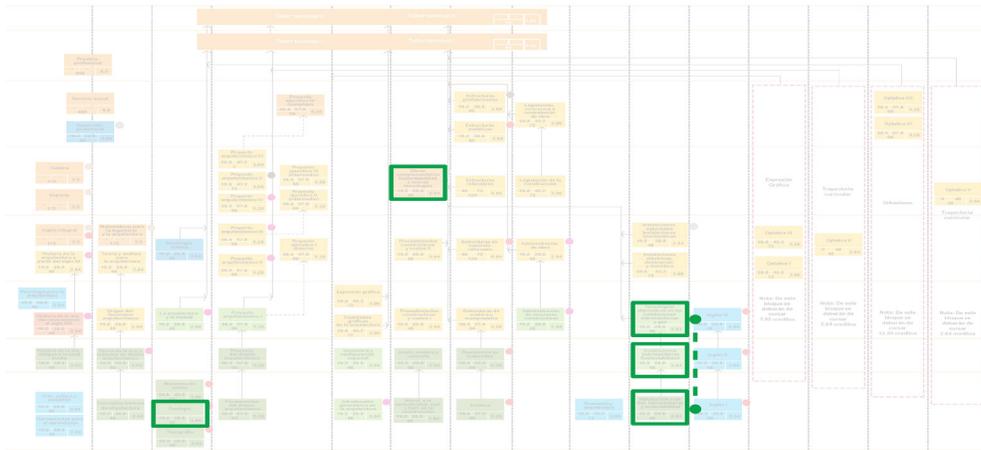


Fig. 36. Análisis plan de estudios 2008 IPN. Elaboración propia.

IPN: El plan de estudios analizado corresponde al de Ingeniero Arquitecto 2008 (vigente). La carrera tiene una duración de 8 semestres, no cuenta con un área de enfoque formativo específica, aunque sí se menciona en el perfil de egreso del plan de estudios que se busca formar profesionales que salvaguarden el medio natural.<sup>98</sup> No obstante, el plan de estudios no refleja este énfasis hacia la naturaleza, por la falta de área, el enfoque de las materias base, y mayor área de preparación encontrada en las materias optativas. Existe continuidad de materias afines durante 3 semestres del primero al tercero. Se imparte en el Nivel I *Introducción a las instalaciones hidrosanitarias y sustentabilidad* y también Geología, luego en el Nivel II *Instalaciones hidrosanitarias y sustentabilidad*, en el Nivel III *Tecnologías alternativas en las instalaciones hidrosanitarias y gas*, y posteriormente hasta el Nivel V *Obras complementarias, sustentabilidad y nuevas tecnologías*. Para las

98 “Profesional de la Arquitectura con formación universal humanística y contemporánea dentro de la doctrina del Instituto Politécnico Nacional; conocimientos científicos tecnológicos y estéticos que permitan la conceptualización y construcción de edificios con sentido racional estables y económicos salvaguardando el medio natural y el patrimonio histórico con una mística de servicio social para apoyar la interdependencia y globalización de la economía la política y la cultura con el propósito de alcanzar un desarrollo más armónico y equilibrado de la sociedad Mexicana en su conjunto”

materias optativas podemos encontrar en Optativa II: Vivienda social sustentable, Arquitectura de paisaje, Arquitectura sostenible, en Optativa IV: Arquitectura, ambiente y ciudad, en Optativa V: Edificios sustentables y reciclaje de edificios, Manejo y gestión de áreas verdes. Es evidente que el enfoque principal es hacia las instalaciones y sistemas alternos, relegando la relación hacia la naturaleza a un plano secundario y optativo, enfatizando la parte técnica de sistemas de aprovechamiento en instalaciones como formación base. En total, las materias obligatorias son 5, representando el 6.94 por ciento, equivalente a 13.2 créditos o 4.99 por ciento, mientras que las optativas afines son 6 que corresponden al 12.77 por ciento, lo que son 15.84 créditos, es decir, 10.71 por ciento.

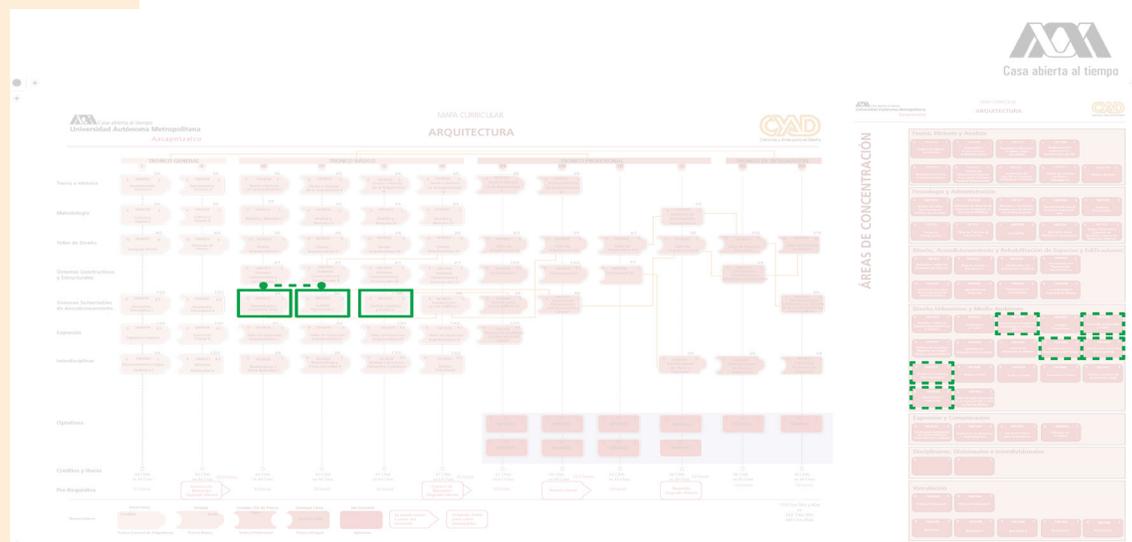
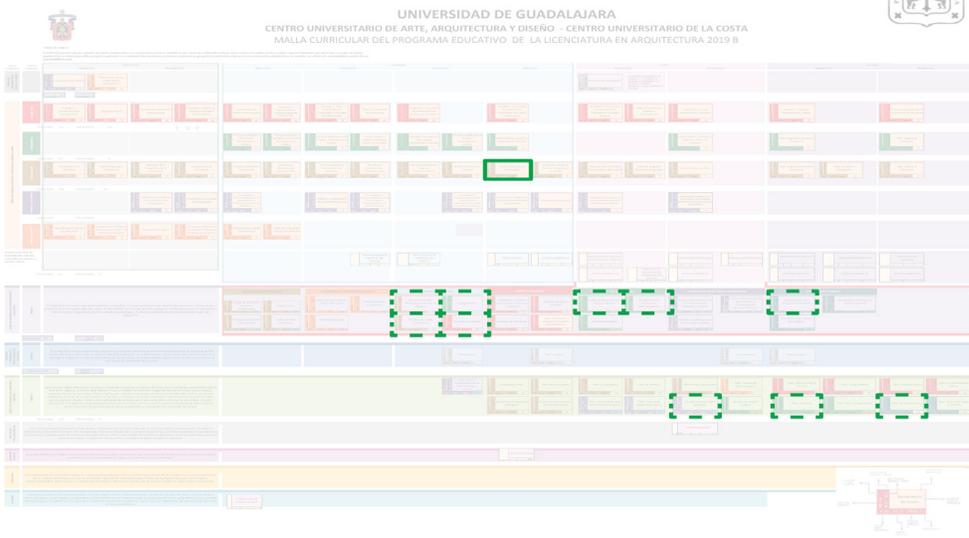


Fig. 37. Análisis plan de estudios UAM. Elaboración propia.

**UAM:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura 2017 (vigente). La carrera tiene una duración de 12 trimestres, y tiene un área de *Sistemas Sustentables de Acondicionamiento*, que tiene un enfoque formativo hacia el confort

y los sistemas de instalaciones, climatización y control de las edificaciones, siendo las materias más próximas en el tronco básico *Climatología y Geometría Solar* (tercer trimestre), *Confort Higrotérmico* (cuarto trimestre), *Confort Lumínico y Acústico* (quinto trimestre), en el tronco general, profesional o de integración ninguna otra materia se aproxima al tema, a excepción de las áreas de concentración (optativas) donde existe el área de *Diseño, Urbanismo y Medio Ambiente*, con las materias de *Arquitectura y Urbanismo Sustentable en el Nuevo Milenio*, *Desarrollo Sustentable y Diseño*, *Introducción a la Arquitectura del Paisaje*, *Introducción al Estudio de los Jardines*, *Diseño Sustentable y Eco-Tecnologías*, *Azoteas Verdes* y *Arquitectura y Vegetación*, con el resto de materias de esta área (17 en total) enfocadas hacia temas de diseño y urbanismo.



**Fig. 38.** Análisis plan de estudios 2019 B UDG. Elaboración propia.

**UDG:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura 2015 (vigente). La carrera tiene una duración de 10 ciclos (semestres) y no tiene un área de conocimiento que enfatice la relación con la naturaleza. La materia que más se

aproxima al tema es *Procesos edificatorios sustentables*, del sexto ciclo, bajo el área de conocimiento de edificación, del eje de formación básica, posteriormente hasta el quinto ciclo encontramos en el área de formación especializante, la sección de *Diseño Bioclimático*, con las materias *Proceso del Diseño Bioclimático y Térmico de edificios*, *Procesos de Diseño Bioclimático*, *Ecología Urbana* y *Proyecto Bioclimático*; también en la sección de *Arquitectura* y *Turismo* las materias de *Arquitectura Rural* y *Desarrollo Sustentable* y *Arquitectura Alternativa* y *Eco-Turística*. Al pertenecer al eje de formación especializante sólo se pueden seleccionar dos de los siete campos propuestos, entre ellos los mencionados anteriormente. De igual forma en el eje optativo encontramos las materias de *Taller: jardinería* y *Taller: jardinería tropical*. Este plan de estudios solo menciona criterios de sustentabilidad, pero al no contar con un área específica y tener campos únicamente electivos y optativos que no hacen énfasis en el tema, se concluye que no presenta una propuesta que incorpore una preocupación por la relación con la naturaleza.

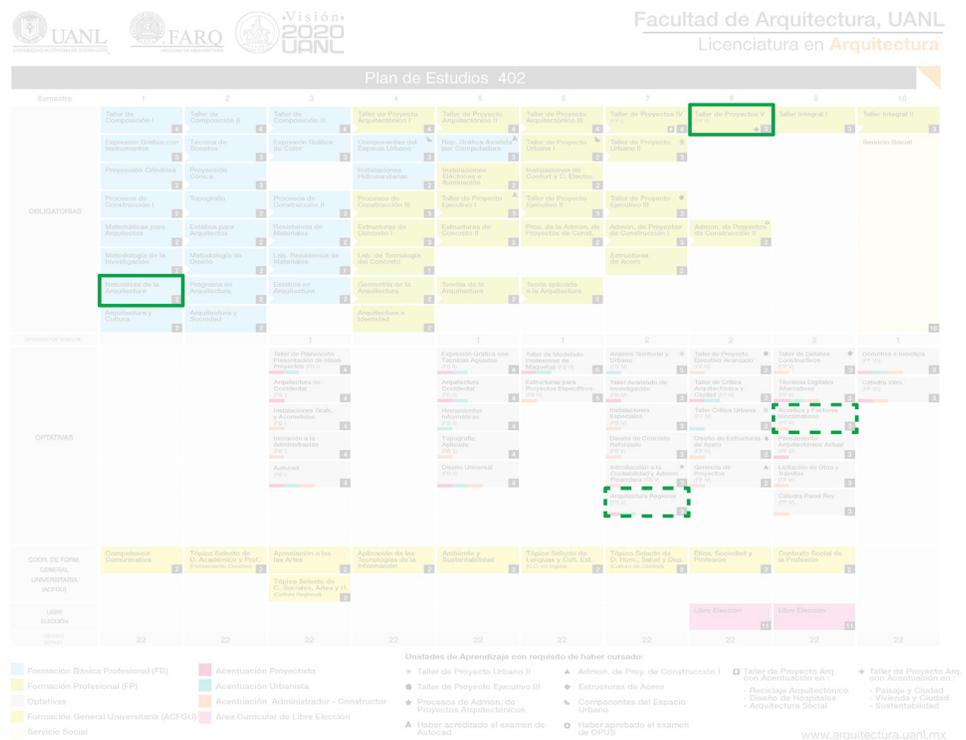


Fig. 39. Análisis plan de estudios 2020 UANL. Elaboración propia.

UANL: El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura 402 (vigente). La carrera tiene una duración de 10 semestres y no cuenta con un área de conocimiento afín a la relación con la naturaleza. Se menciona en el perfil de ingreso que se requiere de un *'respeto por la naturaleza e interés por la conservación del medio ambiente'* y se propone un perfil de egreso con respeto a la biodiversidad y promoción del desarrollo sustentable, que los profesionistas *'fomenten la sustentabilidad y la relación armónica con el medio ambiente'*. La única materia de formación profesional obligatoria que se imparte en el programa y podría tener alguna mención sobre la relación con la naturaleza es el *Taller de Proyectos V* en octavo semestre, pues tiene una acentuación hacia los temas de paisaje y ciudad y sustentabilidad, para el eje de formación general universitaria se imparte la materia de *Ambiente y Sustentabilidad* en quinto semestre y las materias optativas de *Arquitectura Regional* de séptimo semestre y *Acústica y Factores bioclimáticos* en noveno semestre pueden tocar la relación con la naturaleza. El plan de estudios no refleja los objetivos de formación mencionados en el perfil de la carrera en el ámbito correspondiente a la relación con la naturaleza, pues las materias con énfasis directo en el tema son prácticamente nulas, con un enfoque general y optativas.

SEMESTRE 1			SEMESTRE 2			ELIGE TU CARRERA
Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	
Razonamiento basado en matemáticas	Razonamiento basado en matemáticas	Razonamiento basado en matemáticas	Instrumentación geológica aplicada al ambiente construido	Aplicación de métodos numéricos al ambiente construido	Aplicación de métodos numéricos al ambiente construido	
Análisis químico del ambiente y de los materiales de construcción	Análisis químico del ambiente y de los materiales de construcción	Evolución de problemas con lógica computacional	Evaluación del impacto ambiental de proyectos territoriales	Análisis de fenómenos naturales y sociales con probabilidad y estadística	Análisis de fenómenos naturales y sociales con probabilidad y estadística	
★ Exploración en el hábitat: De la escala del elemento al territorio	Modelación de la física en el ambiente construido: Estática	Modelación de la física en el ambiente construido: Dinámica	Modelación y representación gráfica de un edificio	Modelación y representación gráfica de tu campus con topografía	Modelación y representación gráfica de tu entorno con geometría	
Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	
SEMESTRE 3			SEMESTRE 4			
Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	
Representación de la arquitectura y su construcción	Representación de la arquitectura y su construcción	Representación de la arquitectura y su construcción	Investigación y proyecto arquitectónico	Investigación y proyecto arquitectónico	Investigación y proyecto arquitectónico	
La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	Arquitectura y contextos	Equipamiento comunitario	Equipamiento comunitario	
Tópico de exploración	Diseño y construcción de un hábitat efímero	Diseño y construcción de un hábitat efímero				
Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	
SEMESTRE 5			SEMESTRE 6			
Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Semestre TEC (Tópicos I-VI)			
Constructibilidad	Constructibilidad	Constructibilidad				
Vivienda unifamiliar	Vivienda colectiva	Vivienda colectiva				
Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC	Semana TEC			
			ELIGE TU CONCENTRACIÓN			
SEMESTRE 7			SEMESTRE 8			
Semestre TEC (Optativa profesional I-VI)			Optativa profesional multidisciplinaria	Emprendimiento en el ámbito de la arquitectura	Gestión arquitectónica	
Semana 18			Semana TEC	Semana TEC	Semana 18	

Fig. 40. Análisis plan de estudios TEC 21-ARQ19 ITESM. Elaboración propia.

**ITESM:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura 2019 (vigente). La carrera tiene una duración de 8 semestres y menciona como competencias '*Diseña espacios aplicando criterios de habitabilidad, constructibilidad y sostenibilidad*', '*Desarrolla proyectos con base en premisas de diseño, seguridad, legalidad, rigor técnico, y sustentabilidad*'... '*aplicando una visión integral del hábitat*'. Como tal no cuenta con un área de conocimiento que enfatice la relación con la naturaleza, sus ejes de formación se dividen en exploración, enfoque y especialización, con un campo de diseño sostenible en este último eje formativo. El plan de estudios recorta la carrera a 6 semestres, pues los primeros dos de exploración, se comparten con otras 7 carreras de estudios creativos, viendo temas multidisciplinarios no específicos ni aplicados a la arquitectura. No se cuentan con materias disciplinares que enfatizen específicamente la relación con la naturaleza y se opta por un sistema de retos divididos en bloques (3 por semestre) que tampoco abordan particularmente el tema; el sexto y séptimo semestre (semestre Tec) son en los que se cursa el área de especialización correspondiente a *Diseño Sostenible* entre otras cuatro áreas posibles. El plan de estudios no refleja los objetivos de competencias mencionados en el perfil de la carrera relacionados con la naturaleza, pues no existen materias con énfasis directo en el tema para la formación del arquitecto y el sistema de retos a base de bloques es abierto, no específico, por lo que únicamente en la elección del área de especialización se cuentan con dos semestres de concentración o estancia dirigidos específicamente al diseño sostenible, y cuestionando si realmente se toca la temática.



Fig. 41. Análisis plan de estudios 2020 SUJ IBERO. Elaboración propia.

**IBERO:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura SUJ 2020 (vigente). La carrera tiene una duración de 10 semestres y tiene como fundamentos de su programa cuatro de los objetivos de la carrera de la formación de arquitectos formulada por la UNESCO- Unión Internacional de Arquitectos, entre los que destaca *“Un desarrollo ecológicamente equilibrado y sostenible del entorno natural y construido que incluya el uso racional de los recursos disponibles”*. Cuenta con un área (ciclo) de Diseño Ambiental con materias distribuidas en 4 semestres y un subsistema con optativas para los dos últimos semestres; las otras áreas son Proyectos, Construcción, Teoría e Historia, Diseño Arquitectónico Asistido por Computadora (DAAC), y Expresión y Geometría. Las materias que están dentro

del área de Diseño Ambiental son *Ciudad: Evolución de la forma urbana* (tercer semestre), *Diseño de Paisaje y Taller* (quinto semestre), *Diseño Urbano y Taller* (sexto semestre), *Diseño Hábitat y Taller* (séptimo semestre), y para el subsistema de diseño ambiental que corresponde al noveno y décimo semestre, *Taller de Hábitat Sostenible* y *Taller de Diseño Urbano Sostenible*, con las optativas *Arquitectura y Diseño Biomimético*, *Taller de Construcción Sustentable I* y *Taller de Construcción Sustentable II*. El plan de estudios refleja desde sus objetivos una relación del profesionista con la naturaleza y presenta un área de conocimiento con materias seriadas a lo largo de la carrera, para estas materias, se corrobora que todas incluyen en su temario objetivos generales, conceptos y tendencias de sostenibilidad, aunque la mitad de las materias obligatorias se enfoca hacia el urbanismo, se enfatiza que los subsistemas de los últimos dos semestres son optativos, por lo que no todos los alumnos están obligados a cursar las materias afines en dichos esos semestres.

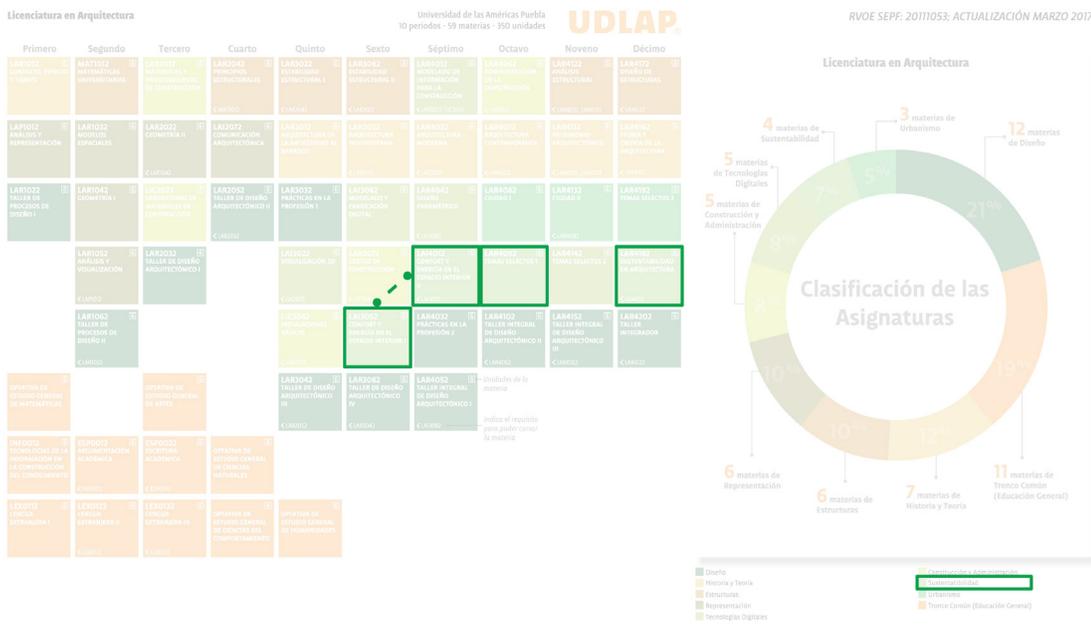


Fig. 42. Análisis plan de estudios 2017 UDLAP. Elaboración propia.

**UDLAP:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura Marzo 2017 (vigente). La carrera tiene una duración de 10 semestres y cuenta con un área de Sustentabilidad; las otras áreas corresponden a Diseño, Historia y Teoría, Estructuras, Representación, Tecnologías Digitales, Construcción y Administración, Urbanismo, y Tronco Común (Educación General). El plan de estudios menciona en su objetivo general el *“uso eficiente de recursos para proponer soluciones sustentables a los problemas de habitabilidad del ser humano en las ciudades, en contextos nacionales e internacionales”*, mientras que uno de sus objetivos particulares es *“aplicar estrategias energéticas y bioclimáticas, razonando sobre el lugar de inserción para lograr niveles altos de confort interior”*. Las materias del área de Sustentabilidad son *Confort y Energía en el Espacio Interior I* (sexto semestre), *Confort y Energía en el Espacio Interior II* (séptimo semestre), *Temas Selectos* (octavo semestre), y *Sustentabilidad en Arquitectura* (décimo semestre), para las cuáles las dos primeras y la última están seriadas. De acuerdo a sus objetivos, el plan de estudios enfatiza la tendencia hacia la sustentabilidad e incluso la importancia de ‘razonar’ el lugar del proyecto, no obstante, las materias se centran en el confort humano, por lo que se cuestiona si el abordaje de la relación con la naturaleza llega a ser tema central, además el área de Sustentabilidad es la segunda con menor número de materias con sólo 4, lo que representa el 7 por ciento de las 59 materias totales cursadas por los alumnos



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

1º		6º		OPTATIVAS ADMINISTRACIÓN	
Composición Arquitectónica I	10	Composición Arquitectónica VI	10	Introducción a la Administración	6
Fundamentos de la Arquitectura y del Urbanismo	4	Teoría de la Arquitectura IV	6	Contabilidad y Costos	6
Geometría Descriptiva	4	Estática	4	Análisis e Interpretación de la Información Financiera	6
Topografía	7	Urbanismo Sustentable	4	Evaluación Financiera de Proyectos	6
Dibujo Arquitectónico I	6	BIM Planeación de Obra	6	Estructuras Legales, Fiscales y Adquisiciones	6
Matemáticas	4	Filosofía Social	6		
Historia de la Cultura	6				
2º		7º		OPTATIVAS ARQUITECTURA	
Composición Arquitectónica II	10	Composición Arquitectónica VII	10	Maquetas	6
Programa Arquitectónico	8	Patrimonio Arquitectónico y Urbano	4	Iluminación Arquitectónica	6
Historia de la Arquitectura I	4	Gobernanza y Espacio Público	8	Jardinería	6
Arquitectura Sustentable	4	Antropología Arquitectónica	4	Edificios Inteligentes	6
Dibujo Arquitectónico II	6	Optativa	6		
Estática	6	Hombre y Mundo Contemporáneo	6		
Persona y Sociedad	6				
3º		8º		OPTATIVAS DE ARTE	
Composición Arquitectónica III	10	Composición Arquitectónica VIII	10	Dibujo Artístico	6
Teoría de la Arquitectura I	6	Planeación Urbana	6	Pintura	6
Historia de la Arquitectura II	4	Dimensión Humana Urbana	4	Escultura	6
Medio Ambiente Urbano	4	Planeación y Control de Proyectos	6	Artes Escénicas	6
BIM Creación de Modelos	4	Optativa	6		
Resistencia de Materiales	8	Ética Profesional	6		
Ética	6				
4º		9º		COMPLEMENTARIO (ÁREA DE ESTRUCTURAS)	
Composición Arquitectónica IV	10	Titulación I	10	Comportamiento de materiales	7
Teoría de la Arquitectura II	6	Legislación Urbana y Habitabilidad	4	Diseño de Estructuras de Concreto I	8
Materiales y Procesos Constructivos	4	Certificación Energética y Ambiental de Edificios	6	Diseño de Estructuras de Concreto II	8
Arquitectura del Paisaje	4	Sistemas de Calidad en Proyecto y Construcción	4	Diseño de Estructuras de Acero I	8
Instalaciones en Edificios	8	Gerencia de Proyecto y Obra	4	Diseño de Estructuras de Acero II	8
Introducción al Diseño de Sistemas Estructurales	4	BIM Construcción Integral	6		
Antropología Teológica I	4				
5º		10º			
Composición Arquitectónica V	10	Titulación II	10	<b>Total materias:</b>	<b>65</b>
Teoría de la Arquitectura III	6	Habilidades Directivas	4	<b>Total créditos:</b>	<b>399</b>
Plataforma de Información en Instalaciones	6	Arquitectura y Gestión Pública	4		
Bioconstrucción	4	Marketing para Arquitectos	4	<b>Total optativas:</b>	<b>13</b>
Presupuestos de Edificación e Infraestructura	8	Optativa	6	<b>Total créditos op:</b>	<b>78</b>
Tecnología del Concreto	7	Optativa	6		
Antropología Teológica II	4				

Fig. 43. Análisis plan de estudios UP. Elaboración propia.

**UP:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura 2020 (vigente). La carrera tiene una duración de 10 semestres y cuenta con un área de Sustentabilidad. Las otras áreas de la carrera son Desarrollo de Proyectos, Construcción, y Urbanismo (mencionadas en el folleto del programa). El plan está basado en la metodología BIM (Building Information Modeling), por lo que se enfoca al desarrollo y coordinación de proyectos multidisciplinarios mediante modelos de información, presentando una fuerte tendencia hacia las nuevas tecnologías y las plataformas de información. Las materias relacionadas son *Arquitectura Sustentable* (segundo semestre), *Medio Ambiente Urbano* (tercer semestre), *Arquitectura de Paisaje* (cuarto semestre), *Bioconstrucción* (quinto semestre), *Urbanismo Sustentable* (sexto semestre) y *Certificación Energética y Ambiental* (noveno semestre), teniendo como materia optativa *Jardinería* en el campo de Arquitectura. El total de materias a lo largo de la carrera son 65, de las cuáles 6 obligatorias más una optativa pueden mostrar alguna correspondencia afín a la relación ser humano-naturaleza, representando el 9.23 por ciento del total de materias, y a pesar de que se cursan en seis semestres diferentes, no presentan una secuencia y para la mayoría, los temas centrales difieren del rescate de esta relación.

## Plan de referencia Arquitectura

Programa acreditado nacionalmente por



Este plan de referencia muestra un orden sugerido de cómo puedes cursar tus materias, mismas que podrán variar dependiendo el Campus en el que estudies y te permitirá hacer los ajustes que consideres convenientes al planear tus estudios.



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10

Proyectos I: Fundamentos de diseño y composición	Proyectos II: Espacio arquitectónico y contexto	Proyectos III: Forma y programa arquitectónico	Proyectos IV: Espacio arquitectónico y urbano	Proyectos V: Expresión arquitectónica	Proyectos VI: Reciclaje arquitectónico	Proyectos VII: Diseño urbano	Proyectos VIII: Documentación Ejecutiva	Proyectos IX: Proyecto profesional básico	Proyectos X: Proyecto profesional avanzado
6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c
Taller de modelos básicos	Dibujo técnico asistido por computadora	Arquitectura de interiores	Modelado digital avanzado	Sustentabilidad y medio ambiente	Tratamiento, recolección de agua y energías alt.	Electiva profesional	Electiva profesional	Electiva profesional	Electiva profesional
6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c- MINOR	6c- MINOR	6c- MINOR	6c- MINOR
Croquis básico	Croquis avanzado	Introducción al urbanismo	Edificación básica	Edificación media	Edificación avanzada	Edificación sustentable	Coordinación de proyectos y obras	Técnicas de diseño digital básico	Técnicas de diseño digital avanzado
6c	6c	6c	7.5c	7.5c	7.5c	7.5c	6c	6c	6c
Dibujo técnico básico	Análisis de programas y conceptos arquitectónicos	Resistencia de materiales	Taller de representación gráfica	Estructuras de concreto reforzado	Arquitectura contemporánea	Instalaciones especiales	Promoción inmobiliaria	Administración de obras	Responsabilidad social y sustentabilidad
6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c
Geometría	Estática para arquitectura	Modelado digital básico	Taller de modelos avanzados	Arquitectura moderna	Estructuras de acero para arquitectos	Administración del despacho profesional	Formación universitaria B	Asignatura Electiva Anahuac	
7.5c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	3c	6c	
Arquitectura de la antigüedad a la Edad Media	Arquitectura del Renacimiento al Siglo XIX	Arquitectura prehispánica y colonial	Estructuras de mampostería	Teoría y crítica de la arquitectura	Regional	Ciclo de vida y permacultura	Asignatura Electiva Anahuac	Asignatura Electiva interdisciplinaria	
6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	6c	
Ser universitario	Antropología fundamental	Instalaciones básicas	Sociología urbana	Persona y trascendencia	Liderazgo y equipos de alto desempeño	Formación universitaria A	Asignatura Electiva interdisciplinaria		
6c	6c	6c	6c	6c	3c	3c	6c		
	Taller o actividad electiva	Ética	Humanismo clásico y contemporáneo	Emprendimiento e innovación	Taller o actividad electiva	Asignatura Electiva interdisciplinaria			
	3c	9c	6c	6c	3c	6c			
		Liderazgo y Desarrollo Personal	Habilidades para el emprendimiento			Taller o actividad electiva			
		6c	3c			3c			
43.5c	45c	57c	52.5c	49.5c	43.5c	49.5c	39c	36c	24c

Regionales: Arquitectura de paisaje

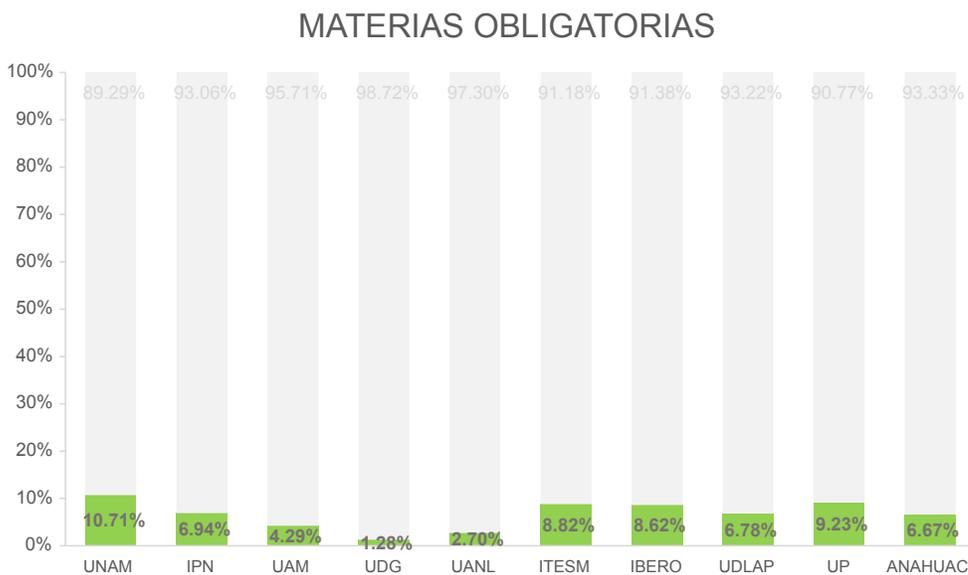
Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial de la Secretaría de Educación Pública por Decreto Presidencial publicado en el D.O.F. el 26 de noviembre de 1982.

Fig. 44. Análisis plan de estudios 2025 ANAHUAC. Elaboración propia.

**ANAHUAC:** El plan de estudios analizado corresponde al de Arquitectura 2016 (anterior). La carrera tiene una duración de 10 semestres y cuenta con el Área de Integración al Medio, junto a las otras 8 áreas de Comunicación Arquitectónica, Creación Arquitectónica, Creación Arquitectónica 1, Creación Arquitectónica 2, Edificación, Empresa, Historia y Teoría. Las materias correspondientes al Área de Integración al Medio son *Sociología Urbana* (quinto semestre), *Sustentabilidad y Medio Ambiente* (quinto semestre), *Aguas y Energías* (sexto semestre), y *Arquitectura de paisaje* (octavo semestre), perteneciendo todas al bloque profesional obligatorio y no teniendo ninguna materia electiva afín. De las 65 materias cursadas a lo largo de la carrera, sólo las 4 antes señaladas pueden tener un enfoque hacia la relación ser humano-naturaleza, lo que representa el 6.15 por ciento, aunado a esto las materias no siguen una secuencia y tratan temas diversos. Aunque si existe un área de conocimiento, el área no presenta un enfoque hacia la naturaleza, teniendo mínima participación en la formación del alumno con materias que carecen de secuencia y contenidos divergentes.

Para todos los planes de estudio se identifica la intención de considerar la relación humano-naturaleza, pues la mayoría lo mencionan en sus objetivos o perfiles de egresados y se expresa una preocupación por el ambiente y el impacto de los egresados de arquitectura en el mismo, pero en la mayor parte de los casos las materias impartidas no tienen una secuencia significativa en la formación del alumno, son escasas las materias que toman el tema y en su mayoría son optativas o áreas de especialización; incluso los planes de estudio que cuentan con áreas afines y presentan materias que pueden tener un enfoque hacia la naturaleza, la mayoría son divergentes del tema, al centrarse en aspectos técnicos como las instalaciones o sistemas alternos de aprovechamiento energético. Desde mi punto

de vista el tema de nuestra relación como seres humanos con la naturaleza debería ser principal, traduciéndose en un área de conocimiento en los planes de estudio para arquitectos, que cuente con materias que sigan una secuencia a lo largo de por lo menos la mitad de la carrera, y representen una formación significativa para los estudiantes de arquitectura.



**Fig. 45.** Gráfica porcentaje materias obligatorias afines por institución. Elaboración propia.

La Fig. 45 presenta el porcentaje de materias obligatorias afines a contenidos naturales por institución. La UNAM es la institución con mayor porcentaje con el 10.71 por ciento. Siguiendo con las instituciones públicas, está el IPN con 6.94 por ciento, luego la UAM con el 4.29 por ciento, después la UANL con el 2.70 por ciento y finalmente la UDG, que es la institución de menor oferta con 1.28 por ciento. En lo que respecta a instituciones privadas, la UP es la universidad de mayor porcentaje con 9.23 por ciento. Posteriormente aparece el ITESM con 8.82 por ciento, luego la IBERO con 8.62 por ciento, después la UDLAP con 6.78 por ciento y por último la

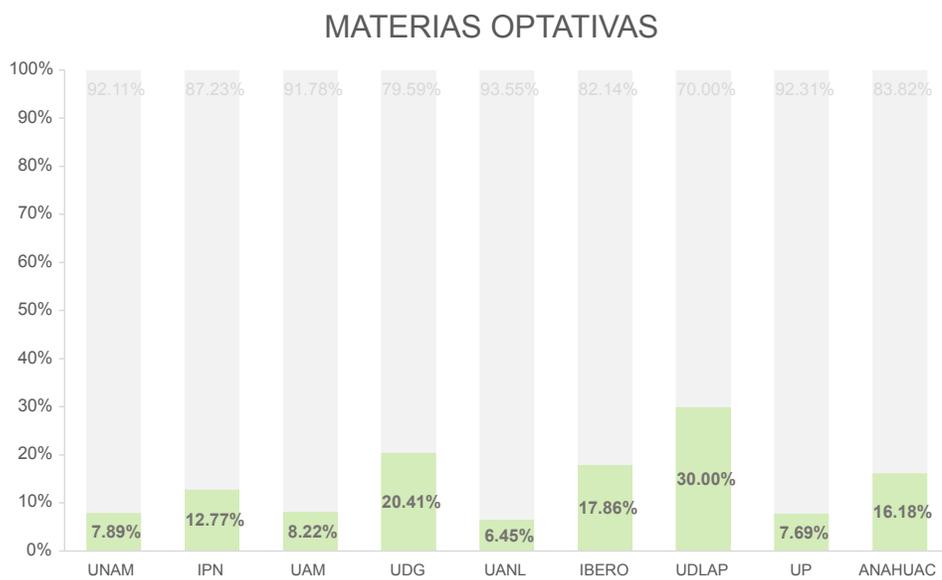
ANAHUAC con 6.67 por ciento, siendo esta la universidad con menor porcentaje entre las instituciones privadas. Con esta gráfica se puede profundizar que la diferencia que existe entre las instituciones públicas y privadas se debe a que las instituciones privadas analizadas tienen un promedio más homogéneo entorno al 6 y 9 por ciento, mientras que en las instituciones públicas existe una variabilidad mayor que va desde el 1 al 10 por ciento, entonces esto provoca que se tenga un menor promedio general, a pesar de que la UNAM es la institución con mayor porcentaje de todas las analizadas.



**Fig. 46.** Gráfica porcentaje créditos obligatorias afines por institución. Elaboración propia.

En la Fig. 46 se observa el porcentaje de créditos por institución, complementando la gráfica anterior. Para las instituciones públicas, la UNAM es la institución con mayor porcentaje con el 13.99 por ciento, posteriormente, el IPN con 4.99 por ciento, luego la UAM con el 3.38 por ciento, después la UANL con el 2.27 por ciento y finalmente la UDG, que es la institución de menores créditos con 1.40 por ciento. Pasando a las instituciones privadas, el ITESM con 14.58 por ciento es

la universidad con mayor número de créditos. Posteriormente aparece la IBERO con 7.92 por ciento, después la UDLAP con 6.86 por ciento, luego la ANAHUAC con 6.83 por ciento y por último la UP con el 6.52 por ciento, que es la universidad de menor porcentaje entre las instituciones privadas, a pesar de ser la que tiene mayor número de materias obligatorias, lo que quiere decir que los créditos correspondientes a dichas materias son menores. Así, la institución con mayor porcentaje de créditos entre todas las analizadas es el ITESM y esto se debe a que el número total de materias en su plan de estudios es el menor, ofertando tan solo 34 materias a lo largo de los 8 semestres, elevando el valor de créditos de dichas materias.



**Fig. 47.** Gráfica porcentaje materias optativas afines por institución. Elaboración propia.

La Fig. 47 muestra el porcentaje de materias optativas afines a contenidos naturales por institución, se debe mencionar que para este análisis se descarta al ITESM debido a que sus estudiantes tienen la posibilidad de elegir sus materias optativas de cualquier carrera, abriendo demasiado la oferta a otras disciplinas y campos,

por lo que se requeriría un análisis más extenso de todas las carreras ofrecidas en el ITESM para determinar si las materias de cada carrera tienen afinidad o no con contenidos naturales. En las instituciones públicas, la UDG es la institución con mayor porcentaje en materias optativas con el 20.41 por ciento. Después está el IPN con 12.77 por ciento, luego la UAM con el 8.22 por ciento, posteriormente la UNAM con el 7.89 por ciento y finalmente la UANL, que es la institución de menor oferta con 6.45 por ciento. En lo que respecta a instituciones privadas, la UDLAP es la universidad de mayor porcentaje con 30 por ciento. En siguiente lugar aparece la IBERO con 17.86 por ciento, luego la ANAHUAC con 16.18 por ciento y por último la UP con 7.69 por ciento, siendo esta la universidad con menor porcentaje entre las instituciones privadas.



**Fig. 48.** Gráfica porcentaje créditos optativas afines por institución. Elaboración propia.

En la Fig. 48 se observa el porcentaje de créditos para materias optativas por institución; al igual que la gráfica anterior se descarta el análisis del ITESM por las mismas razones. Para las instituciones públicas, la UDG es la institución con mayor

porcentaje con el 31.71 por ciento, luego el IPN con 10.71 por ciento, después la UAM con el 8.22 por ciento, posteriormente la UNAM con el 7.89 por ciento y finalmente la UANL, institución con menores créditos, representando el 5.88 por ciento. Para las instituciones privadas, la UDLAP con 30 por ciento es la universidad con mayor número de créditos. En consecución aparece la IBERO con 17.86 por ciento, después la ANAHUAC con 16.69 por ciento y por último, la UP con el 7.69 por ciento, con el menor porcentaje entre las instituciones privadas, a pesar de ser la que tiene mayor número de materias optativas, lo que quiere decir que los créditos correspondientes a dichas materias son menores. Por consiguiente, la institución con mayor porcentaje de créditos entre todas las analizadas es la UDG, siendo su oferta de materias optativas la segunda más alta como se observa en la Fig. 48, no obstante, en parámetros generales, las instituciones privadas tienen un mayor promedio que las públicas, pues la oferta de estas últimas va entre un rango del 6 y el 20 por ciento en cuanto a materias y el 5 y 31 por ciento traducido a créditos, mientras que para las privadas, el rango va del 7 al 30 por ciento tanto en materias como en créditos.



**Fig. 49.** Gráfico burbujas instituciones analizadas. El tamaño de cada burbuja representa el número de materias totales dentro del plan de estudios. Elaboración propia.

En la Fig. 49 se aprecian tanto las instituciones públicas como privadas en relación con el número total de créditos y el porcentaje de contenidos naturales en sus planes de estudio para cada institución. El eje x representa los créditos, mientras que el eje y representa el porcentaje de contenido naturales. Cada burbuja tiene el nombre de la institución a la que representa y el color amarillo señala a las instituciones públicas, mientras que el azul a las privadas. El porcentaje que se muestra en cada burbuja es el porcentaje de contenidos naturales y el número corresponde al número de créditos. Por último, el tamaño de cada burbuja se graficó siguiendo la cantidad total de materias ofrecidas por cada plan de estudios, entonces a mayor tamaño, mayor número de materias; además se señalan los promedios de contenidos naturales con una línea continua en amarillo para instituciones públicas, en azul para privadas y en verde para el promedio de las dos. En general se observa una mayor cercanía entre las instituciones privadas y una mayor dispersión entre las públicas, mientras que el promedio de contenidos naturales para cada una de las instituciones privadas esta por encima del promedio general, situación que no sucede con tres de las dos instituciones públicas, radicando ahí la principal diferencia.

## INSTITUCIONES PÚBLICAS MATERIAS



Fig. 50. Gráfica de materias obligatorias afines en instituciones públicas. Elaboración propia.

## INSTITUCIONES PÚBLICAS CRÉDITOS



Fig. 51. Gráfica de créditos obligatorios afines en instituciones públicas. Elaboración propia.

En la Fig. 50 se puede ver que, para toda la muestra analizada, las instituciones públicas de educación superior incluyen en sus planes de estudio únicamente el 5.19 por ciento de contenidos para materias obligatorias afines, mientras que para materias optativas afines la oferta aumenta al 11.15 por ciento. El promedio entre materias obligatorias y optativas corresponde al 8.17 por ciento. Para la equivalencia en créditos de dichas materias, la Fig. 51 muestra que tan solo el 5.21 por ciento corresponde a las materias obligatorias afines, por su parte las materias optativas representan el 12.88 por ciento de los créditos. El promedio de créditos para materias obligatorias y optativas afines es de 9.04 por ciento. Entonces, existe una mayor oferta de casi el doble en materias optativas afines en comparación con las materias obligatorias afines y al ser optativas implica que no necesariamente los estudiantes cursarán esas materias y tendrán acceso a esos contenidos, por lo que el porcentaje de materias obligatorias es mucho más importante debido a que todos los estudiantes deberán cursar dichas materias y contenidos.

## INSTITUCIONES PRIVADAS MATERIAS



Fig. 52. Gráfica de materias obligatorias afines en instituciones privadas. Elaboración propia.

## INSTITUCIONES PRIVADAS CRÉDITOS

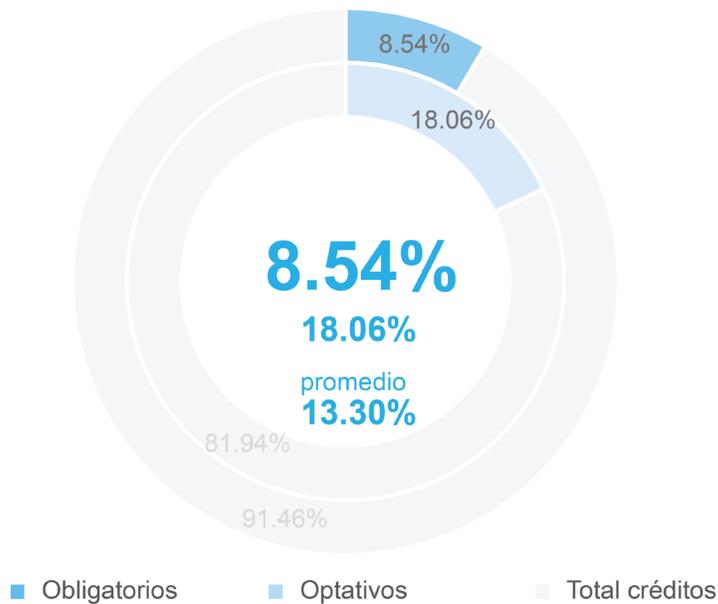


Fig. 53. Gráfica de créditos obligatorios afines en instituciones públicas. Elaboración propia.

En la Fig. 52 se aprecia que, para toda la muestra analizada, las instituciones privadas de educación superior incluyen en sus planes de estudio el 8.02 por ciento de contenidos para materias obligatorias afines, por su lado para materias optativas afines la oferta aumenta al 17.93 por ciento. El promedio entre materias obligatorias y optativas corresponde al 12.70 por ciento. Para la equivalencia en créditos de las materias, la Fig. 53 muestra que el 8.54 por ciento corresponde a las materias obligatorias afines, mientras que las materias optativas representan el 18.06 por ciento de los créditos. El promedio de créditos para materias obligatorias y optativas afines es de 13.30 por ciento. Por lo tanto, sucede lo mismo que con las instituciones públicas, existe una oferta de más del doble en materias optativas afines en comparación con las materias obligatorias afines y en general se puede hablar que las instituciones privadas tienen una mayor cantidad tanto de materias obligatorias como optativas afines que las instituciones públicas.



Fig. 54. Gráfica de materias obligatorias afines. Elaboración propia.



Fig. 55. Gráfica de créditos obligatorios afines. Elaboración propia.

En la Fig. 54 se observa que, para toda la muestra analizada, las instituciones públicas y privadas incluyen en promedio en sus planes de estudio el 8.61 por ciento de contenidos para materias obligatorias afines, mientras que para materias optativas afines es un 14.54 por ciento. El promedio entre materias obligatorias y optativas es el 10.57 por ciento. La Fig. 55 muestra el equivalente en créditos para las materias, que es de 6.87 por ciento para materias obligatorias afines, por su parte, las materias optativas representan el 14.81 por ciento de los créditos. El promedio de créditos para materias obligatorias y optativas afines es de 10.84 por ciento. En general, las instituciones de educación superior en México tienen una menor oferta de materias obligatorias que de optativas afines representando un total menor al 7 por ciento y en lo correspondiente a materias optativas menor al 15 por ciento.

A partir del análisis anterior se concluye que tanto las instituciones públicas como privadas presentan un porcentaje menor al 9 por ciento tanto de materias como de créditos correspondientes a contenidos naturales. En general las instituciones públicas tienen un menor porcentaje de contenidos naturales comparándolas con las instituciones privadas, no obstante, la UNAM es la institución con mayor porcentaje de contenidos naturales, mientras que la UDG es la institución con menor porcentaje de contenidos, ambas públicas e ilustrando la gran variación entre el porcentaje de contenidos en estas instituciones; por otro lado las instituciones privadas son más homogéneas en cuanto a su porcentaje de contenidos, teniendo un promedio mayor. Se debe remarcar que este análisis se realiza sobre una muestra significativa, que no refleja la situación específica de todas las instituciones en nuestro país, sino un panorama general de la situación que cursa una cuarta parte

de la matrícula total de estudiantes de arquitectura en México. En suma, menos de la décima parte de los planes de estudio de la carrera de arquitectura en México están dedicados a la formación sobre la naturaleza y el ambiente, lo que supone una falta de bases formativas para los profesionales del diseño arquitectónico. Aunque esta falta de formación no es el único factor determinante para explicar la falta de sensibilidad o el impacto desfavorable de la práctica profesional en el ambiente y la calidad del espacio habitable, se entiende que reforzar las bases que sienta la formación profesional puede suponer una práctica más consciente sobre la naturaleza y el ambiente.

# Entrevistas con Exponentes

Para complementar el análisis de los planes de estudio, se realizaron entrevistas a profesionales del diseño del espacio habitable que cumplieran con el siguiente perfil:

1. en su formación a nivel licenciatura que pertenezcan a las ramas de arquitectura, urbanismo o paisaje,
2. que hayan realizado actividades docentes a lo largo de su trayectoria
3. que tengan actividad profesional

Para ello, se seleccionaron a seis profesionistas pertenecientes a las tres disciplinas de modo que cada disciplina tuviera dos exponentes. También se buscó que dichos exponentes tuvieran perfiles diversos en cuanto a nivel académico y área de conocimiento. Es decir, entre los exponentes se pudo haber seleccionado un arquitecto con maestría en arquitectura o en urbanismo o en paisaje y viceversa un urbanista con maestría en urbanismo, o en arquitectura o en paisaje, lo mismo para los paisajistas. Esto debido a que a mayor diversidad se puede tener una mejor idea de las diferentes perspectivas y puntos de vista sobre el tema. A continuación, se presenta una tabla resumen con el perfil de los exponentes entrevistados.

Perfil Entrevistados					
M. Arq. Francisco Nicholas de la Isla O'Neill	M. P.D.U. Francisco Javier Fragozo Becerril	Arq. Psj. Valia Wright Sánchez	M. D.S. Rosa Michelle Meza Paredes	Arq. Urb. Josep María Llop Torné	Dr. Urb. Heriberto García Zamora
					
UNAM / ITESM	ITESM / IBERO	UNAM	UNAM	Universitat de Lleida / UPC / UNESCO	UNAM FES Aragón
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador Taller Max Cetto</li> <li>• Plan de estudios de la Facultad de Arquitectura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de División EAAD en Campus Santa Fé en Tecnológico de Monterrey</li> <li>• Plan Tec21</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora Licenciatura Arquitectura de paisaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex-Coordinadora Licenciatura Arquitectura de paisaje</li> <li>• Coordinación Proyecto Posgrado en Diseño Sustentable de Paisaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor Universidad de Lleida y UPC</li> <li>• Director cátedra UNESCO Ciudades Intermedias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente licenciatura y maestría</li> <li>• Actualización Plan de Estudios de la carrera de arquitectura para la FES Aragón</li> </ul>
arquitectura ↓ arquitectura	arquitectura ↓ urbanismo	paisaje ↓ desarrollo sustentable	paisaje ↓ desarrollo sustentable	arquitectura ↓ urbanismo	arquitectura ↓ urbanismo ↓ urbanismo
doctorado maestría licenciatura					

Fig. 56. Tabla resumen con el perfil de los exponentes. Elaboración propia.

Para este apartado se elabora el instrumento de la entrevista, cuya primera parte recopila los datos relevantes como la fecha, el nombre del exponente, su profesión, su antigüedad como docente indicando su nivel académico y las instituciones donde ha llevado su actividad docente. Esta entrevista se plantea como semiestructurada y consta de cinco secciones, cuatro con un total de veintiún preguntas y finalmente la última sección de opinión abierta y opcional de responder. La primera sección recibe el título de “Estudios y Actividades Docentes” con siete preguntas. Después, la segunda sección se nombra “Relación entre estudios y actividad profesional” y tiene cinco preguntas. Posteriormente, la tercera sección se titula “Arquitectura y Naturaleza” y consta de cuatro preguntas. Por último, la cuarta sección se llama “Áreas de oportunidad en la Formación” y la conforman cinco preguntas.

Debido a la cantidad de entrevistados, la extensión del instrumento y las características de este, no se intenta obtener datos estadísticos. Mas bien, el objetivo de la entrevista es obtener información cualitativa relevante sobre la formación de las disciplinas del habitar con relación a la naturaleza y el punto de vista de cada exponente desde sus diversas disciplinas y especialidades. Con este ejercicio se propone obtener opiniones de profesionistas destacados cuyo perfil implica que tengan una relación cercana con el tema. Por la experiencia de los exponentes, sus puntos de vista representan una visión general del panorama de la relación entre la naturaleza y la formación de arquitectos, urbanistas y paisajistas. De esta manera se complementa el análisis cuantitativo realizado en el apartado de planes de estudio y junto con la revisión teórica comprendida en el primer capítulo, se sientan las bases para la conclusión del presente trabajo.

## Entrevistas con Exponentes

99 La selección de los puntos clave de cada entrevista se realizó a criterio propio, por lo que no se descarta que pueda haber omisiones de temáticas que representen valor para otros criterios de diferentes lectores

100 Para mayor detalle sobre las entrevistas y la tabla de relaciones consultar el área de anexos del presente trabajo.

Así mismo, se debe mencionar que al tiempo en que se realizaron las entrevistas existían condiciones de contingencia sanitaria. Por esto, se les dio la opción a los exponentes de elegir realizar la entrevista de manera virtual, por medio de una videoconferencia, o de manera presencial con todas las medidas de seguridad en el horario y lugar acordado. Para todas las entrevistas se le dio una breve síntesis sobre el presente trabajo al entrevistado y se le pidió autorización para grabar dicha entrevista. Además, al ser una entrevista semiestructurada, las preguntas sirvieron como una guía, sin embargo, la idea es que cada entrevista no sea tan rígida, sino más bien como una plática amena, por lo que cada entrevista se desarrolló de manera particular y las preguntas se contestaron en orden diferente y algunas de manera indirecta. Al terminar cada entrevista, se realizó la transcripción a los formatos de manera digital con un procesador de textos, mismos que quedarán anexos al presente trabajo. A continuación, se presenta una síntesis de los puntos clave<sup>99</sup> de cada entrevista.<sup>100</sup>

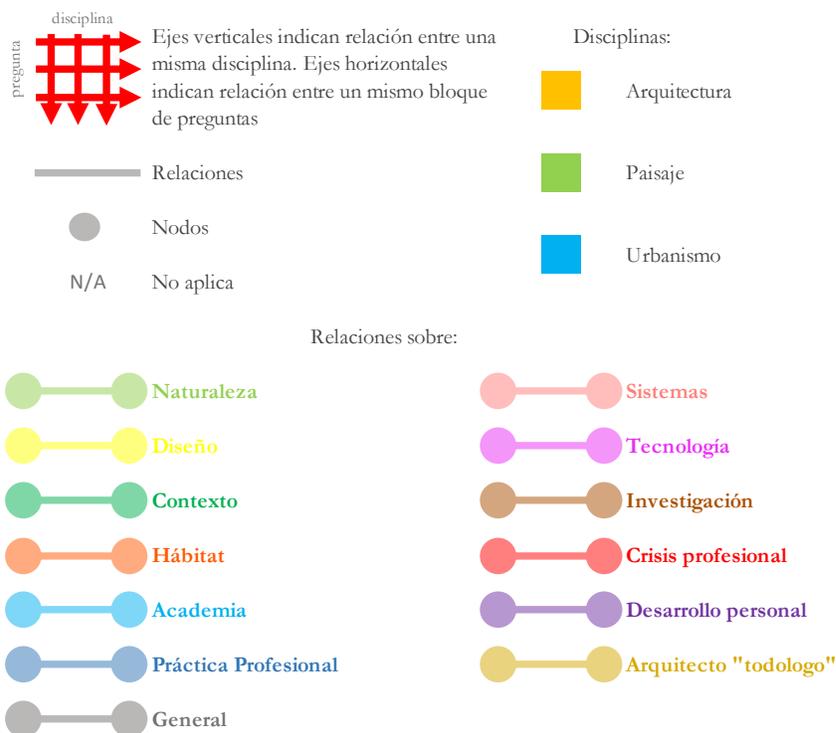


Fig. 57. Simbología para la Tabla de relaciones de entrevistas. Elaboración propia.

En la Fig. 57 se presenta una tabla<sup>101</sup> que muestra las relaciones entre los diferentes temas y disciplinas. Por motivos de síntesis y representación no se enuncian las respuestas<sup>102</sup> completas, únicamente sus puntos clave, por lo que puede haber más de uno por pregunta y se agrupan en distintos recuadros dentro de la tabla; dichos puntos principales se remarcan en negritas dentro de la tabla, mientras que la síntesis de las respuestas normales aparecen en gris claro y las palabras dentro de los puntos clave que hacen referencia a las temáticas principales se destacan con una tipografía de mayor tamaño y diferente color, estas funcionan para posicionar los nodos que unen las líneas de relación. Tradicionalmente las relaciones se dan en los ejes verticales y horizontales; en el eje vertical se dispusieron los exponentes de las entrevistas agrupados por disciplina, mientras que en el eje horizontal se colocaron las preguntas agrupadas por bloques; sin embargo, se observa que también existen relaciones<sup>103</sup> entre distintos puntos que atraviesan diagonalmente las filas y columnas, mismos que se representan con líneas y nodos de diferentes colores de acuerdo con el tema. Para ordenar dichas relaciones se identificaron las temáticas que se repiten y se les asignó un color como se muestra en la simbología. Los temas identificados son naturaleza, diseño, contexto, hábitat, academia, práctica profesional, sistemas, tecnología, investigación, crisis profesional, desarrollo personal y el estereotipo del arquitecto “todólogo”; también se identificaron relaciones generales que no necesariamente pertenecen a los temas principales y se representan en gris. Se debe recalcar que el objetivo de esta sección no es obtener datos cuantificables, sino complementar de manera cualitativa los datos obtenidos por el análisis de planes de estudio con la visión de exponentes profesionales con experiencia en el tema de interés. De esta manera se realiza una breve reflexión sobre cada uno de los temas principales surgidos durante la entrevista.

101 La Fig. 57 Tabla de relaciones que se muestra en la presente sección se representa con todas las líneas de relación y nodos de todos los temas al mismo tiempo, a pesar de tener opacidad puede resultar de difícil lectura, especialmente en la partes con mayor número de nodos por lo que en la sección de anexos se incluye la misma tabla representada de manera separada por cada temática para una lectura con mayor claridad. Se debe mencionar que esta tabla es la mejor manera que encuentro el presente autor para representar en un medio impreso la complejidad de las múltiples relaciones en las entrevistas de los distintos exponentes.

102 Se reconoce que cada una de las respuestas completas tiene una gran riqueza para el trabajo, por lo que se anima al lector a consultarlas en los anexos.

103 Debido al gran número de relaciones, se anexa al final del presente trabajo la Tabla sin las líneas de relación para mayor legibilidad, sin embargo, se destaca que el valor del presente ejercicio precisamente yace en la identificación de las distintas relaciones entre los puntos principales. Así mismo, no se descarta que en realidad exista un mayor número de relaciones o que se hayan omitido algunas dentro de la tabla, sin embargo, por la misma complejidad, el presente ejercicio se realiza a criterio del autor, buscando representar las temáticas, puntos principales y relaciones más relevantes para el presente trabajo.

A fin de no ser redundantes, se omite la mención específica de los nodos, su exponente y sus relaciones, puesto que son más fácilmente apreciables en la tabla y únicamente se enuncian las observaciones principales producto de las relaciones. Primero se abordan los temas que comparten dos nodos, es decir, solo una relación, empezando por “investigación”, que es mencionada por ambos arquitectos y donde se refiere como una habilidad aprendida en la academia y como una temática que falta impulsar. En cuanto a “crisis profesional” es mencionada tanto por un arquitecto como por una paisajista y ambos lo plantean a partir de cuestionar tanto a estudiantes como a terceros ¿qué es arquitectura? y ¿qué hace un arquitecto?, teniendo como respuesta un desconocimiento generalizado y que para el caso del arquitecto se percibe como uno de los mayores retos de la profesión. Ahora el tema de “desarrollo personal”, que se presenta en dos bloques diferentes dentro de la entrevista del mismo arquitecto, planteando que la formación debe partir de la búsqueda por el desarrollo personal. Por último, se menciona por un arquitecto y un urbanista el estereotipo del “arquitecto todólogo” percibido como negativo y como una limitante para la disciplina, haciendo hincapié en la necesidad de romper con dicho estereotipo.

A continuación, se mencionan los temas con cuatro nodos y seis relaciones. Se comienza por “práctica profesional”, presente en las entrevistas de un arquitecto, una paisajista y un urbanista, donde se nombra a la arquitectura como una carrera práctica, que dentro de su formación las materias más significativas son prácticas y que durante la formación académica no es posible abarcar la totalidad de conocimientos que requiere la práctica profesional. También se dice que el plan de estudios vigente para arquitectura de paisaje contiene más carga práctica. Después el tema de “tecnología” abordado por un arquitecto, una paisajista y un urbanista,

que se percibe como el principal cambio en la formación actual con respecto a la que recibió cada exponente. De igual forma se menciona que el plan de estudios vigente de arquitectura de paisaje incorpora más tecnología y para el caso de la escuela de urbanismo la visión de sustentabilidad está muy ligada con la tecnología en arquitectura.

Ahora, los temas que tienen cinco nodos y diez relaciones. Primero “diseño”, abordado por un arquitecto, dos paisajistas y un urbanista. En la entrevista del arquitecto se percibe al proceso de diseño como un conocimiento fijo, establecido, común a los arquitectos y estático, mientras que más adelante en la entrevista se hace la reflexión sobre integrar el conocimiento de los procesos naturales al proceso de diseño. Para una de las paisajistas, el diseño es fundamental y se relaciona con encontrar un equilibrio, mientras que, para otra paisajista, se debe integrar la componente ambiental en las decisiones de diseño a fin de crear espacios que generen bienestar para todos los seres vivos. Finalmente, el urbanista menciona que la naturaleza es fuente de inspiración para el diseño. Se prosigue con el tema de “hábitat” al que se refirieron un arquitecto, una paisajista y dos urbanistas. El arquitecto señala que este es un tema ausente en la formación y si existe un hábitat para los seres humanos, quiere decir que existen otros hábitats; posteriormente menciona que la habitabilidad rebasa a la arquitectura, es decir va más allá de la arquitectura. La arquitecta de paisaje indica que todas las disciplinas que intervienen en el hábitat deben entender los sistemas. Por un lado, uno de los urbanistas menciona que el acto de habitar consume grandes cantidades de energía y a cambio produce emisiones con efectos nocivos, en tanto que otro urbanista sitúa a la ciudad como el hábitat de la sociedad.

Después se abordan los temas con seis nodos y quince relaciones. Se inicia con el tema de “contexto” abordado por un arquitecto, una paisajista y un urbanista. En la entrevista del arquitecto surge indirectamente el tema al referirse a todo lo que implica estar inmerso en el planeta y se entiende que el territorio es una parte del contexto e incide en las actividades del ser humano; más adelante se sostiene que los procesos naturales son el vínculo con el contexto, que éste no se limita al contexto construido y que para apreciarlo se debe cambiar de escala. La paisajista explica que su disciplina trabaja integrada al contexto y se refiere también al sitio, así como la necesidad de mantener un respeto al mismo, que ejemplifica con utilizar vegetación nativa en los proyectos. El urbanista hace alusión al contexto por medio del término entorno, que sostiene se deben comprender las condiciones y características del lugar donde se proyectará o edificará; después se sustenta que los procesos naturales son importantes para la arquitectura y que ésta no puede ir en contra de ellos debido a que estaría negada con el entorno, es decir el contexto. Otro de los temas es “academia”, que se hace referencia en el discurso de los dos arquitectos, las dos paisajistas y el urbanista. Para uno de los arquitectos el aprendizaje de la escuela es solo una fracción de lo que se requiere en la práctica profesional; luego menciona que una de las habilidades más valiosas que le dejó la academia fue la capacidad de investigar, de cuestionarse y buscar respuestas. Mientras que el otro arquitecto, concibe a la academia como un espacio para que el alumno se equivoque, donde se vincule con otras personas y se prepare únicamente con las bases que se requieren profesionalmente. Por parte de paisaje, una de las arquitectas de paisaje opina que la universidad es el espacio y tiempo donde se tiene la oportunidad de reflexionar sobre el quehacer arquitectónico. También otra arquitecta de paisaje comenta que la universidad proporciona una base formativa y los intereses de cada persona complementan dicha formación. El urbanista

opina que la academia no puede abarcar todo el conocimiento que requiere la práctica profesional y que este conocimiento está en constante evolución con el tiempo. El último tema identificado con seis nodos es “sistemas”, presente en el discurso de una paisajista y un arquitecto. En la entrevista del arquitecto, aparece indirectamente con la visión de enfocar las problemáticas desde el pensamiento complejo y la transdisciplina, mientras que para la paisajista el tema está presente a partir de entender al paisaje como sistema para generar propuestas de diseño y posteriormente como la visión de sistemas rompe la manera tradicional de abordar problemáticas, así mismo es necesario poner al sistema natural como base para la toma de decisiones debido a que la situación actual es insostenible y por último, se menciona que vivimos en un sistema natural antropizado donde se requiere entender el medio natural.

Para terminar con esta sección, se aborda el tema principal de “naturaleza”, que tuvo quince nodos y 105 relaciones, presente en el discurso de todos los exponentes de las tres disciplinas. En el caso del primer arquitecto, la arquitectura tiene que ver con la transformación del medio natural para el ser humano, haciendo imprescindible tener que conocer al ser humano y al entorno. En lo que respecta al segundo arquitecto, “naturaleza” aparece junto con otros dos temas “contexto” y “diseño”, se señala la importancia de los procesos naturales porque vinculan la arquitectura con el contexto y más adelante se sugiere integrar los procesos naturales al proceso de diseño. En la entrevista de la primera arquitecta de paisaje, se señala que la época actual es de antropocentrismo y no existe un equilibrio con la naturaleza, igualmente el ser humano se piensa superior a la naturaleza planteando que en la enseñanza se posicione al ser humano como parte de la naturaleza. Para la segunda paisajista, “naturaleza” aparece junto con “sistemas” y “diseño”, donde

se promueve al sistema natural como base para la toma de decisiones, ahondando en que al integrar al ambiente en las decisiones de diseño puede generar espacios o hábitats con mayor bienestar para todos los seres vivos y se destaca la imperante necesidad de entender el medio natural en el contexto actual de antropización. En la entrevista con el primer urbanista, se destaca el entendimiento del ambiente cualitativamente para poder utilizar su potencial y transformar la disciplina a favor de la sostenibilidad y después aparece el tema junto con “diseño”, afirmando que la naturaleza inspira al diseño. Para el segundo urbanista, “naturaleza” además de individualmente, aparece junto con “tecnología” y “contexto” expresando que la sustentabilidad se relaciona de manera estrecha con la tecnología en arquitectura, mientras que se remarca la importancia de los procesos naturales en la arquitectura porque una arquitectura opuesta a dichos procesos estaría negada con su contexto, luego se expone que el entorno natural influencia totalmente la respuesta del arquitecto al proyectar y construir los espacios habitables.

En conclusión, cada una de las disciplinas tiene una perspectiva diferente y aún entre profesionistas de la misma disciplina, cada exponente tiene una visión muy particular sobre cada uno de los temas, a pesar de que algunos exponentes coinciden en las instituciones o el tiempo en que se formaron y las universidades donde desarrollan su docencia. Más allá de que la recopilación, organización y representación de las entrevistas muestra una mayor complejidad debido a las condiciones, el formato y metodología elegidos, la riqueza y diversidad de los puntos de vista logra reflejar de manera cualitativa la apreciación particular de los profesionistas. Si la muestra analizada de los planes de estudio puede representar un panorama general de la falta de contenidos naturales en las instituciones de educación superior en México, las entrevistas a los exponentes representan la visión

particular de la problemática, es decir la apreciación de profesionistas que han desarrollado parte de su carrera y están inmersos en las instituciones de educación superior, en otras palabras, la visión particular desde el interior de las instituciones. De esta manera se complementan la perspectiva general con la visión particular y se logra una mayor comprensión de la problemática, que a su vez es una base más completa para desarrollar la propuesta de valor del presente trabajo. Sin duda, la identificación de las relaciones es uno de los puntos más valiosos de esta sección, el observar la diversidad y manera en que se relacionan distintas respuestas que corresponden a preguntas y secciones diferentes, pero que coinciden en temática solo se logra con preguntas abiertas y fomentando un diálogo, cuestión que un formato más rígido y un número mayor de participantes no permite, así se obtiene un mejor acercamiento a la experiencia y el sentir de los exponentes además de una perspectiva amplia y abierta sobre las temáticas. También se debe señalar que los temas evidencian las cuestiones en donde los profesionistas coinciden y consideran más importantes<sup>104</sup> a exponer; entonces el ver que las líneas de relación enlazan tan diversos puntos y forman redes de relaciones revela de manera gráfica la complejidad y riqueza de perspectivas. Como áreas de oportunidad a desarrollar en esta sección se identifican obtener una mayor muestra de entrevistados, así como una mayor variedad en cuanto al perfil docente y de ser posible al menos un representante de cada una de las instituciones analizadas en el apartado de planes de estudio; además se puede incorporar un apartado de entrevistas a alumnos y egresados para observar el punto de vista de los mismos y como perciben su formación ante esta problemática; también considerar una sección de preguntas cerradas que permita un análisis cuantitativo de los exponentes; así como realizar la elección de los puntos clave mediante el diseño de una metodología que no sea simplemente el criterio del autor y finalmente continuar indagando en la forma de representar las relaciones

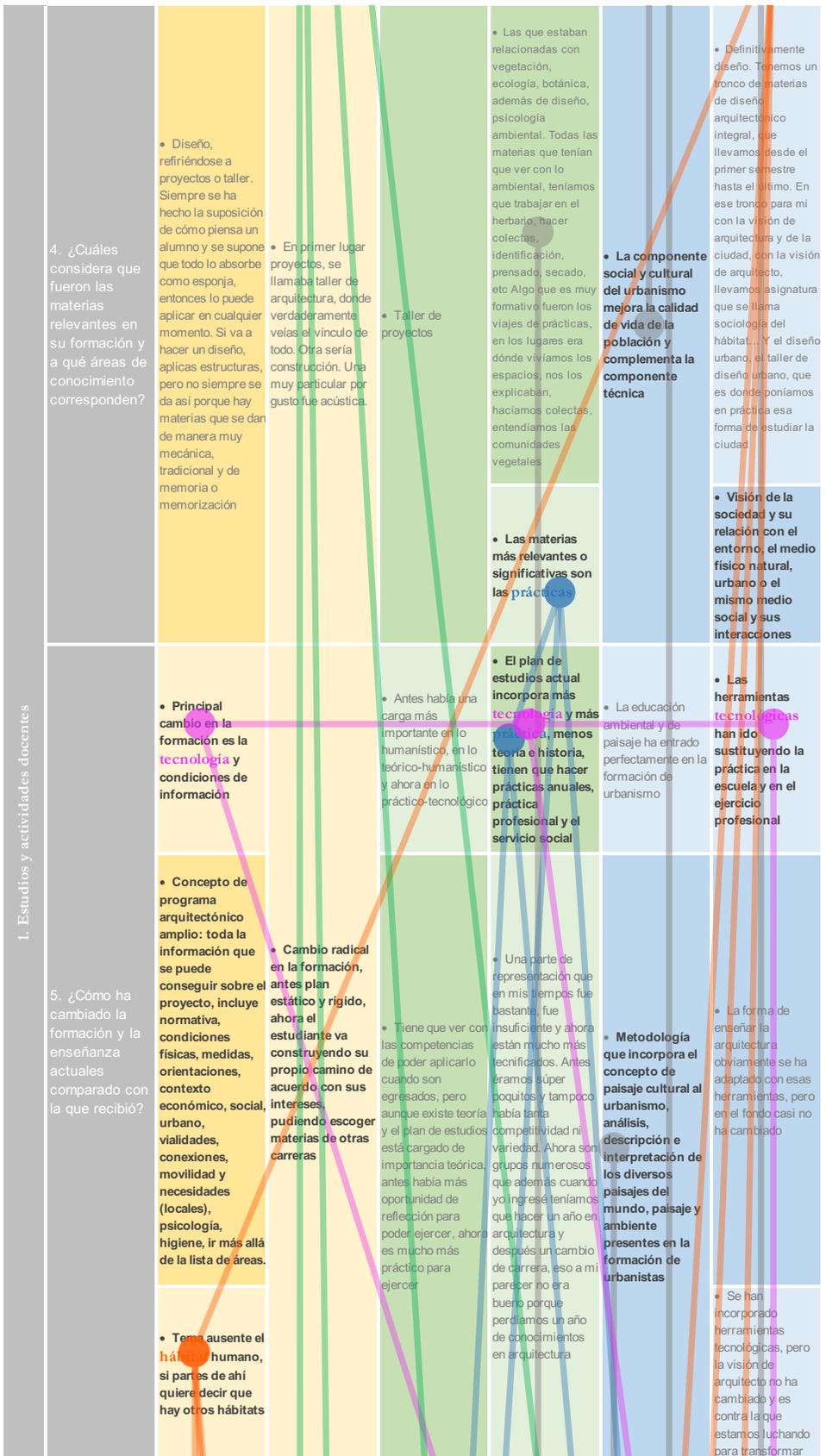
104 Determinar si dichas cuestiones son objeto de problemáticas vigentes en la disciplina o simplemente dejaron una huella importante en cada profesionista es objeto de una extensión al presente trabajo o desarrollo de una nueva investigación.



de manera más clara, pensando en el apoyo de herramientas tecnológicas que lo permita tanto en su formato digital como impreso.

Por último, se debe notar que solo se abordan los puntos que además de ser los que se repitieron en los diferentes discursos, a criterio del presente autor fueron más destacados para el desarrollo del trabajo. Así mismo, todas las ideas presentadas son una síntesis que surge del enriquecedor intercambio entre el autor y los exponentes, por lo que las respuestas con las palabras exactas se pueden consultar en la transcripción de las entrevistas. De igual manera, el crédito por la generación de dichas ideas debe otorgarse a cada uno de los exponentes, sin su experiencia, conocimiento y disposición no habría sido posible desarrollar el presente trabajo. La labor de este autor fue mayormente a manera recopilar y sintetizar la información, además de motivar el intercambio, relacionar las ideas y construir a partir de dicho intercambio. Se debe destacar que el desarrollo de esta sección de entrevistas es fundamental para complementar los apartados anteriores y aproximarse al tercer capítulo que culmina con el presente trabajo.

Bloques	Preguntas	Arquitectura		Paisaje		Urbanismo	
		Francisco Nicholas de la Isla O'Neill	Francisco Javier Fragozo Beceril	Valia Wright Sánchez	Rosa Michelle Meza Paredes	Josep María Llop Tomé	Heriberto García Zamora
	1. ¿Recibió alguna formación ambiental en su licenciatura de arquitecto / urbanista / paisajista?	<ul style="list-style-type: none"> <li>No específicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No, recibí lo básico necesario aplicado a la arquitectura, sostenibilidad, bioclimática, instalaciones</li> <li><b>Entender el gran todo que significaba estas inmerso en un planeta, estas inmerso en un territorio y un territorio tiene incidencias en todo lo que vayas tú a pensar, hacer y planear</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí, fuimos la primera generación y la licenciatura sí la cursé ahí en la UNAM. A parte de eso tengo una maestría en desarrollo sustentable por la Cátedra UNESCO para la Sostenibilidad en la Universidad Nacional de Lanús</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy poca porque la formación del arquitecto-urbanista del año 1968-1973 era muy técnica, sin embargo, sí que recibí una concepción de que el urbanismo debía respetar los lugares y esto incluía lo ambiental, pero no fue específicamente, fue implícita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí, el plan de estudios de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, fue un programa de estudios vanguardista e incorporaba la cuestión de medio ambiente dentro de la asignatura de diseño urbano</li> <li><b>Planear y ordenar el crecimiento de las ciudades con base en el medio ambiente, la sociedad y la ciudad</b></li> </ul>
	2. ¿Cuál considera que fue el eje transversal en su formación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño, entendiéndolo como toma de decisiones y la parte intelectual de darle forma al edificio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En licenciatura no había eje transversal. En maestría se estructuraba por módulos: legal, de sociología, de ecología, de economía, esos eran los ejes transversales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene que ver con las habilidades de aprender de cada quien, o las formas de aprender y sus fortalezas, yo me fui más por el diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño, o sea, el taller de diseño, también había un área de teoría e historia, un área medioambiental, un área tecnológica y un área urbana. Pero la que tenía mayor carga crediticia era el diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El compromiso social del urbanismo, el urbanismo a favor de las personas, no la componente técnica, tecnocrática, sino la componente social y cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>El eje transversal de mi formación fue la sociedad</b></li> <li><b>El sujeto como generador de espacios urbanos o arquitectónicos, las personas para lo arquitectónico y la sociedad para lo urbano</b></li> </ul>
	3. ¿Existe un eje transversal en el Plan de Estudios donde desarrolla sus actividades académicas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño Arquitectónico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí, por ejemplo existe un eje en desarrollo sostenible. Ahora el alumno escoge un área de especialización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí, existen los campos de conocimiento, tenemos cuatro, uno teoría, investigación e historia, otro es urbano-ambiental, otro proyecto y tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí, en arquitectura de paisaje están los campos de conocimiento de teoría, investigación e historia, el urbano-ambiental, también proyecto y tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo dirijo una cátedra UNESCO sobre ciudades intermedias, urbanización y desarrollo. La transversalidad es que el conocimiento debe compartirse con otras universidades y personas, es el sentido de transferencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La sociedad, yo me enfoqué hacia esta área de diseño urbano</li> <li><b>La sociedad en su hábitat que es la ciudad</b></li> </ul>



<p>6. ¿Qué cursos o materias ha impartido?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos, investigación, construcción, fundamentos del diseño, teorías de la arquitectura y sus variables, proyectos de fin de carrera y exploración del hábitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos arquitectónicos, temas de urbanismo y actualmente tecnología, dibujo asistido por computadora, realidad aumentada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de proyectos, diseño y proyectos, ahora estoy dando teoría del entorno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mi área de trabajo tiene que ver con diseño y yo estoy enfocada hacia lo que es sustentabilidad, diseño para el cambio climático. Pero he impartido el taller de proyectos de innovación e infraestructura verde y materias como sistemas ambientales, metodología, impacto ambiental, patrimonio, gestión, dimos un curso de diseño para la resiliencia climática en ciudades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mi perfil más que académico es un perfil profesional dirigido a urbanismo y ciudades, por tanto, siempre me han invitado a dirigir taller práctico, podría resumir en urbanismo y arquitectura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño arquitectónico, Diseño Arquitectónico, Taller del Medio Urbano, Taller del Medio Natural, los Talleres de Tesis. En el área de diseño urbano, Diseño Urbano y II, Sociología del hábitat, Evolución de la Cultura, Evolución de los Asentamientos Humanos, también optativas como Redes y Sistemas Urbanos, Administración y Economía Urbana, Diseño Urbano y</li> </ul>
<p>7. ¿Ha participado en la elaboración de algún plan de estudios? ¿Cuál fue su principal aportación?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, con otras 3000 personas para el último plan de estudios de la FA en la UNAM. Si se reflejó, establecimos ciertas reglas de temas que tenían que involucrar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, nos toca tomar una de las unidades de formación y empezamos con un grupo de profesores a idear como es que se debe impartir esa unidad. El plan te marca la línea y tu vas tomando con tu equipo de trabajo cada unidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí yo coordine la modificación del plan de estudios de la licenciatura de arquitectura de paisaje en 2017, que es el vigente. Mi mayor aportación fue juntar las piezas para que se llevara a cabo. Lo diseñamos y lo implementamos, pero en realidad yo coordinaba, eran las voces de muchos los que estaban aportando al plan, así que fue un trabajo colectivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No, pero sí redacte una maestría de urbanismo para México en 2006, colaborando con varias universidades del entorno metropolitano, la UNAM, la IBERO, la METROPOLITANA, liderado por la UPC (Universidad Politécnica de Cataluña) y la maestría se realizó durante dos años en la casa museo de Luis Barragán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, para mi escuela la FES Aragón, le llaman la Actualización del Plan de Estudios de la Carrera de Arquitectura.</li> <li>• Proponer tanto la nueva estructura ya no por áreas, sino por líneas académicas y dentro de esas líneas académicas, la estructuración y la nueva propuesta de la línea de diseño urbano-ambiental</li> <li>• <b>Enfoque para elaborar estudios urbanos para la ciudad después de haber analizado los entornos ambientales, sociales y urbanos</b></li> <li>• <b>En mi escuela, la sustentabilidad se relaciona mucho con la visión de la tecnología en arquitectura</b></li> </ul>

8. ¿Qué conocimientos debe dominar un profesional en su campo?

• Organizar y dirigir grupos, relacionarse, saber de qué se habla y distinguir información relevante

• ¿Que tipo de arquitecto estamos formando? Una persona que no fuera especialista en todo y tampoco en una sola cosa, sino ser una persona capaz de decir tengo estas habilidades mucho más desarrolladas, pero si me pides resolver otro problema, a lo mejor no las tengo yo, pero tengo a la gente o conozco o sé cómo vincular a toda esa gente para resolver

• Romper con estereotipo del arquitecto "todólogo", impulsando arquitecto con idea de a dónde quiere llegar, en la profesión se necesitan personas con la actitud de estar dispuestas a resolver problemas relacionados con la arquitectura

• Se debe dominar la fundamentación del quehacer arquitectónico. En la universidad es el único momento donde tienes oportunidad de esas reflexiones y en el mundo laboral aprendes empíricamente, ya no te da tiempo de reflexionar

• Entender al paisaje como sistema para generar propuestas de diseño, las partes del sistema: ambiental, social, económica, medio construido y para poder expresar las ideas tenemos que hacer uso de la representación gráfica

• También una visión multiescalar, tiene que haber una visión en escala temporal, donde se vea cuál es el impacto que tiene en corto, mediano o largo plazo

• Una parte que ayude a la práctica como herramientas para la cuantificación y creación de los proyectos, como son las administraciones para la gestión, hacer planes de negocio, que eso nos falta

• Como arquitecto necesitamos saber cuestiones de proyecto: composición, diseño, básicamente que es precisamente lo que es el fundamento del proyecto arquitectónico

• Para poder edificar, necesitamos tener conocimientos de la edificación, tecnológicos que nos permitan construir y hacer construcciones estables y seguras. Necesitamos mucho comprender también la parte de la legislación y de la reglamentación y en esto ya estamos uniéndolo con la parte urbana

• Necesitamos comprender el entorno, primero las particularidades del lugar en donde vamos a proyectar y a construir, saber leer y entender las condiciones sociales del lugar también es importante

• En lo urbano, pues obviamente necesitamos comprender las dinámicas de la ciudad y de ahí poder abstraer o más bien entender esas propuestas urbanas que se traducen en planes, en normas urbanas, en reglamentaciones urbanas, pero te digo, a partir de comprender el entorno social que habita en un entorno físico

2. Estudios y actividad profesional

9. ¿Cómo repercute la formación educativa en la práctica profesional?

- La pregunta debería de ser alrevés, debería ser un tema personal, tu estudias una carrera para desarrollarte como persona y poder desenvolverte profesionalmente, es una búsqueda personal. No creo que una autoridad tenga que ver con como debes de ser tú, hay planes de estudio que están escritos en el cómo debe ser el egresado

- Arquitecturas es una carrera de oficio, práctica y vivencial, la academia espacio para equivocarse, vincular gente y preparar a los alumnos para la profesión con las bases

- Sí, repercute mucho

- Al preguntara los estudiantes **¿qué es arquitectura?** ¿a qué se van a dedicar? o ¿por qué estudiaron arquitectura? y no lo saben

- La universidad proporciona una base formativa y los intereses particulares complementan la formación

- El desconocimiento hace que las respuestas sean parciales
- Una formación multidisciplinar y el poder tomar materias con personas con perfiles tan distintos hace que conozcamos y reconozcamos el trabajo de otros para poder implementarlo en la práctica

- En el abordaje que se hace de los temas, al haber tenido una formación de posgrado he incorporado muchas cosas a nivel licenciatura que ayudan en su formación
- Hay cosas que siguen vigentes o formas en la cuales abordábamos tradicionalmente los problemas y en otro sentido se han ampliado, se les brindan mayores herramientas

- **Visión de los rompedores para abordar las problemáticas tradicionalmente**

- Cualquier rama de la actividad profesional que nos dediquemos pues es prácticamente imposible abarcarla en la carrera, esta no nos puede brindar el 100 por ciento del conocimiento, también éste va evolucionando y se va completando y cada vez es más amplio el conocimiento humano y cada vez es más dinámico y cada vez se reproduce más rápidamente

- La calidad de la educación permite un urbanismo más entendible y potente que otros tipos de urbanismo (fuerte o burocrático)

- Lo que sí es muy rescatable de la escuela es la inquietud por seguir conociendo y aprendiendo y el conocer esa forma de aprender y seguir aprendiendo

10. ¿Cómo se reflejan los conocimientos que adquirió en su formación con respecto a su actividad docente?

- Lo que se aprende en la escuela es una parte pequeña, no es de ninguna manera suficiente para actuar profesionalmente

- Entendimiento del proceso de disciplinas algo que nunca caduca siempre estará presente

- Sigo aplicando la metodología con la que yo aprendí, que me parecía más ordenado el proceso de enseñanza-conocimiento. Lo aplico cuando doy taller, me parece que este plan tiene cosas prácticas que hicieron falta en mi plan, entonces puede complementar muy bien.

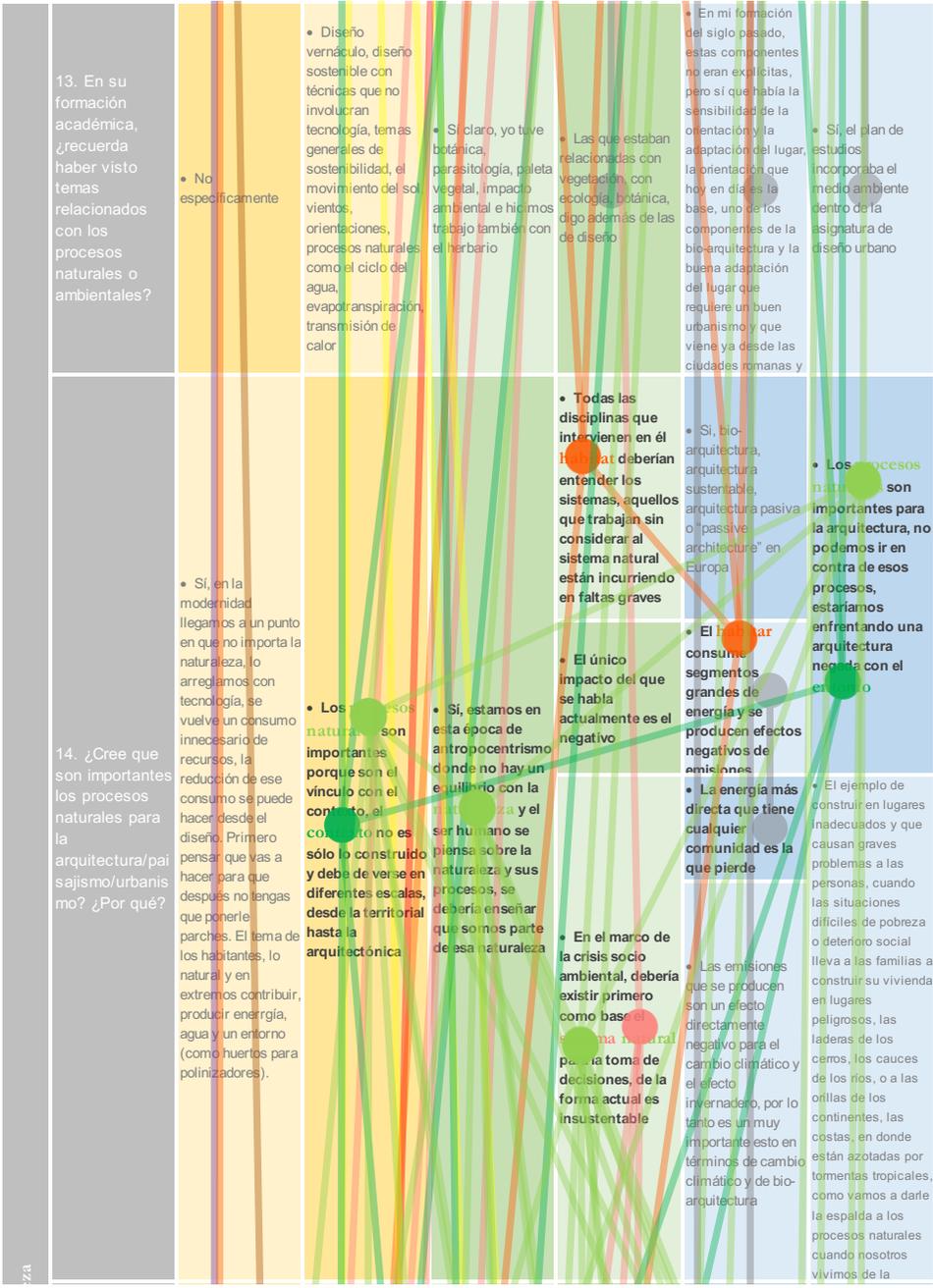
- Mi práctica profesional en una gran ciudad, Barcelona y en una ciudad intermedia, Lleida, me han llevado a bajar y focalizar a que el plan se entienda para que sea compartido por todos y más fácil de llevar a la práctica

- Algunos pareciera que son la base, el fundamento y estos son los conceptos duros, el concepto de ciudad prácticamente no ha cambiado, el concepto de arquitectura tampoco, pero lo que si ha cambiado es como lo interpretamos. Es esa forma de interpretar la arquitectura que enriquece y nos abre el panorama

- Academia deja la capacidad de hacer preguntas y buscar respuestas, habilidad de investigar

- Otros conocimientos como la historia, ver al pasado para hacer lo que haces en el presente y futuro

<p>11. ¿Considera que su profesión es una disciplina aislada?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No, cuando involucra un servicio profesional se necesita por lo menos hablar con las autoridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imposible, mínimo tengo que estar con un ingeniero civil. Aún cuando existiera de nuevo un Miguel Ángel, un Leonardo Da Vinci, estoy casi seguro que ni él mismo podría hacerlo solo, así por mucho que tuviera el talento de toda la gente que puede operar o hacer maravillas con un edificio, aunque lo supiera, al día de hoy no lo podría hacer solo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No, bajo ninguna circunstancia, insistimos mucho en la trans, la inter y la multidisciplinaria y solo así funcionamos, nunca trabajas aisladamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es una de las disciplinas más integradoras que conozco</li> <li><b>Albert Einstein decía "todos somos muy ignorantes, lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas"</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No, si el urbanismo es muy técnico, burocrático y aislado pierde</li> <li>Es una disciplina que debe saber dialogar con la geografía, con la arqueología, con la economía urbana, con la tecnología de la información para la gestión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La arquitectura no es una disciplina aislada, el urbanismo mucho menos. El urbanismo es un área gigantesca multidisciplinaria, interdisciplinaria, trans-disciplinaria como también muchos ahora lo manejan y la arquitectura también</li> <li>Cambiar el enfoque del arquitecto tradicional, la figura del arquitecto "todólogo" y además del arquitecto como centro del universo, es una visión que nos ha causado mucho daño, no nos deja ver nuestras limitaciones y no permite tener libertad, movilidad, de consultar a otros especialistas que nos ayuden a tener mejor arquitectura v</li> </ul>
<p>12. ¿Podría referir alguna experiencia profesional o docente inter o multidisciplinaria?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estar trabajando en un teatro habla gente de obra civil, de conservación y patrimonio, restauradores, ingeniería acústica, iluminación, protección civil, aire acondicionado, mobiliario, diseños de interiores y muchas veces el arquitecto es el que menos importa, las especialidades están desplazándose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Carreras de comunicación, diseño industrial, arte digital, producción musical, letras hispánicas e innovación educativa tienen en común el lenguaje de la creatividad, todos quieren narrar algo de una manera distinta</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participé en el proyecto del ecoducto, hice todo el diseño paisajístico, selección de paleta vegetal y la obra de jardinería. Allí estaba el nivel federal y gubernamental, luego la dependencia de gobierno donde se regulaba toda la normativa y permisos, también movilidad, sociólogos, arquitectos, había biólogos, ingenieros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la experiencia laboral uno de los proyectos más significativos fue el trabajo para el rescate del Río Magdalena, que lo coordinó el PUEC (Programa Universitario de Estudios de la Ciudad) y ahí estábamos como Facultad de Arquitectura trabajando con arquitectos urbanistas y paisajistas, gente de Ingeniería, el Instituto de Ecología de la Facultad de Ciencias, el Instituto de Investigaciones Sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El plan de Lleida fue considerado premio de urbanismo de Cataluña, era un equipo pluridisciplinar eran no solo técnicos, sino también biólogos, economistas, etc., pero en lo docente, la cátedra UNESCO que trabajamos, la minoría es arquitectos en todo el mundo conectados, hay geógrafo, economista, antropólogo, sociólogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo urbano me ha tocado hacer planes de desarrollo urbano y trabajar con equipos grandes de especialistas de muchas áreas, administradores de empresas, geógrafos, geólogos, sociólogos, psicólogos, politólogos, a parte de arquitectos e ingenieros, comunicólogos y políticos obviamente esta práctica está totalmente ligada a la política entonces por necesidad tenemos que tener esa relación</li> </ul>



15. ¿Cómo integra los procesos naturales o ambientales a su práctica docente o profesional?

- ¿Cómo responde tu diseño a las orientaciones?, una cosa común que hacemos cuándo diseñamos es repetir el mismo departamento en cuatro orientaciones diferentes, cambia muchísimo, luego la captación de agua, la ventilación natural e iluminación natural.

- Mediante el eje común y la posterior especialización individualizada por estudiante

- Mediante la metodología de diseño

- Trabajando con sistemas, entendiendo al paisaje como sistema, con una visión multiescalar y en el abordaje que se hace de los temas

- Inspirando un tipo de técnica y de cultura de urbanismo que respete profundamente lo ambiental

- En los estudios urbanos para hacer los planes necesitamos hacer los diagnósticos del entorno, saber las características de ese lugar estudiando geología, hidrología, topografía, climatología, la flora y fauna que responde a ese lugar y la respuesta social, para aprovechar esas condiciones ambientales en las cuales vive. Después un diagnóstico de las características de su ciudad y comprender porque su ciudad es así, porque la forma de las calles y edificios

- El diagnóstico tiene total influencia en la respuesta que el arquitecto da al proyectar y al construir sus edificios

16. ¿Cómo relaciona el medio natural y sus procesos con su disciplina?

- La arquitectura tiene que ver con la transformación del medio natural para el ser humano, entonces tienes que conocer a la persona y tienes que conocer al entorno

- Por medio del contexto

- Los paisajistas trabajan integrados al contexto, integrados al sitio, el proyecto debe ser lo más respetuoso e integrado al sitio; trabajar con plantas y materiales nativos

- No solamente se da en metodología, desde sistemas ambientales se les empieza a explicar como funcionan los sistemas, entonces en cada etapa de formación van a tener esta profundización de conocimiento, en taller, en todas las materias del área ambiental y en la parte metodológica, cada materia va teniendo un objetivo diferente. Algunas tienen que ver con el entendimiento para la síntesis y toma decisiones integrando factores más complejos del territorio y los sistemas económicos, sociales, urbanos y ambientales que se llevan a cabo, cada etapa de formación tiene esta incorporación y base del sistema natural para la toma de decisiones

- No solo respetar momento de planificación del medio ambiente, generar prácticas de uso de espacios eco-ambientales positivas y socialmente sustentables y transformables

- Al proponer una arquitectura que no vaya en contra de los procesos naturales y por medio del diagnóstico del entorno

- Un bosque urbano de 100 hectáreas, si lo vigilan los chicos de la delincuencia, si además entran las escuelas de cada día para hacer educación ambiental, el proceso de los recursos naturales se convierte en un recurso social y económico y cultural

17. ¿Qué conocimientos considera que carece la formación actual de los arquitectos?

- El tema del servicio profesional, saber cómo ofrecer tu servicio y a quien, cómo empezar tu empresa y donde conseguir clientes. El tema de cómo incorporar lo económico al diseño, también el ciclo de vida y el mantenimiento.

- **Hace falta aprendizaje significativo en el sentido de relacionar conocimientos**

- Los procesos teóricos fundamentales

- Monetarios, saber como hacer negocio porque tienen una formación muy ética, muy responsable y creo que hace falta monetizar esa formación

- Deberían darles más sensibilidad para la cultura y para el respeto a los derechos de su cliente y de los demás, porque el edificio que hace el arquitecto, no lo habita él, por tanto, debería pensar

- El conocimiento social es el que mucho nos hace falta, privilegiamos el conocimiento técnico, artístico, o más bien la interpretación del arte aplicada a la arquitectura como herramientas fundamentales, la técnica y el arte para formarnos como arquitectos, pero todo esto transcurre en un entorno social, el arte se da en un entorno social, la tecnología también y corresponde a la sociedad que lo produce, pero eso no lo entendemos, tampoco que la sociedad produce tecnologías, produce relaciones sociales y dentro de esa produce distintas ventajas y desventajas, produce

- ¿Cómo entender la sustentabilidad como una característica? no como un adjetivo de nuestra arquitectura, sino como características que tiene en respuesta a la problemática social, económica, que se refleja en deterioro ambiental o en transformación del ambiente y de eso dejarlo de ver nada más como una cuestión tecnológica

18. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera que sean parte de la formación de sus estudiantes?

- No sólo es un tema de materias, es un tema de actitud. Se necesita un cambio de actitud, cuestionar nuestro papel en la sociedad

- **Enfoque en problemáticas desde pensamiento complejo y transdisciplina**

- **Habilidad va más allá de la arquitectura**

- El eje de desarrollo sustentable, luego la especialidad desarrollo sostenible donde estarían las unidades de formación y los retos relacionados

- Medio biofísico, ecología, diseño con vegetación, agua en paisaje, biogeografía, conservación y rehabilitación del paisaje, impacto ambiental, botánica, pero todavía hay optativas que van dentro del campo urbano-ambiental

- A nivel licenciatura me parece que está cubierto, tendría que ser como temas de profundización depende las áreas de interés a nivel posgrado. Pero el área ambiental es muy robusta en arquitectura del paisaje

- Inspirando un tipo de cultura de urbanismo que respete profundamente lo ambiental y respetando en el momento de planificación el medio ambiente, sino generando prácticas de uso de los espacios eco-ambientales que sean socialmente sustentables y transformables

- Se les enseña a hacer los diagnósticos del entorno, saber las características que responden a ese lugar, su respuesta social para conocer las características y comprender su entorno natural, social y urbano, y que pueda interpretar esto como arquitecto y proponer diseños urbanos que de respuesta a esos problemas acarreados por medio ambiente, desfases o desajustes en todas las ciudades entre lo urbano y lo ambiental, lo urbano y lo social, o lo

4 Áreas de oportunidad en la formación

19. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera indispensables en la formación del arquitecto?

• **Cambiar enfoque de habilidades a actitudes, en el sentido de la ética, ambiente y ecología, va más allá de la carrera, es una cuestión humana, más universal**

• Siempre va a faltar algo, algún componente que se llame ecología, a lo mejor sí puede ser una clase, pero creo que ese panorama general es importante

• **Tiene que ser transversal, si hay materias específicas y que también podrían estar en arquitectura pero en realidad en todas las materias debe de haber una conciencia de educación transversal, y no solo lo ambiental o el respeto a la naturaleza, sino también la perspectiva de género, que ya no sean materias aisladas, sino que vengan en cada una de las materias**

• **Interacción de la parte ambiental en las decisiones del diseño, esto para poder generar espacios, hábitats sanos, abundantes, que generen bienestar para todos los seres vivos**

• **Diseñamos para la vida, esa es la formación del arquitecto de paisaje**

• **Las áreas ambientales están desasociadas con otras áreas**

• **Dicotomía entre ambiente construido y naturaleza**

• Metodología que incorpora en el concepto de paisaje cultural, lo cultural y en el concepto estricto de paisaje, el análisis, descripción e interpretación de las diversidades de los paisajes del mundo o sea, paisaje y ambiente

• Más de lo que la formación nos ofrece, el componente desde la topografía tradicional, al sistema de información geográfica, debe dominar la sensibilidad del análisis y del relato cultural para la transversalidad

• La ecología, la geología, la ecología con una visión arquitectónica que nos sirva, la edafología, la hidrología, saberla leer y también la climatología

20. ¿Cree que los planes de estudio actuales incluyen una formación sobre los procesos naturales y ambientales? ¿De qué manera? / ¿En qué materias?

• **La formación complementa el desarrollo personal, no al revés. Los planes de estudio deberían de considerar que son parte de la formación de la persona.**

• **No y no deben estar presentes los conocimientos de manera literal en el plan de estudios.**

• **Souto de Moura decía "me dan un premio Pritzker porque me dicen que soy el arquitecto sustentable, eso debería ser ya el deber ser y no deben de premiarme por estar haciendo lo que se debe de hacer"**

• **Proyectos es donde se vincula el conocimiento en el ejercicio del diseño arquitectónico**

• **Integrar el conocimiento sobre procesos naturales al proceso de diseño**

• En la carrera de arquitectura de paisaje, el plan de estudios tiene el área urbano ambiental y las materias de medio biofísico, botánica, ecología, diseño con vegetación, agua en el paisaje, mantenimiento vegetal, biogeografía, conservación y rehabilitación del paisaje e impacto ambiental y como optativas, el área ambiental tiene dasonomía urbana, fitopatología, geomorfología aplicada al diseño, horticultura, parámetros de confort, vegetación de México y vegetación en parques urbanos

• En la Facultad de Arquitectura de forma incipiente

• Esto va por países y facultades, por ejemplo, en Europa hay cien facultades de arquitectura, no hay una respuesta rotunda. Hay facultades muy ambientalistas y en el extremo opuesto podríamos decir facultades muy tecnocráticas

• **No, los planes de estudio están muy carentes de formación sobre los procesos naturales, no profundizan, sino únicamente lo presentan como algo anecdótico, algo muy superficial y no algo que esté integrado y sistematizado**

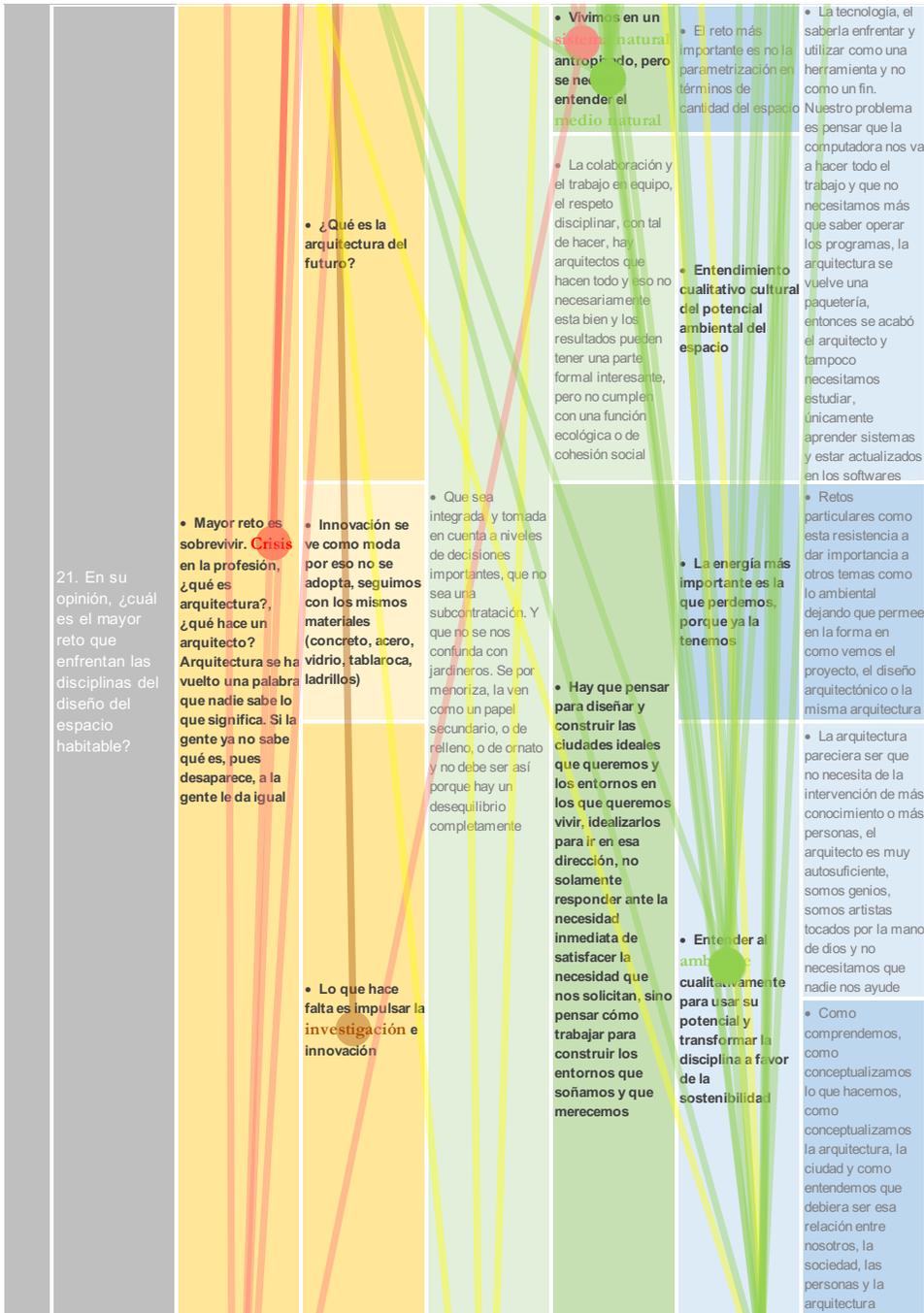




Fig. 58. Tabla de relaciones de entrevistas. Elaboración propia.

# Propuesta: Integración

# Criterios para la Formación en Diseño Arquitectónico

Como culminación del presente trabajo se propone establecer una serie de criterios que aporten en la concientización y sensibilidad de la naturaleza en la formación del diseño arquitectónico. Partiendo de que la formación del arquitecto no es el único factor que influye directamente en la práctica profesional del diseño, sino que al igual que cada proyecto entran en juego múltiples factores con relaciones cambiantes y dinámicas. En última instancia se entiende que la formación es parte del desarrollo personal y que únicamente sienta las bases para el desarrollo profesional, mas no abarca la totalidad ni complejidad de este y por ello puede incidir de manera indirecta en el mismo. Así mismo, se entiende que el proceso de diseño no es único e inflexible y que incluso como herramienta de un mismo diseñador varía en gran medida ya que cada proyecto, su contexto, sus habitantes y necesidades son únicos e irrepetibles, aunque correspondan a una misma tipología. No obstante, esta serie de criterios no busca homogeneizar el proceso de diseño ni encajonarlo o establecerlo como dogma en los planes de estudio, sino que busca reenfocar el diálogo hacia una reflexión sobre la importancia de la naturaleza en la formación del arquitecto para equilibrar la falta de contenidos naturales que existe actualmente en los planes de estudio de nuestro país y de esta forma aportar indirectamente en una práctica del diseño más consciente sobre la naturaleza y sus procesos dentro de la arquitectura. En la siguiente sección se menciona esta serie de criterios y se ilustran con un diagrama para dar pie a las conclusiones.

Antes que nada, se debe mencionar como la naturaleza desde los tiempos de las antiguas civilizaciones ha tenido una influencia directa en las decisiones de diseño e incluso yendo más allá en el modo de vida de los seres humanos. Conforme han avanzado las civilizaciones, la arquitectura y las distintas expresiones de paisaje

es incuestionable que la degradación de la naturaleza siempre ha existido y acompañado al ser humano, incluso en las civilizaciones antiguas. Sin embargo, también es indudable que a medida que los avances tecnológicos e industriales se han desarrollado, esta degradación se ha incrementado y deteriorado. Dicho de otro modo, se aprecia mayor moderación en la relación ser humano - naturaleza a medida que nos distanciamos hacia el pasado. En el presente nos encontramos en una situación de crisis ambiental que ha permeado en todas las esferas del desarrollo humano y que es imperante atender. Siendo así, que la falta de consciencia sobre la naturaleza incluso ha rebasado la formación sobre diseño arquitectónico en nuestro país. Es en este contexto donde se enmarca el desarrollo de este trabajo.

Volviendo a la definición de procesos naturales propuesta en el capítulo 1:

*“son una secuencia de transformación de materia y energía que se generan a partir de las interrelaciones de los diversos elementos naturales, en los cuales no interviene, manipula o crea el ser humano y transcurren a lo largo del tiempo, es decir no son estáticos. Además... modifican el paisaje, la ciudad y por ende a la arquitectura, siendo vitales para sostener la vida en la Tierra”*

Entonces estos procesos influyen en la preservación de vida en el planeta y por esta razón, ninguna disciplina debería estar exenta de tomarlos en cuenta. Una de estas disciplinas que es la que ocupa el campo del presente trabajo es la arquitectura y en particular el diseño arquitectónico. Por ello, es vital su inclusión en la formación del diseñador, propiciando que se despierte la conciencia y se enfoque el diálogo hacia la trascendencia de la naturaleza en la formación del diseño arquitectónico, que como ya se ha mencionado, repercute de manera indirecta en el ejercicio profesional y por ende tiene un impacto a través de una práctica más consciente y sensible de la naturaleza. La evidencia de la falta de contenidos naturales en la formación de

los arquitectos diseñadores se encuentra en el propio análisis y comparativa de los planes de estudio, que, aunque no es una demostración definitiva, si logra dar una idea del panorama general de la situación en nuestro país.

Primero se deben mencionar las siguientes consideraciones, la falta de contenidos naturales en los planes de estudio no quiere decir que la solución sea simplemente aumentar el número de asignaturas, créditos o el porcentaje del plan de estudios dedicado a contenidos naturales. Pues un alto porcentaje no desemboca directamente en una práctica del diseño más consciente, entendiendo que son múltiples los factores que intervienen y que el cursar estas materias de manera aislada no implica la aplicación de conocimientos en el diseño arquitectónico. No obstante, es probable que el aumento en el número de contenidos propicie que los alumnos tengan una mayor exposición y con el tiempo despierten una inquietud o adquieran una mayor sensibilidad a estos temas. Aunque para comprobar este supuesto se requeriría de un estudio más extenso que implique la modificación de un plan de estudios y el seguimiento de un grupo de control comparado con un grupo expuesto, por ello no es labor de este trabajo y queda meramente como invitación a una futura investigación. Cuando el incremento de contenidos no es suficiente, el modo en que se abordan y las relaciones entre estos pueden aportar mayor valor que la visión reduccionista de simplemente aumentar los contenidos. Por ello se busca que la propuesta no incluya únicamente una aportación simplista, sino que vaya más allá y se convierta en una propuesta de valor.

Entonces, en un contexto donde es evidente la creciente degradación de la naturaleza por el ser humano y la arquitectura en la medida en que avanzan las civilizaciones; en donde la formación sobre los procesos naturales es imperante

por su papel para la vida; también en donde la formación del arquitecto carece de contenidos naturales suficientes para promover indirectamente una práctica del diseño más consciente; donde además la respuesta no es aumentar directamente el porcentaje de contenidos naturales en los planes de estudio, ¿cómo se puede influir aunque sea de manera indirecta en una práctica de diseño mas consciente sobre la naturaleza? En vista de que no existe una solución única ni definitiva, la propuesta debe ser flexible, abierta a las modificaciones y de ninguna manera limitante para la formación del diseño arquitectónico. Más bien debe fungir como una guía que las áreas administrativas y educativas en las distintas instituciones de nuestro país puedan tomar como recomendaciones para elaborar las modificaciones en sus respectivos planes de estudio o incorporar de la mejor manera que consideren, pues finalmente son los expertos y entran en juego una serie de factores técnicos que desconoce el presente autor. Se debe recordar que el enfoque del presente trabajo es desde la visión de un arquitecto sobre el campo de diseño arquitectónico, por ello, se es consciente de las limitantes de dicha visión particular. Así mismo, es la razón por lo que se ha indagado en disciplinas hermanas como el urbanismo y paisajismo en aras de complementar la visión propia.

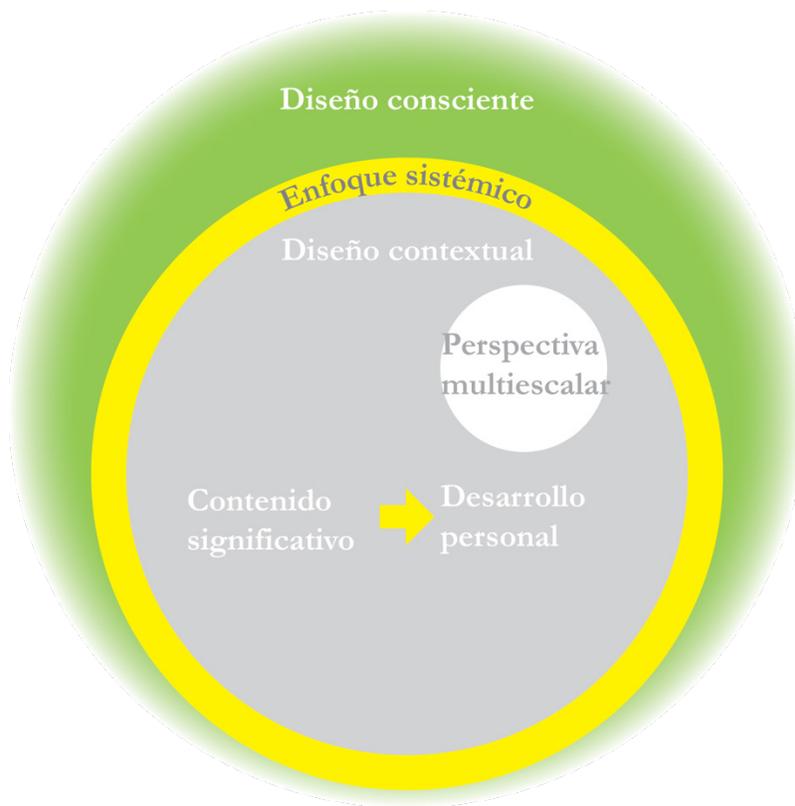
## Criterios para la Formación en Diseño Arquitectónico

No.	Criterio	Descripción	Observaciones
1	<b>Contenido significativo</b>	Los contenidos vistos en las materias afines deben de tener un significado relevante para los alumnos, deben marcar el aprendizaje de los diseñadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es probable que la relación de los contenidos con situaciones de aplicación práctica propicie que los contenidos se vuelvan significativos.</li> <li>Si los contenidos son significativos, es más probable que el alumno los recuerde en su práctica profesional y en este caso específico, durante el proceso de diseño.</li> <li>No aumentar simplemente el número de contenidos naturales o la extensión dentro de los planes de estudio, sino que se debe enfocar también la manera de hacerlo, aunque el contenido aumente, si es irrelevante no tendrá aportación alguna.</li> </ul>
2	<b>Desarrollo personal</b>	Los planes de estudio deben enfocarse en complementar el desarrollo personal de los alumnos, no exclusivamente en el desarrollo profesional, técnico o académico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muchas escuelas e instituciones se enfocan únicamente en el desarrollo académico y la preparación profesional, pues evidentemente es su labor, sin embargo, ambos son parte del desarrollo personal y al enfocarse en un desarrollo personal adecuado, es más probable una influencia positiva en la concientización y sensibilidad de la naturaleza no sólo dentro del ámbito del diseño arquitectónico, pero mucho más importante, dentro de todos los demás ámbitos del desarrollo humano, por mencionar algunos hábitos de consumo y el modo de vida.</li> </ul>
3	<b>Enfoque sistémico</b>	La visión sistémica debe abordarse como contenido en la formación, ya sea en forma de asignatura, como visión general del plan, o como parte de la metodología para abordar una problemática determinada, en este caso el diseño arquitectónico. Particularmente debe haber una visión de la naturaleza como sistema dentro de la formación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tradicionalmente el pensamiento científico y la enseñanza en todos los niveles de educación se ha enfocado en el método analítico para reducir los sistemas a la suma de sus componentes aislados, es entendible pues este método ha contribuido en la mayoría de los avances científicos y el desarrollo actualmente.</li> <li>Al enfocarse en el análisis, el reduccionismo se olvida de las relaciones entre los componentes y es precisamente en estas relaciones donde recae el valor de cualquier sistema. Dicho de otro modo, las problemáticas que nos aquejan actualmente no pueden tratarse de manera aislada, pues cada una se interrelaciona con las demás y tiene un impacto en los diversos sistemas, llámese naturaleza, ciudad, región o incluso mundo.</li> <li>La visión sistémica puede contribuir también a interrelacionar contenidos dentro del plan de estudios y que dichos contenidos se vuelvan significativos para aplicarlos dentro del diseño arquitectónico. Por lo mismo puede contribuir a relacionar esos contenidos con esferas fuera de la académica y hacia el desarrollo personal.</li> </ul>
4	<b>Perspectiva multiescalar</b>	La formación sobre las diferentes escalas y su interrelación enriquece al diseño arquitectónico, promoviendo el diálogo del proyecto con su contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar de escala, no sólo enfocarse en la particularidad de la escala arquitectónica, aunque es la más evidente tanto para el habitante como para el diseñador, sin embargo, no es la única que incide en el espacio.</li> <li>Se debe tener conciencia de cómo influye el proyecto dentro de las diferentes escalas, cómo impacta en la ciudad, en la región, en la naturaleza y a su vez como las diferentes escalas construyen al mismo.</li> <li>Imaginarsé estar dentro de una cámara fotográfica aérea y a medida que uno se va alejando o acercando de la escala arquitectónica se van observando particularidades con el contexto inmediato, pero también las relaciones y el impacto en el contexto inmediato, en la ciudad, en el paisaje o en la región.</li> </ul>
5	<b>Diseño contextual</b>	Considerar el papel que juega el contexto y su relación con el diseño arquitectónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al hablar de contexto no limitarse únicamente a lo siguiente: económico, social, ambiental, geográfico, geológico, geomorfológico, edafológico, hidrográfico, climático, topográfico, físico, urbano, histórico, memoria cultural, simbólico, temporal e incluso espiritual. Pueden existir otros contextos no enunciados y que ellos como sus relaciones con los demás son de gran valor para tomarlos en cuenta para el diseño arquitectónico.</li> <li>Actualmente, las corrientes de globalización promueven una arquitectura ageográfica, sin identidad, sin pertenencia que no distingue región ni cultura y que busca demostrar un lenguaje unificado despreciando el contexto, esto es mucho más evidente en la arquitectura desde el Movimiento Moderno, pero no por la difusión y prevalencia de los materiales modernos, quiere decir que el diseño y la arquitectura deban tener las mismas consideraciones en todos los contextos. Cada proyecto es único e irreplicable, pues está sujeto y se emplaza dentro de un contexto determinado.</li> </ul>
6	<b>Diseño consciente</b>	Integrar la formación de los procesos naturales a través de un proceso de diseño consciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proceso de diseño no es único, ni aplicable de manera rígida a todos los proyectos, aunque se trate de un mismo diseñador o tipología, sin embargo, sí es una herramienta que utilizan los diseñadores, por ello es aquí donde si se integran los procesos naturales, se puede incidir de manera indirecta en una práctica más sensible de la naturaleza.</li> <li>Es probable que el proceso de diseño tampoco sea enseñado de manera concisa en todas las instituciones e incluso puede variar el tipo de aproximación y nombre que adquiere dependiendo de la materia o proyecto, por lo que no se busca homogeneizar el proceso de diseño, sino sentar las bases para que el proceso de diseño cualquiera que este sea y con el nombre que le sea denominado tome en cuenta a los procesos naturales.</li> <li>Aunque el enfoque principal de este trabajo es hacia la relación con la naturaleza y sus procesos, un verdadero proceso de diseño consciente no sólo debe tomar en cuenta dichos procesos, sino que además debe ser consciente del diseño contextual, tener una perspectiva multiescalar y un enfoque sistémico, sin olvidarse claro está de la habitabilidad.</li> <li>Taller de proyectos es la asignatura que se comparte en todos los planes de estudio analizados (aunque con diferente denominación) y la que tiene el potencial de integrar los conocimientos de las otras materias en su aplicación al diseño arquitectónico.</li> </ul>

**Fig. 59.** Tabla de criterios para la formación en diseño arquitectónico. Elaboración propia.

Los seis criterios para la formación en diseño arquitectónico se enuncian en la Fig. 59 y se proponen como orientadores para el desarrollo o modificación de los planes de estudio. Se debe señalar que la manera precisa de elaborar o modificar dichos planes corresponde al trabajo particular de cada institución o escuela. Por una parte, la elaboración de estos criterios busca balancear la falta de contenidos

naturales en la formación del arquitecto. Por otro lado, se busca que estos criterios puedan influir de manera indirecta en una práctica de diseño mas consciente sobre la naturaleza. De ninguna manera se deben tomar estos criterios como una guía única o definitiva, sino como complemento del trabajo y avance presente que se ha desarrollado para la formación actual del diseño arquitectónico.



**Fig. 60.** Esquema de criterios para la formación en diseño arquitectónico. Elaboración propia.

Para terminar, la Fig. 60 muestra como se entienden y relacionan los criterios para la formación. Donde los contenidos significativos, en este caso particularmente los naturales contribuyen al desarrollo personal. Mientras que la perspectiva multiescalar es una herramienta que sirve para observar las diversas relaciones que se dan entre el proyecto y su contexto. Así mismo el diseño contextual toma en

cuenta todos los entornos que influyen de manera directa o indirecta en el diseño, no sólo el inmediato. Más importante el diseño contextual se plantea a partir de un enfoque sistémico, por lo que cada contexto no se toma de manera aislada, sino que se enfoca en el estudio, entendimiento y concienciación de las relaciones entre los mismos. Para terminar, el diseño consciente debe integrar todos los contextos, pero en especial a la naturaleza y sus procesos dentro del diseño arquitectónico, donde el diseño consciente es libre y abierto a la incorporación y modificación de nuevos conceptos.

Como sugerencia del Mtro. Cabeza Pérez y complementando esta visión sobre la formación en diseño arquitectónico, se propone la incorporación de contenidos teóricos relacionados con el ambiente y la naturaleza como base para aplicarlos posteriormente en el desarrollo de los Talleres de Diseño Arquitectónico a lo largo de la carrera, teniendo siempre un enfoque multidisciplinar. Al incorporar estos contenidos teóricos, los planes de estudio pueden tener un mayor y mejor acercamiento a los procesos naturales con el potencial de integrarse al diseño arquitectónico. Se observa que a pesar de la presencia de docentes y profesionales de las tres disciplinas en la carrera de arquitectura, los Talleres Integrales de la etapa inicial y los correspondientes a Proyectos, en lo general, son impartidos exclusivamente por arquitectos, situación reconocida también por la experiencia personal durante la formación, por lo que además de incorporar contenidos naturales teóricos como base, es factible que la formación en estos talleres sea impartida por un grupo interdisciplinario de profesores integrado por al menos dos arquitectos, un arquitecto de paisaje y un urbanista. Aunque esta combinación puede variar dependiendo del tema desarrollado durante el taller, incorporando en mayor o menor medida la presencia de paisajistas y urbanistas además de arquitectos. Incluso esta propuesta se puede complementar y enriquecer con la

presencia de asesores externos de disciplinas afines como biólogos, ecólogos y geólogos entre otros, como sucede comúnmente en la práctica profesional con los consultores y especialistas que conforman equipos multidisciplinares. Este punto no solo tiene el potencial de brindar a los alumnos una visión más completa sobre la dinámica profesional actual, sino que ayuda a romper el estereotipo del “arquitecto todólogo” que continúa aquejando a la formación del diseño arquitectónico.

# Conclusiones

Es debido recordar que el enfoque de este trabajo es desde la perspectiva del diseño arquitectónico y el autor de este trabajo es un arquitecto formado en una institución de educación privada y que en sus estudios subsecuentes y preparación para el grado de maestro ha tenido exposición a las disciplinas hermanas de urbanismo y paisaje. Por esto mismo, se es consciente de las limitantes de una visión particular y por ello se ha buscado expandir la perspectiva hacia otras disciplinas como el urbanismo y el paisajismo. A partir de la síntesis sobre la evolución del pensamiento de la relación ser humano–naturaleza abordada en el primer capítulo, el análisis de los contenidos naturales en la formación del arquitecto en el segundo capítulo y culminando con la serie de criterios para la formación en diseño arquitectónico del tercer capítulo, surgen una serie de reflexiones que se abordan a continuación como conclusión del presente trabajo.

Desde las civilizaciones antiguas, pasando por las principales escuelas de paisaje y hasta las tendencias más actuales, la naturaleza ha acompañado y muchas veces definido las decisiones de diseño. Una de las diferencias que podemos apreciar al estudiar la arquitectura vernácula y las expresiones paisajísticas de las civilizaciones que nos antecedieron es su visión sobre lo natural, relacionada íntimamente con su cosmovisión y donde lo natural es asociado a lo divino, que se traduce en un respeto por las condiciones naturales y un profundo entendimiento de los procesos ambientales; antes se agradecía a la naturaleza por ser la madre provisoria del sustento humano, mientras que hoy en día se tiene una visión utilitaria de explotación, por lo que se debe partir de esta reflexión, el cambio fundamental debe venir en la actitud del hombre hacia la naturaleza. Aunque es cierto que para cada aproximación y escala, esta relación indisoluble se ha tomado en diferente medida y con diferentes enfoques, tanto el ser humano como la arquitectura siempre

tienden a la degradación de la naturaleza. Sin embargo, se aprecia una actitud más consciente sobre la importancia de la naturaleza para el bienestar y supervivencia del ser humano a medida que nos alejamos en el pasado. No se pretende regresar al pasado, sino aprender de él para reflexionar sobre los temas actuales. Este cambio de actitud es una de las razones, aunque no es la única, por las que nos encontramos actualmente en una crisis ambiental y por ello el paradigma de la sustentabilidad es tema vigente no sólo en la arquitectura, sino en todas las esferas del ser humano. Así, la pérdida de consciencia incluso ha permeado en la situación actual de educación de los arquitectos, donde desde la formación básica no se reciben conocimientos significativos para reflexionar y respetar la relación ser humano-naturaleza desde el diseño arquitectónico y repercute en el ejercicio profesional.

Ahora bien, el análisis de los planes de estudio y su mapa curricular no debe tomarse de manera inflexible para señalar que una materia o carrera contiene o carece de contenidos específicos, sin embargo, puede dar una idea de la situación general. Debido a que cada caso es específico y único, pueden existir asignaturas con libertad de cátedra como ocurre en muchos casos y también en muchos otros donde se cubren temas diferentes a los programados en el plan. Por ello se pueden encontrar materias pertenecientes a áreas totalmente divergentes de lo natural y que aún así cubran temas relacionados directamente con la naturaleza o viceversa, asignaturas dentro de áreas denominadas como sustentables, ambientales o ecológicas y que en realidad no toquen temas naturales. Para corroborar de manera exacta la situación particular de cada plan de estudios, se debe cursar de manera individual, o en su defecto entrar de oyente o realizar un trabajo extensivo de entrevistas con muestras significativas de los alumnos que lo han cursado. Por las limitantes tanto temporales como de extensión que requiere dicha labor, esta comprobación queda

sugerida para desarrollarla en un futuro trabajo de investigación, o ampliación sobre el presente trabajo.

Es así como la falta de materias afines a los temas naturales refleja el estado actual de la formación del arquitecto. No obstante esto no quiere decir que al carecer de una formación sobre los procesos naturales o el ambiente, la práctica profesional siempre sea enajenada de la naturaleza, pues se entiende que la etapa formativa sienta únicamente las bases para el desarrollo profesional y en la práctica incidirán muchos otros factores. Sin embargo, si se integran los procesos naturales como parte de la formación académica, entonces, se obtendrá una práctica profesional consciente de la naturaleza. Para incorporar el conocimiento sobre los procesos naturales en los planes de estudio se debe abordar el proceso de diseño como tal, no solo con materias aisladas o áreas de conocimiento *per se*. Esto debido a que si se promueve un proceso de diseño consciente de los procesos naturales, el conocimiento puede ser realmente significativo para los alumnos, a diferencia de limitarse y seccionarse en materias o áreas que pueden no ser de interés personal o profesional para cada alumno y se propicia que incida indirectamente en la práctica profesional. Para equilibrar la falta de contenidos naturales en la formación del diseño arquitectónico se establecen seis criterios que buscan aportar en la concientización y sensibilidad de la naturaleza, sin el afán de homologar el proceso de diseño y reconociendo que no existe una solución única ni definitiva, por lo que la propuesta debe ser flexible, modificable y de ninguna manera limitativa para la formación del diseño arquitectónico.

Los criterios para la formación en diseño arquitectónico son:

- Contenido significativo
- Desarrollo personal
- Enfoque sistémico
- Perspectiva multiescalar
- Diseño contextual
- Diseño consciente

Por una parte, estos criterios buscan balancear la falta de contenidos naturales en la formación, pero, por otra parte, se busca que puedan influir de manera indirecta en una práctica de diseño más consciente sobre la naturaleza. Cabe destacar que el presente trabajo no busca señalar únicamente que se deben aumentar los contenidos naturales en la formación a través de mayor número de materias, mejor distribución de estas o mayor extensión abarcando todos los semestres de la carrera. Estas decisiones dependen de los organismos administrativas y escolares de cada una de las instituciones, pero lo que sí pretende señalar este trabajo es que se debe reenfocar la visión de la formación en arquitectura hacia la integración de la naturaleza y el ambiente desde el proceso de diseño. La incorporación de los procesos naturales en la formación del arquitecto además de darse a través de conocimientos significativos, debe enfocarse en el desarrollo personal más allá del académico, técnico o profesional. Por ello es recomendable incorporarlo al proceso de diseño, pues es la principal herramienta del diseñador arquitectónico. Si se fomenta un proceso de diseño consciente de los procesos naturales, el resto de materias y áreas de conocimiento pueden complementar y especializarse en una arquitectura que por definición será realmente sostenible y consciente. Esto puede dotar de flexibilidad a los planes de estudio y eliminando la necesidad de abordar

temas ambientales y naturales de manera única y rigurosa. Aunque el diseño arquitectónico es de difícil definición, se deben sentar algunas consideraciones generales a seguir para valorarlo como un buen diseño, entre estas consideraciones debe estar el conocimiento sobre los procesos naturales, así como su interpretación y traducción para el diseño arquitectónico. Las bases de este proceso de diseño que considera a la naturaleza y sus procesos debe ser difundido en las instituciones de educación superior para intentar incidir en una práctica profesional más consciente y responsable del ambiente.

Las condiciones naturales, humanas y contextuales son específicas para cada caso particular, es decir cada proyecto es único e irrepetible. El realizar una arquitectura como la que hoy en día es común ver en la práctica de muchos de los desarrolladores inmobiliarios, monótona, repetitiva, desapegada de su sitio y descontextualizada enajena al ser humano y atenta contra su bienestar y su vida, pues la arquitectura es el escenario para que ocurra el habitar del ser humano y más allá, agrava la situación de degradación natural. Se debe tener una mayor consciencia y reflexión tanto en la formación como en la práctica profesional, pues el conocimiento sobre los procesos naturales y la importancia de la relación con la naturaleza es pocas veces enseñado en las escuela de arquitectura y si es visto, se delega a un conocimiento secundario sujeto a las demandas económicas, políticas o caprichos estéticos reforzados por las demandas del mercado y la sociedad consumista en la que vivimos. La arquitectura debe responder no sólo a la esfera económica, sino que debe considerar todos los contextos, debe ser armónica con el ambiente, su actividad sustantiva y el ser humano, además debe ser lo suficientemente flexible para poder adaptarse al tiempo. El enfoque debe ser sistémico, lo que implica que no existe una única solución, sino que se requieren de múltiples enfoques

interdisciplinarios para que cada variable se relacione de manera positiva con sus contextos, permitiendo el desarrollo pleno del ser humano.

Es trascendente poder ofrecerles un hogar digno a las futuras generaciones y más allá de nuestra labor como arquitectos, urbanistas o paisajistas, nuestra labor como personas es ser conscientes de que nuestro planeta es el único hogar que tenemos y la naturaleza juega un papel fundamental para sustentar la vida y permitir que nuestra arquitectura y nuestras ciudades sean dignas, propiciando las condiciones de habitabilidad tanto en la intimidad del espacio interior, en nuestras sociedades a escala urbana o a escalas regionales. Debemos partir desde la educación, cambiar el paradigma con el que entendemos el mundo actualmente y enfocarlo hacia el entendimiento de las relaciones para complementar el pensamiento actual y de esta manera aportar a la construcción de soluciones que nos acerquen a un futuro sostenible y consciente.

# Bibliografía

- Clowney, D. (2013). Biophilia as an Environmental Virtue. *Springer Science + Business*, 1000-1014.
- Cabeza, A. (1993). *Elementos para el Diseño de Paisaje. Naturales, artificiales y adicionales*. México, D.F.: Trillas.
- Chang, C.-c., Yi Cheng, G. J., Nghiem, T. P., Song, X. P., Ying Oh, R. R., Richards, D. R., & Carrasco, L. R. (2020, 3 5). *Nature*. Retrieved from Scientific Reports: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60902-w>
- Carson, R. (2016). *Primavera Silenciosa (Ros, J. Trad.)*. Barcelona: Crítica.
- Laurie, M. (1983). *Introducción a la arquitectura del paisaje*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Le Corbusier. (1977). *Hacia una Arquitectura (Martínez, J. Trad.)*. Barcelona: Apostrofe.
- Leandro Rojas, M. (2011). *Ambiente, conducta y sostenibilidad: estado de la cuestión sobre el tema de psicología ambiental*. San José Costa Rica: Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad de Costa Rica.
- Chief Seattle's Letter to President of the United States*. (1852).
- Lopez de Juambelz, I. R. (2008). *Diseño Ecológico. Aspectos Estéticos, Formales y Técnicos (Tesis doctoral)*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Albritton Jonsson, F. (2012). The Industrial Revolution in the Anthropocene. *The Journal of Modern History*, 84(3), 679-696.
- Alvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. D.F.: Paidós Educador.

- Bai, X., Surveyer, A., Elmqvist, T., Gatzweiler, F. W., Güneralp, B., Parnell, S., . . . Webb, R. (2016). Defining and advancing a systems approach for sustainable cities. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 69-78.
- Bartczak, C., Dunbar, B., & Bohren, L. (2013). Incorporating Biophilic Design through Living Walls: The Decision-Making Process. In R. L. Henn, & A. J. Hoffman, *Constructing Green* (pp. 307-330). Cambridge: MIT Press.
- Batty, M. (2016, Febrero 08). Cities as Complex Systems. *UCL Working Papers Series*(131), 1-62.
- Beatley, T., Jones, C., & Rainey, R. (2018). *Healthy Environments, Healing Spaces: Practices and Directions in Health, Planning, and Design*. Charlottesville: University of Virginia Press.
- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry. Innovation Inspired by Nature*. New York: Morrow.
- Berto, R., Barbiero, G., Barbiero, P., & Senes, G. (2018, 3 5). Biophilia, An Individual's Connection to Nature Can Affect Perceived Restorativeness of Natural Environments. Some Observations about. *Behavioral Sciences*, 8(3), 34. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/323592893\\_An\\_Individual's\\_Connection\\_to\\_Nature\\_Can\\_Affect\\_Perceived\\_Restorativeness\\_of\\_Natural\\_Environments\\_Some\\_Observations\\_about\\_Biophilia](https://www.researchgate.net/publication/323592893_An_Individual's_Connection_to_Nature_Can_Affect_Perceived_Restorativeness_of_Natural_Environments_Some_Observations_about_Biophilia)
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *14 Patterns of Biophilic Design. Improving Health & Well-Being in the Built Environment*. New York: Terrapin Bright Green.

- Buchholz, K. (2020, Noviembre 4). *World Economic Forum*. Retrieved Junio 10, 2021, from How has the world's urban population changed from 1950 to today?: <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/global-continent-urban-population-urbanisation-percent/>
- Burke, J. F., W. Johnson, C., & Society for the Diffusion of Useful Knowledge. (1847). *British husbandry: Exhibiting the farming practice in various parts of the United Kingdom*. London.
- De la Garza Gonzaleaz, Arturo; Lopez Ramirez, Ernesto Octavio. (2010). Un estudio de mediciones de actitudes implícitas hacia al medio ambiente en estudiantes de biología y psicología: ¿Biofilia? *Revista Psicología Científica*.
- Dennis, J. M., & Wenneker, L. B. (1965). Ornamentation and the Organic Architecture of Frank Lloyd Wright. *Art Journal*, 25(1), 2-14.
- Domer, D. (2012). Frank Lloyd Wright's Search for Organic Simplicity. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=bf-0Pif-A\\_-w&t=1959s&ab\\_channel=ChinoBautistaChinoBautista](https://www.youtube.com/watch?v=bf-0Pif-A_-w&t=1959s&ab_channel=ChinoBautistaChinoBautista). Kansas: The Kansas City Public Library.
- Dramstad, W. E., Olson, J. D., & Forman, R. T. (1996). *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*. Washington: Island Press.
- Edwards, B., & Turrent, D. (2000). *Sustainable Housing. Principles and Practice*. London: Taylor & Francis.
- EPA. (2016, Febrero 20). *U.S. Environmental Protection Agency*. Retrieved from Green Building: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html>

- EPA United States Environmental Protection Agency. (2020, Marzo 19). *U.S. Environmental Protection Agency*. Retrieved from Ecological Processes. What are the trends in the ecological processes that sustain the nation's ecological systems?: <https://www.epa.gov/report-environment/ecological-processes>
- Garay-Flühmann, R., Erazo, M., & Carcamo Vargas, F. (2014, Enero). *Manual de Investigación Ambiental*. Retrieved from ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/268513572\\_MANUAL\\_DE\\_INVESTIGACION\\_AMBIENTAL/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/268513572_MANUAL_DE_INVESTIGACION_AMBIENTAL/citation/download)
- Govorushko, S. M. (2012). *Natural Processes and Human Impacts. Interactions between Humanity and the Environment*. Springer.
- Groat, L. N., & Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods*. New Jersey: Wiley.
- Gropius, W. (1965). *La Nueva Arquitectura y la Bauhaus (Dávila, B. Trad.)*. Cambridge: MIT Press.
- Heerwagen, J. H. (1998). Design, Productivity and Well Being: What are the Links? *Highly Effective Facilities* (p. 23). Cincinnati: The American Institute of Architects.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. D.F.: Mc Graw Hill.
- Holahan, C. J. (2012). *Psicología ambiental: Un enfoque general*. D.F., México: Limusa.
- Hough, M. (2004). *Cities & Natural Process. A Basis for Sustainability*. London : Routledge.
- International Living Future Institute. (2020, Abril 15). *Living Future*. Retrieved from Biophilic Design Initiative: <https://living-future.org/biophilic-design-overview/>

- Jellicoe, G., & Jellicoe, S. (1987). *The Landscape of Man. Shaping the environment from prehistory to the presentt day*. New York: Thames and Hudson.
- Johnson, H. (2010). The Traditional British Orchard. *Historic Gardens. The Care and Conservation of Historic Parks, Gardens and Open Spaces*, 25-28.
- Kellert, S. (2013, 10 18). *Brightlight: People and Nature in the Modern City*. Retrieved from Artstor: [https://library.artstor.org/public/UVA\\_FISKE\\_\\_1067\\_15161853](https://library.artstor.org/public/UVA_FISKE__1067_15161853)
- Kellert, S., & Finnegan, B. (Producers). (2011). *Biophilic Design: The Architecture of Life* [Motion Picture].
- Kellert, S., & Wilson, E. (2013). *The Biophilia Hypothesis*. Washington: Shearwater.
- McLennan, J. (2004). *The Philosophy of Sustainable Design. The Future of Architecture*. Canada: Ecotone.
- McHarg, I. L. (2006). *The Essential Ian McHarg: Writings on Design and Nature*. Washington DC: Island Press.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. Nueva York: Universe Books.
- Mersal, A. (2016). Sustainable Urban Futures: Environmental Planning For Sustainable Urban Development. *Procedia Environmental Sciences*, 34, 49-61.
- Moore, C., Mitchell, W., & Turnbull, W. (1988). *The Poeticas of Gardens*. Cambridge, United States of America: M.I.T. Press.
- Mumford, M. (1989). Form Follows Nature: The Origins of American Organic Architecture. *Journal of Architectural Education*, 42(3), 26-37.

- Nesbitt, K. (1996). *Theorizing A New Agenda For Architecture. An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*. New York: Princeton Architectural Press.
- Norberg-Schulz, C. (1976). *The Phenomenon of Place*. United States of America: Architectural Association Quarterly 8, no. 4.
- Nute, K. (1997). Frank Lloyd Wright and “composition”: The architectural picture, plan and decorative design as “organic” line-ideas. *Journal of Architectural and Planning Research*, 14(4), 271-288.
- Olgay, V., & Olgay, A. (1963). *Design with Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pallasmaa, J. (2011). *Space, Place and Atmosphere: peripheral perception in existential experience*. Helsinki.
- Portugali, J. (2016). What makes cities complex? In J. Portugali, & E. Stolk, *Complexity, Cognition, Urban Planning and Design* (pp. 3-19). Suiza: Springer.
- R. Kellert, S. (2020, Abril 18). *What Is and Is Not Biophilic Design?* Retrieved from Metropolis: <https://www.metropolismag.com/architecture/what-is-and-is-not-biophilic-design/>
- Reed, B., Boecker, J., Horst, S., Keiter, T., Lau, A., Sheffer, M., & Toevs, B. (2009). *The Integrative Design Guide to Green Building. Redefining the Practice of Sustainability*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Restrepo Pineda, C. M. (2006, Noviembre 29). Ideas Básicas del Pensamiento Sistémico. *Revista Visión Contable*(5), 71-107.

- Riley , K. (2020, Marzo 13). *Why Biophilic Design Is Good For You: And “Bio” Terminologies Defined*. Retrieved from Medium: <https://medium.com/@KaseyLaineRiley/why-biophilic-design-is-good-for-you-and-bio-terminologies-defined-a2f4bdd73284>
- Söderlund, J. (2019). The Progression of Biophilic Design. In J. Söderlund, *The Emergence of Biophilic Design. Cities and Nature*. (pp. 187-195). Perth: Springer.
- Sanchez Albavera, F. (1993). El actual debate sobre los recursos naturales. *Revista CEPAL*(51), 163-178.
- Sanchez-Miranda, M. (2016). La capacidad restaurativa de la naturaleza: En la búsqueda de su relación con las actitudes implícitas. *Opción vol. 36 num. 13*, 840-863.
- Satler, G. (1999). The Architecture of Frank Lloyd Wright: A Global View. *Journal of Architectural Education*, 53(1), 15-24.
- Seamon, D. (2020). *Architecture and Phenomenology (forthcoming, 2020)*. Para Routledge Companion to Contemporary Architectural History. Londres: Routledge.
- Serra, R. (1996). Prefacio a la Edición Española. In V. Olgyay, *Arquitectura y Clima. Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas* (pp. VI-VIII). Barcelona: Gustavo Gili.
- Serra, R. (2004). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sevinç Kayıhan, K., Ozcelik Guney, S., & Unal, F. C. (2018, 1). *Biophilia as the Main Design Question in the Architectural Design Studio Teaching*. Retrieved from MEGARON / Yildiz Technical University, Faculty of Architectural E-Journal. 13: [https://www.researchgate.net/publication/322185297\\_Biophilia\\_as\\_the\\_Main\\_Design\\_Question\\_in\\_the\\_Architectural\\_Design\\_Studio\\_Teaching](https://www.researchgate.net/publication/322185297_Biophilia_as_the_Main_Design_Question_in_the_Architectural_Design_Studio_Teaching)

- Steadman, P. (2008). *The Evolution of Designs: Biological Analogy in Architecture and the Applied Arts*. New York: Routledge.
- Steenbergen, C., & Reh, W. (2003). *Architecture and Landscape. The Design Experiment of the Great European Gardens and Landscapes*. Amsterdam: Birkhäuser.
- Sturgeon, A. (2019, 2 6). *Using Biophilic Design to heal body, mind, and soul*. Retrieved from TEDMED: <https://www.tedmed.com/talks/show?id=729937>
- Tavis, A. (2016). The Science Behind Happy Spaces. *People & Strategy*, 39(2), 8-11.
- Tecnológico de Monterrey. (2011, Agosto). *Planes de Estudio*. Retrieved from ARQ Arquitectura Plan 2011: <https://samp.itesm.mx/Programas/VistaPrograma?clave=ARQ11&modoVista=Areas&id-oma=EN&cols=0>
- USGBC. (2021, Diciembre 1). *U.S. Green Building Council*. Retrieved from USGBC About Brand: <https://www.usgbc.org/about/brand>
- White House Website*. (2001). Retrieved from White House Initiative on Global Climate Change: <https://clintonwhitehouse5.archives.gov/Initiatives/Climate/greeningsummary.html>
- Wilson, E. (1984). *Biophilia*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wolch, J. (2013, 10 17). *Biophilic Cities Manifesto*. Retrieved from Artstor: [https://library.artstor.org/asset/UVA\\_FISKE\\_\\_1067\\_15162074](https://library.artstor.org/asset/UVA_FISKE__1067_15162074)
- Yeang, K. (1995). *Designing With Nature. The Ecological Basis for Architectural Design*. New York: McGraw Hill.

# Índice de Figuras

**Fig. 1** Diagrama de la estructura del presente trabajo. Elaboración propia.

**Fig. 2.** Diagrama del jardín paraíso, Narenjestan-i-Qavam, Shiraz. Elaboración propia

**Fig. 3.** Diagrama de altitud de las villas italianas. Elaboración propia.

**Fig. 4.** Diagrama de las villas italianas, Villa Lante. Elaboración propia.

**Fig. 5.** Diagrama del jardín expandido, Vaux Le Vicomte. Elaboración propia.

**Fig. 6.** Diagrama de naturalismo inglés, Stourhead Gardens. Elaboración propia.

**Fig. 7.** Cuadro comparativo de la naturaleza dentro de la visión de la arquitectura moderna de Gropius y Le Corbusier. Elaboración propia.

**Fig. 8.** Línea del Tiempo de la Naturaleza en la Arquitectura del s. XXI. Elaboración propia.

**Fig. 9.** Diagrama de procesos naturales. Elaboración propia a partir del contenido del libro de Govorushko, S. M. (2012). *Natural Processes and Human Impacts. Interactions between Humanity and the Environment*. Springer.

**Fig. 10.** Diagrama de procesos naturales y sus interrelaciones. Elaboración propia.

**Fig. 11.** Diagrama de procesos naturales y arquitectura. Elaboración propia.

**Fig. 12.** Diagrama procesos naturales relevantes para la arquitectura. Elaboración propia.

**Fig. 13.** Mapa curricular ARQ11 del ITESM CCM, vigencia 2011 – 2019.

**Fig. 14.** Gráfica del porcentaje de materias segmentado por área para el plan de estudios ARQ11. Elaboración propia.

**Fig. 15.** Gráfica del porcentaje de créditos segmentado por área para el plan de estudios ARQ11. Elaboración propia.

**Fig. 16.** Gráficas del porcentaje de créditos segmentado por materia y el correspondiente a contenidos naturales para el plan de estudios ARQ11. Elaboración propia.

**Fig. 17.** Mapa curricular de la carrera de URBANISMO 2018 de la UNAM.

**Fig. 18.** Gráfica del porcentaje de materias segmentado por sub-área para el plan de estudios URBANISMO 2018 de la UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 19.** Gráfica del porcentaje de créditos segmentado por sub-área para el plan de estudios URBANISMO 2018 de la UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 20.** Gráficas del porcentaje de créditos segmentado por materia y el correspondiente a contenidos naturales para el plan de estudios URBANISMO 2018 de la UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 21.** Mapa curricular de la carrera de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM.

**Fig. 22.** Gráfica del porcentaje de materias segmentado por áreas para el plan de estudios de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 23.** Gráfica del porcentaje de créditos segmentado por áreas para el plan de estudios de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 24.** Gráficas del porcentaje de créditos segmentado por materia y el correspondiente a contenidos naturales para el plan de estudios de ARQUITECTURA DE PAISAJE 2017 de la UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 25.** Diagrama de Célula Variables del Urbanismo Sostenible. Elaboración propia.

**Fig. 26.** Mapa instituciones en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

**Fig. 27.** Gráfica matrícula por género en universidades en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

**Fig. 28.** Gráfica matrícula según institución pública o privada en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

**Fig. 29.** Gráfica matrícula egresada y titulada en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

**Fig. 30.** Mapa de instituciones analizadas según ranking QS. Elaboración propia.

**Fig. 31.** Tabla de las instituciones analizadas y su ranking QS a nivel nacional y nivel Latinoamérica. Elaboración propia.

**Fig. 32.** Gráfica relevancia matrícula analizada en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

**Fig. 33.** Gráfica segmentación universidades analizadas en la categoría de Arquitectura y Construcción según el ANUIES. Elaboración propia.

**Fig. 34.** Tabla resumen planes de estudio. Elaboración propia.

**Fig. 35.** Análisis plan de estudios 2017 UNAM. Elaboración propia.

**Fig. 36.** Análisis plan de estudios 2008 IPN. Elaboración propia.

**Fig. 37.** Análisis plan de estudios UAM. Elaboración propia.

**Fig. 38.** Análisis plan de estudios 2019 B UDG. Elaboración propia.

**Fig. 39.** Análisis plan de estudios 2020 UANL. Elaboración propia.

**Fig. 40.** Análisis plan de estudios TEC 21-ARQ19 ITESM. Elaboración propia.

**Fig. 41.** Análisis plan de estudios 2020 SUJ IBERO. Elaboración propia.

**Fig. 42.** Análisis plan de estudios 2017 UDLAP. Elaboración propia.

**Fig. 43.** Análisis plan de estudios UP. Elaboración propia.

**Fig. 44.** Análisis plan de estudios 2025 ANAHUAC. Elaboración propia.

**Fig. 45.** Gráfica porcentaje materias obligatorias afines por institución. Elaboración propia.

**Fig. 46.** Gráfica porcentaje créditos obligatorias afines por institución. Elaboración propia.

**Fig. 47.** Gráfica porcentaje materias optativas afines por institución. Elaboración propia.

**Fig. 48.** Gráfica porcentaje créditos optativas afines por institución. Elaboración propia.

**Fig. 49.** Gráfico burbujas instituciones analizadas. El tamaño de cada burbuja representa el número de materias totales dentro del plan de estudios. Elaboración propia.

**Fig. 50.** Gráfica de materias obligatorias afines en instituciones públicas. Elaboración propia.

**Fig. 51.** Gráfica de créditos obligatorios afines en instituciones públicas. Elaboración propia.

**Fig. 52.** Gráfica de materias obligatorias afines en instituciones privadas. Elaboración propia.

**Fig. 53.** Gráfica de créditos obligatorios afines en instituciones públicas. Elaboración propia.

**Fig. 54.** Gráfica de materias obligatorias afines. Elaboración propia.

**Fig. 55.** Gráfica de créditos obligatorios afines. Elaboración propia.

**Fig. 56.** Tabla resumen con el perfil de los exponentes. Elaboración propia.

**Fig. 57.** Simbología para la Tabla de relaciones de entrevistas. Elaboración propia.

**Fig. 58.** Tabla de relaciones de entrevistas. Elaboración propia.

**Fig. 59.** Tabla de criterios para la formación en diseño arquitectónico. Elaboración propia.

**Fig. 60.** Esquema de criterios para la formación en diseño arquitectónico. Elaboración propia.

# Anexos

---

MAPA CURRICULAR ARQUITECTURA PLAN 2017



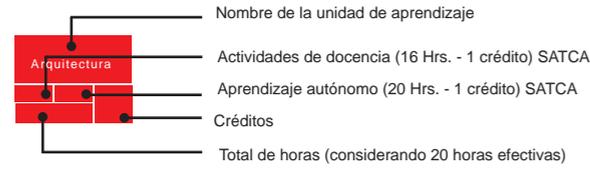
PROCESO COGNITIVO	ETAPA BÁSICA		ETAPA DESARROLLO		ETAPA PROFUNDIZACIÓN		ETAPA CONSOLIDACIÓN		ETAPA SÍNTESIS	
ÁREAS DE CONOCIMIENTO	1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
<b>TEORÍA, HISTORIA E INVESTIGACIÓN</b>	TEORIZACIÓN DEL ENTORNO I (4) ▶ 2	TEORIZACIÓN DEL ENTORNO II (4) ▶ 2	TEORÍA DE LA ARQUITECTURA I (4) ▶ 2	TEORÍA DE LA ARQUITECTURA II (4) ▶ 2	TEORÍA DE LA ARQUITECTURA III (4) ▶ 2					
<b>URBANO AMBIENTAL</b>	ARQUEOLOGÍA DEL HÁBITAT I (4) ▶ 2	ARQUEOLOGÍA DEL HÁBITAT II (4) ▶ 2	HISTORIA DE LA ARQUITECTURA I (4) ▶ 2	HISTORIA DE LA ARQUITECTURA II (4) ▶ 2	HISTORIA DE LA ARQUITECTURA III (4) ▶ 2					
<b>PROYECTO</b>	EXPRESIÓN GRÁFICA I (4) ■ 2 ▶ 1	EXPRESIÓN GRÁFICA II (4) ■ 2 ▶ 1	EXPRESIÓN ARQUITECTÓNICA I (4) ■ 2 ▶ 1	EXPRESIÓN ARQUITECTÓNICA II (4) ■ 2 ▶ 1	EXPRESIÓN ARQUITECTÓNICA III (3) ■ 1 ▶ 1					
<b>TECNOLOGÍA</b>	MATEMÁTICAS (4) ▶ 2	SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS I (6) ▶ 3	SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS II (6) ▶ 3	SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS III (6) ▶ 3	SISTEMAS ESTRUCTURALES I (6) ▶ 3	SISTEMAS ESTRUCTURALES II (6) ▶ 3	SISTEMAS ESTRUCTURALES III (6) ▶ 3			
<b>EXTENSIÓN UNIVERSITARIA</b>			EXTENSIÓN UNIVERSITARIA I (4) ■ 2 ▶ 1	EXTENSIÓN UNIVERSITARIA II (4) ■ 2 ▶ 1	EXTENSIÓN UNIVERSITARIA III (4) ■ 2 ▶ 1	EXTENSIÓN UNIVERSITARIA IV (4) ■ 2 ▶ 1	EXTENSIÓN UNIVERSITARIA V (4) ■ 2 ▶ 1			
<b>CURSOS OPTATIVOS</b>	Dos opciones de Trayectoria Final: "A" : 8 Cursos Optativos "B" : 4 Cursos Optativos + Práctica Profesional Supervisada (PPS) En ambas opciones se deben cursar 4 Cursos Optativos en Línea de Interés Profesional (LIP)						CURSO OPTATIVO Línea de Interés Profesional (4) ▶ 2	CURSO OPTATIVO Línea de Interés Profesional (4) ▶ 2	CURSO OPTATIVO Línea de Interés Profesional (4) ▶ 2	CURSO OPTATIVO Línea de Interés Profesional (4) ▶ 2
<b>CAMPO LABORAL</b>							PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA (PPS) ● 16 ■ 256 (16 hrs/sem) en Opción de salida "B" equivale a 4 optativos			
<b>REQUISITO CURRICULAR</b>							SERVICIO SOCIAL ● 0 ■ 480			
● Créditos Obligatorios:	42	44	47	48	46	47	43	33	22	14
* Horas / Semana:	28 hrs	29 hrs	32 hrs	32 hrs	30 hrs	30 hrs	28 hrs	22 hrs	14 hrs	10 hrs
▶ Horas Teóricas:	14 hrs	15 hrs	15 hrs	16 hrs	16 hrs	17 hrs	15 hrs	11 hrs	8 hrs	4 hrs
■ Horas Prácticas:	14 hrs	14 hrs	17 hrs	16 hrs	14 hrs	13 hrs	13 hrs	11 hrs	6 hrs	6 hrs

Requisito Egreso: Curso y/o Examen de Lengua Extranjera  
 Requisito Permanencia: Etapa Profundización - Curso DAC Modelación Básica

Horas totales de cursos obligatorios y optativos TRAYECTORIA FINAL "A": 255 hrs/sem (131 hrs/ Teóricas + 124 hrs/sem Prácticas)  
 Horas totales de cursos obligatorios y optativos TRAYECTORIA FINAL "B": 263 hrs/sem (123 hrs/ Teóricas + 140 hrs/sem Prácticas)

CRÉDITOS OBLIGATORIOS	354
CURSOS OPTATIVOS/PRÁCTICA PROFESIONAL	32
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>	<b>386</b>

# Estructura de Unidades de Aprendizaje Institucional

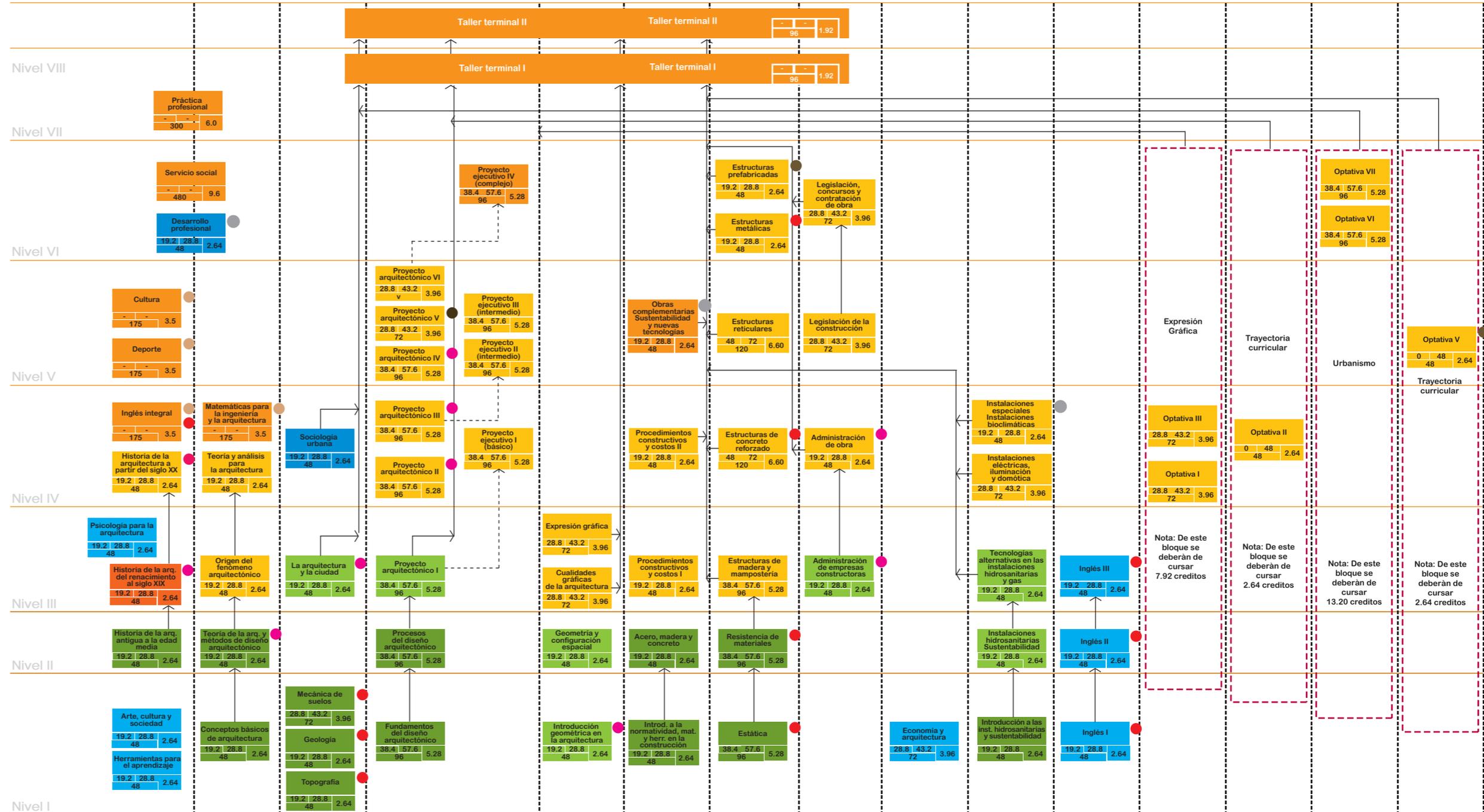


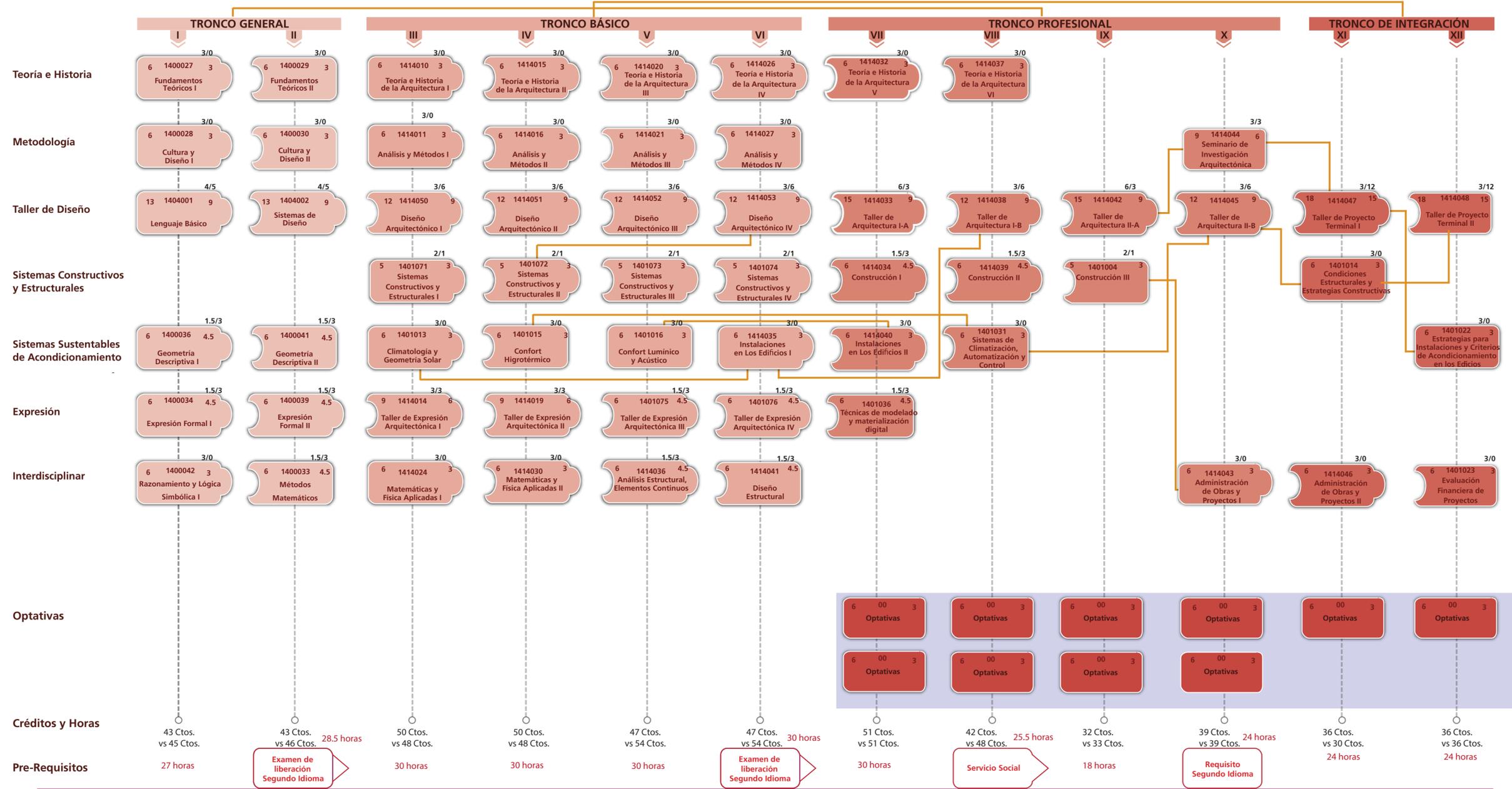
- Formación institucional
- Formación profesional
- Formación científica básica
- Formación terminal o de integración
- Electivas
- Propuesta unidades de aprendizaje en otro idioma
- Propuesta unidades bilingües
- Propuesta movilidad interinstitucional (UNAM / UAM)
- Propuesta movilidad intrainstitucional (ESIA ZAC-ESIA TIC-UPIBI)

NOTA 1: Se sugiere cursar a partir del nivel 3

Fluidez de transito de unidades de aprendizaje			
	Unidades	Créditos	%
Movilidad intrainstitucional (ESIA ZAC, ESIA TIC, UPIBI)	10	35.18	13.30
Movilidad interinstitucional (UNAM, UAM)	11	39.60	14.97
<b>Totales</b>	<b>22</b>	<b>74.78</b>	<b>28.27</b>
Unidades de aprendizaje en otro idioma	3	7.92	2.99
Unidades de aprendizaje bilingües	3	9.24	3.49
<b>Totales</b>	<b>6</b>	<b>17.16</b>	<b>6.48</b>
Unidades de aprendizaje electivas	4	14	5.29

Áreas de formación	TOTAL	%	INTERVALO
Formación institucional	25.08		24 créditos
Formación científica básica	69.96	26.45	25 - 35 %
Formación profesional	128.04	48.41	40 - 50 %
Formación terminal o de integración	41.36	15.64	15 - 25 %
<b>Totales</b>	<b>264.44</b>		





**ÁREAS DE CONCENTRACIÓN**

**Teoría, Historia y Análisis**

- 6 1401005 3 Análisis de Centros Comerciales
- 6 1401006 3 Arquitectura Contemporánea en América Latina
- 6 1401007 3 Arquitectura Monástica en México Siglo XVI al XVIII
- 6 1401008 3 Tendencias de la Arquitectura y Escultura del Siglo XX
- 6 1401010 3 Arquitectura Viva en la Ciudad de México
- 6 1401011 3 Historia del Pensamiento Arquitectónico desde el Clásico hasta el Renacimiento
- 6 1401012 3 Arquitectura del Siglo XVII en Conventos Franciscanos y Dominicos
- 6 1401017 3 Diseño de la Forma del México Prehispánico
- 6 1401018 3 Historia del Arte

**Tecnología y Administración**

- 6 1401019 3 Análisis de Fallos Estructurales en Edificios de Concreto
- 6 1401020 3 Aplicación de Sistemas de Unión por Soldaduras en Estructuras Metálicas
- 6 1401021 3 Métodos y Técnicas de Gestión para los Proyectos de Arquitectura
- 6 1401024 3 Normatividad para el Proyecto Arquitectónico
- 6 1401025 3 Sistemas Estructurales
- 6 1401026 3 Temas de Prefabricación
- 6 1401027 3 Taller de Prácticas de Construcción
- 6 1401028 3 Topografía
- 6 1401029 3 Aplicación de los Plásticos en Arquitectura
- 6 1401030 3 Diseño, Desarrollo y Ejecución de Mobiliario Urbano en Materiales Plásticos

**Diseño, Acondicionamiento y Rehabilitación de Espacios y Edificaciones**

- 6 1401032 3 Acústica y Control de Ruidos en los Edificios
- 6 1401033 3 Espacio, Sonido y Arquitectura
- 6 1401034 3 Introducción a la Iluminación Comercial
- 6 1401035 3 Introducción a la Restauración Arquitectónica
- 6 1401037 3 Introducción a la Teoría de la Conservación del Patrimonio Cultural
- 6 1401045 3 Laboratorio de Proyectos
- 6 1401047 3 Patologías en la Construcción
- 6 1401046 3 La Arquitectura Industrial en México
- 6 1401022 3 Estrategias para Instalaciones y Criterios de Acondicionamiento en los Edificios

**Diseño, Urbanismo y Medio Ambiente**

- 6 1401052 3 Análisis y Diseño de Espacios Arquitectónicos y Urbanos
- 6 1401053 3 Arquitectura y Ciudad
- 6 1401054 3 Arquitectura y Urbanismo Sustentable en el Nuevo Milenio
- 6 1401055 3 Ciudades Projectadas
- 6 1401056 3 Desarrollo Sustentable y Diseño
- 6 1401057 3 Elaboración de Planes Maestros de Imagen Urbana y Arquitectónica
- 6 1401058 3 Seminario en Urbanismo Internacional
- 6 1401059 3 Historia del Urbanismo en México
- 6 1401060 3 Introducción a la Arquitectura del Paisaje
- 6 1401061 3 Introducción al Estudio de los Jardines
- 6 1401063 3 Diseño Sustentable y Eco-Tecnologías
- 6 1401064 3 Azoteas Verdes
- 6 1401065 3 Ruido y Ciudad
- 6 1401066 3 Diagnóstico Urbano
- 6 1401067 3 Diseño y Construcción de Vivienda Social
- 6 1401068 3 Arquitectura y Vegetación
- 6 1401062 3 Taller de Experimentación en el Espacio Público de la Ciudad de México

**Expresión y Comunicación**

- 6 1401048 3 Construcción de Maquetas con Técnicas Manuales Convencionales y Digitales
- 6 1401049 3 Realización de Maquetas Arquitectónicas
- 6 1401050 3 Fotografía Básica para Arquitectura
- 6 1404004 3 Diálogos con la música

**Disciplinares, Divisionales e Interdivisionales**

- 6 3 6 3

**Vinculación**

- 6 1401043 3 Práctica Profesional I
- 6 1401044 3 Práctica Profesional II
- 6 1401038 3 Movilidad I
- 6 1401039 3 Movilidad II
- 6 1401040 3 Movilidad III
- 6 1401041 3 Movilidad IV
- 6 1401042 3 Movilidad V

**Nomenclatura**

- Inicia Línea
- Seriada
- Seriada / Fin de Tronco Clave
- Concluye Línea
- Sin Seriación
- Se puede iniciar a partir del trimestre
- Trimestre limite para cubrir prerequisito

Tronco General de Asignaturas    Tronco Básico    Tronco Profesional    Tronco Integral    Optativas

516 Ctos. Min y Max vs 532 Ctos. Min 568 Ctos. Max.



### Plan de Estudios 402

Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OBLIGATORIAS	Taller de Composición I (4)	Taller de Composición II (4)	Taller de Composición III (4)	Taller de Proyecto Arquitectónico I (4)	Taller de Proyecto Arquitectónico II (4)	Taller de Proyecto Arquitectónico III (4)	Taller de Proyectos IV (FP I) (4)	Taller de Proyectos V (FP II) (3)	Taller Integral I (3)	Taller Integral II (3)
	Expresión Gráfica con Instrumentos (3)	Técnica de Bocetos (3)	Expresión Gráfica de Color (3)	Componentes del Espacio Urbano (3)	Rep. Gráfica Asistida por Computadora (3)	Taller de Proyecto Urbano I (2)	Taller de Proyecto Urbano II (3)			Servicio Social (16)
	Proyección Cilíndrica (3)	Proyección Cónica (3)		Instalaciones Hidrosanitarias (2)	Instalaciones Eléctricas e Iluminación (2)	Instalaciones de Confort y C. Electro. (2)				
	Procesos de Construcción I (2)	Topografía (2)	Procesos de Construcción II (2)	Procesos de Construcción III (3)	Taller de Proyecto Ejecutivo I (3)	Taller de Proyecto Ejecutivo II (3)	Taller de Proyecto Ejecutivo III (2)			
	Matemáticas para Arquitectos (2)	Estática para Arquitectos (2)	Resistencia de Materiales (2)	Estructuras de Concreto I (3)	Estructuras de Concreto II (2)	Proc. de la Admon. de Proyectos de Const. (2)	Admon. de Proyectos de Construcción I (3)	Admon. de Proyectos de Construcción II (2)		
	Metodología de la Investigación (2)	Metodología de Diseño (2)	Lab. Resistencia de Materiales (1)	Lab. de Tecnología del Concreto (1)			Estructuras de Acero (2)			
	Naturaleza de la Arquitectura (2)	Programa en Arquitectura (2)	Estética en Arquitectura (2)	Geometría de la Arquitectura (2)	Teorías de la Arquitectura (2)	Teoría aplicada a la Arquitectura (2)				
	Arquitectura y Cultura (2)	Arquitectura y Sociedad (2)		Arquitectura e Identidad (2)						
OPTATIVAS POR SEMESTRE			1		1	1	2	2	2	1
OPTATIVAS			Taller de Planeación Presentación de Ideas Proyectos (FB I) (4)		Expresión Gráfica con Técnicas Aguadas (FB II) (4)	Taller de Modelado Profesional de Maquetas (FB III) (5)	Análisis Territorial y Urbano (FB IV) (3)	Taller de Proyecto Ejecutivo Avanzado (FP V) (2)	Taller de Detalles Constructivos (FP VI) (3)	Domótica e Inmótica (FP VII) (3)
			Arquitectura no Occidental (FB I) (4)		Arquitectura Occidental (FB II) (4)	Estructuras para Proyectos Específicos (FB III) (5)	Taller Avanzado de Investigación (FB IV) (3)	Taller de Crítica Arquitectónica y Ciudad (FP III) (2)	Técnicas Digitales Alternativas (FP V) (3)	Cátedra Vitro (FP VII) (3)
			Instalaciones Grals. y Acometidas (FB I) (4)		Herramientas Informáticas (FB II) (4)		Instalaciones Especiales (FB IV) (3)	Taller Crítica Urbana (FP IV) (2)	Acústica y Factores Bioclimáticos (FP VI) (3)	
			Iniciación a la Administración (FB I) (4)		Topografía Aplicada (FB II) (4)		Diseño de Concreto Reforzado (FB V) (3)	Diseño de Estructuras de Acero (FP IV) (2)	Pensamiento Arquitectónico Actual (FP VI) (3)	
			Autocad (FB I) (4)		Diseño Universal (FB II) (4)		Introducción a la Contabilidad y Admon. Financiera (FB V) (3)	Gerencia de Proyectos (FP IV) (2)	Licitación de Obra y Trámites (FP VI) (3)	
							Arquitectura Regional (FB V) (3)		Cátedra Panel Rey (FP VI) (3)	
COOR. DE FORM. GENERAL UNIVERSITARIA (ACFGU)	Competencia Comunicativa (2)	Tópico Selecto de D. Académico y Prof. (Pensamiento Creativo) (2)	Apreciación a las las Artes (2)	Aplicación de las Tecnologías de la Información (2)	Ambiente y Sustentabilidad (2)	Tópico Selecto de Lenguas y Cult. Ext. (C.C. en Inglés) (2)	Tópico Selecto de D. Hum., Salud y Dep. (Cultura de Calidad) (2)	Ética, Sociedad y Profesión (2)	Contexto Social de la Profesión (2)	
			Tópico Selecto de C. Sociales, Artes y H. (Cultura Regional) (2)							
LIBRE ELECCIÓN							Libre Elección (11)	Libre Elección (11)		
CRÉDITOS TOTALES	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

- Formación Básica Profesional (FB)
- Formación Profesional (FP)
- Optativas
- Formación General Universitaria (ACFGU)
- Servicio Social
- Acentuación Proyectista
- Acentuación Urbanista
- Acentuación Administrador - Constructor
- Área Curricular de Libre Elección

**Unidades de Aprendizaje con requisito de haber cursado:**

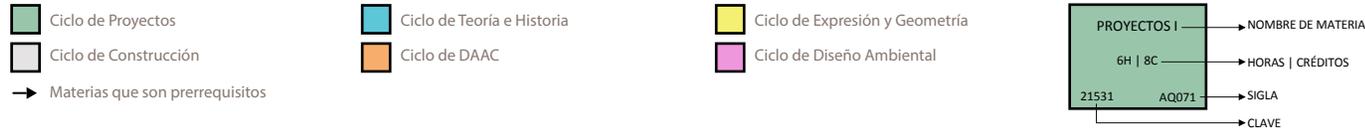
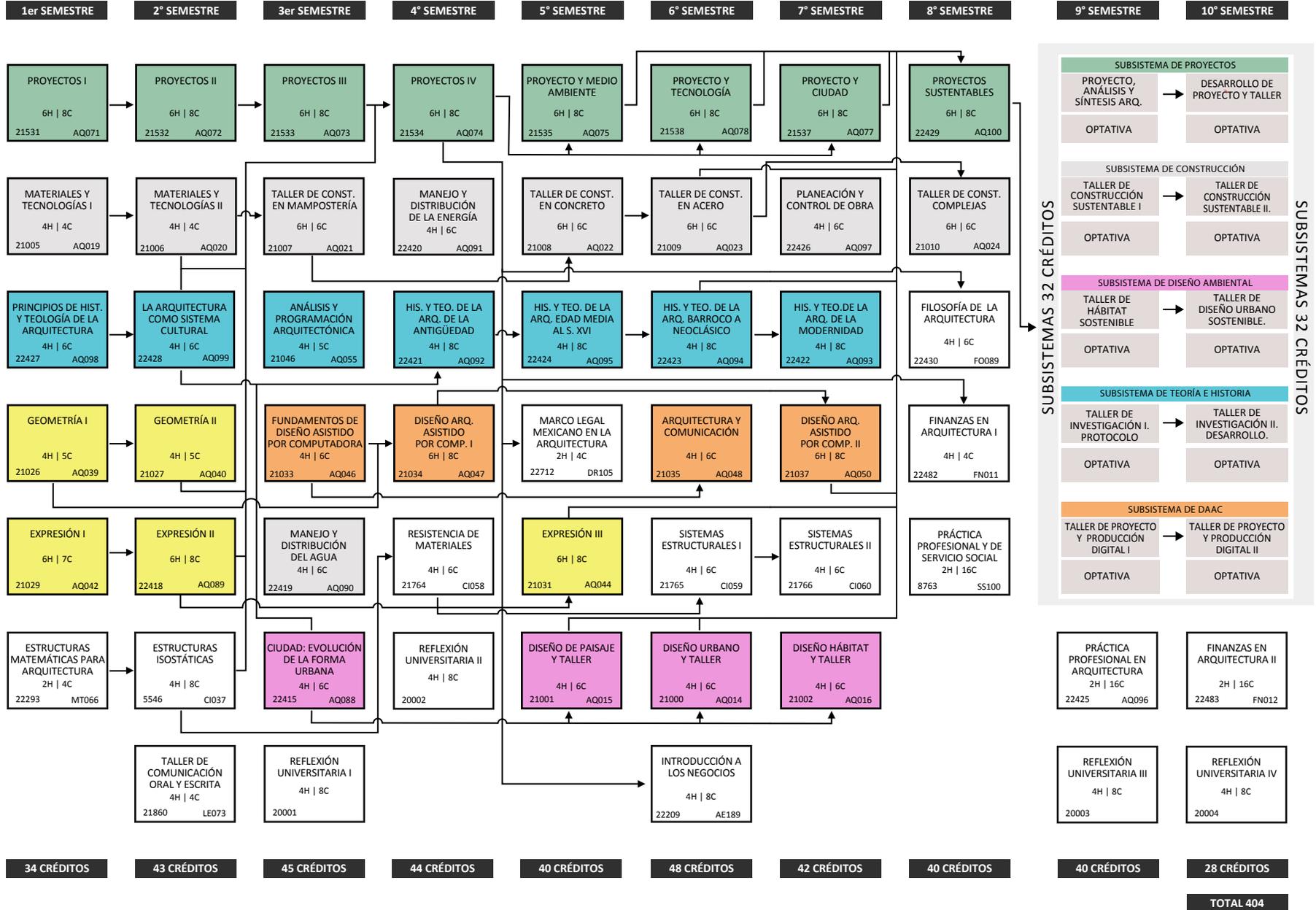
- \* Taller de Proyecto Urbano II
- Taller de Proyecto Ejecutivo III
- ★ Procesos de Admon. de Proyectos Arquitectónicos
- ▲ Haber acreditado el examen de Autocad
- ▲ Admon. de Proj. de Construcción I
- ◆ Estructuras de Acero
- ☞ Componentes del Espacio Urbano
- Haber aprobado el examen de OPUS
- ◻ Taller de Proyecto Arq. con Acentuación en :
  - Reciclaje Arquitectónico
  - Diseño de Hospitales
  - Arquitectura Social
- + Taller de Proyecto Arq. con Acentuación en :
  - Paisaje y Ciudad
  - Vivienda y Ciudad
  - Sustentabilidad

SEMESTRE 1				SEMESTRE 2				ELIGE TU CARRERA
Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	
Razonamiento basado en matemáticas	Razonamiento basado en matemáticas	Razonamiento basado en matemáticas	Razonamiento basado en matemáticas	Fundamentos de geología aplicada al ambiente construido	Aplicación de métodos numéricos al ambiente construido	Aplicación de métodos numéricos al ambiente construido	Aplicación de métodos numéricos al ambiente construido	
Análisis químico del ambiente y de los materiales de construcción	Análisis químico del ambiente y de los materiales de construcción	Resolución de problemas con lógica computacional	Evaluación del impacto ambiental de proyectos territoriales	Análisis de fenómenos naturales y sociales con probabilidad y estadística	Análisis de fenómenos naturales y sociales con probabilidad y estadística	Análisis de fenómenos naturales y sociales con probabilidad y estadística	Análisis de fenómenos naturales y sociales con probabilidad y estadística	
Exploración en el hábitat: De la escala del elemento al territorio	Modelación de la física en el ambiente construido: Estática	Modelación de la física en el ambiente construido: Dinámica	Modelación y representación gráfica de un edificio	Modelación y representación gráfica de tu campus con topografía	Modelación y representación gráfica de tu entorno con geomática	Modelación y representación gráfica de tu entorno con geomática	Modelación y representación gráfica de tu entorno con geomática	

SEMESTRE 3				SEMESTRE 4			
Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa
Representación de la arquitectura y su construcción	Investigación y proyecto arquitectónico						
La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	La conceptualización del espacio, su teoría y su historia	Arquitectura y contextos	Equipamiento comunitario	Equipamiento comunitario	Equipamiento comunitario
Tópico de exploración	Diseño y construcción de un hábitat efímero	Diseño y construcción de un hábitat efímero	Diseño y construcción de un hábitat efímero				

SEMESTRE 5				SEMESTRE 6			
Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Materia Optativa	Semestre TEC (Tópicos I-VI)			
Constructibilidad	Constructibilidad	Constructibilidad	Constructibilidad				
Vivienda unifamiliar	Vivienda colectiva	Vivienda colectiva	Vivienda colectiva				

SEMESTRE 7		SEMESTRE 8	
Semestre TEC (Optativa profesional I-VI)		Optativa profesional multidisciplinaria	Emprendimiento en el ámbito de la arquitectura
			Gestión arquitectónica



**TOTAL 404**

Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo	Octavo	Noveno	Décimo
LAR1012 CONTEXTO, ESPACIO Y TIEMPO	MAT1012 MATEMÁTICAS UNIVERSITARIAS	LAR2012 MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN	LAR2042 PRINCIPIOS ESTRUCTURALES ← MAT1012	LAR3022 ESTABILIDAD ESTRUCTURAL I ← LAR2042	LAR3062 ESTABILIDAD ESTRUCTURAL II ← LAR3022	LAR4012 MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ← LAR3072, LIC3042	LAR4062 ADMINISTRACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN ← LAR3072	LAR4122 ANÁLISIS ESTRUCTURAL ← LAR4032, LAR4102	LAR4172 DISEÑO DE ESTRUCTURAS ← LAR4122
LAP1012 ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN	LAR1032 MODELOS ESPACIALES	LAR2022 GEOMETRÍA II ← LAR1042	LAI2072 COMUNICACIÓN ARQUITECTÓNICA	LAR3012 ARQUITECTURA DE LA ANTIGÜEDAD AL BARROCO	LAR3052 ARQUITECTURA NOVOHISPANA ← LAR3012	LAR4022 ARQUITECTURA MODERNA ← LAR3052	LAR4072 ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA ← LAR4022	LAR4112 PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO ← LAR4032, LAR4102	LAR4162 TEORÍA Y CRÍTICA DE LA ARQUITECTURA ← LAR4102
LAR1022 TALLER DE PROCESOS DE DISEÑO I	LAR1042 GEOMETRÍA I	LIC2022 LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	LAR2052 TALLER DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO II ← LAR2032	LAR3032 PRÁCTICAS EN LA PROFESIÓN 1	LAI3082 MODELADO Y FABRICACIÓN DIGITAL	LAR4042 DISEÑO PARAMÉTRICO ← LAI3082	LAR4082 CIUDAD I	LAR4132 CIUDAD II ← LAR4082	LAR4192 TEMAS SELECTOS 3
	LAR1052 ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN ← LAP1012	LAR2032 TALLER DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO I		LAI3022 VISUALIZACIÓN 3D ← LAI2072	LAR3072 COSTOS DE CONSTRUCCIÓN ← LIC3042	LAI4012 CONFORT Y ENERGÍA EN EL ESPACIO INTERIOR II ← LAI3052	LAR4092 TEMAS SELECTOS 1	LAR4142 TEMAS SELECTOS 2	LAR4182 SUSTENTABILIDAD EN ARQUITECTURA ← LAI4012
	LAR1062 TALLER DE PROCESOS DE DISEÑO II ← LAR1022			LIC3042 INSTALACIONES BÁSICAS ← LAR2012	LAI3052 CONFORT Y ENERGÍA EN EL ESPACIO INTERIOR I	LAR4032 PRÁCTICAS EN LA PROFESIÓN 2 ← LAI3082	LAR4102 TALLER INTEGRAL DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO II ← LAR4052	LAR4152 TALLER INTEGRAL DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO III ← LAR4102	LAR4202 TALLER INTEGRADOR ← LAR4122
OPTATIVA DE ESTUDIO GENERAL DE MATEMÁTICAS		OPTATIVA DE ESTUDIO GENERAL DE ARTES		LAR3042 TALLER DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO III ← LAR2052	LAR3082 TALLER DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO IV ← LAR3042	LAR4052 TALLER INTEGRAL DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO I ← LAI3082			
INFO012 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ESPO012 ARGUMENTACIÓN ACADÉMICA ← INFO012	ESPO022 ESCRITURA ACADÉMICA ← ESPO012	OPTATIVA DE ESTUDIO GENERAL DE CIENCIAS NATURALES						
LEX0112 LENGUA EXTRANJERA I	LEX0122 LENGUA EXTRANJERA II ← LEX0112	LEX0132 LENGUA EXTRANJERA III ← LEX0122	OPTATIVA DE ESTUDIO GENERAL DE CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO	OPTATIVA DE ESTUDIO GENERAL DE HUMANIDADES					

Unidades de la materia

Indica el requisito para poder cursar la materia

Licenciatura en Arquitectura



- Diseño
- Historia y Teoría
- Estructuras
- Representación
- Tecnologías Digitales
- Construcción y Administración
- Sustentabilidad
- Urbanismo
- Tronco Común (Educación General)

# LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

# ARQ

La Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, se encuentra inscrita en el Grupo 3 del Programa de Mejora Institucional del ACUERDO 17/11/17 por el que se establecen los trámites y procedimientos relacionados con los reconocimientos de validez oficial de estudios del tipo superior.

El arquitecto formado en la UP es un profesionalista capacitado en la identificación de las necesidades humanas para la concepción, composición, ejecución, gestión y promoción de obras de arquitectura de la más alta calidad en su forma, función, construcción y expresión.

El uso de las nuevas tecnologías y plataformas de información, conocimiento del mercado, administración y gestión de proyectos, formación empresarial, habilidades directivas, administración y políticas públicas, les proporciona una gran ventaja competitiva en las áreas distintivas que integran composición arquitectónica y proyectos, construcción y management, urbanismo y sustentabilidad.

## OBJETIVOS

Formar arquitectos que aporten soluciones para el bienestar social; a través de la composición de espacios habitables que respondan a las necesidades humanas, mediante proyectos y edificaciones que expresen los más altos valores de la vida, utilizando y arte y la ciencia de la arquitectura.

## CAMPO DE TRABAJO

- Emprendimiento y creación de empresas de arquitectura y construcción.
- Instituciones del sector público.
- Empresas e instituciones de gestión cultural, artística y del patrimonio.
- Dirección y supervisión de sistemas de calidad en proyecto y construcción.
- Empresas e instituciones que desarrollen e innoven modelos y sistemas de sustentabilidad.
- Empresas y estudios de arquitectura del paisaje.
- Empresas, organismos e instituciones con enfoque en urbanismo, planeación urbana y espacio público.



UNIVERSIDAD  
PANAMERICANA®

ADMISIONES  
UP

Álvaro del Portillo No. 49 Ciudad Granja C.P. 45010  
Zapopan, Jalisco, México. Tel. (33) 1368 2200

admissionsupgd



admissionsupgd.com

<b>1º</b>		<b>6º</b>		<b>OPTATIVAS ADMINISTRACIÓN</b>	
Composición Arquitectónica I	10	Composición Arquitectónica VI	10	Introducción a la Administración	6
Fundamentos de la Arquitectura y del Urbanismo	4	Teoría de la Arquitectura IV	6	Contabilidad y Costos	6
Geometría Descriptiva	5	Estética	4	Análisis e Interpretación de la Información Financiera	6
Topografía	7	Urbanismo Sustentable	4	Evaluación Financiera de Proyectos	6
Dibujo Arquitectónico I	6	BIM Planeación de Obra	6	Estructuras Legales, Fiscales y Adquisiciones	6
Matemáticas	4	Filosofía Social	6		
Historia de la Cultura	6				
<b>2º</b>		<b>7º</b>		<b>OPTATIVAS ARQUITECTURA</b>	
Composición Arquitectónica II	10	Composición Arquitectónica VII	10	Maquetas	6
Programa Arquitectónico	8	Patrimonio Arquitectónico y Urbano	4	Iluminación Arquitectónica	6
Historia de la Arquitectura I	4	Gobernanza y Espacio Público	8	Jardinería	6
Arquitectura Sustentable	4	Antropología Arquitectónica	4	Edificios Inteligentes	6
Dibujo Arquitectónico II	6	Optativa	6		
Estática	6	Hombre y Mundo Contemporáneo	6		
Persona y Sociedad	6				
<b>3º</b>		<b>8º</b>		<b>OPTATIVAS DE ARTE</b>	
Composición Arquitectónica III	10	Composición Arquitectónica VIII	10	Dibujo Artístico	6
Teoría de la Arquitectura I	6	Planeación Urbana	6	Pintura	6
Historia de la Arquitectura II	4	Dimensión Humana Urbana	4	Escultura	6
Medio Ambiente Urbano	4	Planeación y Control de Proyectos	6	Artes Escénicas	6
BIM Creación de Modelos	6	Optativa	6		
Resistencia de Materiales	8	Ética Profesional	6		
Ética	6				
<b>4º</b>		<b>9º</b>		<b>COMPLEMENTARIO (ÁREA DE ESTRUCTURAS)</b>	
Composición Arquitectónica IV	10	Titulación I	10	Comportamiento de materiales	7
Teoría de la Arquitectura II	6	Legislación Urbana y Habitabilidad	4	Diseño de Estructuras de Concreto I	8
Materiales y Procesos Constructivos	8	Certificación Energética y Ambiental de Edificios	6	Diseño de Estructuras de Concreto II	8
Arquitectura del Paisaje	4	Sistemas de Calidad en Proyecto y Construcción	4	Diseño de Estructuras de Acero I	8
Instalaciones en Edificios	8	Gerencia de Proyecto y Obra	4	Diseño de Estructuras de Acero II	8
Introducción al Diseño de Sistemas Estructurales	4	BIM Construcción Integral	6		
Antropología Teológica I	4				
<b>5º</b>		<b>10º</b>			
Composición Arquitectónica V	10	Titulación II	10		
Teoría de la Arquitectura III	6	Habilidades Directivas	4		
Plataforma de Información en Instalaciones	6	Arquitectura y Gestión Pública	4		
Bioconstrucción	4	Marketing para Arquitectos	4		
Presupuestos de Edificación e Infraestructura	8	Optativa	6		
Tecnología del Concreto	7	Optativa	6		
Antropología Teológica II	4				

## Plan de referencia Arquitectura

Programa acreditado nacionalmente por



Este plan de referencia muestra un orden sugerido de cómo puedes cursar tus materias; mismas que podrán variar dependiendo el Campus en el que estudies y te permitirá hacer los ajustes que consideres convenientes al planear tus estudios.

# 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10

Proyectos I: Fundamentos de diseño y composición <b>6c</b>	Proyectos II: Espacio arquitectónico y contexto <b>6c</b>	Proyectos III: Forma y programa arquitectónico <b>6c</b>	Proyectos IV: Espacio arquitectónico y urbano <b>6c</b>	Proyectos V: Expresión arquitectónica <b>6c</b>	Proyectos VI: Reciclaje arquitectónico <b>6c</b>	Proyectos VII: Diseño urbano <b>6c</b>	Proyectos VIII: Documentación Ejecutiva <b>6c</b>	Proyectos IX: Proyecto profesional básico <b>6c</b>	Proyectos X: Proyecto profesional avanzado <b>6c</b>
Taller de modelos básicos <b>6c</b>	Dibujo técnico asistido por computadora <b>6c</b>	Arquitectura de interiores <b>6c</b>	Modelado digital avanzado <b>6c</b>	Sustentabilidad y medio ambiente <b>6c</b>	Tratamiento, recolección de agua y energías alt. <b>6c</b>	Electiva profesional <b>6c MINOR</b>	Electiva profesional <b>6c MINOR</b>	Electiva profesional <b>6c MINOR</b>	Electiva profesional <b>6c MINOR</b>
Croquis básico <b>6c</b>	Croquis avanzado <b>6c</b>	Introducción al urbanismo <b>6c</b>	Edificación básica <b>7.5c</b>	Edificación media <b>7.5c</b>	Edificación avanzada <b>7.5c</b>	Edificación sustentable <b>7.5c</b>	Coordinación de proyectos y obras <b>6c</b>	Técnicas de diseño digital básico <b>6c</b>	Técnicas de diseño digital avanzado <b>6c</b>
Dibujo técnico básico <b>6c</b>	Análisis de programas y conceptos arquitectónicos <b>6c</b>	Resistencia de materiales <b>6c</b>	Taller de representación gráfica <b>6c</b>	Estructuras de concreto reforzado <b>6c</b>	Arquitectura contemporánea <b>6c</b>	Instalaciones especiales <b>6c</b>	Promoción inmobiliaria <b>6c</b>	Administración de obras <b>6c</b>	Responsabilidad social y sustentabilidad <b>6c</b>
Geometría <b>7.5c</b>	Estática para arquitectura <b>6c</b>	Modelado digital básico <b>6c</b>	Taller de modelos avanzados <b>6c</b>	Arquitectura moderna <b>6c</b>	Estructuras de acero para arquitectos <b>6c</b>	Administración del despacho profesional <b>6c</b>	Formación universitaria B <b>3c</b>	Asignatura Electiva Anáhuac <b>6c</b>	
Arquitectura de la antigüedad a la Edad Media <b>6c</b>	Arquitectura del Renacimiento al Siglo XIX <b>6c</b>	Arquitectura prehispánica y colonial <b>6c</b>	Estructuras de mampostería <b>6c</b>	Teoría y crítica de la arquitectura <b>6c</b>	Regional <b>6c</b>	Ciclo de vida y permacultura <b>6c</b>	Asignatura Electiva Anáhuac <b>6c</b>	Asignatura Electiva interdisciplinaria <b>6c</b>	
Ser universitario <b>6c</b>	Antropología fundamental <b>6c</b>	Instalaciones básicas <b>6c</b>	Sociología urbana <b>6c</b>	Persona y trascendencia <b>6c</b>	Liderazgo y equipos de alto desempeño <b>3c</b>	Formación universitaria A <b>3c</b>	Asignatura Electiva interdisciplinaria <b>6c</b>		
	Taller o actividad electiva <b>3c</b>	Ética <b>9c</b>	Humanismo clásico y contemporáneo <b>6c</b>	Emprendimiento e innovación <b>6c</b>	Taller o actividad electiva <b>3c</b>	Asignatura Electiva interdisciplinaria <b>6c</b>			
		Liderazgo y Desarrollo Personal <b>6c</b>	Habilidades para el emprendimiento <b>3c</b>			Taller o actividad electiva <b>3c</b>			
<b>43.5c</b>	<b>45c</b>	<b>57c</b>	<b>52.5c</b>	<b>49.5c</b>	<b>43.5c</b>	<b>49.5c</b>	<b>39c</b>	<b>36c</b>	<b>24c</b>
<span style="color: #008080;">■</span> Bloque Profesional = 343.5 créditos	<span style="color: #FF8C00;">■</span> Bloque Anáhuac = 54 créditos	<span style="color: #DC143C;">■</span> Bloque Interdisciplinario = 42 créditos	<b>Créditos totales 439.5</b>						

Regionales: Arquitectura de paisaje

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial de la Secretaría de Educación Pública por Decreto Presidencial publicado en el D.O.F. el 26 de noviembre de 1982.

**ENTREVISTA:** TESIS DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA  
**POSGRADO ARQ. UNAM:** INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS NATURALES A LA  
FORMACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
**PRESENTA:** Arq. César Alejandro Vargas Esperón

## DATOS GENERALES

Fecha: 29 marzo 2022

Nombre: **Francisco Nicholas de la Isla O'Neill**

Profesión: **Licenciatura arquitectura UNAM , Maestría en arquitectura UNAM 2005**

Antigüedad docente, indicando en qué nivel académico: 20 años a nivel licenciatura, ha realizado exámenes profesionales de maestría

Institución(es): UNAM, ITESM, IBERO

## BLOQUE 1: ESTUDIOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

1. ¿Recibió alguna formación ambiental en su licenciatura de arquitecto / urbanista / paisajista?

**R:** Mira específicamente no como un tema, aunque luego aparecen temas ¿no?, por ejemplo, me dio clase Javier Senosiain y el aborda el tema; las formas y su relación con la naturaleza, hasta ese nivel. Aparte de eso, pues mira en asoleamiento y sombras, como dibujar sombras, a ese nivel nada mas, o sea casi nada.

2. ¿Cuál considera que fue el eje transversal en su formación?

**R:** Diseño, entendido el diseño como toma de decisiones y como esa parte intelectual de darle forma al edificio. Qué entonces puede tener una variedad de orígenes, puede ser pura teoría o puede ser lo que el profesor piensa, o puede ser la parte técnico constructiva ¿no?, pero siempre es lejano, o siempre fue lejano a las personas que iban a habitar. [Oséa siempre más como por la forma, o por la envolvente] sí, o por la solución constructiva o por digamos una suposición de un programa arquitectónico. Pero nunca un programas arquitectónico que parte de una relación con otras personas; eso como que faltó mucho. Y bueno y en el tema de lo natural pues simplemente el buscar como que hubiera poca ganancia solar, que hubiera ventilación e iluminación natural y prácticamente nada más.

\* [Cuando tú estudias la licenciatura, ¿estaba este esquema de talleres en la UNAM?]

**R:** Sí, este esquema lleva desde que está en C.U., siempre ha habido talleres. Ha cambiado la lógica de los talleres, porque en un principio eran talleres que tenían a un jefe de taller que era quien decía cómo se debían hacer las cosas. Ese esquema un poco como las cátedras en la Universidad de Buenos Aires, pero después del 68 y 72 cuando empezó el autogobierno, se hizo un poco más democrático en el sentido de que se podían reunir grupos de profesores y alumnos para decidir en asamblea y no que hubiera un jefe que

dijera cómo tiene que ser. Entonces, la idea del taller siempre ha estado, sólo que ha tenido variantes.

3. ¿Existe un eje transversal en el Plan de Estudios donde desarrolla sus actividades académicas?

**R:** Diseño Arquitectónico

4. ¿Cuáles considera que fueron las materias relevantes en su formación y a qué áreas de conocimiento corresponden?

**R:** Simplemente nivel de horas a la semana, la parte de diseño se llevaba nueve horas. Y me refiero a proyectos, taller, comparado por ejemplo con teoría que tenía dos o historia que tenía dos o estructuras que tenía dos. Entonces simplemente por la carga horaria, se le da un peso mayor ¿no? Se supone, siempre se ha hecho la suposición de cómo piensa un alumno, y se supone que el alumno todo lo absorbe como esponja, entonces lo puede aplicar en cualquier momento. Si vas a hacer un diseño, entonces pues aplicas estructuras. Pero no siempre se da así porque hay materias que se dan de manera muy mecánica, tradicional y de memoria y memorización, como pueden ser algunas instalaciones o estructuras y siempre parece ser un aspecto del que cogemos. Se supone, siempre se ha hecho la suposición de cómo piensa un alumno, y se supone que el alumno todo lo absorbe como esponja, entonces lo puede aplicar en cualquier momento. Si vas a hacer un diseño, entonces pues aplicas estructuras. Pero no siempre se da así porque hay materias que se dan de manera muy mecánica, tradicional y de memoria y memorización, como pueden ser algunas instalaciones o estructuras y siempre parece ser un aspecto del que cogemos, por esa falta de relación la hora de empezar a diseñar. [Porque si es como algo desarticulados ¿no? o sea, mientras menos ejércitos por ejemplo la parte de instalaciones, pues es menos probable que te vayas a acordar o lo vayas a ejercer ya en la práctica]. Claro y es que luego puedes diseñar todo lo que quieras y las instalaciones luego ahí vemos ¿no? [que las resuelva el ingeniero]. Entonces esa falta de coherencia y qué parte de la definición de ¿qué es el diseño? y ¿qué es el diseñar? y ¿qué es proyectos? y ¿qué es proyectar?, pues ¿qué es la actividad del arquitecto?, en principio.

5. ¿Cómo ha cambiado la formación y la enseñanza actuales comparado con la que recibió?

**R:** Pues mira desde mi perspectiva lo que yo veo es que el gran cambio es la computadora situación que antes no se usaba. Yo me acuerdo a la mitad de la carrera, yo empecé a hacer entregas con AutoCad y todavía había mucha resistencia por parte de los profesores. Ahora, ya se da por hecho que es a computadora. Y si hay quien pide dibujos a mano pues hay resistencia. Entonces ese es el gran cambio, luego el tema de que toda la información no depende del libro o del profesor, sino con el internet pues se abre muchísimo la información, eso como contexto. Ahora como clases, yo busco que la información la traigamos todos, no sólo yo sino para discutirlo. Y eso siento que

es diferente a como a mí me enseñaron, porque había mucha ambigüedad en lo que me enseñaban a mí, porque me decían así no, búscale y era un poco como decir bueno no te voy a decir pero tampoco lo vamos a platicar, no, tú tienes que llegar con la propuesta [no, tú mágicamente encuentrale]. Y yo sí creo que ese punto de discusión es bien importante, porque ahí salen como muchos temas que a lo mejor se pueden dar por obvios, o que requieren discutirse más antes de empezar a dibujar [claro, si todo el proceso ahora si que de diseño previo]. Pues sí, por ejemplo yo ahora doy una clase de investigación y lo baso mucho en un método para hacer un programa arquitectónico. Y según este método, el programa arquitectónico es todo lo que se puede conseguir de información sobre el proyecto, antes de empezar a diseñar; eso incluye desde cuestiones normativas, condiciones físicas del predio, medidas, normatividad, orientaciones, contexto digamos económico de la zona, cómo está constituida, todo lo que son vialidades, conexiones, movilidad y luego un tema de necesidades, por ejemplo de cuáles son los espacios o los locales que requerían por ejemplo ¿no? porque si alguien te contrata te dice bueno este yo por ejemplo para una casa, sí quiero tener tres recámaras ¿no?, eso es algo que es una petición, es una demanda, pero no se ha quedado claro cómo pueden ser esas recámaras, entonces todavía hay muchas posibilidades, entonces puede tener su propio vestidor, su propio baño, puede estar en el segundo piso, estar en la planta baja, entonces hay todavía mucho que investigar en ese respecto ¿no?. Y hay más todavía de como por ejemplo se puede organizar la casa. Por ejemplo, el cliente te pues decir es que yo quiero que las recámaras estén arriba o abajo. Entonces eso es algo que también se tiene que platicar y yo creo que eso es una cosa importante para empezar a diseñar. Tener muy claro el programa arquitectónico pero en el sentido amplio, como de decir cuáles son todos esas condicionantes y bueno puedes sumar cuestiones psicológicas, de higiene, o sea muchas cosas que van más allá del la lista de áreas, o sea que cuando yo estudié a mí me daban una lista de locales y sus metros cuadrados y un terreno y vámonos, ponte a dibujar, repentina, para el lunes ya una casita. Y eso creo que ya, o sea por las condiciones de información que hay pues ya no puede ser así. [Con respecto a la parte ambiental, o de los procesos naturales, ¿crees que ha habido un cambio?]. Yo creo que si, mira el simple uso de la palabra sustentabilidad o sostenibilidad, quiere decir que ya hay esa preocupación. Ahora, también se interpreta de muchas maneras, ese es el problema también. Yo he escuchado a arquitectos que dicen bueno asumimos que somos grandes contaminadores en la construcción, entonces vamos a hacer este net zero y vamos a hacer el cero emisiones y entonces la actitud es otra vez la del megalómano de vamos a salvar al mundo constituyendo así. Entonces simplemente yo creo que un gran tema ausente es el hábitat, el hábitat humano en particular, porque ahí si ya empiezas a nombrarlo, te das cuenta de que bueno si hablas de un hábitat humano quiere decir que hay otros hábitats ¿no? de otros seres vivos; y que de repente tienen que ver unos con otros para hacer un ecosistema, y el humano pues tiene que ver con eso, pero eso ¿cuándo se estudió? pues nunca. Y bueno, yo he visto materias, por ejemplo acá en el nuevo plan de estudios del Tec 21, hay uno que dice exploración del hábitat, está muy

interesante, claro que nadie sabe qué dar, porque todos asumen que por ser de arquitectura tenemos que hablar de calles y edificios y no se llega a un nivel más allá como por ejemplo lo que ve Héctor de lo antropológico, lo psicológico, lo biológico, que de repente se vuelve muy interesante. Sobre todo cuando acá el plan involucra gente de muchas carreras, o sea tú tienes que hablar de la exploración del hábitat con ingenieros, pero también con médicos, con mercadólogos y entonces lo que debería ser una discusión muy rica se cierra otra vez en vamos a diseñar. Entonces puede haber muchas intenciones pero lo que pasa es que si no estamos convencidos de qué son los temas de los hay que hablar para ser arquitecto, y habría que definir eso también, [que es ser un arquitecto hoy] claro y ¿qué implica?, ¿en qué trabajas? Ahora, ¿qué haces? una actividad artística de producción de cosas bellas o ¿estás dando un servicio? a alguien que necesita unos planos, o unos cálculos, o unos permisos, o todo lo necesario para construir. Entonces eso se tendría que discutir primero y luego ver, bueno y si de veras ¿es un problema que estemos viviendo como estamos?. Yo creo que a final de cuentas son problemas menores, porque los que toman las decisiones son [los desarrolladores] si el mercado es quien dice vamos a construir toda esta zona, pues ¿qué tiene que ver el arquitecto?. [Sí, o sea su incidencia es menor que el que tiene la lana]. En ese sentido creo que lo que podemos aportar es ser un poco más meditados y prudentes y de alguna manera la única forma como se valora es en el mercado, o sea como eso que dices influye en el mercado. Puede ser que te den una certificación que te permita aumentar la plusvalía, o puede ser que sea un requerimiento legal para poder construir, que tengas estas consideraciones y certificaciones. Pero en el aula pues sigue siendo eso ¿no? una discusión. Yo sí veo que hay cambios, aquí, mucha intención, pero habrá que ver el seguimiento, que siempre es la bronca, la implementación. [Sí y cómo se mantiene, si es ahora si que sostenible]. Claro, o sea, lo primero que tendría que haber para que fuera sostenible tendría que haber una discusión sobre si vamos bien, o nos regresamos.

6. ¿Qué cursos o materias ha impartido?

**R:** Proyectos, investigación y construcción. Había otras materias antes, aquí que eran fundamentos del diseño, teorías de la arquitectura. Bueno y las variables, proyectos de fin de carrera y exploración del hábitat.

7. ¿Ha participado en la elaboración de algún plan de estudios? ¿Cuál fue su principal aportación?

**R:** Sí, pero fue en una participación con otras tres mil personas, es que el último plan de estudios de la facultad de arquitectura se volvió en un acto populista tremendo, era como que todos participan. Un poco sí [se reflejó] porque yo estuve en la primera parte de la discusión del taller de arquitectura, y establecimos ciertas reglas como de temas que tenían que involucrar. Lo que pasa es que bueno, no sé si conoces el modelo del Tec 21, que por ejemplo ahorita la clase que doy se llama arquitectura participativa de mediana complejidad, pero se supone que es como un semestre Tec, entonces somos

nueve profesores en un solo proyecto, entonces esa vinculación era la que pretendíamos dar también en el plan de estudios de la UNAM y entonces se nos ocurrió decir bueno, son estos temas para todos. Aquí lo que se hizo es que son los temas de todos para todos, o sea que de alguna manera se reconoce que hay algunos profesores que son especialistas en estructuras, otros en instalaciones, otros en diseño, normatividad y entonces pues es cuestión de la organización de cada grupo ver que temas ve cada quien. Y lo que hicimos en la UNAM fue nada más ponernos de acuerdo en algunos temas que eran muy ambiguos y generales como para que se pudiera ver de todo, ahí faltó un poco de especificidad.

## **BLOQUE 2: RELACIÓN ENTRE ESTUDIOS Y ACTIVIDAD PROFESIONAL**

8. ¿Qué conocimientos debe dominar un profesional en su campo?

**R:** Yo creo que tendría que poder ser alguien que organice grupos para llegar a acuerdos, o sea un tema de investigación y de trabajo con grupos, porque lo primero es reconocer si vamos a hablar del hábitat, tenemos que reconocer que hay muchos actores, que no se trata solo de arquitectos los que toman las decisiones, hay gente que ya vive en el lugar donde se va a hacer la intervención, hay gente que tiene que aprobar el proyecto, hay gente que tiene que financiarlo y hay gente que tiene que diseñarlo junto con el arquitecto ¿no? como los calculistas, ingenieros de costos, instalaciones. Entonces pues esa cuestión de, no se si es puro liderazgo, pero si es como el poder dirigir un grupo de trabajo, como organizar una asamblea en la que se puedan recopilar todas las, pero no sólo es organizar a la gente, también es saber de qué se va a hablar y que información es relevante. Esa es una característica que creo que es importante, el como relacionarse con otras personas, y luego ver maneras de generar opciones de diseño para que todos puedan decidir, o sea reconocer a los actores, buscar dinámicas de participación de todos y hablar de diseño con todos. Eso particularmente, luego ya en la cuestión de digamos lo técnico-constructivo, pues tal vez sí el tema de hacia donde van las reglamentaciones en el tema de las certificaciones que llegarán a ser obligatorias en algún momento; en lugares como Australia, pues bueno, una certificación es una obligación y es más complicada de cumplir que la LEED, entonces yo creo que para allá vamos, en algún punto. Lo que pasa es que como en México es muy grueso como el mercado domina todo, o sea, ni el gobierno, ni la gente, es el puro mercado, lo que se compra y se vende; aquí te dicen “todavía lo puedo hacer más verde, pero nadie te lo va a pagar”, ese es el único argumento que hay, o sea, no hay una consciencia acerca de la necesidad, por ejemplo. Tú imagínate el aeropuerto que se iba a construir en Texcoco ¿cómo iba a ser un LEED?, cuando estaba desecando parte del lago que es vital para el manejo del agua en la ciudad, pero no hay esa consciencia, entonces ese no se si sea un conocimiento, pero es una actitud que es necesaria, el darse cuenta de que cuidar el hábitat es algo que nos toca a todos ¿no? [Claro, si, o sea, desde nuestro papel personal y luego desde el profesional]

9. ¿Cómo repercute la formación educativa en la práctica profesional?

**R:** Si, sobre todo porque la pregunta debería de ser alrevés ¿no? o sea, debería ser un tema personal, tu estudias una carrera para desarrollarte como persona y poder desenvolverte profesionalmente, entonces creo que eso es una búsqueda personal, yo no creo que una autoridad, llámese dirección de escuela, tenga que ver con como vas a ser tú o como debes de ser tú, porque hay planes de estudio que están escritos en el cómo debe ser el egresado, cuando en realidad entramos todos por razones diversas y todos somos distintos y no nos van a hacer a todos iguales en la carrera, entonces yo creo que sí hay una repercusión, pero desgraciadamente no hay como una coherencia entre lo que se pretende hacer y lo que acaba siendo, porque es idealista, es decir todos los arquitectos que van a salir de aquí van a hacer bla, bla, bla, bla... pero de todos modos sale diferente y en realidad no se trata de ser arquitectos, se trata de contribuir en la formación, porque ni siquiera es algo que termina el último día de clases ¿no? Entonces yo si creo que impacta, pero no determina.

10. ¿Cómo se reflejan los conocimientos que adquirió en su formación con respecto a su actividad docente?

**R:** Lo que pasa es que, a la distancia, lo que se aprende en la escuela es una parte pequeña, o sea, no es de ninguna manera suficiente para actuar profesionalmente. Yo te puedo decir que sobre todo los primeros trabajos que tuve después de la carrera, me abrieron los ojos para estudiar mucho sobre, por ejemplo, normatividad. Yo trabajé cinco años en Irlanda y ahí todo lo que se diseña debe estar conforme a una reglamentación y es como mucho más amplia que lo que tenemos acá. Aquí es lo mismo, pero aquí parece estar muy enfocado el tema estructural por nuestra historia con los sismos, allá por ejemplo, el tema contra incendios es enorme, es muy importante cumplir con la normatividad contra incendios, entonces de alguna manera eso te hace pensar como todo tiene que ver con una normatividad y eso bueno en la escuela a veces se ve, a veces no, pero bueno a final de cuentas lo que tienes es una capacidad de hacerte preguntas y buscar respuestas. Eso es lo que creo que a mí me dejó más la escuela, como esa habilidad de investigar.

11. ¿Considera que su profesión es una disciplina aislada?

**R:** No. Mira yo creo que si tu vas a diseñar tu casa lo puedes hacer solo, hasta la puedes construir con tus propias manos sin duda, pero no es lo normal, o sea nadie te va a pagar por eso, lo tienes que hacer con tus propios ingresos, entonces estrictamente no es un trabajo profesional porque no implica una remuneración y un intercambio de servicios y dinero. Cuando ya involucra el tema del servicio profesional en sí, pues si necesitas por lo menos hablar con las autoridades ¿no?, SEDUVI, las asociaciones de vecinos y bueno y con el cliente, o sea, el que va a poner el dinero, el que va a vivir ahí, el que te está pidiendo que le diseñes algo, en ese sentido ya no estas sólo; y bueno luego también depende de la escala del edificio pero como tú dices, de repente en una junta de diseño están pues gentes de muchas especialidades ¿no?

12. ¿Podría referir alguna experiencia profesional o docente inter o multidisciplinar?

**R:** Por ejemplo a mí me tocó estar trabajando en un teatro y había gente pues de la obra civil y esos eran unos, pero por otro lado estaban los de conservación y patrimonio, o sea, los restauradores, luego estaban los de ingeniería acústica y los de iluminación y los de protección civil, los de aire acondicionado, los de mobiliario, o sea, los de diseños de interiores entonces, como un montón de gente y muchas veces el arquitecto es como el que menos importa ahora, no siempre, pero ahora, las especialidades están desplazándonos.

### **BLOQUE 3: ARQUITECTURA Y NATURALEZA**

13. En su formación académica, ¿recuerda haber visto temas relacionados con los procesos naturales o ambientales?

**R:** [Referirse a respuesta 1]

14. ¿Cree que son importantes los procesos naturales para la arquitectura/paisajismo/urbanismo? ¿Por qué?

**R:** Sí totalmente, o sea yo creo que en la modernidad llegamos a un punto en que no importa la naturaleza, lo arreglamos con tecnología, lo arreglamos con aire acondicionado, con vidrios especiales, con doble vidrio, con triple vidrio, pero se vuelve un consumo innecesario de recursos, entonces si de veras estamos conscientes de que la arquitectura, bueno de que la construcción es una actividad contaminante, pues lo primero que tiene es el consumo ¿no?, habría que ver cómo reducir tanta cosa y eso yo creo que desde el diseño se puede hacer. Si tu tienes en cierta latitud un muro de vidrio hacia el norte, pues no hay ningún problema, sin embargo, si ese muro está hacia el poniente, te va a generar mucha ganancia energética, entonces yo creo que esas cosas, o sea, sí se puede resolver con aire acondicionado, pero ¿para que te creas su propio problema desde el inicio? entonces creo que es básico, es sentido común, ni siquiera es algo de arquitectos, es algo del ser humano, es sentido común. Entonces, yo creo que eso y va dentro de todo ¿no? por ejemplo el agua, ¿qué hacemos con él agua? ¿de dónde la sacamos? Y no sólo por el tema de ser como sustentables, más bien ir al fondo de todo eso, porque también son conceptos como muy amplios, entonces a que nos referimos. Creo que el primer punto es pensar muy bien lo que vas a hacer para que después no tengas que ponerle parches. Yo creo que es básico, el tema de los habitantes y luego el tema de lo natural y luego puedes llegar a extremos de ya contribuir, o sea, producir, de que produzcas tu energía, tu agua, pero también de que produzcas un entorno tal vez para abejas o para pájaros [polinizadores, también hubo un momento de los huertos urbanos, que estuvo como el auge, incluso una arquitectura que produzca el sustento de sus habitantes, bueno, así de onírico quién sabe ¿hasta qué punto?] Si, si, porque no vas a tener tus vacas ahí, pescados.

15. ¿Cómo integra los procesos naturales o ambientales a su práctica docente o profesional?

**R:** Obviamente hay un tema de lo que ven en otras materias, entonces ya sabes que siempre se está hablando de temas de bioclimática y de sistemas pasivos, entonces una de las primeras cosas que vemos es ¿cómo responde tu diseño a las orientaciones?, una cosa común que hacemos cuándo diseñamos es repetir por ejemplo el mismo departamento en cuatro orientaciones diferentes, sin embargo, cuando hablas de eso, te das cuenta de que cambia muchísimo el mismo departamento viendo hacia el norte que viendo hacia el poniente. Entonces en esa lógica, habría que replantear el departamento. Esa es una manera, luego el tema de la captación de agua también es algo de lo más fácil, el tema de la ventilación; ventilación natural, iluminación natural y captación de agua.

16. ¿Cómo relaciona el medio natural y sus procesos con su disciplina?

**R:** Mira un compañero definía que la arquitectura era el eslabón entre el hombre y la naturaleza. No sé si es así de fácil, pero tiene que ver un poco con eso, con la transformación del medio natural para el ser humano. Entonces en ese sentido pues tiene todo que ver; la otra es que no nos podemos considerar como ajenos, es como un automovilista que no se siente peatón, es como ridículo. Entonces pues es lo mismo con el entorno natural, o sea, estamos en el, aunque estemos adentro de un edificio, por eso de repente vemos así como se mete pues una mariposa o un murciélago o un tlacuache, porque en realidad estamos en algo que es más amplio.

#### **BLOQUE 4: ÁREAS DE OPORTUNIDAD EN LA FORMACIÓN**

17. ¿Que conocimientos considera que carece la formación actual de los arquitectos?

**R:** Bueno, yo creo que general el tema del servicio profesional en sí. El tema de que te contratan para un servicio, entonces primero el saber cómo ofrecer tu servicio y a quien es algo que hace falta mucho, como una cuestión de cómo empezar tu empresa y donde conseguir clientes. Eso, por un lado, luego el tema de como incorporar lo económico al diseño, o sea, como platicar con tu cliente o con el que está solicitando el servicio de que no sólo se trata de que esté bonito, sino también de optimizar los recursos, más la cuestión económica, creo que también nos cuesta mucho trabajo hablar de esas cosas. Finalmente, también ver el tema que creo que nunca se ve es el tema del ciclo de vida y el mantenimiento.

18. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera que sean parte de la formación de sus estudiantes?

**R:** [Por ejemplo hablas de diseño bioclimático, me acuerdo de que yo, de la parte natural solamente tuvimos diseño climático y un poco en la parte de instalaciones cuando nos hablaban de las celdas solares, sistemas de captaciones de agua, sistemas alternos, pero nada más eran esas dos materias, por ejemplo he visto algunos planes de estudio que tienen cuestiones sobre biología o cuestiones sobre como tal,

sustentabilidad] Creo que no sólo es un tema de materias, creo que es un tema de actitud, porque mira cada vez más van a aparecer las palabras: habitabilidad, sustentabilidad, inclusión ¿no? pero en realidad todo es igual solo se suman las palabras. Entonces yo creo que lo que se tiene que hacer es revisar qué es lo que se está haciendo y por qué es. Entonces, si de veras estás siendo parte de un proceso de habitar o de una habitabilidad de seres humanos, entonces hay que ver quienes son seres humanos y que es lo que necesitan. Porque como te digo hay una cuestión de mercado que define muchas cosas que deseamos y que queremos, pero no son necesidades necesariamente. Entonces ¿cuál es la especialidad?, ¿cuál es la materia de trabajo del arquitecto?, hay quien dice pues es la luz sobre los volúmenes o es el espacio, pero son ambigüedades. Al final de cuentas pues es esto, tienes que transformar el entorno para una persona, entonces tienes que conocer a la persona y tienes que conocer al entorno, eso es lo central, eso debería ser el conocimiento de primer semestre, o sea, no como construyó Louis Kahn, sino que es eso que de repente en verano hace calor y llueve y en invierno hace frío y las noches más cortas, y qué haces durante el día en tu casa y haces lo mismo en verano que en invierno, o sea, conocer a la persona y conocer el medio, pero eso más que como materia creo que debería ser el eje y empezar desde primero y acabar en quinto o en décimo, tiene que ser algo constante. Porque las materias, yo veo que los peores planes de estudio son los que tienen más materias; creo que el Tec21 tiene menos materias de las que tenía cuando tú estudiaste, entonces eso es un paso en la dirección correcta, porque incluso fíjate, cuando hablas de materias estas hablando de temas, materias de estudio, pero creo que lo que deberíamos de estar enfocándonos es en problemáticas, porque si hablas de materias es como si estuvieras hablando de un conocimiento estático, de que ya es así, de que lo tienes que conocer y que cuando lo conozcas ya se resolvió y en realidad hay problemáticas que no teníamos o que no habíamos pensado y que requieren un pensamiento diferente, entonces hay que construir algo que no habíamos pensado de esa manera. Entonces si hablamos tú y yo, pues a lo mejor vamos a llegar a la misma respuesta de siempre, pero si invitamos aquí a la mesa a un biólogo, y a un antropólogo, y a un sociólogo, y a un ingeniero, y a un economista, llegaremos a otras conclusiones por fuerza. Y creo que estamos en ese punto, y creo que eso tiene que ver con la sustentabilidad porque tiene que ver con el pensamiento complejo, y tiene que ver con la habitabilidad, que es una cosa que va más allá de la arquitectura, porque la arquitectura es una parte. Por eso creo que es todo un cambio de paradigma en el sentido de que bueno tu puedes poner una asignatura de lo que quieras, ética universal, pero al final de cuentas ni va a contar en el panorama del mundo de materias, si tu tienes sesenta materias que cursar y te ponen una sobre los procesos naturales y la arquitectura, pues es como está ahí junto con instalación hidráulica. Yo creo que más bien tiene que ver con una actitud y eso es una bronca porque en México tenemos el problema de que el 99 por ciento de los planes los estudio son similares. Yo a lo que voy un poco es que es muy difícil cambiar. Luego muchas escuelas se basan en que cambie la UNAM y la UNAM no cambia, entonces por eso es admirable lo que se hizo aquí porque es muy arriesgado, pero yo creo que solo

una institución como el Tec lo puede hacer. Ahora, lo hizo a nivel nacional, yo creo que es una apuesta interesante porque el Tec cambio su modelo para todas las carreras, no solo arquitectura. Esta organización de primer año común, segundo y tercer año como de especialización en la disciplina y el cuarto año común otra vez, es en todas, entonces está muy ambicioso, hay obviamente detractores, hay gente que no piensa que esto puede funcionar, lo que pasa es que no puedes tener el plan, si no tienes a la gente que lo implementa, o sea, si la gente que lo va a implementar no esta de acuerdo o convencida del plan y el por qué cambio y quieren dar la materia como la daban antes, no va a cambiar nada. Tiene que ver con muchas cosas, tiene que ver con zona de confort y también con un tema de egolatría, porque tu piensas que lo que tu das, lo que tu sabes, es lo más importante, entonces eso es ridículo también. No puedes estar hablando un día de pensamiento complejo y por el otro lado sólo hablar de lo que tú piensas y lo que tu sabes y ya. Entonces es un problema que va más allá de la arquitectura, va más allá de la escuela, es un problema pues de valores, o sea, no me gusta hablar de valores, pero a qué le damos importancia y en este momento yo si siento que es al mercado, eso es a lo que le damos total importancia, más que la relación con la gente o la relación de la gente con el medio ambiente. Entonces ahorita lo que importa es cuanto te va a dejar hacer una casa, para qué la construyes, pues para venderla, entonces para que le pones un sistema de reciclamiento de agua si te va a costar más, simplemente le abres a la llave y ya está. Entonces va más allá que la arquitectura y la enseñanza de la arquitectura, es un hecho. Pero lo que sería bueno sería incluir en la discusión el para qué hacemos las cosas, no sólo qué es lo que hacemos, que sería una primera aproximación que hay que definir todos. Lo otro es cual es nuestro papel en la sociedad, está complejo.

19. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera indispensables en la formación del arquitecto?

**R:** Tal vez, yo diría que habría que reformar el primer semestre en el sentido de que es prácticamente todo sobre habilidades, pero yo creo que habría que tener mucho sobre actitudes, o sea, actitudes en el sentido de hablar de ética, hablar del medio ambiente, hablar de ecología, o sea, cosas que van más allá de una carrera, hacia algo más humano, más universal en ese sentido. [Yo creo que como tú dices, principalmente las actitudes. La verdad es que yo siento que no nos enseñan a reconocer que el principal predominio es el económico, no nos enseñan a reconocerlo como estudiantes.] Claro, se da por hecho incuestionable. [Entonces primero hay que reconocer eso y es importante sí, pero tú desde tu formación quizá deberías de reconocer como están las cosas actualmente para empezar a pensar en cómo lo podemos cambiar.] Claro porque aparte puede haber otras soluciones, porque a ti te dicen, el problema de la construcción es que es lo más contaminante que existe, entonces dices bueno, entonces pongo celdas solares y en realidad sigue siendo contaminante porque aparte las celdas fotovoltaicas tienen el problema de las pilas, que son súper contaminantes. Entonces en realidad creo que más que buscar respuestas, se trata de hacerse preguntas, como lo podemos hacer de otra

manera y no asumir que hay certezas y verdades absolutas, o sea si tu dices no pues es que la respuesta es el 'net zero', no se puede.

20. ¿Cree que los planes de estudio actuales incluyen una formación sobre los procesos naturales y ambientales? ¿De que manera? / ¿En qué materias?

**R:** Los planes de estudio deberían de considerar que son parte de la formación de la persona.

21. En su opinión, ¿cuál es el mayor reto que enfrentan las disciplinas del diseño del espacio habitable?

**R:** Sobrevivir, es que sí creo que es una carrera que sigue enseñándose en las escuelas como se enseñaba en el siglo XIX, muy basada en la comprensión y la escuela de Bellas Artes y ya no se cuestiona a sí misma, entonces está esperando a ser obsoleta. Yo veo el caso del teatro que te decía, el arquitecto estaba hasta abajo porque en realidad era como un especialista en diseño, pero las decisiones importantes las tomaban los acústica, los de iluminación, los de la obra civil y el arquitecto como que ya no sabía bien en donde quedaba y luego, hay otros planes de estudio en una universidad del sureste que habla de un ingeniero en diseño, es como ya no necesitamos arquitectos, ya los ingenieros lo podemos hacer, vamos a hacer eso que hacen los arquitectos, pero lo hacemos como ingenieros, como se debe de hacer. Entonces yo si creo que hay un problema de que nos estamos convirtiendo en un lujo porque así estamos educando a los estudiantes. Como no nos lo cuestionamos, pues decimos pues es como en el s. XIX y entonces es un lujo y es absurdo. En realidad, es un problema que la gente no sepa que hacemos, entonces si alguien puede escoger entre ir con un arquitecto e ir directo con el albañil, se va con el albañil. Entonces ¿por qué nuestra parte no es importante?, tal vez nos hemos enfocado en cosas que no tienen tanta relevancia, o sea, cualquiera puede decidir, cualquiera puede tener un gusto por una casa en la que quiere vivir, y lo tiene, y se lo imagina, entonces nosotros ¿qué hacemos? Pero entonces cuando te pones a cuestionar todas estas cosas del medio ambiente y del entorno y de los recursos, que van desde los naturales hasta los económicos, entonces es otra dimensión, es algo mucho más amplio y no estas asumiendo como que bueno es que yo te voy a decir como es más bonito, sabes qué gracias. [Relacionado también, cerca del 60 por ciento de la construcción en México es autoconstrucción.] Claro, sin embargo, no quiere decir que nosotros no podríamos incidir en eso, o sea, evidentemente no somos necesarios para construir, se puede construir sin arquitectos, eso es evidente. Pero si lo ves a otra escala, como el asentamiento humano está aprovechando o desaprovechando recursos y el arquitecto pudiera ser parte de esa discusión, pues a lo mejor podríamos aportar ¿no? y a lo mejor nuestra sociedad podría ser diferente, en el sentido de que, pues no está este cuate haciendo su casa como un ente aislado y luego el de al lado y el de al lado, sino que a la mejor tienen cosas en común, servicios en común o tienen áreas comunes. [Ahí se va borrando la barrera entre la arquitectura, el urbanismo y el paisaje.] Mira, algunos le pueden llamar ciencias del hábitat, ciencias del

entorno construido, cada vez es más difícil englobarlo en arquitectura, también porque se ha vuelto una palabra que nadie sabe lo que significa, porque tu puedes ver por un lado el diccionario de la real academia española y te dice por un lado que es un estilo, como la arquitectura neoclásica, luego te pueden decir que es arquitectura como una cualidad, esa construcción es arquitectura, pero esa no, o puede ser simplemente una carrera, la carrera de arquitectura. Entonces ahí hay un problema entonces, si la gente ya no sabe qué es, pues desaparece, si a la gente le da igual. Tú puedes tener un especialista en software, por ejemplo, alguien que te crea el mundo de 'witcher', o sea, ahí tienes a un tipo que esta creando mundos y no es arquitecto, o sea, no se necesita y si ya lo puedes hacer en la virtualidad, pues ya lo de menos es dárselo a un contratista y que te haga el ejecutivo, o que lo construya directamente. Yo si siento que de repente la arquitectura como profesión aislada es una falacia, que en realidad deberíamos de ser parte de otra cosa, junto con los ingenieros, los economistas, los antropólogos y más que antropólogos, sociólogos y como enfocarnos en los problemas y no en decir es que los arquitectos somos mejores que los ingenieros. Lo dudo, porque los ingenieros tienen mucha más penetración en la sociedad. Siempre están haciendo proyectos grandes, los colegios de ingenieros son más relevantes que los colegios de arquitectos. Mira yo veo por ejemplo cómo está conformada el campus del Tec y la UNAM, C.U., en C.U. es muy claro porque está por facultades, ahí están los de derecho y no se mezclan. Y en estas escuelas tiende a mezclarse digo no se puede al 100 por ciento, pero cuando se puede, se mezclan. Creo que cuando se cuestionan las licenciaturas, a la que peor le va a ir es a arquitectura.

## BLOQUE 5: OPINIÓN ABIERTA

Comentarios finales, ¿qué piensa de la relación del diseño arquitectónico con la naturaleza?

**R:** [¿Crees que el cambio de modelo por ejemplo, hablando en el caso particular del Tec 21, se debe a que lo estén replanteando hacia el pensamiento complejo?] No sé si necesariamente sea la liga teórica, pero estoy seguro que es el producto de la experiencia profesional. De que ya se dieron cuenta de que una obra grande no funciona con puros arquitectos y una obra grande significa tal vez hacer una ciudad nueva, o rehacer un barrio y en esos proyectos necesitas un montón de especialistas, y si esa es la realidad, por qué seguimos haciendo como que estamos solos. Pero si creo que la complejidad habla de eso, o sea, Morin sí dice es que no es que cada quien esté aislado y que este problema este solo y este otro esté solo, todo se interrelaciona y pensarlo de otra manera es anacrónico, es de otra época, es una necesidad.

**ENTREVISTA:** TESIS DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA  
**POSGRADO ARQ. UNAM:** INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS NATURALES A LA  
FORMACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
**PRESENTA:** Arq. César Alejandro Vargas Esperón

## DATOS GENERALES

Fecha: 31 marzo 2022

Nombre: **Francisco Javier Fragozo Becerril**

Profesión: **Arquitecto, Maestría en Proyectos para el Desarrollo Urbano**

Antigüedad docente, indicando en qué nivel académico: 11 años a nivel licenciatura,  
asistente a nivel maestría

Institución(es): ITESM, IBERO

## BLOQUE 1: ESTUDIOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

1. ¿Recibió alguna formación ambiental en su licenciatura de arquitecto / urbanista / paisajista?

**R:** Mira imaginando que ambiental como ahorita más o menos me lo describes, entendiendo que es pensar en procesos ecológicos, pensar en procesos de sostenibilidad creo que como tú dices ¿no? en nuestra visión o al menos como yo lo estudie en el Tec, no creo que haya recibido tanta formación en este sentido, recibí creo lo básico necesario aplicado a la arquitectura, que fue sostenibilidad, bioclimática, sí igual un poco de instalaciones, pero hasta eso diría entre comillas porque creo que las instalaciones es mucho más técnico, pero algo más aterrizado o más específico de vamos a hablar acerca de la ecología, vamos a hablar acerca como la ecología se debe de cuidar o algo por el estilo, fíjate que no, en la formación de mi licenciatura no creo, yo creo que toda esa parte ya la viví en otro momento que fue el posgrado. [Y ese posgrado fue mucho más dedicado a la ciudad, pero en la parte de diseño arquitectónico ¿tocaste algún tema?, la ciudad se compone de edificios y esos edificios de alguna manera ¿tienen que responder a las condiciones de ambiente?] Probablemente no te lo podría ligar exactamente contra los edificios porque al menos el como se diseño la maestría cuando la estudié, una cosa que sí te puedo decir que si era muy tangible, yo tenía una clase que era literalmente ecología, entonces si había un módulo tal cual en ese sentido ¿no?, entonces el como se estructuraba el posgrado era porque tenías como especie de módulos y entonces tenías un módulo de legal, un módulo de sociología un módulo de ecología, un módulo de economía, entonces si era muy claro como ese momento en donde te estaban hablando de ese mundo de la ecología y como se relacionaba con el proceso yo diría no creativo, ni de diseño, ni mucho menos, sino más bien, entender el gran todo que significaba estas inmerso en un planeta, estas inmerso en un territorio y un territorio tiene incidencias en todo lo que vayas tú a pensar, hacer y planear ¿no?, entonces creo que eso para mi en lo personal creo que me abrió mucho más la perspectiva de lo que significaba justamente tomar en cuenta el medio ambiente

y no nada más como un medio ambiente quizás como lo veía como en arquitectura que era ok, mis edificios deben de cuidar orientaciones, cero emisiones o intentar lograr alguna certificación especial, creo que lo veía muy corto y cuando pude ver ese mundo desde un aspecto muchísimo más general, si te das cuenta de que eso es como una cosa buena, pero si hay cosas muchísimo más importantes antes de ¿no?, y también dentro del mismo posgrado tuve una materia, ahí si ya como materia que era paisajismo, entonces también paisajismo ayudó mucho a aterrizar de lo general que te hablaban en ecología, hacia lo particular que a lo mejor paisajismo ya lo aplicabas como proyecto dentro de tus ideas de urbanismo, entonces ahí sí es donde me abrieron muchísimo más el panorama.

2. ¿Cuál considera que fue el eje transversal en su formación?

**R:** Esto que te explico como módulo es el eje transversal, o sea, ese sí desde que entré al posgrado hasta que salí, siempre tenías esa organización de como debía de ser, siempre tienes el módulo de ecología, siempre tienes el módulo de economía, etc., entonces todo lo que hacías en tus materias sabías que tenías que verlo desde todas esas perspectivas y ya después tomabas como tus materias muy específicas y ya por ejemplo paisajismo era como la materia. Entonces en maestría sí y en licenciatura no.

3. ¿Existe un eje transversal en el Plan de Estudios donde desarrolla sus actividades académicas?

**R:** Hablando del Tec, porque si ya no estoy en otro lado, la respuesta sería sí, sí tenemos ya ahora sí declarado un eje en desarrollo sostenible y el plan de estudios poco a poco se ha ido adaptando, porque es muy nuevo el plan de estudios de ahorita, e irlo aterrizando hacia esos ejes rectores, no ha sido sencillo ¿no?, entonces si ha habido más esa conciencia de buscar cómo se integra esa parte de ecología dentro de todo el proceso formativo del estudiante y otra vez ya al final, o la característica que tiene nuestro plan de estudios de ahorita es que al final ellos están escogiendo una área de especialización en dónde esa área de especialización puede ser desarrollo sostenible, entonces digamos que parten de un gran todo, como tú dices, un eje y después aquellos que quieran todavía especializarse más lo podrían hacer y eso es en donde vamos ahorita en la historia de cómo estamos logrando que sí podemos implementar todo eso. Todavía no salen las primeras generaciones, justo apenas vamos en son ahora ocho semestres, vamos en sexto.

4. ¿Cuáles considera que fueron las materias relevantes en su formación y a qué áreas de conocimiento corresponden?

**R:** Definitivamente pondría en primer lugar proyectos, o sea, el hecho de tener lo que en ese entonces se llamaban talleres, no se llamaban proyectos como tal, sino taller de arquitectura, creo que ahí es donde verdaderamente veías el vínculo de todo y construcción sería la otra que definitivamente se me queda grabada y una muy particular que fue por gusto nada más fue acústica.

5. ¿Cómo ha cambiado la formación y la enseñanza actuales comparado con la que recibió?

**R:** Definitivamente ha cambiado radical sobre ahorita hablando de lo que pasa en el Tec si es muy radical el cambio. Antes creo que podías si tener como esa perspectivas de cómo ha ido evolucionando un poco los planes de estudio, desde tiempos míos o más atrás de los míos, de cuando estaba estudiando y decías sí se parece mucho el plan ¿no?, como que hay mejoría se quitaron cosas o mejoraron aquellas otras por temas de tecnología o avances en algo así, pero de alguna manera sentías como ese avance paulatino lineal de alguna forma, pero de pronto llega este momento donde hay una ruptura muy fuerte de todo y si es radical el cambio de decir ahora con los formas, ya es hasta como recibes al estudiante, porque al estudiante antes tu le podías presentar un plan de estudios y decirle tú empiezas en “a” y terminarás en “z” y bueno en el inter, tendrás a lo mejor algunas cosas que tú puedes escoger llamadas optativas, tópicos o lo que le quieras llamar, pero eran súper puntuales bien poquitas y hoy en día nada más le puedes decir vas a empezar en “a”, pero no sé a dónde vas a llegar si llegas a “z”, entonces esa manera incluso de cómo los recibes y como les dices eso de tú vas a formar ese camino y a lo mejor sí llegas a “z”, pero a lo mejor no llega a “z”, a lo mejor llegas a otro lado y entonces esa decisión la van tomando y la van construyendo ellos poco a poco y eso creo que es un paradigma muy nuevo de como lo cambiamos la manera de hacer, porque ahora si es a ver yo quiero, por ejemplo un estudiante ahorita me puede decir, y sí tengo casos de chicos de arquitectura que me dicen, oye a mi me interesa la biomimética y entonces dices ok, si te interesa la biomimética, a lo mejor en mi escuela o mi carrera ahorita, no tengo algo tan específico, pero si volteo a ver a medicina, a bioingeniería, etc., a ver volteo a ver ahí y dime si hay algo que te guste de ahí y entonces el chico puede voltear a ver ahí y decir oye encontré esta materia que dice biología aplicada a no sé qué, ok ¿la quieres?, sí, metámosla y entonces la formación ya no es necesariamente decir a no es que esa materia no es de arquitectura y como no es de arquitectura no la puedes llevar porque tu eres arquitecto, entonces aquí ya es quiero eso porque de alguna manera yo lo voy a hacer que relacione eso con mi carrera, con mi formación, porque es mi interés y entonces ahora tienes un montón de chicos que cada uno está haciendo su propia vida dentro de la universidad y eso es algo bien interesante de cómo si creo cambia la manera en que aprendes las cosas y cómo afectarás al futuro, porque cuando yo salga de ahí, o me imagino a un estudiante que salga de aquí, si va a decir pues estudié lo que yo quise, como yo quise, ahora quiero aplicarlo en el mundo real.

6. ¿Qué cursos o materias ha impartido?

**R:** En general proyectos arquitectónicos, he podido también impartir temas de urbanismo y actualmente cosas que tienen que ver con tecnología, por ejemplo, dibujo asistido por computadora, cuestiones de realidad aumentada y creo que ese sería más o menos donde me muevo.

7. ¿Ha participado en la elaboración de algún plan de estudios? ¿Cuál fue su principal aportación?

**R:** Si, actualmente el plan de estudios, como se está ejecutando poco a poco, a cada uno de nosotros nos toca como esa misión de poder tomar una de las, ya no les llamamos materias, les llamamos unidades de formación y empezamos con un grupo de profesores a idear como es que se debe impartir esa unidad, entonces si afectas al plan de estudios, porque el plan de estudios te marca como la línea y tu ya vas tomando como equipo de trabajo cada una de esas unidades. El plan ahorita es el plan Tec21 y en clave sería el ARQ19.

Yo creo que la parte de hacerlo muy vivencial, muy operativo, es decir el plan esta tan innovador y como es tan flexible también, requiere que el estudiante tenga el conocimiento de una manera mucho más rápida ¿no?, o sea, no puedes tener el tiempo tan largo como antes lo teníamos para irle formando poco a poco algo y bueno ya, pasó todo un semestre y ojalá se haya quedado el conocimiento y a lo mejor en el inter tú como docente, podías caer en ciertas cuestiones donde decías bueno pues sabes qué, le voy a dar nada más ciertos temas, que él los aprenda, los estudie y pues ya esa es mi manera en que yo le estoy transmitiendo el conocimiento y ahorita como es tan revolucionado y la exigencia del chico es necesito saber esto porque quiero aplicarlo, porque me interesa, porque lo he estado viendo como en tendencia o cosas por el estilo, literalmente tú tienes un tiempo súper corto en donde le tienes que decir a ver, por ejemplo ahorita qué pienso en lo de realidad aumentada, necesitas aprender realidad aumentada, necesitas tal software, tal equipo, te veo en el laboratorio y empezamos a decirte se hace así, se aplica así se pone así, a ver inténtalo, entonces lo prueban y dicen me equivoqué en esto, no funcionó aquello, etc. entonces ya es una cosa muy de te digo, lo hacemos, te digo lo hacemos y esa parte creo que hace que se refuerce el conocimiento, sin que sea la parte de vamos a aprender primero que es un equipo, luego vamos a leer las instrucciones de ese equipo como se usa y ya después bueno, no nos alcanzó el tiempo, pero ahí te lo dejo porque ya aprendiste todo ¿no?.

## **BLOQUE 2: RELACIÓN ENTRE ESTUDIOS Y ACTIVIDAD PROFESIONAL**

8. ¿Qué conocimientos debe dominar un profesional en su campo?

**R:** Wow, hídjole, mira algo que ahorita nos hemos preguntado justo aquí en el Tec era justo un momento donde dijimos ¿qué tipo de arquitecto estamos formando?, entonces de pronto nos dimos cuenta que aquellos que estamos estudiando y ya llevamos un ratito y los que llevan mucho más ubicábamos un tipo de arquitecto que le llamamos o al menos yo lo bauticé más bien, el arquitecto “todólogo”, o sea, tenías que ser todo ¿no?, tenías que saber obra porque a lo mejor y te mandaban a supervisarla o tenías que saber diseño pues porque te tenías que diseñar algo en los planos, o tenías que saber costos porque pues hombre hay que cobrar y si necesitas saber no se que, eras el

“todólogo” y renders y videos y presentación y de pronto veía que eso es lo que pasó, a mí me pasó eso, yo salí a la vida profesional y pues a mi no me decían no te contraté por esto, sino te contraté a ti arquitecto, pero tu vas a hacer esto y esto y esto y tú tienes que poder responder. Entonces, creo que cuando nos hicimos esa pregunta y nos ubicamos como ese es el tipo de arquitecto que requiere México, porque yo creo que el mundo no, y después dijimos no, eso ya no es lo que queremos formar, sino queremos formar una persona que quiere ser arquitecto, pero que tiene una idea de a dónde quiere llegar; entonces eso si me acuerdo que me pasó siendo estudiante, yo decía yo quiero ser un arquitecto quiero descubrir mi camino y una vez que descubra mi camino ojalá pudiera tener de la universidad algo para que ese camino no fuera tan difícil y en mi caso, no me pasó, en mi caso fue un me formaron idéntico que a muchos y hasta que salí, me tropecé veinte veces, encendí mi camino y ahora aquí el tipo de arquitecto que vemos es qué quieres ser, por donde más o menos y si no tienes una idea entonces déjame ayudarte para enseñarte todo lo que puedes ser y creo que ese es el tipo de arquitecto que requerimos allá afuera, al menos es lo que nos has dicho gente con la que platicamos, con la que validando lo que estamos haciendo y es lo que nos dicen, necesito gente que esté dispuesta a resolver problemas y resolver problemas de su oficio, pero otra vez, sí necesito que tengas la actitud de decir a ver vamos a sentarnos a resolver este problema, tiene que ver con la arquitectura y yo tengo una cierta capacidad en esta área, pero a lo mejor necesito también a otras personas para que me ayuden a resolver ese problema, eso es lo que he visto, eso es el arquitecto que yo quisiera formar, una persona que no fuera especialista en todo y tampoco en una sola cosa, sino ser una persona capaz de decir tengo estas habilidades mucho más desarrolladas, pero si me pides resolver otro problema, a lo mejor no las tengo yo, pero tengo a la gente o conozco o sé común vincular a toda esa gente para resolver ese problema.

9. ¿Cómo repercute la formación educativa en la práctica profesional?

**R:** Sí, un hecho es que siempre decimos “la escuela no funcionó”, en arquitectura al menos siempre decimos eso, no funciona la escuela, eso lo aprendes ya que sales a trabajar, porque yo si creo mucho y siempre lo he creído y creo que te lo dije a ti en algún momento cuando estuvimos en el universidad, te decía la carrera es muy de oficio, es tienes que saber hacer ciertas cosas y no hay manera de saberlas hacer por mucho que estudies, por mucho que lo renderees, por mucho que le hagas un estudio en alguna tecnología, que aunque te pueda decir todo lo que va a pasar en la vida real, hasta que lo haces y lo vez es cuando dices ah ok, ya entendí. Entonces siento que es una carrera tan practica, tan vivencial, por eso es que existe esa frase de “no aprendes nada en la carrera, lo aprendes hasta que trabajas”, pero yo ahorita lo que creo es si tenemos que incorporar cada vez más el como le podemos dar esa parte al estudiante el hazlo, equivócate aquí adentro, o equivócate con esa persona que al día de mañana también te va a pedir otra cosa ¿no?, porque eso es lo que al menos pretendemos en el Tec, pretendemos vincular a la gente que nos pongan un reto que está pasando allá afuera

y no porque le vayamos a resolver el reto, sino porque queremos que los chicos vean que eso es lo que les piden, se equivoquen ahí y digna ah ok, pues cuando me enfrente a eso ya por lo menos ya sé lo que se siente el trancazo de haberme equivocado, pero eso me ayudó a aprender muchas cosas en el inter.

10. ¿Cómo se reflejan los conocimientos que adquirió en su formación con respecto a su actividad docente?

**R:** Por ejemplo, ahí si te diría la parte de la licenciatura o el conocimiento que obtuve de la licenciatura, creo que uno que siempre será vigente es el entendimiento de cómo se debe hacer un proceso de diseño, creo que ese es algo que siempre va a estar ahí presente, nunca caduca, porque siempre es un proceso que te ayuda a entender tu parte creativa, entonces eso podrá haber nuevos, diferentes estímulos, pero ya ubicas una manera de como ejercer eso. En otros conocimiento de la licenciatura serían, sí como tu dices, por ejemplo la historia creo que si es válida, o sea, si es válido decir tienen conocer algo más para poder hacerlo, o sea, ver al pasado para hacer lo que haces en el presente y futuro y probablemente sería eso, porque quisiera decir construcción, pero pues el mundo va cambiando, entonces tienes que actualizarte, quisiera decir sostenibilidad, pero pasa lo mismo, los avances tecnológicos hacen cosas muy sofisticadas al día de de hoy que ya no pasaban antes, entonces creo que esas serían las dos almas de la licenciatura. En la maestría, allí si te diría, si o si te tienes que actualizar, no hay manera en que el conocimiento de ese posgrado te pueda valer para mucho tiempo, no. Habrá cosas otra vez muy puntuales, quizás temas de historia justo, quizás temas de un entendimiento general de lo que significa el urbanismo, lo que significa una sociedad, la gobernanza de sociedad, pero probablemente creo que salvo esas generalidades, ya la aplicación del urbanismo es te tienes que estar actualizando día a día, cada vez surgen nuevas ideas de cómo hacer mejores ciudades por temas de tecnología, por temas de políticas públicas, por temas de sociedad, entonces es imposible que te quedes con lo que te dieron en el momento y no hagas nada para actualizarte.

11. ¿Considera que su profesión es una disciplina aislada?

**R:** Imposible, no no no, por supuesto que no, o sea, arquitectura es a fuerzas trabajo con más de uno y por lo menos con uno ¿no?, o sea, mínimo tengo que estar con un ingeniero civil. De hecho algo que también le digo mucho a mis estudiantes es yo creo que aún cuando existiera de nuevo, si es que está allí en el planta caminando, un nuevo Miguel Ángel, un nuevo Leonardo Da Vinci, estoy casi seguro que ni él mismo podría hacerlo solo, así por mucho que dijeras tiene el talento de toda la gente que puede operar o hacer maravillas con un edificio, estoy seguro que aunque lo supiera, al día de hoy no lo podría hacer solo.

12. ¿Podría referir alguna experiencia profesional o docente inter o multidisciplinar?

**R:** Te contaría dos, uno profesional que tiene que ver con consultoría de urbanismo, la consultoría de urbanismo para mí siempre fue esa parte que hacía tangible el hecho de que eres más que una sola persona, necesitas muchas más personas, entonces había ese momento de estar con la sociedad ¿no?, el escuchar lo que la gente necesita, quiere, espera sueña, luego también las autoridades, que las autoridades son de todos los colores y sabores de profesiones ¿no?, o sea, hay jefes de gobierno que ni siquiera están remotamente cercanos a algo que tenga que ver con construcción, sino son administradores, economistas abogados, en fin, entonces las figuras de autoridad, los que van a operar los presupuestos, los que van a hacer el proyecto realidad, los que van a construirlo, los que después van a mantenerlo, entonces dices allí está efectivamente en todo ese proceso, toda esa interdisciplinariedad que tienes que tener ¿no?, entonces esa es sin duda en la consultoría donde siempre lo he visto y siempre tienes que pensar que toda esa gente va a estar involucrada. Entonces eso es en el lado profesional y en el lado académico, cada vez más es necesario que al alumno le hagas ver que no está solo, o sea, porque el alumno si piensa que es bueno esto es mi carrera, esto es lo que yo hago y pues en este caso nada más yo voy a estar ahí solito y no, al contrario, ahora por ejemplo, un chico que entra a arquitectura, desde que entra a primer semestre, no por el hecho de que esté en un tronco común, que es como muchas veces le hemos llamado, pero ahorita ya la filosofía es muy distinta, cuando entra, él está al lado de un comunicólogo, al lado de un diseñador, de un artista digital, de un productor musical, de un letras hispánicas y de innovación educativa. Todos y cada uno de ellos tienen una cosa similar, que es el lenguaje de la creatividad, todos quieren narrar algo de una manera distinta, cada uno en su futuro tendrá una manera de narrar eso de una forma distinta, unos con el sonido, otros con las animaciones, otros con el diseño de objetos y otros con el diseño de espacios y así cada uno, hasta escrito. Pero cuando conjuntan y se dan cuenta que les ponemos un reto y les decimos necesitamos que hagas “x” cosa y en ese momento cuando todos empiezan a opinar desde sus propias perspectivas de oye yo creo que podemos aplicar sonido, podemos aplicar esto, video, luces claro el espacio grande, chaparro, mediano, oscuro, abierto, en ese momento es cuando te das cuenta y dices claro allí es porque estamos resolviendo todos con visiones muy distintas, todos podemos cooperar para hacer un objetivo en común, entonces si, definitivamente hasta en la docencia lo estamos aplicando desde el día uno en el que estamos.

### **BLOQUE 3: ARQUITECTURA Y NATURALEZA**

13. En su formación académica, ¿recuerda haber visto temas relacionados con los procesos naturales o ambientales?

**R:** Yo creo que, como temas en licenciatura, diseño vernáculo, cuestiones de como hacer un diseño sostenible con técnicas que no involucran tecnología, un poco de cuestiones o temas generales de sostenibilidad, como por ejemplo el movimiento del sol, los vientos, orientaciones, procesos naturales de por ejemplo el ciclo del agua, o cosas así,

evapotranspiración, transmisión de calor, cosas que se pueden ligar con el ámbito natural ¿no?, creo que serían los temas que ubicó en la licenciatura.

Definitivamente ya en la maestría mucho más ligado a por ejemplo, procesos de el suelo, erosión, composición del suelo, procesos de riesgo derivados de cambio climático, bueno geotecnias también teníamos, en temas de paisaje, pues era todo, ahí es donde aprendí a nombrar los árboles ¿no?, ahora que puedo ver un árbol, ya sé como se llama, entonces todo lo que es entender la naturaleza digamos como lo que es. Me acuerdo perfecto de una clase en donde el tema era aprenderte cuál era la cantidad de volumen de agua que consumía cada una de las especies, desde la especie rastrera hasta la especie arbórea y entonces era interesantísimo ver como es que habían ciertos tipos de pastos, que dices ah mira, o sea, poner un pasto no es como ah compras rollo de pasto, sino es la especie, que te interesa hacer, los colores que quieres y aparte de todo, el mantenimiento de ella y qué impacto tiene en menos agua, más agua y eso qué significa al día de mañana como una especie de huella de carbono, aquí de huella de cantidad de agua que vas a demandar, entonces si era súper interesante esa clase, me acuerdo muchísimo de ella.

14. ¿Cree que son importantes los procesos naturales para la arquitectura/paisajismo/urbanismo? ¿Por qué?

**R:** Claro no, importantísimos, son importantes porque tienen que ser el vínculo siempre contra esa famosa frase que te hice los profesores de arquitectura “vincula con el contexto” y cuando nos dicen vincula con el contexto, para mí antes del posgrado era voltear a ver las casas de al lado, grandes, chiquitas, medianas, todo está gris o negro, a ver ¿hay alguna normativa de conservación, alturas o algo por el estilo? pero siempre era algo de lo construido y el contexto medianamente a lo mejor decías ah un poco de viento, ah a lo mejor algo aquí del terreno inclinado o no inclinado, piedras, no piedras pero ya, o sea, no había otra consciencia y ya cuando tomo el posgrado, cuando digo contexto significa a ver voy a hacer un zoom muy muy muy afuera y quiero ver en dónde estoy posicionado en el territorio y entendiendo el territorio es de ¿qué está pasando en ese territorio?, ¿qué características tiene ese territorio?, ¿qué posibilidades hay de riesgos de ese territorio?, y si esos riesgos ¿pueden llegar a afectar de una manera ese elemento que voy a hacer? o ese plan que estoy trabajando para esa sociedad, etc. Y entonces allí es cuando si digo ese es el contexto, el contexto es desde ¿dónde estoy parado en el territorio?, hasta entender ¿quién está al lado mío como vecino? y si ¿su cimentación me está afectando? o no mi terreno.

15. ¿Cómo integra los procesos naturales o ambientales a su práctica docente o profesional?

**R:** Mediante el eje común y la posterior especialización individualizada por estudiante

16. ¿Cómo relaciona el medio natural y sus procesos con su disciplina?

R: Por medio del contexto

#### **BLOQUE 4: ÁREAS DE OPORTUNIDAD EN LA FORMACIÓN**

17. ¿Que conocimientos considera que carece la formación actual de los arquitectos?

R: La podría responder como un ¿qué nos hace falta?, pero yo creo que siempre va a haber esa respuesta de siempre me va a faltar algo, porque si yo me pongo a pensar en mi mismo, yo que soy urbanista diría ¿que me faltó?, me faltó más administración, muchísimo más, me faltó mucho de antropología y sociedad, no tuve nada y podría decir mucho de eso, pero ¿ese es un urbanista?, o ¿es un tipo de arquitecto al que le faltó?, no es el arquitecto. Y sí voy y ahora le pregunto a lo mejor a otro y ese otro arquitecto ahora el es un arquitecto paisajista, a lo mejor me diría no pues a mí me faltó tal y tal y tal, y es muy diferente a lo que yo estoy diciendo, entonces creo que siempre va a faltar algo. Pero más bien, si tratara de pensar no en un tema o en un conocimiento, es justo lo que dijiste César, es nos falta hacer que el aprendizaje si sea significativo en el sentido que relacionemos las cosas, porque creo que eso es una inercia que viene de toda la vida de cómo aprendemos o como nos han enseñado las cosas, que es hoy te toca el tema uno, terminas el tema uno, pasamos al dos y ese fue la clase de tal cosa y ahora borra eso o ponle una barrera, por qué ahora vienes a la clase dos, tiene un tema uno y un tema dos y cuando se acabe la clase dos, pon una barrera porque ahora sigues a la tres y esa barrera que creamos o que de alguna manera se hace presente, no te permitía ver que el tema uno de la clase uno se relaciona con el tema dos de la clase dos y también se relaciona con el tema dos de la clase tres, pero como estabas tan marcado de salí de una clase y me metí a otra, me ponen ahora este otro tema o ya estoy en otro semestre, nunca te dabas cuenta de que esa relación la tenías que hacer y casi que quedaba como un deber ser tuyo que tú lo tenías que hacer y creo que eso es algo que las universidades las tenemos que hacer, el como decirle al alumno o como decirle a ese estudiante de arquitectura, decirle todo lo que estás aprendiendo tiene que tener una liga y tienes que poderlo aprender a valorar porque de alguna u otra manera, mayor o menor, va a tener un impacto en lo que vas a hacer mañana.

18. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera que sean parte de la formación de sus estudiantes?

R: Yo creo que sería eje de desarrollo sustentable, eso sería lo que se está aplicando ahorita y luego te diría todavía lo que no está creado, o bueno vamos, está en proceso de aplicación, la especialidad desarrollo sostenible dónde ahí ya habría las materias o bueno lo que antes le decíamos materias, y todos los retos relacionados con el desarrollo sostenible.

19. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera indispensables en la formación del arquitecto?

**R:** Yo creo que siempre va a faltar algo, algún componente si que se llame ecología. Ni siquiera como paisajismo, o sea, te diría que paisaje también podría faltar, pero si me preguntaran insisto me quedó muy grabado mi clase de ecología o bueno no mi clase, sino ese eje rector llamado ecología que de alguna manera se materializaba en las clases y creo que eso debe de quedar en algún lado muy tácito, a lo mejor sí puede ser tener una clase de ecología, no lo sé, pero creo que ese panorama general si es importante.

20. ¿Cree que los planes de estudio actuales incluyen una formación sobre los procesos naturales y ambientales? ¿De que manera? / ¿En qué materias?

**R:** Por experiencia te diría yo creo que no, yo creo que no están presentes y si te soy sincero no sé si deban de estar presentes tal cual así en el plan de estudios, así de ponles ahí el nombre tal cual porque aunque en la respuesta a la pregunta anterior te decía a lo mejor sí debe de haber algo que diga ecología, me acuerdo muchísimo de una frase de un excelente arquitecto premio Pritzker, Souto de Moura decía “me dan un premio Pritzker porque me dicen que soy el arquitecto sustentable, eso debería ser ya el deber ser y no deben de premiarme por estar haciendo lo que se debe de hacer”, entonces yo creo que eso es lo que debiera de pasar. No estoy seguro si en el futuro en serio si tenemos que imponer en nuestros materias, módulos, planes de estudio, de verdad hay que poner la clase de sostenibilidad o ecología o naturaleza uno, dos, tres y cuatro y cuidar que sí en cada semestre haya una de esas ¿no?, no estoy seguro que sea eso, a lo mejor estoy mas seguro de que debemos de programarnos como decía Souto de Moura a decir a ver, si yo soy el profesor de proyectos, porque eso sí creo que va a existir siempre, soy el profesor que vincula todo el conocimiento en el ejercicio de diseño arquitectónico, entonces yo debo de cuidar y velar que mis estudiantes estén pensando en la ecología, en la sociedad, en lo constructivo, etc. porque eso es lo que debe de pasar y no es porque los tenga que obligar a chútate todo el conocimiento de esto, sino, es necesario aplicarlo. [O sea, como englobando, crees que debe ser parte del proceso de diseño, como integrarlo al proceso de diseño]. Sí y es que yo creo que la parte artística o subjetiva que tiene nuestra profesión y está famosa libertad cátedra que tenemos los docentes de arquitectura, nos hace caer en nuestro ejercicio ¿no?, decir bueno yo te voy a enseñar proyectos como yo he aplicado proyectos, entonces a veces dices hójole, pues en mi ejercicio yo no pienso en, y ahorita pienso en voz alta en muchas cosas, yo no he aplicado cosas para personas con discapacidad o diseño universal, entonces pues como nunca lo he aplicado y no lo conozco, no te lo pido y yo creo que ahí más bien es dejar esa parte de cómo transmitimos ese conocimiento por lo que nosotros sabemos, sino porque nos interesa que lo que aprendan ellos, a lo mejor nosotros lo sabemos pero lo voy a invitar a otro profesor que como pasaría en la vida real de oye experto ven conmigo porque tengo que darles este conocimiento, entonces vente conmigo y otro experto de otra cosa también vente conmigo porque todos estos tienen que cooperar para que aprendan esto.

21. En su opinión, ¿cuál es el mayor reto que enfrentan las disciplinas del diseño del espacio habitable?

**R:** Definitivamente algo que he estado pensando últimamente y he estado rebotando con las grandes autoridades de la academia la visión de ¿qué es esa cosa llamada arquitectura del futuro? Arquitectura tiene un arraigo tan grande en cosas muy relevantes en la historia, un arraigo tan grande en como se hace la arquitectura, que cuando llega una innovación, se ve como una moda, se ve como un ah eso va a ser pasajero y lo pienso desde la tecnología ¿no?, aparece un nuevo proceso-manera de pensar en cómo se hace la arquitectura, que se llama BIM y de pronto dicen no, eso es una moda y como moda en algún momento va a caducar, y entonces la tipificamos como moda y algunos la querrán ¿no?, la moda a quien le acomoda, como dicen, otros la veremos como no, la quiero lejos entonces no la traemos y pienso en eso y después pienso en procesos de construcción y después dices por que no pensar en procesos biológicos o que tengan organismos vivos para ser ciertos materiales, también ahí se ve como eso es una utopía, no se puede, carísimo, son procesos ilógicos, no se fabrican los materiales de manera industrializada, de manera tan rápida y en los volúmenes que necesita la vida real y entonces siempre caemos en este pensamiento de la vida real ejerce una presión tan grande que se tiene entonces que dejar el status quo ¿no?, la arquitectura se tiene que seguir construyendo con tablaroca, acero, concreto, ladrillos, el diseño que sea eficiente, modulado, pensando en todas las cuestiones que vamos a encontrar en el mercado y dices pues si ok, es increíble que podamos seguir innovando teniendo toda esa mega restricción y aún así, seamos capaces de hacer cosas extraordinarias o ver allá afuera como hacen cosas extraordinarias los grandes arquitectos. Y dices bueno y ¿si nos permitiéramos sí aplicar todas las cosas nuevas?, ¿si nos permitiéramos tener ese enfoque? y recuerdo ahorita mucho las palabras de mi decano académico, me decía *“es que en qué momento vamos a encontrar esa clase donde vamos a sentar al estudiante y le vamos a decir oye, allá afuera ya tienes una noticia que estamos buscando como terraformar Marte, ¿por qué no empezamos a pensar en qué hacer en Marte?”* y entonces en que momento vamos a llegar ahí, porque ahorita si yo lo digo, cincuenta personas me van a decir estas en drogas y mejor te corro y sigamos diciéndole al chico, mira esto es vidrio, esto es acero, esto es concreto, se mezclan así, se ponen así, tienen esta resistencia, felicidades ya estas listo. Pero ese vidrio, concreto y acero, no sirven para ningún carambas en Marte, entonces esa es la parte que yo diría que es lo que le falta a nuestra carrera, darse la oportunidad de que si hay que seguir investigando, porque yo veo la innovación en muchas otras carreras y de verdad que hay unas que la abrazan y se vuelven punta de lanza en muchas cosas, entonces creo que eso es lo que nos falta.

## **BLOQUE 5: OPINIÓN ABIERTA**

Comentarios finales, ¿qué piensa de la relación del diseño arquitectónico con la naturaleza?

**R:** Pues yo creo que el comentario mejor que te puedo decir es ojalá que esto que estás produciendo César, te pueda llevar a plantearlo a más personas y no se quede en un estante de una biblioteca central, sino que sea algo que podamos de verdad escucharlo, llévalo a todos los foros que puedas, dicen muy bien muchos colegas míos, cacaréalo para que la gente te hagamos caso, para que podamos voltear a ver y decir mira allí hay alguien que nos está diciendo que a lo mejor podemos hacer algo diferente.

**ENTREVISTA:** TESIS DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA  
**POSGRADO ARQ. UNAM:** INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS NATURALES A LA  
FORMACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
**PRESENTA:** Arq. César Alejandro Vargas Esperón

## DATOS GENERALES

Fecha: 4 abril 2022

Nombre: **Valia Wright Sánchez**

Profesión: **Arquitecta Paisajista UNAM 2000**

Antigüedad docente, indicando en qué nivel académico: 7 años a nivel licenciatura, cursos y diplomados de arquitectura de paisaje

Institución(es): UNAM, IBERO, ITESM

## BLOQUE 1: ESTUDIOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

1. ¿Recibió alguna formación ambiental en su licenciatura de arquitecto / urbanista / paisajista?

**R:** A través de la licenciatura, sí.

2. ¿Cuál considera que fue el eje transversal en su formación?

**R:** Yo me fui, pero específicamente yo y creo que tiene que ver con las habilidades de aprender de cada quien, o las formas de aprender y sus fortalezas, yo me fui más por el diseño.

3. ¿Existe un eje transversal en el Plan de Estudios donde desarrolla sus actividades académicas?

**R:** Sí, existen los campos de conocimiento, esos son muy importantes y tenemos cuatro, el primero de teoría, investigación e historia, el segundo es urbano-ambiental, tenemos proyecto y tecnología, entonces el que tiene que ver más con lo ambiental viene en este rubro, urbano ambiental.

4. ¿Cuáles considera que fueron las materias relevantes en su formación y a qué áreas de conocimiento corresponden?

**R:** Taller de proyectos

5. ¿Cómo ha cambiado la formación y la enseñanza actuales comparado con la que recibió?

**R:** Yo creo que antes había un poco una carga más importante en los humanístico, en lo teórico-humanístico y ahora hay un poco más en lo tecnológico, en lo práctico-tecnológico. Tiene que ver con las competencias de poder aplicarlo cuando son egresados, pero también creo que aunque sí existe teoría y el plan de estudios está

cargado también de importancia teórica, creo que antes había más oportunidad de reflexión para poder ejercer, ahora es mucho más práctico para ejercer.

6. ¿Qué cursos o materias ha impartido?

**R:** Yo solo he dado taller de proyectos, o sea, solo he dado diseño y proyectos, bueno no es cierto, ahora estoy dando justo con Alejandro teoría, pero el que lleva la clase es él, o sea que yo no puedo decir que yo la doy, es teoría del entorno, pero sí que es súper claro que el que lleva la batuta es Alejandro.

7. ¿Ha participado en la elaboración de algún plan de estudios? ¿Cuál fue su principal aportación?

**R:** No, nunca. Pero ahora me toca la reedición apenas.

## **BLOQUE 2: RELACIÓN ENTRE ESTUDIOS Y ACTIVIDAD PROFESIONAL**

8. ¿Qué conocimientos debe dominar un profesional en su campo?

**R:** La fundamentación del quehacer arquitectónico, eso si me parece básico. Creo que sí un poco de todo, pero sobre todo la fundamentación porque en mi opinión la universidad es el único momento donde tu te das chance de esas reflexiones y ya en la parte práctica cuando sales al mundo laboral aprendes muchas cosas empíricamente, pero ya no te da tiempo de hacer todo ese tipo de reflexiones a menos que te vuelvas a meter en la maestría, o a una investigación, o te vuelvas investigador ¿no?, entonces para mí eso es parte y me refiero fundamentación en todos los cuatro campos, o sea, en el tecnológico, en el urbano-ambiental, en el de diseño y en el teórico-humanístico.

9. ¿Cómo repercute la formación educativa en la práctica profesional?

**R:** Para mí es claro que hay carreras empíricas, digo, que hay gente que se hizo empíricamente o es autodidacta, por supuesto que existe, yo considero que tiene mucho valor también, pero esta parte que decía en la pregunta anterior, de la fundamentación, a eso me refiero, o sea, tu preguntale a un arquitecto ¿que es arquitectura? cuando egresó y a veces no lo sabe, deberían de saberlo, ¿a qué se van a dedicar? o ¿porque están estudiando eso? Entonces no sé cómo contestar eso, o sea, para mí sí repercute mucho.

10. ¿Cómo se reflejan los conocimientos que adquirió en su formación con respecto a su actividad docente?

**R:** Sí se aplican algunas cosas, pero ya cambió mucho el plan de estudios. Yo creo que sigo aplicando un poco la metodología con la que yo aprendí, que a mí me parecía más ordenado el proceso. El proceso de enseñanza-conocimiento me parecía que era un poquito más ordenado. Lo aplico cuando yo doy taller, pero me parece que también este plan sí tiene cosas practicas que sí hicieron falta en mi plan, entonces puede

complementar muy bien. [¿En que el plan estudiaste? ] En el 2000, ya ahorita estamos en el 2017.

11. ¿Considera que su profesión es una disciplina aislada?

**R:** No, bajo ninguna circunstancia, de hecho, lo que insistimos mucho es la trans, la inter y la multidisciplinaria y solo así funcionamos, o sea, nunca trabajas aisladamente.

12. ¿Podría referir alguna experiencia profesional o docente inter o multidisciplinaria?

**R:** Por ejemplo, yo participé en el proyecto del ecoducto, que está en medio del viaducto, yo hice todo el diseño paisajístico y la selección de paleta vegetal y la obra de jardinería. Por ejemplo, allí había todos los niveles, estaba el nivel federal y gubernamental, que son quienes pues finalmente tienen los recursos para hacerlo, luego estaba la dependencia de gobierno donde se regulaba toda la normativa y se daban los permisos, estaba también movilidad, dónde había sociólogos, arquitectos, que venían como iba a funcionar la interacción de este parque con lo urbano, había biólogos, que ellos hicieron por ejemplo la parte acuática y ellos estuvieron impulsando mucho el proyecto junto con otros arquitectos, había arquitectos, ingenieros y bueno, pues fue un proyecto muy rápido, pero fue uno de los multidisciplinarios y todavía creo que pudimos haber explorado mucho más ¿no? para que funcionara mejor. [¿Crees que el alcance al que llegaron, hubiera sido el mismo, si hubiera sido un arquitecto paisajista aislado?] Yo creo que entre los biólogos, entre la gente autodidacta que fueron los jardineros, mi equipo y todo, y los paisajistas o la paisajista, fueron los que le dieron forma a ese proyecto, porque antes de eso no, casi no. tenía forma, entonces sí es muy importante y en México no estamos acostumbrados a los paisajistas. Entonces sí todavía está la escuela del arquitecto hace paisaje, no están muy abiertos a la multi e interdisciplina, pero sí todavía cuesta trabajo, por eso hay que cambiar las normativas para que siempre haya alguien de ciertas disciplinas.

### **BLOQUE 3: ARQUITECTURA Y NATURALEZA**

13. En su formación académica, ¿recuerda haber visto temas relacionados con los procesos naturales o ambientales?

**R:** Sí claro, yo tuve botánica, parasitología, paleta vegetal, creo que tuve impacto ambiental, hicimos trabajo también con el herbario, porque la licenciatura tiene un herbario, entonces hacemos la selección de algunas plantas, luego se secan, se cosen y se van a la colección del herbario, entonces sí, eso es lo que me acuerdo ahorita, pero sí lo tuve.

14. ¿Cree que son importantes los procesos naturales para la arquitectura/paisajismo/urbanismo? ¿Por qué?

**R:** A ver si definitivamente si lo creo y yo creo que el por qué tiene que ver con que yo creo que estamos en esta época desde hace mucho tiempo de antropocentrismo y no

existe un equilibrio con la naturaleza, entonces nos pensamos siempre sobre la naturaleza o los procesos naturales y creo que eso es erróneo ¿no?, o sea, lo que deberíamos de estar enseñando es que nosotros somos parte de esa naturaleza y nunca lo vemos desde ahí y me parece esencial.

15. ¿Cómo integra los procesos naturales o ambientales a su práctica docente o profesional?

**R:** Mediante la metodología de diseño.

16. ¿Cómo relaciona el medio natural y sus procesos con su disciplina?

**R:** Claro, yo creo que eso es una de las virtudes de los paisajistas ¿no? o sea ese es uno de los pros de los paisajistas que trabajamos con el contexto, trabajamos integrados al sitio, la idea es que cualquier proyecto sea lo más respetuoso e integrado con el sitio, ya sea si estás en Durango, en el desierto, no meter un pasto que requiere agua ¿no?, entonces cuáles son las plantas nativas, cuáles son los materiales nativos y trabajar con eso.

#### **BLOQUE 4: ÁREAS DE OPORTUNIDAD EN LA FORMACIÓN**

17. ¿Que conocimientos considera que carece la formación actual de los arquitectos?

**R:** Para mí los procesos teóricos fundamentales.

18. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera que sean parte de la formación de sus estudiantes?

**R:** Sí, mira esta, por ejemplo, medio biofísico, ecología, diseño con vegetación, agua en paisaje, biogeografía, conservación y rehabilitación del paisaje, impacto ambiental, botánica, o sea, esto lo puedes ver en nuestra página, por ejemplo, pero todavía hay optativas que van dentro del campo urbano-ambiental, entonces sí, definitivamente.

19. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera indispensables en la formación del arquitecto?

**R:** Yo creo que tiene que ser transversal, o sea justo, sí hay materias específicas como estas que menciono y que también podrían estar en arquitectura pero en realidad en todas las materias debe de haber una conciencia ¿no?, de educación transversal, no solo y ahora te aumentaría sólo lo ambiental o el respeto a la naturaleza, sino también la perspectiva de género, o sea que ya no sean materias aisladas, sino que vengan en cada una de las materias y creo que ese es el cambio que se está dando con esta revisión que se va a hacer en los planes de estudio, al menos en la facultad.

20. ¿Cree que los planes de estudio actuales incluyen una formación sobre los procesos naturales y ambientales? ¿De que manera? / ¿En qué materias?

**R:** Sí, en el caso específico de la carrera de arquitectura de paisaje aquí en la UNAM, como te comentaba, el plan de estudios tiene el área urbano ambiental y tiene las materias de medio biofísico, botánica, ecología, diseño con vegetación, agua en el paisaje, mantenimiento vegetal, biogeografía, conservación y rehabilitación del paisaje e impacto ambiental y como optativas, el área ambiental tiene dasonomía urbana, fitopatología, geomorfología aplicada al diseño, horticultura, parámetros de confort, vegetación de México y vegetación en parques urbanos, que las puedes inscribir a partir de séptimo semestre, en total puedes cursar siete, dos en séptimo, tres en octavo, una en noveno y una en décimo semestre.

21. En su opinión, ¿cuál es el mayor reto que enfrentan las disciplinas del diseño del espacio habitable?

**R:** Que sea integrada, que sea tomada en cuenta a niveles de decisiones importantes ¿no?, o sea que no sea una subcontratación, que no esté a la cabeza otra vez los arquitectos o los ingenieros, sino que siempre exista un paisajista en esos niveles de toma de decisiones. Y que no se nos confunda con jardineros, que eso es lo que pasa mucho, y que no está mal, o sea, si hacemos jardinería también algunos, pero eso no es la carrera, eso no es lo que hace solamente la carrera. Sé por menoriza, la ven como un papel secundario, o de relleno, o de ornato y no debe ser así porque pasa lo que dices, hay un desequilibrio completamente.

## **BLOQUE 5: OPINIÓN ABIERTA**

Comentarios finales, ¿qué piensa de la relación del diseño arquitectónico con la naturaleza?

**R:** Para mí es esencial ¿no?, o sea, más porque arquitectura de paisaje para mí eso es lo que implica, o sea, tiene que ver desde justo desde esta área humanística de artes, de diseño, qué va pegado con todo lo demás, pero te lo está hablando alguien que se dedica al diseño, también sería muy interesante ver quien se dedica, que tenemos colegas arquitectos paisajistas que se dedican al impacto ambiental, o la gestión ¿no? y entonces a lo mejor para ellos no es tan importante el diseño y es muy válido, o sea, lo válido es que hay muchas ramas de las que te puedes desprender de la arquitectura del paisaje, pero para mí Valia, el diseño es esencial, que tiene que ver también con un cierto equilibrio.

**ENTREVISTA:** TESIS DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA  
**POSGRADO ARQ. UNAM:** INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS NATURALES A LA  
FORMACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
**PRESENTA:** Arq. César Alejandro Vargas Esperón

## DATOS GENERALES

Fecha: 16 mayo 2022

Nombre: **Rosa Michelle Meza Paredes**

Profesión: **Arquitecta Paisajista UNAM 2000**

Antigüedad docente, indicando en qué nivel académico: 12 años a nivel licenciatura, profesora invitada en posgrados

Institución(es): UNAM, LA SALLE, ANÁHUAC, UNIVERSIDAD SAN CARLOS, BERKELEY

## BLOQUE 1: ESTUDIOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

1. ¿Recibió alguna formación ambiental en su licenciatura de arquitecto / urbanista / paisajista?

**R:** Sí, ingresé a la licenciatura con el plan 2000, fuimos la primera generación y la licenciatura si la cursé ahí en la UNAM. A parte de eso tengo una maestría en desarrollo sustentable por la Cátedra UNESCO para la Sostenibilidad en la Universidad Nacional de Lanús.

2. ¿Cuál considera que fue el eje transversal en su formación?

**R:** El diseño, o sea, era el taller de diseño, así se llamaba, es lo que tenía más carga horaria, mayor carga crediticia también, pero pues había un área de teoría e historia, un área medioambiental, un área tecnológica y un área urbana. Pero la que tenía mayor carga crediticia era el diseño.

3. ¿Existe un eje transversal en el Plan de Estudios donde desarrolla sus actividades académicas?

**R:** Sí, en arquitectura de paisaje están los campos de conocimiento de teoría, investigación e historia, el urbano-ambiental, también proyecto y tecnología, entonces el que tiene que ver más con lo ambiental es el urbano-ambiental.

4. ¿Cuáles considera que fueron las materias relevantes en su formación y a qué áreas de conocimiento corresponden?

**R:** Las que estaban relacionadas con vegetación, con ecología, botánica, digo además de las de diseño ¿no? Las de psicología ambiental me gustaron muchísimo. Creo que las que involucraban una carga práctica, porque en todas las materias que tenían que ver con bueno la parte ambiental, siempre teníamos que estar trabajando en el herbario, teníamos que hacer colectas, identificación, el prensado, secado, etc. de las plantas, entonces siempre era como una actividad y a donde íbamos pues coleccionar y estar viendo

plantas y demás. Y las materias de psicología ambiental, también tenían una carga pues en donde teníamos que hacer observaciones y de ahí teníamos que hacer reportes. Eso como carga curricular, sin embargo, algo que es muy formativo y yo creo que cualquiera que estudió en arquitectura de paisaje te lo va a decir fueron los viajes de prácticas porque allí iban profesores de todas las materias y en los lugares era dónde vivíamos los espacios, nos los explicaban, hacíamos colectas, entendíamos las comunidades vegetales.

5. ¿Cómo ha cambiado la formación y la enseñanza actuales comparado con la que recibió?

**R:** Bueno el plan de estudios cambió y se incorporó todavía más carga práctica de la que tenían antes, se convirtió en un plan que además incorpora más tecnología, menos teoría e historia que el que teníamos antes, pero bueno tienen que hacer prácticas anuales además de la práctica profesional y el servicio social, tienen que hacer prácticas anuales; una parte de representación que la verdad en mis tiempos fue bastante, bueno fue insuficiente y ahora están mucho más tecnificados de lo que estábamos nosotros. Y pues ahora son más ¿no?, antes éramos súper poquitos y tampoco había tanta competitividad ni variedad. Y ahora son grupos numerosos que además cuando yo ingresé teníamos que hacer un año en arquitectura y después hacíamos un cambio de carrera y eso a mi parecer no era bueno para la formación ¿no?, porque perdíamos un año, o sea, perdíamos un año de conocimientos en arquitectura y quienes no teníamos la vocación de arquitectos pues lo sufríamos también, entonces ya llegábamos medios apaleados a arquitectura de paisaje y ahora es ingreso directo y eso hace que la formación vaya dirigida desde el inicio hacia los intereses de los alumnos y además como se hizo carrera de alta demanda, el nivel académico que quienes están ingresando es muy alto, entonces hay más intensidad. Duraba cinco años, era el año de arquitectura y los cuatro de paisaje y aquí son cinco ya de paisaje, o sea que en realidad el plan de estudios es el mismo, o sea, era un mecanismo administrativo en realidad, no era una cuestión del plan de estudios.

6. ¿Qué cursos o materias ha impartido?

**R:** Mira mi área de trabajo tiene que ver con diseño y yo estoy enfocada hacia lo que es sustentabilidad, diseño para el cambio climático. Esos son mis intereses, pero en esta vida de profesor de tiempo completo pues te toca hacer de muchas cosas, incluso de temas que no sean mi especialidad, entonces yo imparto el taller de proyectos de innovación e infraestructura verde y además doy muchísimas materias, sistemas ambientales, ahora doy metodología, impacto ambiental, patrimonio, gestión, dimos un curso que ese estuvo muy interesante con la Universidad de Rutgers en Nueva Jersey, que era diseño para la resiliencia climática en ciudades y ese fue un curso bastante interesante también que cerramos este semestre que pasó.

7. ¿Ha participado en la elaboración de algún plan de estudios? ¿Cuál fue su principal aportación?

**R:** Sí yo coordine la modificación del plan de estudios de la licenciatura de arquitectura de paisaje en 2017, que es el vigente. Mi mayor aportación fue juntar las piezas para que se llevara a cabo, había habido tres intentos por hacer el plan estudios antes de mi gestión y nosotros solucionamos. Lo diseñamos y lo implementamos, pero bueno, o sea, en realidad yo coordinaba, eran las voces de muchos los que estaban aportando al plan, así que fue un trabajo colectivo, pero nos tocó a nosotros coordinar.

## **BLOQUE 2: RELACIÓN ENTRE ESTUDIOS Y ACTIVIDAD PROFESIONAL**

8. ¿Qué conocimientos debe dominar un profesional en su campo?

**R:** Es que son varias cosas, es como si dijeras cuál es el conocimiento que tiene que abordar un arquitecto. Pienso que lo primero es trabajar con sistemas, entender que el paisaje es un sistema para poder generar propuestas de diseño que van desde la planeación hasta la ejecución de obra, pensándolo como un sistema, eso como base y el sistema se compone de la parte ambiental, social, económica, del medio construido, para poder expresar las ideas tenemos que hacer uso de la representación gráfica, de la expresión gráfica en la modalidad que se acomode más, sea manual, sea digital y tiene que haber también una visión multiescalar, tiene que haber una visión en escala temporal, dónde se vea cual es el proyecto, cual es el impacto que tiene en un corto, mediano o largo plazo y una parte práctica, bueno que ayude a la práctica como herramientas para la cuantificación y creación de los proyectos como son las administraciones y otras asignaturas que ayuden a que se lleve a cabo, pero desde la administración para la gestión, para hacer planes de negocio, que eso nos falta la verdad.

9. ¿Cómo repercute la formación educativa en la práctica profesional?

**R:** Yo considero que la universidad te da las bases, te da una base formativa y de ahí los intereses particulares te van llevando hacia algunos puntos que complementan esta formación. Yo creo que la universidad si sirve, porque lo mencionaste al principio, y coincido, cuando no conoces algo es difícil que puedas trabajar con ello o que sepas con quién apoyarte para poder realizarlo, el desconocimiento hace que las respuestas sean parciales, entonces en la medida y yo considero que ese es un gran acierto en la licenciatura de arquitectura de paisaje, hay una formación multidisciplinar y el poder tomar materias con personas con perfiles tan distintos hace que conozcamos y reconozcamos el trabajo de otros para poder implementarlo en la práctica profesional. Entonces bueno creo que esa sería mi opinión.

10. ¿Cómo se reflejan los conocimientos que adquirió en su formación con respecto a su actividad docente?

**R:** Pues yo creo que en el abordaje que se hace de los temas, o sea, yo al haber tenido una formación de posgrado en desarrollo sustentable he incorporado muchas cosas a nivel licenciatura que veo que les pueden ayudar en su formación. Hay cosas que siguen vigentes desde yo estudie y no lo digo con orgullo, porque la visión de sistemas hace que se rompan como paradigmas o formas en la cuales abordábamos tradicionalmente los problemas ambientales, sociales, económicos, urbanos y en otro sentido creo que se han ampliado también, o sea, antes no llevábamos ni metodología, no existía y ahora llevan cuatro, entonces me parece que se les brindan mayores herramientas.

11. ¿Considera que su profesión es una disciplina aislada?

**R:** De ninguna forma, es una de las disciplinas más integradoras que conozco. Me hiciste recordar una frase de Albert Einstein que decía *“todos somos muy ignorantes, lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas”*.

12. ¿Podría referir alguna experiencia profesional o docente inter o multidisciplinaria?

**R:** O sea en mi licenciatura mientras yo estaba estudiando, tuve la oportunidad de recibir cátedra de muchos perfiles muy diferentes ¿no?, arquitectos, arquitectos de paisaje, ingenieros civiles, biólogos, psicólogos, filósofos, era realmente muy rica la formación. En la experiencia laboral creo que uno de los proyectos más significativos fue el trabajo que se hizo para el rescate del Río Magdalena, que lo coordinó el PUEC (Programa Universitario de Estudios de la Ciudad) y ahí estábamos como Facultad de Arquitectura trabajando con arquitectos urbanistas y paisajistas por supuesto, estaba gente de Instituto de Ingeniería, el Instituto de Ecología, de la Facultad de Ciencias, el Instituto de Investigaciones Sociales y fue una experiencia súper interesante, repetimos para un sistema de indicadores para la valoración también del Río Magdalena y Eslava, también dirigido en este caso por el Instituto de Ecología y la Dra. Marisa Mazari y también fue un trabajo con gente otra vez del PUEC, que casi repetimos las mismas instituciones. En otra ocasión tuvimos la posibilidad ya en la práctica privada de hacer una consultoría para la entonces SEDESOL y HABITAT, un proyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo que era una guía metodológica para la elaboración de proyectos sustentables en polígonos de pobreza patrimonial hábitat. Y ahí trabajamos también con sociólogos, psicólogos, pedagogos, ingenieros, urbanistas, biólogos y yo estaba en arquitectura de paisaje y tenía otra colega que estaba trabajando conmigo. Bueno es que casi todos los trabajos los hacemos así, es que depende de la escala de abordaje del trabajo, entonces si es algo que es acotado territorialmente y demás, bueno probablemente puedas resolverlo de forma individual, pero en la medida que adquiere más complejidad siempre trabajamos en equipo. Ha habido ingenieros hidráulicos también. Entonces sí y yo estuve a cargo de la coordinación de la licenciatura de arquitectura paisaje, estuve creo que seis años y pues me tocaba coordinar a todos los profesores multidisciplinariamente.

### **BLOQUE 3: ARQUITECTURA Y NATURALEZA**

13. En su formación académica, ¿recuerda haber visto temas relacionados con los procesos naturales o ambientales?

**R:** [Referirse a respuesta 4]

14. ¿Cree que son importantes los procesos naturales para la arquitectura/paisajismo/urbanismo? ¿Por qué?

**R:** Todas las disciplinas que intervienen en el habitat deberían entender estos sistemas, sin ellos, o sea, aquellos que trabajan ahí sin considerar al sistema natural están incurriendo en faltas y faltas graves porque se necesita saber cual es el impacto que se está generando y lamentablemente, actualmente, del único impacto del que se habla es del impacto negativo que se genera por obras, por intervenciones y siempre en detrimento de el sistema natural. Entonces entiendo que de pronto no hay una formación que les haga ver ¿no?, pero ¿cuál es la importancia de los sistemas naturales? Sin embargo estamos en un momento ante una crisis socioambiental importante y debería existir primero como base el sistema natural para la toma de decisiones porque si es de la forma en la que se ha estado llevando a cabo es insustentable.

15. ¿Cómo integra los procesos naturales o ambientales a su práctica docente o profesional?

**R:** [Referirse a respuesta 8 y 10]

16. ¿Cómo relaciona el medio natural y sus procesos con su disciplina?

**R:** Es que no solamente se ve da en metodología, o sea, desde sistemas ambientales se les empieza a explicar como funcionan los sistemas, entonces en cada etapa de formación van a tener esta profundización de conocimiento, se les da en el taller, se les da en todas las materias del área ambiental y en la parte metodológica, digamos que cada materia va teniendo un objetivo diferente. Hay algunas que tiene que ver más con la percepción, otras que tienen que ver más con saber como se integra un proyecto, otras con herramientas de participación social, otras de herramientas de entendimiento para la síntesis y toma decisiones integrando factores más complejos del territorio y los sistemas económicos, sociales, urbanos, ambientales que se llevan a cabo, entonces digamos que cada etapa de formación tiene esta incorporación y base del sistema natural para la toma de decisiones.

### **BLOQUE 4: ÁREAS DE OPORTUNIDAD EN LA FORMACIÓN**

17. ¿Que conocimientos considera que carece la formación actual de los arquitectos?

**R:** Monetarios, o sea, saber como hacer negocio de esto porque tiene una formación muy ética, muy responsable y creo que hace falta monetizar esa formación.

18. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera que sean parte de la formación de sus estudiantes?

**R:** Es que a nivel licenciatura me parece que esta cubierto, o sea, tendría que ser como temas de profundización depende las áreas de interés a nivel posgrado. Pero el área ambiental es muy robusta en arquitectura del paisaje.

19. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera indispensables en la formación del arquitecto?

**R:** Es que o sea si te leo las materias por ejemplo vas a decir ay buenísimo, ay buenísimo, ay buenísimo ¿no?, lo que creo que es muy valioso que es la diferencia con otras disciplinas como la ecología, la biología, incluso la geografía tiene que ver que toda esta parte ambiental, así como otras que ya he mencionado, se integran para la toma de decisiones en el diseño. Esto es para poder generar espacios, hábitats que sean sanos, que sean abundantes, que generen bienestar a todos los seres vivos, no nada más a los seres humanos, entonces diseñamos para la vida en realidad, esa es la formación del arquitecto de paisaje. Para las disciplinas del diseño, para quien transforma los espacios es indispensable tener esos conocimientos ambientales para el diseño, porque lo que ocurre es que quienes toman las decisiones no tienen esa formación y hay daños que de pronto son irreversibles. Y por otro lado se trabaja en áreas ambientales que no están comunicadas con las áreas que hacen las obras y las intervenciones, entonces al estar desasociadas, que considero que es un gravísimo error en el ámbito profesional, existe esta dicotomía de ambiente construido y naturaleza, cuando eso nunca debió haber pasado.

20. ¿Cree que los planes de estudio actuales incluyen una formación sobre los procesos naturales y ambientales? ¿De que manera? / ¿En qué materias?

**R:** De forma incipiente, en la Facultad de Arquitectura de forma incipiente, no puedo hablar de otros planes de estudio, pero el de arquitectura lo conozco.

21. En su opinión, ¿cuál es el mayor reto que enfrentan las disciplinas del diseño del espacio habitable?

**R:** Me parece que vuelvo a lo de los sistemas, se tiene que partir de la base de que vivimos en un sistema natural que ha sido antropizado, pero que al final de cuentas se necesita entender al medio natural, pero creo que la colaboración y el trabajo en equipo, el respeto disciplinar y me parece que eso es importante, porque con tal de hacer las cosas hay arquitectos que hacen todo y eso no necesariamente esta bien y los resultados también; puede tener una parte formal interesante, pero no cumplen con más funciones, o sea, no cumplen con una función ecológica, no cumplen con una función de cohesión social, creo que hay que pensar para diseñar y construir las ciudades ideales que queremos, los entornos en los que queremos vivir necesitamos pensar, idealizarlos para ir en esa dirección, no solamente responder ante la necesidad

inmediata para satisfacer una necesidad que nos solicitan, sino pensar cómo poder trabajar para construir los entornos que soñamos y que merecemos.

#### **BLOQUE 5: OPINIÓN ABIERTA**

Comentarios finales, ¿qué piensa de la relación del diseño arquitectónico con la naturaleza?

**R:** -

**ENTREVISTA:** TESIS DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA  
**POSGRADO ARQ. UNAM:** INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS NATURALES A LA  
FORMACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO  
**PRESENTA:** Arq. César Alejandro Vargas Esperón

## DATOS GENERALES

Fecha: 28 abril 2022

Nombre: **Josep María Llop Torné**

Profesión: **Arquitecto-urbanista 1974**

Antigüedad docente, indicando en qué nivel académico: desde 1979, 10 años en UPV, luego en UPC y en UdL hasta 2007, principalmente en master y cursos

Institución(es): UdL (Universidad de Lleida), UPC (Universidad Politécnica de Cataluña), UPV (Universidad Politécnica de Valencia), PUCEM (Pontificia Universidad Católica de Ecuador), UNLP (Universidad Nacional de la Plata), Instituto de Urbanismo en Venecia

## BLOQUE 1: ESTUDIOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

1. ¿Recibió alguna formación ambiental en su licenciatura de arquitecto / urbanista / paisajista?

**R:** Muy poca porque la formación del arquitecto-urbanista del año 1968-1973 era muy técnica, sin embargo, sí que recibí una concepción de que el urbanismo debía respetar los lugares y esto incluía lo ambiental, pero no fue específicamente, fue implícita.

2. ¿Cuál considera que fue el eje transversal en su formación?

**R:** Mira, el compromiso social del urbanismo, el urbanismo a favor de las personas. Es decir no la componente técnica, tecnocrática, sino la componente social y cultural.

3. ¿Existe un eje transversal en el Plan de Estudios donde desarrolla sus actividades académicas?

**R:** Ahora, yo ahora lo que yo dirijo es una cátedra UNESCO sobre ciudades intermedias y urbanización y desarrollo. La transversalidad es que el conocimiento debe compartirse con otras universidades u otras personas, es el sentido de transferencia.

4. ¿Cuáles considera que fueron las materias relevantes en su formación y a qué áreas de conocimiento corresponden?

**R:** Fue muy importante para mí el urbanismo de carácter social, el urbanismo de mejora de la vida de la población, pero me ayudó la componente técnica de arquitecto para poder medir y basar en componentes de obra, de obra civil u obra arquitectónica aquellos otros conocimientos, el equilibrio entre dos vectores muy diferentes, uno más cultural y otro más técnico.

5. ¿Cómo ha cambiado la formación y la enseñanza actuales comparado con la que recibió?

**R:** De hecho, hoy, la formación de urbanismo la educación ambiental en el sentido que estamos hablando ha entrado perfectamente. Y también ha entrado la formación de paisaje, que es una metodología que incorpora en el concepto de paisaje cultural, lo cultural y en el concepto estricto de paisaje, el análisis, descripción e interpretación de las diversidades de los paisajes del mundo, o sea, paisaje y ambiente hoy están las carreras de formación de urbanistas.

6. ¿Qué cursos o materias ha impartido?

**R:** Mi perfil más que académico es un perfil profesional dirigido a urbanismo y ciudades, por tanto, siempre me han invitado a dirigir taller práctico, podría resumir en urbanismo y arquitectura.

7. ¿Ha participado en la elaboración de algún plan de estudios? ¿Cuál fue su principal aportación?

**R:** Fíjate, no porque yo iba como un profesor invitado a universidades o a escuelas de arquitectura que ya tenían sus planes, pero, sin embargo, sí que redacte una maestría de urbanismo para aquí, México y fue en 2006, colaborando con varias universidades del entorno metropolitano, la UNAM, la IBERO, la METROPOLITANA, liderado, con ellos, pero liderado por la UPC (Universidad Politécnica de Cataluña) y la maestría se realizó durante dos años en la casa museo de Luis Barragán, en México, D.F.

## **BLOQUE 2: RELACIÓN ENTRE ESTUDIOS Y ACTIVIDAD PROFESIONAL**

8. ¿Qué conocimientos debe dominar un profesional en su campo?

**R:** Debe dominar más de lo que la formación nos ofrece, el componente desde la topografía tradicional, al sistema de información geográfica, debe dominar la sensibilidad del análisis y del relato cultural para la transversalidad, para la comunicación y debe tener conocimientos de economía urbana, que es poco explicada porque la economía tradicional de las universidades va hacia la economía productiva o regional y menos para la urbana.

9. ¿Cómo repercute la formación educativa en la práctica profesional?

**R:** La calidad de la educación en el campo del urbanismo, permite un urbanismo más entendible, que es más potente que el urbanismo fuerte o burocrático.

10. ¿Cómo se reflejan los conocimientos que adquirió en su formación con respecto a su actividad docente?

**R:** Mi práctica profesional en una gran ciudad, Barcelona y en una ciudad intermedia, Lleida, me han llevado a bajar y focalizar a que el plan se entienda para que sea compartido por todos y más fácil de llevar a la práctica.

11. ¿Considera que su profesión es una disciplina aislada?

**R:** No, si se convierte en una disciplina, el urbanista, muy técnica, muy burocrática, muy aislada, pierde seguro. Es una disciplina que debe saber dialogar con la geografía, con la arqueología, con la economía urbana, lo he dicho antes, con la tecnología de la información para la gestión.

12. ¿Podría referir alguna experiencia profesional o docente inter o multidisciplinar?

**R:** Si, tanto en la profesional, por ejemplo el plan que yo explico, que fue considerado premio de urbanismo de cataluña, el primer premio que se otorgó, era un equipo pluridisciplinar eran no solo técnicos, sino también biólogos, economistas, etc., pero en lo docente, fíjate la cátedra UNESCO que trabajamos, la minoría es arquitecto, hay arquitectos en todo el mundo, conectados con nosotros, al lado hay geógrafo, geógrafa, economista, antropólogo, sociólogo, ya lo ves, estamos de hecho, es curioso porque es una cátedra UNESCO de ciudades intermedias, urbanización y desarrollo en una facultad de humanidades, no en una facultad técnica.

### **BLOQUE 3: ARQUITECTURA Y NATURALEZA**

13. En su formación académica, ¿recuerda haber visto temas relacionados con los procesos naturales o ambientales?

**R:** En la primera pregunta del primer bloque he respondido que mi formación del siglo pasado 1968, 1973-74, estas componentes no eran explícitas, pero sí que había la sensibilidad de la orientación y la adaptación del lugar, la orientación que hoy en día es la base, uno de los componentes de la bio-arquitectura y la buena adaptación del lugar que requiere un buen urbanismo y que viene ya desde las ciudades romanas y otras del mundo.

14. ¿Cree que son importantes los procesos naturales para la arquitectura/paisajismo/urbanismo? ¿Por qué?

**R:** Si, bio-arquitectura, arquitectura sustentable, arquitectura pasiva o "*passive architecture*" en Europa, porque en la construcción y en el habitar se consumen segmentos muy importantes de energía y se producen efectos negativos de emisiones, tanto en el mal uso de la energía, la energía más directa que tiene cualquier comunidad es la que pierde, quemando mal la leña o funcionando la calefacción y que se le escape por la ventana, y en el otro lado, las emisiones que se producen son un efecto directamente negativo para el cambio climático y el efecto invernadero, por lo tanto es un muy importante esto en términos de cambio climático y de bio-arquitectura. Tú me oíste hablar ayer de que en términos de urbanismo adaptar bien el ecosistema de un lugar hace a la ciudad muchísimo mejor.

15. ¿Cómo integra los procesos naturales o ambientales a su práctica docente o profesional?

**R:** Inspirando un tipo de técnica y de cultura de urbanismo que respete profundamente lo ambiental.

16. ¿Cómo relaciona el medio natural y sus procesos con su disciplina?

**R:** No sólo respetando en el momento de planificación el medio ambiente, sino generando prácticas de uso de los espacios eco-ambientales positivos que sean socialmente sustentables y transformables. Un bosque urbano de 100 hectáreas, si lo vigilan los chicos de la delincuencia, si además entran las escuelas de cada día para hacer educación ambiental, el proceso de los recursos naturales se convierte en un recurso social y económico y cultural.

#### **BLOQUE 4: ÁREAS DE OPORTUNIDAD EN LA FORMACIÓN**

17. ¿Que conocimientos considera que carece la formación actual de los arquitectos?

**R:** Deberían darles más sensibilidad para la cultura y para el respeto a los derechos de su cliente y de los demás, porque el edificio que hace el arquitecto, no lo habita él, por tanto, debería pensar.

18. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera que sean parte de la formación de sus estudiantes?

**R:** He respondido ya antes

19. ¿Qué materias o conocimientos relacionados con los procesos naturales considera indispensables en la formación del arquitecto?

**R:** Lo he dicho antes

20. ¿Cree que los planes de estudio actuales incluyen una formación sobre los procesos naturales y ambientales? ¿De que manera? / ¿En qué materias?

**R:** Esto va por países y facultades, por ejemplo, en europa hay cien facultades de arquitectura, no hay una respuesta rotunda. Hay facultades muy ambientalistas y en el extremo opuesto podríamos decir facultades muy tecnocráticas.

21. En su opinión, ¿cuál es el mayor reto que enfrentan las disciplinas del diseño del espacio habitable?

**R:** El reto más importante es no la parametrización en términos de cantidad del espacio, sino el del entendimiento cualitativo cultural del potencial ambiental del espacio. Antes lo he dicho en algo muy breve, hace mucho tiempo en mi universidad, cuando el debate antinuclear hubo un empresario que reto tranquilamente al público del debate y dijo el debate dice energía nuclear, ¿si o no?, nueva, más menos energía y él dijo ¿cuál es la energía que es más importante porque ya la tenemos? y todo mundo empezó a pensar

¿de qué habla?, de la hidroeléctrica, la solar, las energías renovables, y lo he citado antes, el dijo no, no, la energía que tenemos es la que perdemos, un motor que tiene un rendimiento muy bajo, una casa que tiene un aislamiento fatal, una casa que está mal orientada y no recibe el calor del sol en invierno. Por tanto, el mayor reto es entender el ambiente, o los procesos naturales, o basado en recursos naturales, entenderlo cualitativamente para usar el potencial y transformador la disciplina a favor de la bio-arquitectura o similares, o a favor de un urbanismo muchísimo más sostenible.

## **BLOQUE 5: OPINIÓN ABIERTA**

Comentarios finales, ¿qué piensa de la relación del diseño arquitectónico con la naturaleza?

**R:** En todo el mundo hay ejemplos de buen diseño arquitectónico, respetando la naturaleza o usandola bien. Citaré un ejemplo local de mi cultura, Antonio Gaudí decía no hay estructura mejor que la de un árbol e hizo sus paraboloides y sus pilares inclinados copiando esto, fíjate cómo la naturaleza inspiró el diseño de estructuras, arquitectura y diseño. Hay muchísimos otros ejemplos en el mundo y ojalá sean conocidos y explicados porque culturalizarán el diseño arquitectónico en relación con la naturaleza.

