

Índice

INTRODUCCIÓN / <i>Mara Alejandra Cortés Lara</i>	7
I. TRANSFORMACIONES URBANAS HACIA LA CIUDAD SUSTENTABLE	
EL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, DISCERNIMIENTO PRÁCTICO DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE URBANO / <i>Pablo Vázquez Piombo</i>	13
RÍOS URBANOS. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL DESARROLLO URBANO Y LA PÉRDIDA DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES / <i>Gerardo Hernández Tapia</i>	31
II. ALTERNATIVAS PARA LA PRODUCCIÓN HABITACIONAL ACTUAL	
MARCOS CONCEPTUALES PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD EN PROYECTOS DE VIVIENDA / <i>Alejandro Mendo Gutiérrez</i>	51
EL REZAGO HABITACIONAL: ALTERNATIVAS DESDE LO LOCAL / <i>Carlos Estrada Casarín y Sarah A. Obregón Davis</i>	83
RESILIENCIA O ANTIFRAGILIDAD. TIPOLOGÍAS PARA VIVIENDA / <i>Nayar Gutiérrez Astudillo y Adolfo Preciado Quiroz</i>	107

III. TECNOLOGÍA APROPIADA EN EL HÁBITAT

CONSUMO SOSTENIBLE EN EL ESPACIO DOMÉSTICO / <i>Fernando Gutiérrez Hernández</i>	135
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN VIVIENDA Y OTROS SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN / <i>Luis Carlos Shaar Velázquez y Rodrigo Flores Elizondo</i>	157
IMPACTOS PERCIBIDOS POR LA COMUNIDAD EN EL ACOMPAÑAMIENTO DURANTE EL PROCESO DEL JARDÍN DE NIÑOS Y CENTRO COMUNITARIO PAULO FREIRE / <i>Francisco Álvarez Partida y Gerardo Cano Díaz</i>	181
ACERCA DE LOS AUTORES	201

III. Tecnología apropiada en la vivienda

Consumo sostenible en el espacio doméstico

FERNANDO GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ

Resumen: *este estudio parte del entendimiento de la Social Practice Theory (SPT), los Socio-Technical Systems (STS) y la Actor-Network Theory (ANT), de las que se discuten sus implicaciones, desde la arquitectura y el espacio doméstico, para con ello generar un cambio de comportamientos hacia un consumo sostenible. Se presentan las discusiones y resultados como casos de estudio desarrollados en el Taller de Construcción Sustentable I (TCS-I) de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Este estudio argumenta que la arquitectura, específicamente el espacio doméstico, ofrece la posibilidad de diseminar las conceptualizaciones ponderadas en SPT, STS y ANT, y así contribuir a la promoción de un consumo sostenible.*

Palabras clave: *consumo sostenible, hábitos, prácticas sociales, espacio doméstico.*

Abstract: *this study is based on an understanding of Social Practice Theory (SPT), Socio-Technical Systems (STS) and Actor-Network Theory (ANT). It discusses their implications for architecture and domestic space, in order to generate behavioral changes that promote sustainable consumption. The discussions and results are presented as case studies developed at the Sustainable Construction Workshop (TCS-I) of the Universidad Iberoamericana, in Mexico City. This study argues that architecture, specifically domestic space, has the potential to disseminate the concepts proposed in SPT, STS and ANT, thus contributing to the promotion of sustainable consumption.*

Key words: *sustainable consumption, habits, social practices, domestic space.*

INTRODUCCIÓN

*Nosotros le damos forma a nuestros edificios
y luego ellos nos reforman.*¹

SIR WINSTON CHURCHILL

Los seres humanos son producto de sus hábitos y convencionalismos socioculturales: alimentarse, asearse, descansar, recrearse. Todo ello se lleva a cabo en un espacio determinado y conlleva al consumo de diferentes recursos naturales. Sin duda, la arquitectura y el diseño pueden formar y reformar conductas humanas y hábitos, en esto radica la frase de Winston Churchill al establecer que nuestros edificios nos reforman. Sin embargo, entender la definición de prácticas sociales ha sido analizado ampliamente por disciplinas como la sociología, antropología y psicología; siendo menos discutido a través del diseño urbano, arquitectónico o industrial.

La reducción del consumo, a través del cambio de conductas y comportamientos humanos, ha estado en discusión académica y práctica en tiempos contemporáneos. Mientras muchos debates y teorías se han concentrado en entender el comportamiento humano desde perspectivas sociales, antropológicas, psicológicas y tecnológicas, algunas otras discusiones han reconocido al espacio como elemento central y punto de partida al dar lugar a hábitos donde el consumo de recursos acontece. En este sentido, *Social Practice Theory* (SPT; Teoría de Prácticas Sociales), *Socio-Technical Systems* (STS; Sistemas Socio-Técnicos) y *Actor-Network Theory* (ANT, Teoría de Actor-Red) reconocen al espacio como elemento primordial para el desarrollo de las prácticas humanas.

1. Traducción del autor: “We shape our buildings, and afterwards, our buildings shape us”.

Estos argumentos encuentran, en el espacio y objetos de uso cotidiano, un papel primordial para promover un cambio de conductas humanas que desencadenan en un consumo sostenible. En este estudio, consumo es considerado en términos de los recursos naturales usados en rutinas y prácticas diarias, es decir, la cantidad de agua, energía eléctrica, producción de basura y desechos que se ocupan o producen en la vivienda. Espacio doméstico o vivienda se refiere a la estructura necesaria para cubrir servicios y necesidades básicas, en otras palabras, el espacio donde las prácticas humanas y sociales anodinas tienen lugar. En este sentido, el espacio doméstico juega un rol importante en la configuración y materialización de lugares que albergan a los hábitos y prácticas sociales más esenciales al comportamiento humano (véase la figura 6.1).

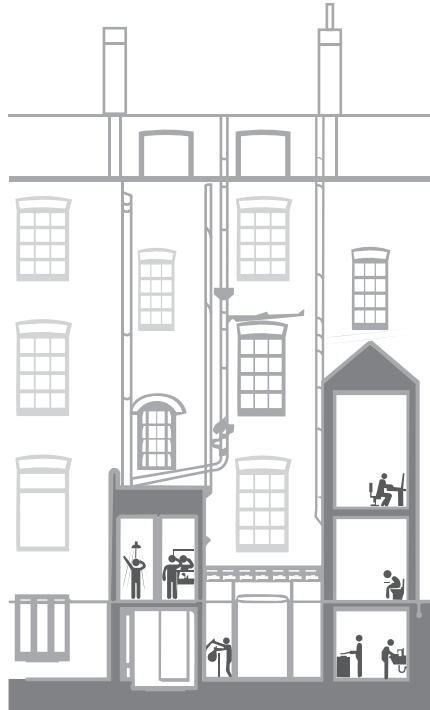
Este estudio parte de las discusiones generadas en el Taller de Construcción Sustentable I (TCS-I) de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México durante el primer tercio del ciclo de primavera 2017.² El ejercicio en el TCS-I parte del entendimiento de la SPT, los STS y el ANT.

Igualmente, el TCS-I sigue la convocatoria del concurso por invitación interuniversitario estudiantil de Vivienda Social Sostenible 2017 organizado por el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (Infonavit), a través del Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible (CIDS), en cuyas bases establece un desarrollo habitacional ubicado en Zumpango, Estado de México.

Es importante resaltar que este estudio no ahonda en las problemáticas genéricas del espacio doméstico o vivienda en México ni en un análisis exhaustivo del emplazamiento del desarrollo habitacional del

2. El Taller de Construcción Sustentable I (TCS-I) fue desarrollado en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México en la licenciatura en arquitectura, se seleccionaron los proyectos de acuerdo a su entendimiento y aplicación de las teorías mencionadas en este texto. Los integrantes del TCS-I fueron: Daniela Ortega (Prototipo SCV), Fernanda Ortega (Prototipo IU + VW), María Jose Pérez (Prototipo SCRA), Eduardo Guajardo (Prototipo AC-T), Alejandra González, Miguel González, Aurora González, Juan Pablo Montes, Arturo Nader, Ulises Onofre, Jessica Vázquez, Roberto Gómez y Alejandra Monterrosa.

FIGURA 6.1 LOS HÁBITOS EN EL ESPACIO DOMÉSTICO



concurso, tampoco lo hace en planteamientos de estrategias sostenibles en los desarrollos urbanos o en una crítica a los sistemas de crédito o la vivienda social sino que, en este trabajo, se intenta mostrar las posibilidades que el espacio doméstico ofrece a diseminar teorías que emergen en otras disciplinas como ciencias sociales y tecnología, creando argumentos construibles y materiales a sus postulados, desde el consumo en la vivienda.

Asimismo, desde la práctica académica y especulativa en el TCS-I, este ejercicio busca discutir el rol de la arquitectura hacia el cambio de comportamientos humanos que soporten el consumo sostenible a

través del espacio doméstico. En este sentido, este texto se centra en un acercamiento multidisciplinario y presenta teorías que emergen en campos del conocimiento ajenos al ambiente edificado, pero que discuten el espacio y comportamientos humanos necesarios a entender para promover un uso de recursos naturales en la vivienda, el cual adquiere un carácter de receptáculo de teorías emergentes.

SPT, STS Y ANT

El entendimiento de los hábitos y prácticas sociales de los seres humanos ha intensificado su discusión en la actualidad. Estudios antropológicos, sociales, psicológicos y de ciencia y tecnología, han intentado abordar al ser humano en relación con su comportamiento y el espacio que habita, algunas de estas discusiones han permeado a nuevas conceptualizaciones de desarrollo sustentable. De esta manera, *Social Practice Theory* (SPT), *Socio-Technical Systems* (STS) y *Actor-Network Theory* (ANT) coinciden en un factor determinante: el espacio (Emery, 1980; Trist, 1981; Giddens, 1984; Bourdieu, 1984, 1985; Murdoch, 1998; Latour, 1999; Calhoun, 2002).

La SPT nace del resultado de la fórmula: [(hábito) (capital)] + espacio = práctica (Bourdieu, 1984, 1985, 1990; Webster, 2011). Entendiendo por hábito, las actividades humanas realizadas consciente o inconscientemente; capital, se refiere a recursos usados en hábitos, que puede ser capital: humano, social, económico, cultural, ecológico o simbólico; espacio o campo, describe al lugar tangible donde acontecen eventos; práctica, es el reconocimiento y modo recurrente de realizar actividades que conjugan el hábito, el capital y el espacio.

Anthony Giddens (1984) argumenta que, en ciencias sociales, los individuos (actores) actúan a través de experiencias dadas a partir de prácticas sociales que están ordenadas en un lugar y tiempo determinado (Giddens, 1984). Adicionalmente, SPT es asociada al trabajo de Pierre Bourdieu, quien considera que *habitus* (hábito) es un proceso

inconsciente basado en actos internos de estructuras sociales a través de la experiencia (Bourdieu, 1984, 1985).

Igualmente, Bourdieu (1990) enfatiza la interrelación entre hábito y espacio en la producción cultural, asume que los códigos estéticos y prácticas sociales son histórica y moralmente construidas. Este argumento es analizado por Bourdieu en la casa *Kabyle*, donde las prácticas domésticas son estudiadas a través de símbolos asociados a la configuración espacial. Como resultado, la composición de la vivienda se relaciona y modifica prácticas de género como simbolismos de reproducción y hábitos como cocinar (Bourdieu, 1990; Webster, 2011).

Los STS es un concepto acuñado por Eric Trist, Ken Bamforth y Fred Emery en el *Tavistock Institute of Human Relations* en Inglaterra (Trist, 1981; Emery 1980). Nace en el campo de los estudios de ciencia y tecnología bajo influencia antropológica. En otras palabras, la manera en que la tecnología modifica conductas humanas que tienen lugar en espacios definidos permitiendo el entendimiento de diferentes niveles de un sistema: el trabajo principal del sistema, toda la organización y los fenómenos macro-sociales (Trist, 1981). STS define las interrelaciones entre humanos (actores) y tecnología en un campo de trabajo definido (espacio), considerando evolución y aspectos culturales.

Con gran influencia de STS, surge *Actor–Network Theory* (ANT) (Teoría de Actor–Red), en donde se estudian los objetos y redes que configuran conductas y prácticas sociales. ANT considera interacciones entre humanos (actores) y no-humanos (redes) que presentan relaciones simétricas (Calhoun, 2002, p.6; Teh, 2013); es decir, modificar un aspecto en los actores, tendrá implicaciones en las redes y viceversa. En este sentido, de acuerdo a ANT, alterar el espacio o campo a través de la tecnología podría repercutir en los comportamientos y hábitos de consumo.

Bruno Latour (1999) representa las conexiones entre agentes y tecnología en consideración al espacio, composición, tiempo y técnicas donde tienen lugar (Latour, 1999). También, Jonathan Murdoch (1998) argumenta que ANT ofrece la posibilidad de entender las relaciones

espaciales y la configuración en la que se desarrollan las redes complejamente. Asimismo, existen dualidades entre naturaleza y sociedad, estructura y acción, dentro de un espacio definido que emerge de los valores, percepción y subjetividades de la vida diaria (Murdoch, 1998).

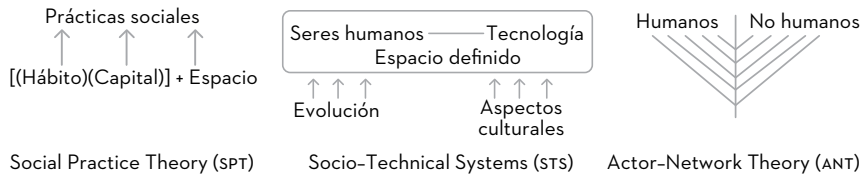
La interacción entre los espacios arquitectónicos y los eventos que ocurren dentro de ellos genera redes heterogéneas entre el usuario, el espacio y los artefactos que trabajan juntos como un sistema complejo (Nord, 2015). De esta manera, en ANT, los actores, en relación a sus redes, cambian su significado cuando tienen otra posición dentro de la red, es decir, las interacciones entre los actores producen nuevos cambios en el sistema. Igualmente, John Urry (2000) argumenta que el espacio y los objetos son dotados del poder que establece los límites de lo que es posible corporalmente (sin determinar) las acciones particulares en que los seres humanos pueden participar (Urry, 2000).

A partir de los primeros años del siglo XXI ANT, STS y STP (véase la figura 6.2) han influido en estudios sociales, de planeación urbana, arquitectura y diseño (Teh, 2013; Yaneva, 2015; Nord, 2015). De igual forma, disciplinas que promueven la sustentabilidad han mirado al entendimiento de los seres humanos desde sus hábitos, comportamientos y prácticas sociales. Así, se busca promover sustentabilidad desde la alteración de las redes y actores, creando nuevos sistemas más sostenibles.

Mucho del entendimiento de los hábitos de consumo conlleva al cuestionamiento de convencionalismos socioculturales. Por ejemplo, la evolución del baño en tina cada semana en la edad media a la ducha diaria en tiempos modernos; el cambio de las letrinas y baños secos a la introducción de retretes con tanques de agua (Teh, 2013); la normalización y estandarización del uso del cinturón de seguridad en el automóvil o la evolución de las puertas pesadas que eran abiertas por porteros a las puertas automáticas en la actualidad (Latour, 1999).

En este sentido, la innovación y evolución tecnológica, los hábitos y convencionalismos sociales tienen una relación directa con el consumo. Este entendimiento conlleva a la identificación de los procesos de

FIGURA 6.2 DEFINICIÓN DE SPT, STS Y ANT



consumo, sus actores y redes, y la manera en la que pueden alterarse al modificar su interacción en el espacio arquitectónico o urbano.

Por ejemplo, *Zoo-Share biogas co-operative* es un proyecto implementado en un zoológico en Toronto, Canadá (Zoo-Share, 2017). La propuesta considera la recolección de las heces de los animales y los desechos orgánicos, mismos que son tratados en un biodigestor para la producción de biogás y fertilizante. El biogás es transformado en energía eléctrica mediante un motor de combustión, más tarde, esta energía se incorpora a la red eléctrica y el fertilizante se utiliza para la producción agrícola que produce más alimento (Zoo-Share, 2017). De esta manera, *Zoo-Share* genera un sistema metabólico mediante el cual los actores se entrelazan por las redes generadas a partir de: desecho, reúso, transformación, producción y nuevamente en desecho.

De igual forma, en Gran Bretaña, estudios sobre medidores inteligentes (*smart meters*) en espacios domésticos han demostrado que, a través de la visibilidad, conciencia y conocimiento, se ha logrado reducir el consumo energético cuando los usuarios están conscientes en tiempo real de la energía que están utilizando (Zhang & Nuttall, 2007). Con los medidores inteligentes es posible encontrar el uso de tecnología en dispositivos arquitectónicos.

Algunos otros ejemplos en diseño industrial pueden materializar las teorías antes mencionadas, mediante la utilización de conceptos como tiempo, limitación de recurso y conciencia a través de visibilidad. Como el prototipo de hidratante dispensador, *1Liter-1Limit*, dise-

ñado por Yonggu Do, Dohyung Kim y Sewon Oh; el modelo presenta un tanque transparente de agua con una capacidad de un litro, después de que el agua se termina, los usuarios deben esperar unos segundos mientras el grifo se llena nuevamente para ser usado, reduciendo con ello hasta una sexta parte del consumo habitual del agua al lavarse las manos (Yanko Design, 2014).

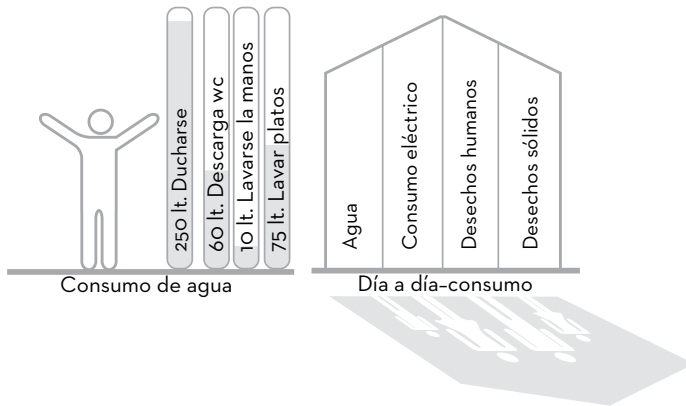
Mediante ANT, STS y STP se han generado posturas que buscan promover el consumo sostenible desde el cambio de comportamientos y hábitos, para ello el espacio (arquitectónico o urbano) juega un papel relevante. A través de la especulación, el diseño puede ofrecer diversas opciones en las que se reformen prácticas y convencionalismos sociales que promuevan un uso de recursos naturales en la vivienda a partir de la conciencia, visualización o limitación de recursos naturales y afecciones temporales.

DEL ESPACIO DOMÉSTICO AL RECEPTÁCULO DE HÁBITOS Y PRÁCTICAS SOCIALES

La vivienda ofrece la posibilidad de diseminar teorías y experimentar cambios materializados en espacios domésticos y objetos (véase la figura 6.3). Sin embargo, es necesario un acercamiento que redefina configuraciones espaciales y diseño de objetos de uso diario, mediante la aplicación de teorías que converjan desde diversas disciplinas. El entendimiento de teorías como ANT, STS y STP puede contribuir al cuestionamiento de hábitos de consumo y normalización de prácticas sociales, así como a la generación de propuestas cada vez más enfocadas al cambio de comportamientos hacia un consumo de recursos y producción de desechos más eficiente.

Sin duda, a través de la historia, la vivienda ha ofrecido la capacidad de materializar y explorar diferentes alternativas. El TCS-I parte del entendimiento de teorías enfocadas a la construcción de hábitos que pueden ser el primer paso para promover el cambio de compor-

FIGURA 6.3 EL ESPACIO DOMÉSTICO DESDE EL CONSUMO



tamientos hacia un consumo de recursos naturales más eficientes en el espacio doméstico.

En sus lineamientos, el concurso Vivienda Social Sostenible, establece como sitio de trabajo en Zumpango, Estado de México, de donde se retoma el diagnóstico del Índice Básico de Ciudad Próspera (*City Prosperity Index, CPI*) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de México ONU-Hábitat (2006). Como se ha mencionado, este estudio busca generar propuestas con base en teorías que pueden promover sustentabilidad desde el entendimiento de prácticas sociales y hábitos de consumo en las actividades humanas que se realizan en el espacio doméstico.

Las discusiones teóricas de SPT, STS y ANT fueron trasladadas al diseño de un dispositivo o artefacto y la reconfiguración del espacio doméstico por el TCS-I. De igual forma, se trabaja con los aspectos diagnosticados en el informe de ONU-Hábitat (2016) en donde se resaltan la falta de abastecimiento de agua, limitado manejo de residuos y falta de empleo en la zona, como problemas relevantes. De esta manera, los prototipos de espacios domésticos trabajan con recursos y residuos (agua, energía eléctrica, biodiversidad, desechos orgánicos e inorgá-

nicos), entendiendo los hábitos, prácticas sociales y en la vivienda donde se desarrollan, esta búsqueda genera una serie de especulaciones desde el espacio doméstico.

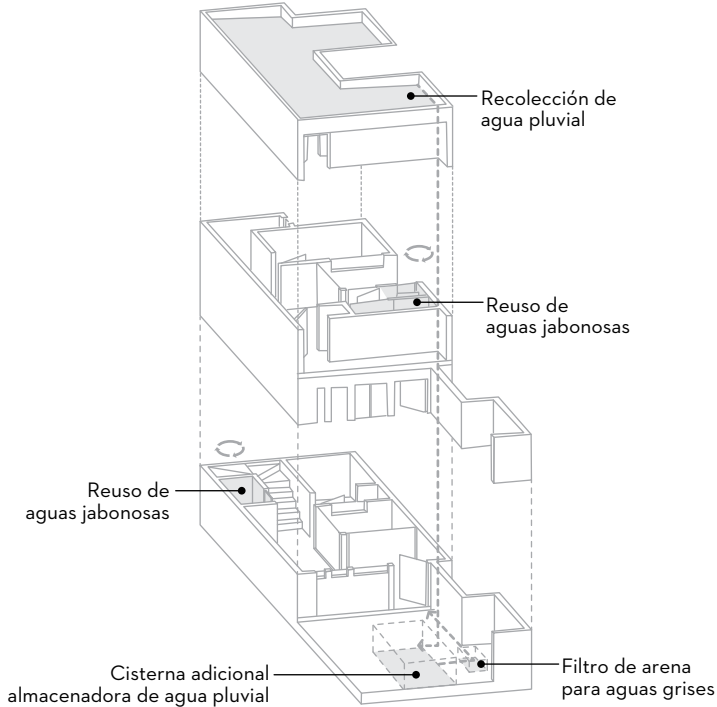
PROTOTIPO IU + VW

El prototipo para vivienda IU + VW reconoce que existe una problemática importante de la vivienda social en México en el abastecimiento de recursos, en particular hídricos (ONU-Hábitat, 2016), y especialmente en las zonas en las que se emplazan estos conjuntos habitacionales. Para ello, IU + VW se concentra en la reutilización y tratamiento de las aguas pluviales y residuales en el espacio doméstico. Este prototipo combina los sistemas Isla Urbana (2017) más Veos Water (2017), así considera la fusión de un sistema de captación, filtrado y almacenamiento de agua de lluvia en conjunto con otro de tratado de aguas grises, el cual funciona sin tener que transportar agua de algún otro lugar.

IU + VW retoma el cambio de hábitos de consumo, de uso del espacio y de tecnologías básicas y mecánicas aplicadas al entendimiento de ANT. La propuesta puede abastecer a las personas que habiten una vivienda de carácter social por hasta seis meses al año, y dejar de extraer de la red la mitad del consumo hídrico anual de la vivienda, esto considerando los prototipos y casos de estudio realizados en la Ciudad de México y áreametropolitana.

Además, IU + VW considera cuatro etapas de expansión que le permiten a la vivienda adaptarse y evolucionar de la mano con las personas que la habitan. Después de ser construida en su primera fase, puede expandirse una habitación más, luego considerar la adaptación de un pequeño local comercial que genere un ingreso extra y finalmente la instalación del sistema IU + VW que garantice el suministro de la mitad del agua anual que requieran sus habitantes.

FIGURA 6.4 IU + VW



Fuente: imagen cortesía de Fernanda Ortega.

PROTOTIPO SCV

El prototipo Sistema de Cultivo-Vivo (SCV) parte del entendimiento de algunos problemas en el país que relacionan el espacio doméstico, producción de alimento, el desplazamiento para la obtención de alimentos y la cantidad de área sub-utilizada en los desarrollos de vivienda bajo los esquemas de crecimiento urbano actual. SCV considera relevante reflejar las condiciones del contexto y la participación activa del usuario.

SCV estudia la falta de fuentes de empleo en Zumpango en el Estado de México, de modo que la vivienda propone una segunda fuente de ingresos sin la necesidad de transportarse a las zonas centrales de la Ciudad de México (ONU-Hábitat, 2016). Un huerto como parte de la vivienda permite a los usuarios producir sus propios alimentos mediante un sistema de cultivo bio-intensivo (Las Cabañas, 2017). Asimismo, con el empleo de sencillas premisas de conocimiento de cultivo, se puede generar el suministro diario necesario para once personas tras un mes de cuidados, dada la cantidad de metros cuadrados cultivables en la vivienda. Entendiendo que un módulo de 8.2 x 1.2 m genera los insumos para 5 personas, el excedente de producto que generaría el huerto hace posible el intercambio local.

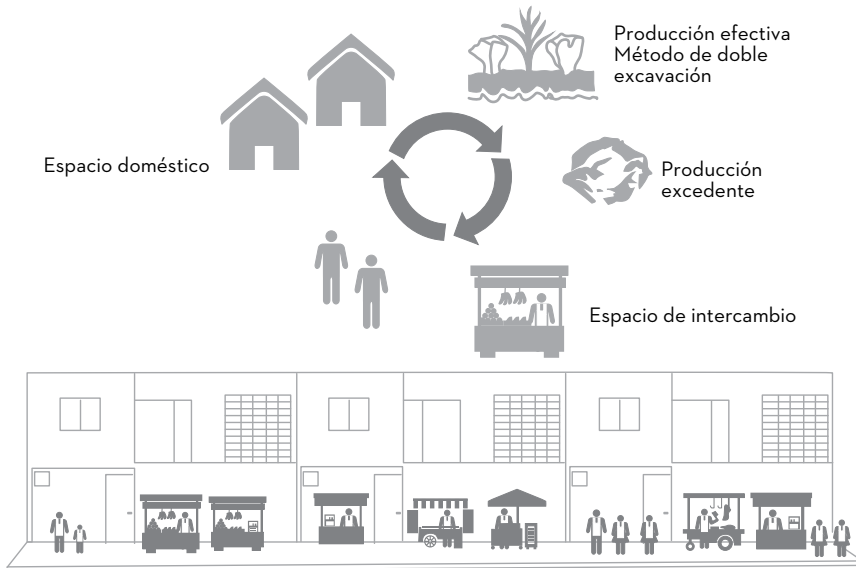
El espacio doméstico se hace partícipe al huerto y la producción agrícola, los espacios son orientados geográficamente, asegurando la correcta ventilación e iluminación de los mismos, de modo que el enfoque sustentable se refleje en todas sus partes. El prototipo SCV no se limita a la escala de una sola vivienda, pues el esquema es replicable para conformar un conjunto habitacional, de modo que la familia pasa de ser un elemento consumidor a uno que también produce en beneficio de sí misma y de su comunidad aledaña.

Con influencia de la ANT, el prototipo SCV es capaz de alterar el funcionamiento de los actores y las redes al modificar las relaciones existentes entre la producción y el consumo de alimentos, sin mencionar el cambio en los hábitos y costumbres de aquellos que se vuelven productores y compradores locales, generando una red de actitudes sustentables.

PROTOTIPO SCRA Y AC-T

El prototipo Sistema de Captación y Reutilización de Agua (SCRA), se basa en el estudio y entendimiento de las teorías como ANT y SPT, el cual trata de modificar las prácticas diarias de la persona en el espacio de la regadera utilizando menos cantidad de agua y reduciendo el tiempo

FIGURA 6.5 PROTOTIPO scv



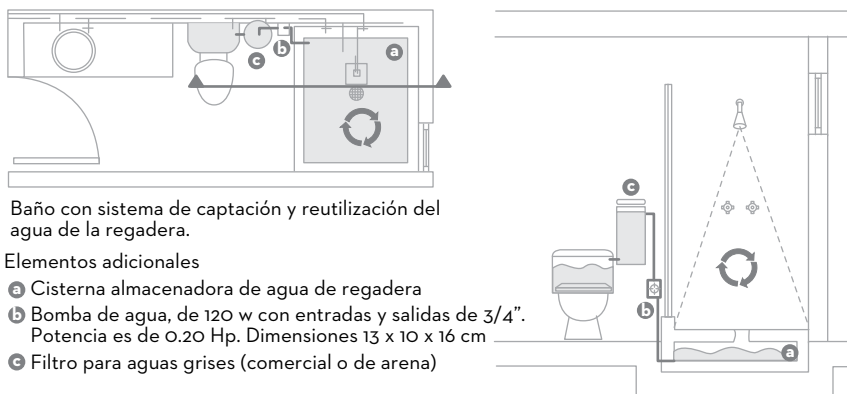
Fuente: imagen cortesía de Daniela Ortega.

que la gente se toma para bañarse. Esto se logra mediante el cambio de actitudes y creencias sobre el aseo personal y el tiempo que se dedica para lograr su objetivo.

SCRA consiste en el diseño de una cisterna debajo de la regadera, con capacidad de almacenar 120 litros que son pasados por un filtro de aguas grises, para después ser reutilizados en la descarga del retrete por medio de una conexión en la tubería que se conecta con la llave de paso, pasando por una bomba eléctrica.

El retrete tiene capacidad para 6 o 10 litros de agua, por lo tanto, cuenta con suficiente agua en el almacén de la regadera que abastece por un día al inodoro. Se usan 40 litros por persona aproximadamente, esto quiere decir que la cisterna tiene capacidad para la ducha de dos personas y más. Por otro lado, el almacenar 80 litros al día, nos da para usar el retrete 4 o más veces por persona.

FIGURA 6.6 PROTOTIPO SCRA



Baño con sistema de captación y reutilización del agua de la regadera.

Elementos adicionales

- a** Cisterna almacenadora de agua de regadera
- b** Bomba de agua, de 120 w con entradas y salidas de 3/4". Potencia es de 0.20 Hp. Dimensiones 13 x 10 x 16 cm
- c** Filtro para aguas grises (comercial o de arena)

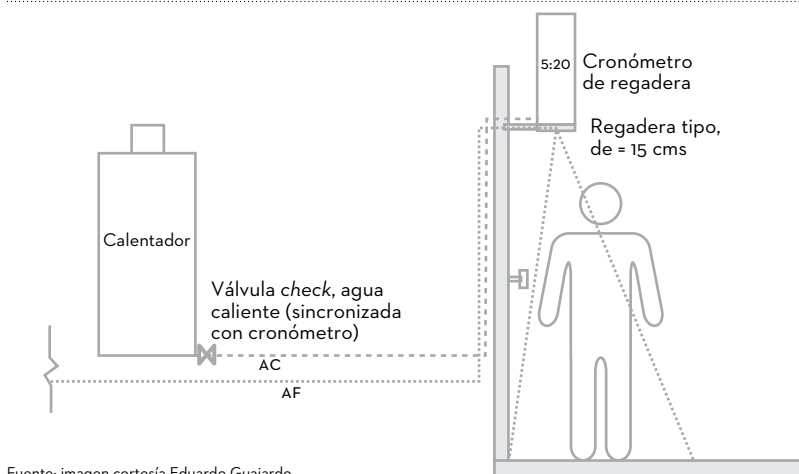
Fuente: imagen cortesía de María José Pérez.

En caso de que el agua almacenada no alcance para los inodoros, el usuario puede cerrar la tubería que conecta la regadera y abrir, de forma manual, la llave de paso, y utilizar el agua de la red hidráulica.

El objetivo de SCRA es captar la máxima cantidad de agua al bañarse y reutilizarla para el retrete, se pretende reutilizar el 90% de lo que se gasta en las regaderas por persona al día y ahorrar un 100% del agua del inodoro. Se escatimaría un 40% en el uso general del agua por persona al día, en la vivienda.

Mientras que el prototipo Agua Caliente – Tiempo (AC-T) considera la reducción del consumo de agua caliente, al instalar una válvula *check* en el calentador para interrumpir el paso del agua después de un tiempo determinado, de igual forma, se dispone un cronómetro en la regadera para que el usuario esté al tanto del tiempo que tiene para la ducha con agua caliente. De esta manera, principios básicos de STS y ANT buscan generar conciencia en los usuarios a través de conceptos como visibilidad, tiempo y limitación de recurso (agua caliente).

FIGURA 6.7 PROTOTIPO AC-T



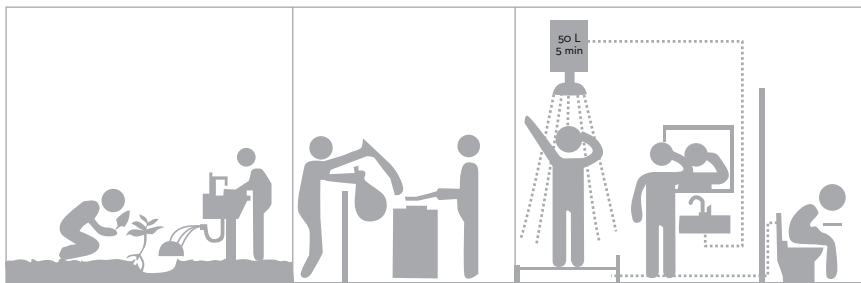
Fuente: imagen cortesía Eduardo Guajardo.

IMPLICACIONES Y LIMITACIONES DE SPT, STS Y ANT EN EL ESPACIO DOMÉSTICO

SPT, STS y ANT son solamente algunas teorías que permiten explorar nuevas estrategias para la promoción del consumo sostenible en actividades cotidianas en la vivienda, a través de entender hábitos y prácticas sociales. Sin embargo, estas implementaciones conllevan a implicaciones y limitaciones que deben ser consideradas.

El espacio doméstico se convierte en un receptáculo de hábitos que generan un uso de recursos y producción de residuos, esto implica empezar a entender a la vivienda a partir de los recursos que se consumen. Igualmente, el espacio doméstico empieza a entenderse desde sus cualidades regulatorias, permitiendo replanteamientos y reconfiguraciones. Podría especularse si no hubiera contactos eléctricos y luminarias en un cuarto, no existiera consumo de energía eléctrica; o si se replanteara la configuración morfológica y utilitaria de los baños, los hábitos de consumo de agua podrían ser diferentes (véase la figura 6.8).

FIGURA 6.8 REDEFINICIÓN DE HÁBITOS EN EL ESPACIO DOMÉSTICO



No obstante, es importante reconocer la imprecisión de medir el cambio de comportamiento a corto o mediano plazo (Zhang & Nuttall, 2007). Asimismo, la inversión en tecnología e innovación que se traduce al encarecimiento de la vivienda y el carácter especulativo de dispositivos que contribuyan al cambio de comportamientos mediante el cambio de hábitos y normalización de prácticas sociales.

El prototipo IU + VW requiere la construcción de nuevas instalaciones para la recolección, almacenaje y filtración de las aguas pluviales, esto conlleva a una mayor inversión económica. El prototipo SCV se limita a la producción agrícola con métodos convencionales, en donde las limitantes de inversión, mano de obra y tiempo pueden jugar un papel relevante. El prototipo SCRA requiere de la transformación de los baños del espacio doméstico, con la adaptación de tanques y sistemas de bombeo que permitan desplazar por bombeo manual el agua utilizada para la ducha, reutilizándola para las descargas de retrete. Mientras que para el uso del sistema AC-T, los usuarios deberían de estar de acuerdo en auto limitar su consumo de agua caliente.

Todos los prototipos analizados en el TCS-I se ven limitados ante las dificultades de la vivienda social en México, los sistemas de crédito, la falta de infraestructura, los emplazamientos de los desarrollos habitacionales; pero sobre todo, el limitado entendimiento de los hábitos de consumo y prácticas sociales en la vivienda por parte de

arquitectos, desarrolladores y tomadores de decisiones, así como la falta de información por parte de los usuarios de la vivienda social. Sin embargo, la implementación de técnicas sostenibles en el espacio doméstico, como la vivienda social, puede llevar a experimentos que promuevan sustentabilidad desde el entendimiento de hábitos y prácticas sociales en modelos replicables y escalares (Shove, 2003a, 2003b), esto quiere decir que el ahorro de recursos naturales puede promoverse desde prácticas anodinas y multiplicarse exponencialmente por la cantidad de viviendas y los usuarios que las habitan.

CONCLUSIÓN

Este capítulo revisó las teorías *Social Practice Theory* (SPT), *Socio-Technical Systems* (STS) y *Actor-Network Theory* (ANT), intentando encontrar relación con el espacio doméstico a través de la descripción de los ejercicios desarrollados en el Taller de Construcción Sustentable I (TCS-I).

Este análisis establece al espacio como común denominador en STP, STS y ANT. En este estudio se consideró que el espacio doméstico ha provisto soluciones que forman y reforman conductas humanas, hábitos y prácticas sociales a través de la generación de infraestructura y objetos cotidianos. En ellos, se encuentra intrínseco el uso de tecnología y diseño al servicio de necesidades humanas. La concepción del espacio doméstico requiere un mayor entendimiento de las definiciones de las prácticas y los hábitos humanos que tienen lugar. Sin duda, en la vivienda queda evidenciada la frase de Winston Churchill: “formamos a nuestros edificios, y más tarde, nuestros edificios nos forman”.

Para terminar, STP, STS y ANT son solamente algunas teorías que necesitan un entendimiento que permita materializar y explorar diferentes alternativas. Estas discusiones teóricas reconocen el papel importante del espacio y lugares donde se llevan a cabo las prácticas y hábitos diarios. Por tanto, un acercamiento interdisciplinario será

cada vez más necesario, donde se sistematicen disciplinas de diseño y otros campos del conocimiento que han explorado y reconocido las conductas humanas, hábitos y prácticas.

El espacio doméstico ofrece la posibilidad de diseminar teorías y experimentar cambios materializados en espacios y objetos tangibles, así como la capacidad de generar modelos replicables y escalares a través de la vivienda. Sin embargo, será necesario un acercamiento que redefina configuraciones espaciales y diseño de objetos de uso diario, mediante la aplicación de teorías que converjan desde diversas disciplinas. El entendimiento de teorías como STP, STS y ANT puede contribuir al cuestionamiento de hábitos de consumo y normalización de prácticas sociales, así como a la generación de propuestas cada vez más enfocadas al cambio de comportamientos hacia un consumo sostenible.

REFERENCIAS

- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A Social critique of judgement and taste*. Londres: Routledge.
- Bourdieu, P. (1985). The Genesis of the Concept of Habitus and the Field. *Sociocriticism*, 2(2), 11-24.
- Bourdieu, P. (1990). *The Logic of Practice* (R. Nice, Trad.), (pp. 271-283). Cambridge: Polity Press.
- Calhoun, C. (2002). *Dictionary of the Social Sciences*. Nueva York: Oxford University Press.
- Emery, F. (1980). Designing socio-technical systems for 'greenfield' sites. *Journal of Occupational Behaviour*, 1(1), 19-27.
- Giddens, A. (1984). *The Constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Cambridge: Policy Press.
- Isla Urbana (2017). *Isla urbana*. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de <http://islaurbana.mx/>
- Las Cabañas (2017). *Producción de hortalizas orgánicas. Manual de cultivo biointensivo de alimentos*. Recuperado el 15 de marzo de 2016,

- de <http://www.tierramor.org/PDF-Docs/ManualHuertoBiointensivo.pdf>
- Latour, B. (1999). A Collective of humans and nonhumans—following Daedalus’s labyrinth. En *Pandora’s Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, (pp. 174–215). Londres: Harvad Univerty Press.
- Murdoch, J. (1998). The spaces of actor–network theory. *Geoforum*, 29(4), 357–374.
- Nord, C. (2015). Architectural space in respite and intermediate care: An actor–network theory analysis. *Journal of Housing for the Elderly*, 29(1–2), 9–23.
- ONU–Hábitat (2016). *Informe final municipal 2016: Zumpango, México, México. Índice Básico de Ciudad Prospera* (City Prosperity Index, CPI).
- Shove, E. (2003a). *Comfort, Cleanliness and Convenience. The Social Organisation of Normality*. Oxford: Berg.
- Shove, E. (2003b). Converging Conventions of Comfort, Cleanliness and Convenience. *Journal Consumer Policy*, 26(4), 395–418.
- Teh, T.-H. (2013). Bypassing the flush, creating new resources: analysing alternative sanitation futures in London. *Local Environment*, 20(3), 335–349.
- Trist, E. (1981). The evolution of socio–technical systems, a conceptual framework and action research program. *Occasional paper*, No. 2, 5–67.
- Urry, J. (2000). *Sociology beyond societies: Mobilities for the twenty–first century*. Londres / Nueva York: Routledge.
- Veos Water (2017). *Veos Water*. Recuperado el 15 de marzo 2016, de <http://veoswater.ca/?lang=en>
- Webster, H. (2011). *Bourdieu for Architects*. Oxfordshire: Routledge.
- Yaneva, A. (2015). Making the social hold: Towards an actor–network theory of design. *The Journal of the Design Studies Forum*, 1(3): 273–288.

- Yanko Design (2014). *1 litter 1 limit*. Do, Y., Kim, D. & Oh, S. (Diseñadores). Recuperado el 5 de mayo de 2014, de <http://www.yankodesign.com/2011/02/04/one-liter-limited/>
- Zhang, T. & Nuttall, W. (2007). *An agent based simulation of smart metering technology adoption*. Cambridge: Judge Business School, University of Cambridge. Recuperado el 4 de mayo de 2014, de <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2008/11/eprg0727.pdf>
- Zoo-Share (2017). *Zoo-Share, biogas co-operative*. Recuperado el 20 de diciembre de 2016, de <https://zooshare.ca/what-is-biogas/>

Acerca de los autores

Francisco Álvarez Partida cursó la carrera de Arquitectura y la Maestría en Informática Aplicada en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Realizó cursos de posgrado relacionados con la construcción, los derechos humanos y el desarrollo sustentable en la Universidad de Hildesheim / Holzminden, en la de Heidelberg y en la de Lüneburg, en Alemania, así como sobre ecotecnologías en Muñoztla, Tlaxcala. Estudia el Doctorado de Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su investigación doctoral es el desarrollo de una metodología participativa para seleccionar tecnologías para la vivienda sustentable en México.

Gerardo Cano Díaz es arquitecto por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Tiene una maestría en Desarrollo Urbano por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Es egresado de la Escuela Metodológica Nacional y socio fundador de Tu Techo Mexicano de Occidente AC. Es profesor en el Departamento de Hábitat y Desarrollo Urbano del ITESO, donde forma parte de la Cátedra Unesco-ITESO en Gestión del Hábitat y Desarrollo Socialmente Sustentable. Coordina el Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) “Haciendo Barrio”.

Mara Alejandra Cortés Lara es doctora en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad por la Universidad de Guadalajara. Es arquitecta por la Universidad Veracruzana con una maestría en Prácticas Humanitarias y Desarrollo por la Universidad de Oxford Brookes, en el Reino Unido.

Ha coordinado diversos proyectos de vivienda popular e indígena. Ha sido ponente en diversos países sobre temas de desarrollo urbano y vivienda. Es autora de varias publicaciones nacionales e internacionales y miembro de la Red de Vivienda del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México. Es profesora investigadora del Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y coordinadora de la colección *Miradas colectivas hacia la sustentabilidad*.

Carlos Eduardo Estrada Casarín es arquitecto diplomado en bioclimatismo por la Escuela Superior de Arquitectura y maestro en Ciudad y Espacio Público Sustentable por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Formó parte de Tu Techo y ha colaborado en diversos despachos de arquitectura. Coordinó proyectos de producción de viviendas y mejoramiento del espacio público. Es socio del grupo Agua y Ciudad y de Ocupa Tu Ciudad AC, e integrante de Habitat International Coalition y profesor del Proyecto de Aplicación Profesional en Regeneración Social del Espacio Público en el ITESO. Investiga acerca de movimientos urbanos, gestión y planeación, acceso a la vivienda adecuada y derecho a la ciudad.

Rodrigo Flores Elizondo es doctor en Estudios Científicos Sociales en el área de dinámica socioeconómica por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Estudió Ingeniería en Electrónica y cuenta con experiencia en fabricación e instalación de gabinetes de control industrial para ambientes automatizados. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SIN) de México. Es profesor en el ITESO adscrito a los posgrados en sustentabilidad del Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano. Es autor del libro *Los afluentes y los ríos: la construcción social del medio ambiente en la cuenca Lerma Chapala*.

Nayar Gutiérrez Astudillo es ingeniero civil por el Instituto Tecnológico de Tepic. Tiene una maestría en Ciencias y un doctorado en Ingeniería por parte de la Universidad Autónoma de Querétaro. Es profesor e investigador en el campo de la ingeniería estructural. Actualmente se desempeña como profesor investigador en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Se especializa en el tema de la computación evolutiva aplicada a la optimización de sistemas estructurales.

Fernando Gutiérrez Hernández es arquitecto con una maestría en Ciencias en Urbanismo Sustentable por la University College London (UCL) – Bartlett Faculty of the Built Environment. Fue becario de la BSP-UCL y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México, así como del programa Jóvenes Creadores del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (Fonca). Recibió una mención de honor en la XII Bienal de Arquitectura Mexicana en investigaciones. Su investigación se enfoca en temas de sustentabilidad en áreas históricas y prácticas sociales en el espacio público. Es profesor en arquitectura y urbanismo en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México y representa a Bartlett-UCL en México.

Gerardo Hernández Tapia es arquitecto egresado de la Universidad de Guadalajara y maestro en Ciudad y Espacio Público Sustentable por parte del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), con el tema del rescate y mejoramiento de los ríos urbanos en Jalisco. Ha colaborado en diversos proyectos públicos y privados de vivienda social, diseño urbano y espacio público, tanto en México como en Brasil.

Alejandro Mendo Gutiérrez es arquitecto por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), con posgrado en Investigación Social Participativa por la Universidad Complutense de

Madrid y doctor en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad por la Universidad de Guadalajara. Se dedica a actividades de investigación urbana, de docencia en materia de asentamientos humanos y de vinculación institucional con el sector desarrollo urbano de Jalisco como parte de su labor académica de tiempo completo en el ITESO.

Sarah Alexandra Obregón Davis es arquitecta por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), maestra en Urbanismo y Desarrollo por la Universidad de Guadalajara y doctora en Arquitectura por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Fue investigadora en el Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la UPM y en el Centro de Estudios Andaluces de la Junta de Andalucía. Ha desempeñado diversos puestos en el sector público. Es profesora en el ITESO y directora del Centro Interdisciplinario para la Formación y la Vinculación Social de la universidad. Es autora del libro *Planeación para el desarrollo humano y bases metodológicas para su instrumentación. Análisis de las experiencias en Andalucía y Jalisco*.

Adolfo Preciado Quiroz es doctor en Ingeniería Civil por la Universidad de Florencia, Italia, y la Universidad Tecnológica de Braunschweig, Alemania, con especialidad en el Manejo de Riesgos de Amenazas Naturales y Generadas por el Hombre en Edificios e Infraestructura. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda, enfocada en el tema del análisis y refuerzo sísmico de edificios dañados. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SIN) de México. Es profesor investigador en el Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

Luis Carlos Shaar Velázquez es ingeniero mecánico eléctrico con maestría en Proyectos y Edificación Sustentables. Tiene décadas de experiencia en el campo de la instalación y mantenimiento de re-

des eléctricas de baja tensión, monitoreo y control de consumo de energía eléctrica. Se ha especializado en la generación de energía eléctrica por medio de sistemas fotovoltaicos. Es profesor de instalaciones en edificaciones para los alumnos de Ingeniería Civil y Arquitectura en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

Pablo Vázquez Piombo es maestro en Arquitectura, Investigación y Restauración de Sitios y Monumentos por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, adscrito al Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Cursa el Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura, con inscripción en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se especializa en la línea conservación de sitios y monumentos con participación en asesoría, coordinación y elaboración de estudios y proyectos y supervisión de obra en inmuebles patrimoniales, en planeación e imagen urbana y elaboración de planes de manejo. Es autor del libro *Arquitectura contemporánea en contextos patrimoniales: una metodología de integración*.