

LA EVALUACIÓN COMO HERRAMIENTA HACIA LO RESILIENTE Y SOSTENIBLE: EL CASO DEL PROGRAMA ASUA-CONSTRUYE

Lucía Martín López

luciamartinlopez@gmail.com

Rodrigo Durán López

rodrigodu@gmail.com

Rodrigo Shiordia López

rodrigo.shiordia@anahuac.mx

Universidad Anáhuac México, México

Resumen

El objetivo de desarrollo sostenible número 11 de la ONU para transformar nuestro mundo solicita “que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. Alineadas con este objetivo, desde hace tiempo, numerosas instituciones y organizaciones se han encargado de realizar programas de ayuda a las comunidades a través del abastecimiento de vivienda digna, al considerar que como “el 70% de las ciudades está conformado por vivienda, si mejoramos la vivienda, mejoramos la ciudad” (INFONAVIT, 2016). Sin embargo, en algunas ocasiones, estos programas no consiguen a largo plazo tan ambicioso objetivo debido a que no aplican herramientas de evaluación y diagnóstico sobre sus acciones que permitan valorar si estas se están desarrollando adecuadamente. En este texto, y gracias al análisis del programa ASUA-Construye de Acción Social Universidad Anáhuac de la Universidad Anáhuac México (programa a través del cual, los alumnos de la Universidad construyen viviendas llave en mano para habitantes de bajos recursos del Municipio de Huixquilucan de Degollado), se identifican cuáles son algunos de los factores por los que estos programas no consiguen el éxito esperado (poca inclusión de la comunidad en los procesos, utilización de prototipos no adaptables a situaciones complejas, etc) y cuáles son algunas de las acciones que se recomiendan para que esta situación no siga ocurriendo (mayor planificación y control de los procesos, inclusión de los habitantes, etc.). Para ello se realizó el levantamiento de datos del estado actual de las viviendas del programa ASUA-Construye con Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo que permitió diseñar una metodología de evaluación del programa con el fin de elaborar su diagnóstico y establecer una serie de pautas de mejora del mismo.

Palabras clave: Mejoramiento *urbano*, *vivienda*, *mapeo*, *evaluación*, *diagnóstico*.

Introducción

El objetivo de desarrollo sostenible número 11 de la ONU para transformar nuestro mundo solicita “que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. Durante la última Cumbre INFONAVIT 2018 se hizo énfasis en que la vivienda debe moverse al centro de los principios de la Nueva Agenda Urbana, ya que para obtener los asentamientos humanos mencionados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible es recomendable en el contexto mexicano construir hogares sostenibles, seguros, inclusivos y resilientes al partir de la premisa de que

“si mejoramos la vivienda, mejoramos la ciudad”, ya que en México el 75% del tejido urbano está constituido por vivienda. (INFONAVIT, 2018).

En la búsqueda de la vivienda como objeto transformador de la ciudad, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores señala 6 acciones clave para llevarlo a cabo: la primera, establecer “reformas sistémicas, estados fuertes y políticas y financiación a largo plazo que permitan a todo el mundo acceder a una vivienda adecuada”; la segunda, integrar las políticas y estrategias de vivienda en las políticas de desarrollo urbano de manera que vivienda y urbanización se transformen en un binomio inseparable; la tercera concebir la vivienda como “una condición previa necesaria para la supervivencia humana” e “imprescindible para el desarrollo socioeconómico”; la cuarta, promover un doble enfoque en los programas de vivienda, el correctivo (para mejoramiento de barrios) y el preventivo (para nueva provisión de vivienda); la quinta, centrarse en las causas que impiden el acceso a una vivienda adecuada entre los grupos pobre y vulnerables; y por último, acompañar las estrategias de planes de seguimiento y evaluación. (INFONAVIT; ONU HABITAT, 2018).

Apoyados en esta última acción, el proyecto del que se desprende este artículo analiza el programa ASUA-Construye de Acción Social Universidad Anáhuac de la Universidad Anáhuac México, un programa social a través del cual, los alumnos de la Universidad construyen viviendas llave en mano para habitantes de bajos recursos del Municipio de Huixquilucan de Degollado. En este análisis se identifican cuales son algunos de los factores por los que este tipo de programas asistenciales de entrega de viviendas no consiguen el éxito esperado (poca inclusión de la comunidad en los procesos, utilización de prototipos no adaptables a situaciones complejas, etc) y se concluye que si se realizaran los procesos mencionados de evaluación y monitoreo de los programas de manera simultánea a su desarrollo sería mucho más fácil valorarlos, diagnosticarlos y modificarlos para conseguir propuestas más resilientes, sostenibles y transparentes.

Los programas asistenciales como consecuencia del déficit de vivienda.

La vivienda es uno de los problemas más importantes del siglo XXI en el mundo. En las zonas marginales de la ciudad de México, la vivienda se caracteriza por la autoconstrucción, esto en buena medida provocado por el esquema surgido hace un par de décadas en donde el rol activo del Estado en las tareas de producción de vivienda cambió a favor del mercado, y se convirtió de proveedor a facilitador. (Ortiz Flores, 2012). Existen esfuerzos para satisfacer las demandas de vivienda en este tipo de lugares, lideradas por terceros como ONG's que surgieron a partir del cambio de esquema en la participación del estado, y que donan viviendas a usuarios que califican para recibir ayudas patrocinadas por diferentes actores. Estas casas donadas muestran una tendencia a minimizar costos, sin necesariamente maximizar el valor de habitabilidad de los prototipos. Así, la vivienda se ve como un producto de mercado prefabricado, que se instala en el sitio como manera de satisfacer una demanda, sin embargo, este producto suele ser de baja calidad, y no necesariamente se adapta a las condiciones locales o de los usuarios puesto que el modelo es el mismo en la mayoría de los casos. Los procedimientos legales, económicos, y logísticos para elegir los beneficiarios de estas viviendas e implementar su construcción en los sitios elegidos, dejan poco espacio para la variabilidad y adaptabilidad de los diseños de las viviendas. Así, los terrenos muy escarpados, o los usuarios con necesidades distintas al promedio, suelen ser excluidos de estos procesos. Esto se debe a la falta de recursos en los procesos de producción por terceros: desde recursos humanos, no contando con diseñadores permanentes; hasta recursos materiales pues los terrenos difíciles suelen ser más costosos para construir. Con dichas condiciones de operación es muy complicado para dichas organizaciones o el gobierno mismo incluir a los beneficiarios en los procesos de producción de vivienda, y su falta de inclusión no solo es una de las principales causas de la mala calidad de la vivienda producida, sino también de problemas sociales de otras índoles, como falta de participación en procesos ciudadanos en defensa y representación de sus intereses, entre otros. Este tipo de actividades y organizaciones que no permiten la participación activa de los beneficiarios son conocidas como *asistencialistas*. El blog *Sociología Necesaria* presenta un útil posicionamiento acerca del asistencialismo, que acierta en los problemas que presenta el mismo y que se reproduce a continuación:

“Según Mario Fuentes Destarac, jurista guatemalteco, el asistencialismo público es la acción o conjunto de acciones que llevan a cabo las instituciones estatales con la finalidad de prestar socorro, favor o ayuda a individuos o grupos de individuos en condiciones de desprotección o de vulnerabilidad, de manera temporal o permanente. Tiene su origen en la caridad pública, que se basa en el principio de la benevolencia, es decir en la compasión y la lástima, y se traduce en la limosna o el auxilio que se presta a los necesitados, a manera de una actitud solidaria con el sufrimiento ajeno.

Quienes critican el asistencialismo afirman que: 1) convierte a los necesitados en dependientes que carecen de respeto hacia sí mismos; 2) transforma a los necesitados en parásitos, tan adictos a los subsidios públicos que son incapaces de confiar en sí mismos; 3) priva a los necesitados de capacidad, autoridad y autonomía para decidir libremente sus propios asuntos; 4) perpetúa la ciudadanía de segunda clase, la de los necesitados, ya que, en la práctica, les concede un estatus de seres humanos no adultos e indolentes; 5) generalmente, degenera en un típico *clientelismo*, para el cual los individuos son verdaderos clientes, o sea individuos dependientes que están bajo el control y la regencia de quienes los protegen, tutelan, amparan, patrocinan o ayudan, y; 6) no promueve el surgimiento de comunidades de ciudadanos, es decir, de personas libres que asuman la responsabilidad de su propia vida y afronten la vida con confianza en sí mismas”. (Sociología Necesaria, 2012).

En términos generales, el programa ASUA-Construye puede sin duda definirse como asistencialista, ya que mientras que por un lado se exhibe como un programa en beneficio de la sociedad a la que atiende, la descuida totalmente ya que por el otro lado su verdadero fin está en enfocarse primeramente en la experiencia de la caridad por parte de los estudiantes, generando "conciencia social" como parte de la misión educativa de la institución, ofreciendo herramientas a todos los voluntarios para poner en práctica sus habilidades profesionales y coadyuvar en el progreso de la sociedad. (Universidad Anáhuac México, 2017).

El programa ASUA-Construye.

Historia y contexto.

El proyecto ASUA-Construye nace en el año 2006, de acuerdo al reporte elaborado para el *Primer concurso regional de alternativas para vivienda popular* como “una herramienta para generar conciencia y fortalecer el desarrollo humano a todos aquellos jóvenes que como voluntarios incidan en la mejora de la calidad de vida de muchas familias que se encuentran en situación de pobreza y viviendas vulnerables en el Municipio de Huixquilucan, en el Estado de México. (...) Es el resultado de la preocupación de los estudiantes de Medicina que realizaban brigadas médicas en la localidad de San Sebastián, Malinalco, Estado de México, y que se dieron cuenta de las necesidades de vivienda, entre otras, de esta comunidad.” (Universidad Anáhuac México Norte, 2013).

Las primeras casas de Malinalco se construyeron con madera y fueron concebidas como vivienda emergente. Posteriormente se cambió el planteamiento del proyecto por el que actualmente se maneja, actuando exclusivamente en el Municipio de Huixquilucan de Degollado (en donde también se ubica el campus de la Universidad) y en colaboración con el mismo, con el fin de mitigar los altos niveles de marginación local ya que muchas de las viviendas no cuentan con drenaje, carecen de agua entubada y tienen pisos de tierra. Buscando una mayor vida útil de la vivienda se cambió el modelo de construcción a paneles de poliestireno expandido (panel *COVINTEC*) y se estableció una colaboración de trabajo con la organización sin fines de lucro *Construyendo Comunidades Integrales A.C.* (en lo sucesivo *Construyendo*). Esto trajo también mayor estabilidad tanto logística como financiera, logrando construir cinco casas de forma semestral, y el poliestireno expandido utilizado por el modelo de vivienda de *Construyendo* resultó una mejor opción que la madera ante la situación climática de Huixquilucan, cuyo territorio se encuentra en la sierra de las Cruces, que forma parte del eje Neovolcánico y posee el clima y vegetación típica del altiplano mexicano.



Imagen 01. Prototipo ASUA en su construcción inicial y prototipo ASUA modificado por sus habitantes.

Selección de beneficiarios.

El proceso de selección de los beneficiarios que se lleva a cabo cada semestre consiste en diversos estudios basados en encuestas que permiten evaluar la necesidad de las familias, así como en el análisis de la situación legal y física de los predios de los candidatos, y por último en los compromisos de los beneficiarios con el programa. Este trabajo de selección y asignación lo desarrolla ASUA en colaboración con el área de Desarrollo Social del Municipio y *Construyendo*.

Respecto a las encuestas y estudios de necesidad de las familias, “los beneficiarios deberán cubrir por lo menos uno de los siguientes indicadores:

- Situación de pobreza por ingreso y simultáneamente pobreza patrimonial.
- Personas que tengan alguna discapacidad o que alguno de sus dependientes económicos la padezca.
- Hogares en donde el jefe de familia sea un adulto mayor a sesenta años o más.
- Hogares con piso de tierra.
- Hogares con materiales de desecho en su estructura principal.
- Situación de hacinamiento (2.5 personas por cuarto habitable de la vivienda”.

(Universidad Anáhuac México Norte, 2013).

En cuanto a la situación legal de los predios, los candidatos deben acreditar la propiedad de los mismos. Esto se avala presentando identificación oficial de toda la familia y con alguno de los siguientes documentos:

- Escritura
- Carta de cesión de derechos
- Contrato de compra-venta
- Carta ejidal
- Carta de acreditación como ejidatario comunal
- Sucesión testamentaria. (Universidad Anáhuac México Norte, 2013).

Es necesario que la familia presente un mapa de localización de su terreno, para poder realizar una visita y evaluar la capacidad del terreno de aceptar el prototipo de casa que el programa ofrece. Dado que se trata de un prototipo, es necesario que el terreno sea totalmente plano y cuente con las medidas mínimas para poder construir el prototipo en cuestión. Estas han sido constantemente modificadas en función a la reglamentación federal vigente que respecta a vivienda mínima; así que el prototipo ha crecido conforme han aumentado los metros cuadrados mínimos para una vivienda, y es función del personal de ASUA y *Construyendo* asegurarse que el prototipo vigente pueda construirse en el predio de los candidatos.

Por último, cada familia beneficiada se compromete a preparar el terreno y construir el firme de concreto en donde se desplantará la casa, de acuerdo a las especificaciones técnicas y bajo la supervisión de *Construyendo*.

Financiamiento.

Como se mencionó anteriormente, las viviendas son adquiridas a la Organización *Construyendo* por un costo promedio de USD \$10,000. (Universidad Anáhuac México Norte, 2013). Aproximadamente el 25% del costo es financiado por los alumnos, quienes en febrero de este año aportaron MXN \$1,250.00 por cada alumno para asistir a la construcción. El 10% del costo de la casa es financiado por la propia familia, a través de la construcción del firme de concreto en donde se desplantará su prototipo. El resto es financiado por diversas empresas como donativo a la Universidad. (Universidad Anáhuac México Norte, 2013).

Construcción, capacitaciones y logística de obra.

Previo a los días de construcción son necesarias las siguientes actividades:

- Conseguir un lugar para que los voluntarios duerman
- Lugar, horario y menú de comidas
- Conformación de equipos y sus respectivos jefes
- Renta de vehículos tipo pick-up, materiales y herramienta
- Capacitación con materiales reales en la Universidad

Durante tres días, de viernes a domingo, se lleva a cabo la construcción de las casas por parte de los alumnos voluntarios previamente capacitados en equipos constituidos por un número de alumnos que oscila entre los veinticinco y los cuarenta, dependiendo de la cantidad de inscritos ese semestre. Por cada casa y equipo se integran dos personas de apoyo técnico de la Organización *Construyendo Comunidades Integrales A.C.*, quienes asesorarán y coordinarán las diferentes actividades de construcción, que van desde el ensamblado de los paneles de muro, de los paneles de losa, el repellado de muros y plafón, y por último el sellado y pintado de los muros exteriores.

Mientras se lleva a cabo la construcción de las casas, los alumnos voluntarios participan también en las siguientes actividades:

“*Talleres de formación y sensibilización*, que les ayudan a contar con más elementos para contextualizar la experiencia, además de invitarles a un espacio de reflexión más profundo.

Actividades de sensibilización, que pretenden engranar la experiencia vivida con su calidad de universitarios y el compromiso social que pueden asumir en el presente y futuro.

Diálogo de los responsables con los miembros de su equipo, a través del cual se les invita directamente a un mayor compromiso y se concretan las iniciativas o inquietudes de cada brigadista.” (Universidad Anáhuac México Norte, 2013).

Finalmente, el reporte establece que “en el aspecto formativo, la construcción es el motivo idóneo para que los alumnos que asisten como voluntarios constructores puedan vivir una experiencia de trabajo, donación, solidaridad y formación muy profunda, no sólo por las actividades y conferencias propias de formación, sino por la experiencia de vida al trabajar sin descanso *por una familia que no conocen*, al convivir con ellos y vivir en la misma situación de pobreza e incomodidades, pero sobre todo, por la experiencia de dar a los demás sin recibir nada a cambio;” (Universidad Anáhuac México Norte, 2013), lo que define al programa como un acto de caridad enfocado en la experiencia del voluntariado y dejando en segundo plano a la sociedad beneficiada, estableciéndose así como otro programa más de asistencialismo en vivienda, que desde su creación presenta los siguientes números:

- a. 200 alumnos voluntarios en promedio por construcción (Universidad Anáhuac México Norte, 2013) y más de 4,000 desde 2006.
- b. Más de cien casas construidas y más de 500 beneficiarios. (Universidad Anáhuac México, 2017).
- c. Réplica del programa en otras universidades de la Red de Universidades Anáhuac, en los Estados de: Veracruz, Tamaulipas, Yucatán, Quintana Roo, Querétaro, Puebla, Ciudad de México y Oaxaca. (Compromiso Social Universidad Anáhuac México Norte, 2013).

El modelo de vivienda para Huixquilucan.

El programa ofrece un prototipo de vivienda básico estándar, que puede adaptar ligeramente su distribución dependiendo de las orientaciones o características del terreno. Este prototipo se puede construir únicamente en terrenos planos, por lo que los beneficiarios del programa deben ser

propietarios de terrenos con esa característica, y se otorga a absolutamente todos los tipos de beneficiarios, sin importar el número de integrantes que conforman las familias nucleares.

El prototipo de vivienda utilizado en el programa ASUA-Construye desde 2009 consta de 31 m² (4.8 m x 5.4 m x 2.5 m de altura), distribuidos en una sola planta en sala-comedor, con cocina de gas, baño y dos recámaras. Este, está dotado de instalación eléctrica y sanitaria, aunque hay que indicar que en algunos casos la instalación de las viviendas no es conectada a un sistema de drenaje o pozo de aguas negras. (Imagen 02). Por otro lado, se ha observado que culturalmente los habitantes de Huixquilucan ubican los W.C. al exterior de la vivienda, por lo que generalmente estos no están conformes con la disposición interior del baño de manera que construyen un pequeño cubículo exento para colocarlo allí.

En lo referido a la progresividad, no se cuenta con preparaciones de ningún tipo, por lo que se considera que el prototipo no permite fácilmente ni modificaciones ni ampliaciones en caso de que la familia nuclear crezca o sus necesidades se modifiquen.

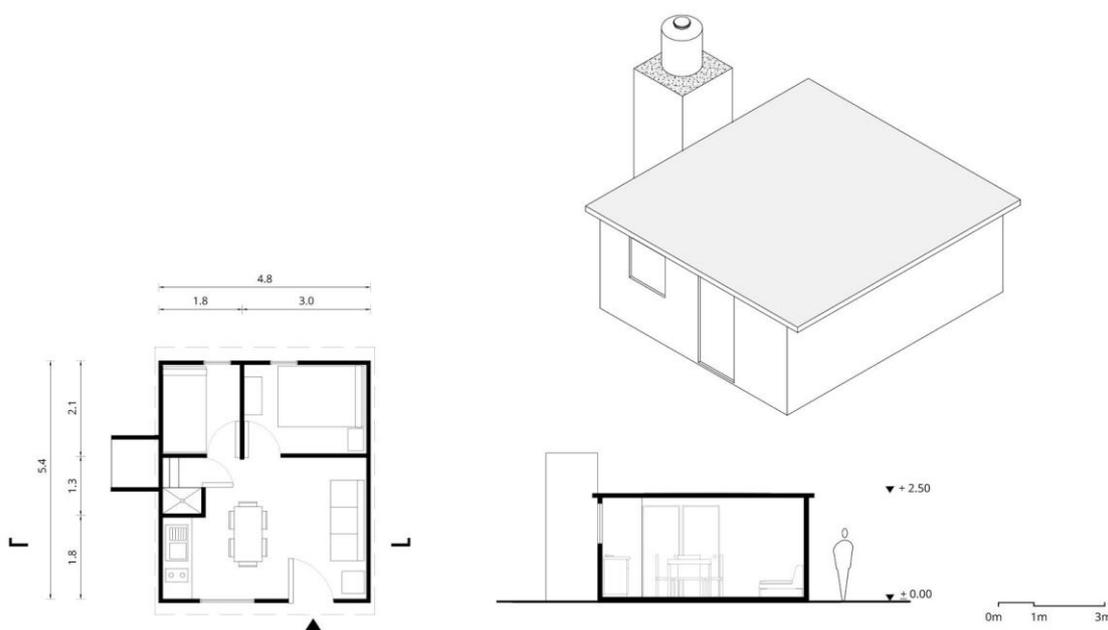


Imagen 02. Modelo ASUA 31 m² A. Elaboración propia.

En el mapeo in situ de los prototipos ASUA construidos en Huixquilucan se identificaron un total de 8 modelos de vivienda que parten del prototipo descrito anteriormente y que se han denominado para esta investigación de la siguiente manera: modelo ASUA 31 m² A, modelo ASUA 31 m² B, modelo ASUA 38 m² A, modelo ASUA 38 m² B, modelo ASUA 42 m² A, modelo ASUA 42 m² B, modelo ASUA 48 m² A, modelo ASUA 48 m² B. Estos prototipos varían por un lado en los metros cuadrados manteniendo el lado de 5.4 m y extendiendo el otro en 7.1 m y 7.8 m, lo que permite ampliar la recámara menor. Y por otro lado presentan dos variaciones en cuanto cubierta para cada superficie utilizando cubierta plana o inclinada a dos aguas.

Inicialmente, la vivienda utilizada por el programa ASUA se construyó como un modelo de emergencia de madera. Y esta fue sustituida por los modelos anteriormente mencionados construidos con paneles COVINTEC de concreto cuyos techos de losa tienen una capacidad de carga de 616 kg/m² y sus muros 6,796 kg/ml y poseen un mayor aislamiento térmico y acústico. Este panel fue seleccionado, además, por su ligereza y facilidad constructiva, ya que permite la participación activa de beneficiarios y alumnos en la construcción de la casa, así como acelerar sustancialmente los tiempos de construcción de la misma. Y porque al estar compuesto por poliestireno expandido, su vida útil rebasa las siete décadas, ya que es un material cuya biodegradación toma cientos de años.

El presupuesto estimado promedio por metro cuadrado para la construcción de este prototipo es de 3,870 pesos mexicanos más subsidios, con lo que el presupuesto necesario para levantar el prototipo de 31 m² sería de 120,000 \$ mx.

El sistema de montaje de los paneles COVINTEC es muy sencillo, las uniones se realizan a través de un sistema de auto ensamble para el cual únicamente se requiere utilizar engrapadora y cizalla y tras el cual se realizará el repellado de la casa, por lo que no se requieren conocimientos previos de construcción. Sin embargo, el material no es un material local, es caro para los recursos económicos de las familias beneficiarias y es poco apropiado por los usuarios. Quienes al no formar parte del proceso del diseño de su vivienda sienten que existe poca inclusión en el proceso, lo que hace que rechacen la vivienda otorgada con el tiempo, como se podrá observar a continuación.



	Superficie construida (m ²)	Superficie útil (m ²)	Costo unitario (\$/m ²)	Costo total (\$)	Tiempo construcción (días)	Número de personas para construcción	Número de habitantes máximo	Ampliación planeada en proyecto	Uso de materiales locales	Construcción apropiable por los habitantes
ASUA 31 m ² A	31	24.7	3,870	120,000 + subsidios	3	20-35	4	no	no	no
ASUA 31 m ² B	31	23.3	3,870	120,000 + subsidios	3	20-35	4	no	no	no
ASUA 38 m ² A	38	34.7	3,870	147,000 + subsidios	3	20-35	4	no	no	no
ASUA 38 m ² B	38	34.7	3,870	147,000 + subsidios	3	20-35	4	no	no	no
ASUA 42 m ² A	42	38.2	3,780	158,760 + subsidios	3	20-35	4	no	no	no
ASUA 42 m ² B	42	38.2	3,780	158,760 + subsidios	3	20-35	4	no	no	no
ASUA 48 m ² A	48	44.0	3,780	181,440 + subsidios	3	20-35	6	no	no	no
ASUA 48 m ² B	48	44.0	3,780	181,440 + subsidios	3	20-35	6	no	no	no

Imagen 03. Tabla comparativa de los 8 modelos de vivienda ASUA localizados. Elaboración propia.

Evaluación del programa ASUA-construye.

Metodología.

Para esta primera evaluación del programa ASUA-Construye se siguieron los siguientes cinco pasos:

1. Recopilación de datos en fuentes próximas para entender el Programa y los posibles problemas de este en términos generales. Para ello se analizaron los prototipos del programa ASUA-Construye desde distintos puntos de vista (Historia y contexto dentro del programa; criterios de selección de los beneficiarios; descripción gráfica y textos de los distintos prototipos; usos; flexibilidad; progresividad; materialidad; sistema constructivo propuesto y como se pueden realizar modificaciones sobre este; evolución a lo largo del tiempo de las viviendas; problemáticas que aparecen en estas; participación alumnos y los beneficiarios en el proceso de construcción; presupuesto de construcción; esquema de financiamiento; superficie útil y construida, etc.). Para ello se recopiló información documental de los archivos y bibliotecas de la Universidad Anáhuac México y se utilizó la entrevista como herramienta de investigación obteniendo datos concretos de los miembros directivos de ASUA. Los resultados de este análisis se compilaron a modo de tablas comparativas (Imagen 03) sugiriendo los primeros índices de comparación entre los prototipos existentes del programa ASUA-Construye.
2. Definición de indicadores y categorías de estudio.
3. Para el levantamiento de los indicadores en el sitio se diseñó una encuesta a realizar entre los habitantes de las viviendas construidas por ASUA que evaluará el comportamiento de los prototipos con el paso del tiempo haciendo énfasis en los aspectos relacionados con la progresividad, los sistemas constructivos, la participación y posibilidad de apropiación por parte de los beneficiarios.

4. Las encuestas, se realizaron entre los beneficiarios del programa ASUA-Construye del Municipio Huixquilucan de Degollado por los miembros del CIPS (Clúster de Investigación en Proyectos Sociales)¹. (Imagen 04). Para la toma de datos se identificaron mediante entrevistas con los coordinadores de ASUA la existencia de 96 viviendas construidas en el Municipio. De esta manera para tener un nivel de confianza de los datos del 95% con un margen de error del 9% se levantaron las encuestas de 53 viviendas hasta el momento. Sin embargo, se espera poder levantar los datos del 100% de las viviendas construidas y así poder aumentar el nivel de confianza y reducir el margen de error en las conclusiones elaboradas.

5. Por último, se realizaron dos mapas interactivos con fichas y filtros, uno dinámico y otro estático elaborados con los programas QGIS, TILEMILL y PROCESSING (todos ellos de acceso libre) y mediante un *base map* del INEGI, para extraer conclusiones en torno la evolución en el tiempo de los prototipos y su idoneidad con la comunidad en la que se están desarrollando.



Imagen 04. Visita a los beneficiarios del programa ASUA-Construye para toma de datos y realización de entrevistas por parte de los alumnos del CIPS.

Indicadores y categorías de análisis.

Según la metodología descrita con anterioridad, se realizó la selección de los indicadores a mapear, información que se recopiló mediante visitas de campo para realizar entrevistas a los beneficiarios del programa por parte de los estudiantes que conformaban el CIPS (Clúster de Investigación en Proyectos Sociales).

Los indicadores utilizados para este primer análisis se categorizaron en cuatro bloques:

a. Datos referidos a la geolocalización de las viviendas:

Posicionamiento georreferenciado en un mapa, latitud, longitud, calle, colonia y delegación.

b. Datos referidos a las características de la familia beneficiaria de cada vivienda construida:

Nombre de los habitantes, número de habitantes cuando se construyó la vivienda, número de habitantes en la actualidad, si trabajan en la vivienda y a qué se dedican.

c. Datos del prototipo inicial construido por el programa:

Fecha de construcción de la vivienda, qué prototipo ASUA es, si existían otros usos en el lote anteriormente –vivienda, comercio, servicios, cultivo, animales, etc.-, si la vivienda se ha habitado todo el tiempo, si existe algún problema en el prototipo –humedades, agrietamientos, frío, hacinamiento,

¹ El CIPS es un grupo de estudiantes de arquitectura que apoyan al desarrollo de proyectos de investigación generando conocimiento aplicado alrededor de problemas de habitabilidad. El CIPS 2018-01 está conformado por los siguientes estudiantes de la Licenciatura de Arquitectura de la Universidad Anáhuac México: Lorea Domínguez, Montserrat H. Espíndola, Sergio Hernández, Elisa Lomelí y Ana Teresa Ramiro. Y es asesorado por los investigadores Lucía Martín López, Rodrigo Durán López y Rodrigo Shjordia López.

asentamientos estructurales, desprendimientos, que esté inconcluso, etc.-, si existía conexión a drenaje, a electricidad y a agua potable, si tenían en un inicio deseos de expandir la vivienda o si tenían alguna otra aspiración de mejora del prototipo –mejorar acabados, realizar refuerzos estructurales, mejoramiento de la cubierta, impermeabilización, mejora en instalaciones y conexión a redes, transformar la vivienda en un negocio, mejorar el aislamiento de la vivienda para que fuera menos fría, etc.-

d. Datos del estado actual de la vivienda construida por el programa ASUA:

Si modificaron el prototipo inicial y cómo lo hicieron, si ampliaron la vivienda, cuándo realizaron las modificaciones de esta, si recibieron algún tipo de apoyo para realizar las modificaciones –mano de obra, material, apoyo económico, subvención, etc.-, quién fue el que les dio el apoyo – un familiar o amigo, el gobierno de Huixquilucan, etc.-, Cuál fue el tipo de modificación que se realizó – mejora de instalaciones, impermeabilización, mejora de acabados, mejora de cubierta, refuerzo estructural, etc.-, cuál fue el tipo de ampliación que se realizó – adición horizontal en jardines adosada a la vivienda existente, adición horizontal en jardines adosada exenta, adición vertical por colonización de cubierta, etc.-, con qué tipo de sistema constructivo se realizó la modificación o la ampliación – bloque de concreto, lámina metálica, ladrillo, lona de plástico, madera, concreto armado, etc.-, quién ejecutó la modificación o la ampliación –los habitantes del prototipo, un familiar o amigo, albañiles contratados, etc.-, si la modificación a ampliación solucionó la problemática inicial, cuántos metros cuadrados ampliaron, cual es el uso del prototipo en la actualidad -vivienda, vivienda con comercio, si está rentada o abandonada, etc.-, si existen otros usos en el lote además del de la vivienda –bodega, comercio, servicios, cultivo, animales, etc.-, y finalmente, si siguen teniendo deseos de expansión de la vivienda en la actualidad.

La selección de estos primeros indicadores de evaluación, cuyo avance de resultados son los mostrados en este artículo, sirven para elaborar un primer diagnóstico del estado general del programa de acuerdo a la conformidad de los beneficiarios con el prototipo entregado y el estado actual de las viviendas.

Geolocalización de datos, análisis y diagnóstico inicial del programa.

Rápidamente fue evidente que para comprender el programa ASUA-Construye en su dimensión urbana, era necesario contar con un marco de trabajo que permitiera visualizar los datos derivados del levantamiento de encuestas en el territorio. Este marco de trabajo toma la forma de una cartografía digital interactiva cuya primordial función es la visualización espacial de los datos en el territorio para lograr identificar posibles patrones y visualizar de manera amplia y simultánea las diferentes categorías de análisis. También, este mapa interactivo tiene el potencial de ser mostrado al público en general y a las autoridades del programa, con el fin de que el análisis comparativo sea una experiencia única para cada usuario.

El flujo de trabajo para este mapa interactivo se encuentra en proceso y presenta resultados preliminares.

La producción del mapa interactivo se dividió en dos búsquedas principales. Como primer punto se encuentra la producción de un mapa base que permita la discriminación de datos irrelevantes y la visualización del territorio adecuada. Para lograr esto, se usó el servicio gratuito del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática para descargas los vectoriales (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2013-2018), que sirvieron como base para producir una visualización fidedigna de la zona. Estos datos vectoriales se encuentran en formato *.SHP y consisten en capas de elementos espaciales como carreteras, calles y caminos, edificaciones mayores a ciertos tamaños, equipamientos urbanos, cuerpos de agua, puentes, zonas de cultivo, curvas de nivel, etc.

El rango territorial elegido fue desde la latitud 19.4°N como frontera norte, 19.3°N como la frontera sur. La frontera este corresponde al meridiano -99.3°. Por último, la frontera oeste de la zona de estudio se encuentra en el meridiano -99.4°. Esta extensión de territorio comprende las 9 colonias o poblaciones en donde se ubican las casas de las que se levantaron los datos. Para la edición y producción de estos datos se usó el programa QGIS (QGIS.ORG Association, s.f.), software de fuente abierta especializado en sistemas de información geográfica. Se usó esta aplicación para modificar,

editar, y alterar el orden de los diferentes objetos espaciales descargados en el conjunto de datos vectoriales descrito anteriormente. Este software es una herramienta muy poderosa para procesar datos georreferenciados y lograr que tengan la expresión gráfica deseada. Optamos por una expresión semi-abstracta, y manteniendo el texto y etiquetas al mínimo.

La segunda vía de exploración para el mapa fue la producción de una interfaz interactiva. Para la producción de esta interfaz, hay dos caminos posibles, el mapa dinámico y el mapa estático, y ambos tienen ventajas y desventajas. El mapa estático presenta al usuario la imagen o visualización sin la posibilidad de navegar el territorio espacialmente, es decir no se le permite al usuario la navegación o el acercamiento y el alejamiento de la imagen. El mapa dinámico, por oposición, da la oportunidad de que el usuario acerque su enfoque a diferentes niveles de acercamiento, así como el movimiento a través del mapa. El mapa dinámico permite niveles de interacción y análisis a un nivel más localizado, mientras que el mapa estático presenta la ventaja de poder visualizar los datos en su totalidad, entendiendo el territorio como unidad y el programa ASUA como intervención de este.

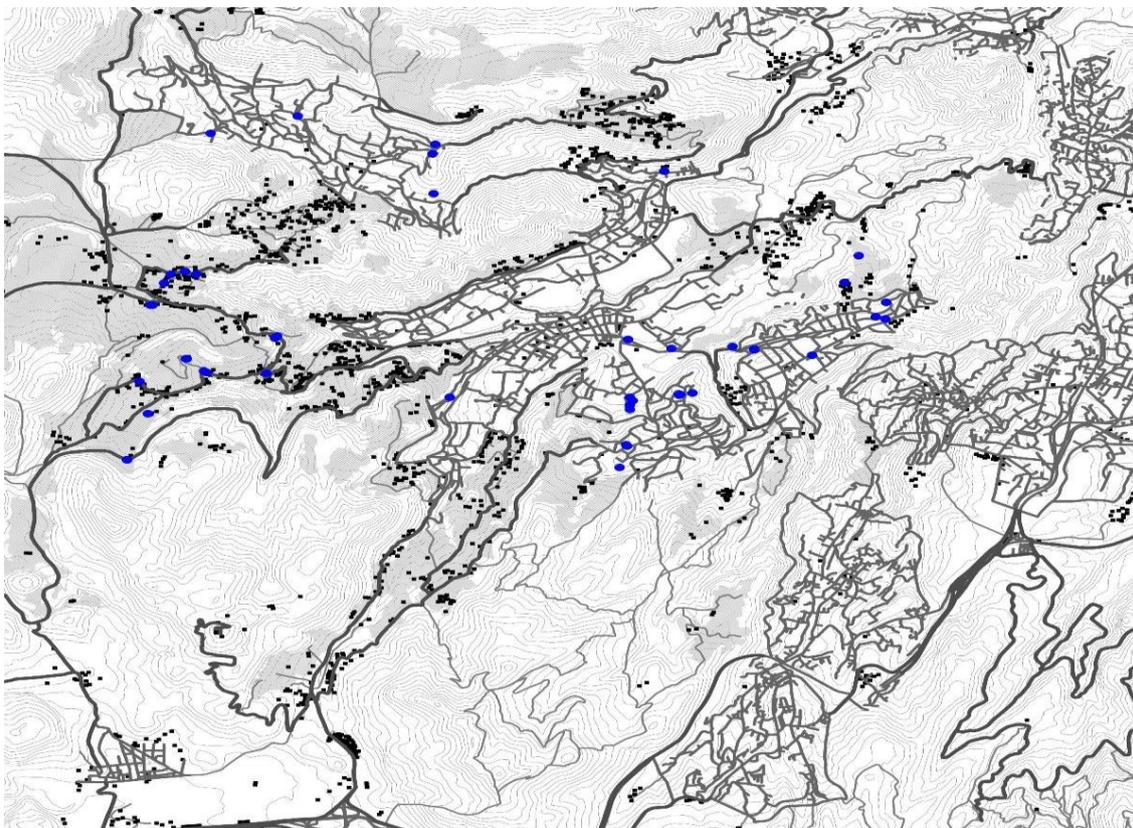


Imagen 05. Mapa de las viviendas del programa ASUA-Constroye habitadas. Febrero 2018.
Elaboración propia.

En principio, hemos producido la versión de prueba del mapa estático, en el que se usó el ambiente de programación *Processing 2.0* (Processing Foundation, s.f.) junto con la biblioteca de código *UnfoldingMaps* de Till Nagel (Nagel, Unfolding, s.f.) para la visualización y procesamiento de datos. Durante la fase de encuestas, el equipo registró las coordenadas geográficas de cada vivienda ya sea manualmente, o por medio de aplicaciones comunes de mapas en los teléfonos celulares inteligentes. En esta fase, entra en cuestión el procesamiento de los datos levantados a partir de un archivo CSV que es leído por las rutinas de procesamiento de tablas de *Processing* usando la funcionalidad nativa de tabulación como sistema de análisis y manejo de datos. Se estudió la posibilidad de usar un esquema XML, pero rápidamente se desechó por su complejidad, aunque es una opción mucho más robusta y definitivamente más viable para bancos de datos mucho más grandes (en este caso un total de 53 entradas y 13 campos por entrada). La librería *Unfolding*, por medio de la clase *MercatorMap* se encarga de calcular la proyección georreferenciada al espacio de píxeles del

mapa en la pantalla. El uso de este ambiente nos permitió el manejo del banco de datos de una manera eficiente, para poder obtener un mapa por cada categoría de análisis en poco tiempo, así como lograr en un futuro una interfaz gráfica que permita cruzar categorías y visualizarlas de manera simultánea con gráficas numéricas.

Uno de los objetivos primordiales de esta cartografía interactiva, es el de presentar esta información a autoridades del programa ASUA y al público en general. Siendo la audiencia un público no experto en cartografía, es complicado encontrar el balance correcto entre calidad estética, complejidad de los datos, y capacidad de análisis. (Nagel, Pietsch, & Dork, Staged Analysis:). Es por esto que nuestro objetivo es mostrar múltiples aspectos del levantamiento de datos, para que el público pueda formular sus propias conclusiones, y también reforzar nuestras propias apreciaciones a través de la mezcla de capas o categorías de análisis. Así, buscamos lograr encontrar patrones o correlaciones que sería complejo lograr a través del simple análisis tabular.

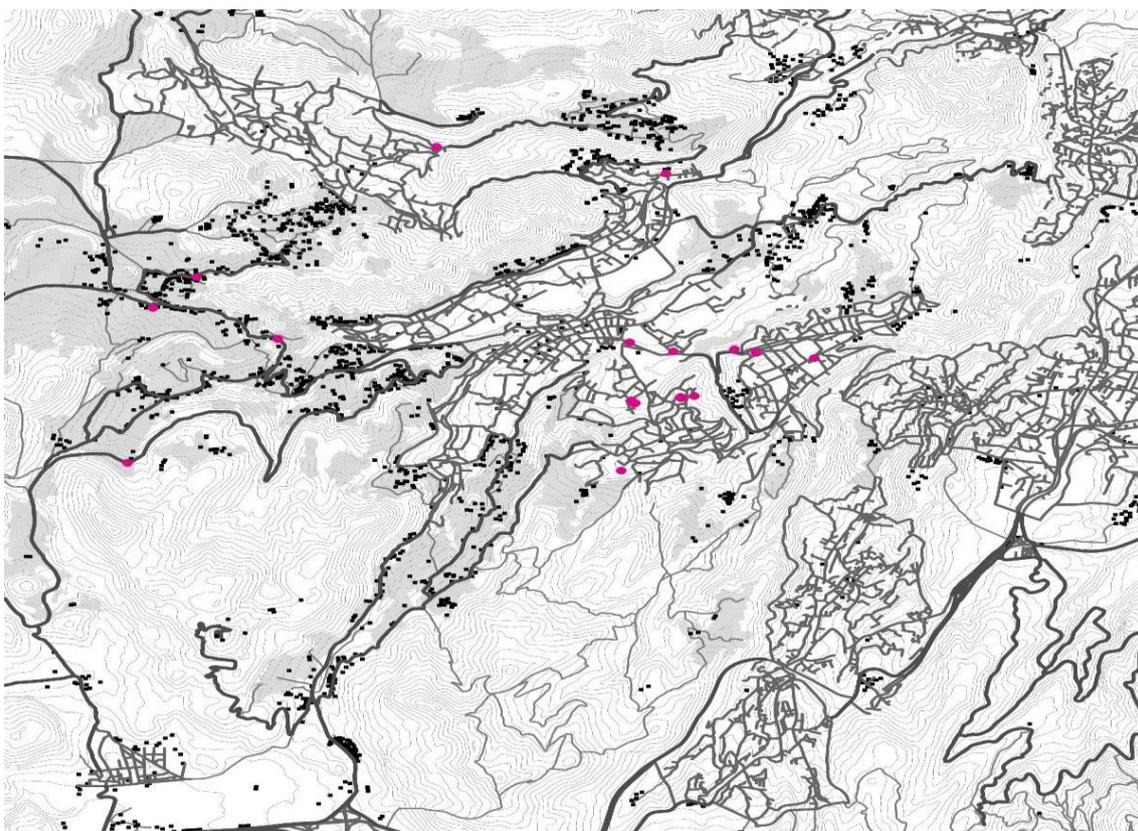


Imagen 06. Mapa de las viviendas del programa ASUA-Constroye ampliadas. Febrero 2018.
Elaboración propia.

La estructura general del programa está basada en el paradigma de programación orientada a objetos, en donde existe una clase que es el controlador principal de objetos, que es el objeto primordial que interactúa con el usuario. Este objeto está conectado a la librería de *Processing* llamada *ControlP5* (Schlegel, s.f.) que permite generar interfaces de usuario gráficas para permitir que se enciendan y apaguen capas correlacionadas con las categorías de análisis, de esta manera, el usuario tiene la posibilidad de encender o apagar las capas que requiera según sus decisiones, pudiendo relacionar diferentes datos. Por ejemplo, el usuario puede mostrar las viviendas del programa ASUA que se encuentran habitadas y además se encuentran modificadas. Este sub conjunto del banco de datos es filtrado por la clase para mostrar gráficamente sólo las viviendas que tengan estas dos características.

Otra clase que representa cada entrada de la tabla como objeto y almacena todos los atributos derivados del levantamiento de los datos. Se puede entender este objeto como cada casa de las levantadas. Además de contener todos los valores de los campos de la tabla, está pareado con un

archivo .jpg que contiene una imagen de una ficha gráfica producida por el equipo individualmente para cada casa, con fotografías, y un croquis de la vivienda, de manera que el usuario puede consultar datos específicos de cada entrada de manera individualizada.

En este momento, la funcionalidad descrita sólo se encuentra implementada en el mapa estático. Es decir, los datos, la interfaz gráfica, y el mapa base, sólo se pueden visualizar en un mapa que no es navegable espacialmente por el usuario.

Los siguientes pasos en esta línea tienen que ver con la producción del mapa dinámico, de manera que el usuario pueda acercarse a cada colonia o barrio de la zona de estudio. Para este nivel de la cartografía, es necesario producir los mosaicos individuales de 256 x 256 píxeles que conforman cada nivel de acercamiento del mapa base, para posteriormente implementarlos como una base de datos indexada que pueda ser accedida por medio de la aplicación interactiva. Al momento, hemos tenido éxito en la producción de los mosaicos, sin embargo, no hemos logrado su implementación en una aplicación independiente.

La geovisualización ha sido establecida con anterioridad como una rama específica de experimentación y práctica relacionada con la exploración interactiva de datos georreferenciados (MacEachren, y otros, 2004). Sin embargo, esta rama de la investigación ha sido perseguida con pocos resultados en la arquitectura y el diseño urbano. Creemos que la apropiación de estas herramientas es terreno fértil para los arquitectos y planeadores, pues representa un paradigma veloz, sencillo, y poderoso para la producción de material gráfico que soporte decisiones, visiones o conclusiones.

Por ejemplo, al ubicar las viviendas en el territorio, podemos observar que las viviendas se han construido en “clusters” o racimos. Esto nos habla de las redes sociales de la población, y de las maneras a las que acceden a los beneficios por medio de la comunicación entre las personas que comparten sitios, lugares y redes familiares y de amistad. Así, podemos observar que el programa crece por medio de la promoción de persona a persona, generando algún indicio de tejido social. Al correlacionar la fecha de construcción de la casa y su colonia, normalmente encontramos dos o más casas construidas en la misma colonia el mismo año.

De los datos obtenidos se buscó llegar a un número específico por cada categoría, así, de las casas totales levantadas, el total fue 53, de las cuales el 86.7% están habitadas, el 9.4% deshabitadas, y el 3.78% en renta. Asimismo, las casas que están ampliadas, representan el 37.7% las casas sin ampliación son el 56.6% del total.

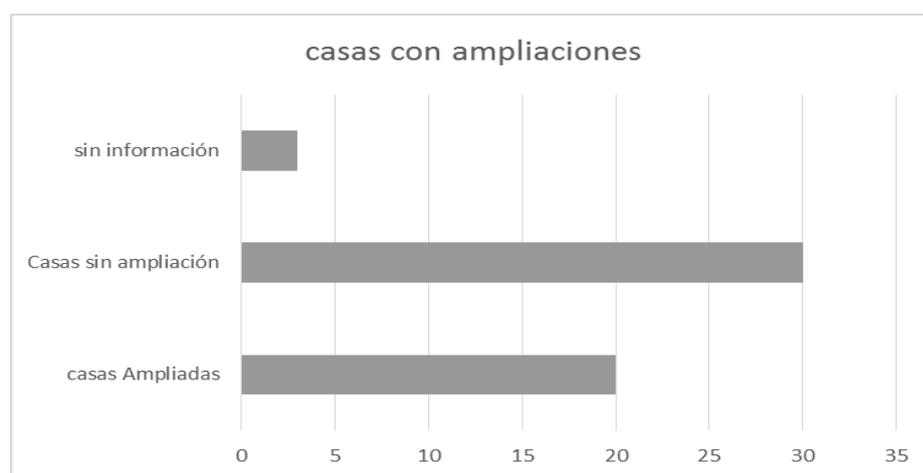


Imagen 07. Casas con ampliaciones. Elaboración propia.

De estas viviendas, podemos observar que ha habido altibajos en las fechas de construcción, siendo el año 2015 el año con mayor frecuencia y el 2012 el año con menor frecuencia.



Imagen 08. Fecha de construcción de los prototipos en Huixquilucan. Elaboración propia.

El problema más frecuente en estas viviendas es por mucho el problema de las humedades, mismo que está relacionado directamente al sistema constructivo, derivado de las entrevistas que se hicieron con las autoridades del programa ASUA sabemos que el criterio primordial para la elección del sistema constructivo es la reducción en los tiempos de construcción, esto es debido a que el programa pone énfasis en que la construcción de cada unidad sea en un solo fin de semana. La razón de esta rapidez en la construcción es para que los alumnos que participan en el programa puedan experimentar la construcción de la vivienda desde los cimientos hasta la entrega. Esta estrategia puede ser adecuada para generar consciencia social en los participantes, sin embargo, genera problemas pues el sistema constructivo puede sufrir gravemente en calidad debido a esta premisa. Sin duda es problemático pensar en que la construcción de una vivienda puede tardar sólo un par de días, particularmente si el sistema constructivo no incorpora elementos de prefabricación que permitan una edificación de calidad, duradera, e impermeable.

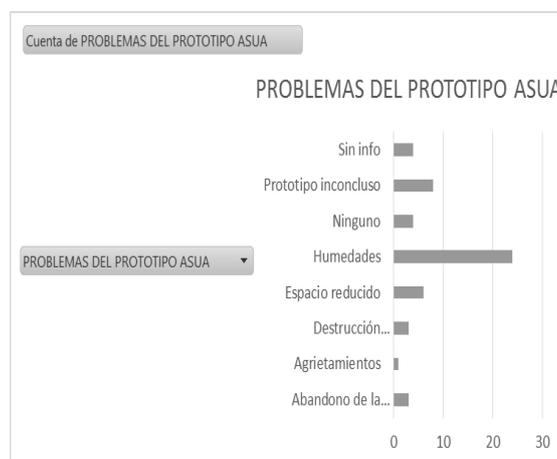


Imagen 09. Problemas del prototipo ASUA. Elaboración propia.

La frecuencia de viviendas deshabitadas genera preocupación en el sentido de la posible calidad baja de los espacios y las construcciones del programa ASUA, hay diversas causas que podrían explicar la razón por la cual el 9.4% de las viviendas se encuentran deshabitadas pero los datos y su análisis no representan una versión completa y objetiva de los datos.

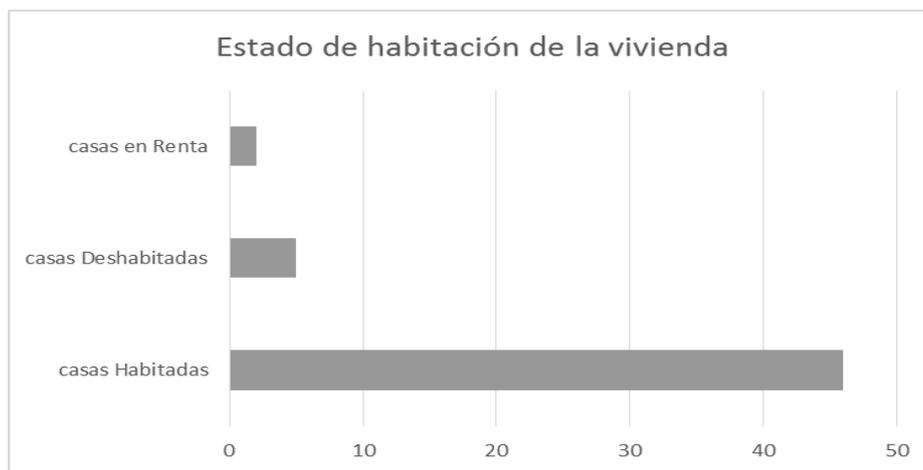


Imagen 10. Estado de habitación de la vivienda. Elaboración propia.

Conclusiones

Hasta el momento se han identificado varios puntos de mejora para el programa ASUA-Construye tanto en el ámbito de la gestión como en el ámbito del prototipo propuesto.

Algunos de estos puntos están relacionados tanto con el método de gestión y planificación del programa, como en el control de los procesos, como pueden ser: la necesidad de crear una base de datos que se actualice de manera progresiva con cada una de las casas construidas, para poder llevar un registro de las acciones realizadas, donde se reflejen datos tales como ubicación, familia beneficiada, prototipo construido, año de construcción, número de habitantes, etc.; la existencia de una continuidad en la coordinación del programa de manera que no se pierda la información producida en periodos anteriores; la necesidad de que se realice un monitoreo y seguimiento del desempeño de las construcciones y la relación con el paso del tiempo de estas con sus habitantes; y por último la realización de una selección adecuada de los beneficiarios que asegure que estos no van a abandonar o vender el prototipo otorgado.

Otros puntos, están relacionados con el proceso de diseño y ejecución de cada una de las viviendas entregadas y son: la necesidad de incluir en los procesos de diseño a sus beneficiarios, de tener en cuenta la cultura local (materiales, técnicas constructivas, conocimientos técnicos de los beneficiarios) y los usos y costumbres de los habitantes (como por ejemplo el colocar cocina y baño exentos de la vivienda); el requerimiento de que los prototipos sean más adaptables a terrenos con condiciones morfológicas más complejas (pronunciada pendiente, geometrías complejas y estrechas, difícil accesibilidad, etc.) lo que permitirá ofertar vivienda a mayor número de beneficiarios y atender a la población más vulnerable sin restricciones; el hecho de tener un mejor conocimiento del terreno donde se implantarán las viviendas sobre todo en términos de conexiones a las diferentes redes; la utilización de materiales apropiados y apropiables por los habitantes para que ellos mismos puedan realizar reparaciones en sus viviendas o ampliarlas si lo consideraran necesario.

Estas recomendaciones lógicas e intuitivas no son únicamente aplicables al programa ASUA-Construye, si no que se pueden emplear como recomendaciones generales para cualquier programa de producción de vivienda. Sin embargo, es importante que junto a estas recomendaciones se utilicen simultáneamente sistemas de monitoreo y evaluación que como hemos indicado servirán para ajustar las propuestas y asegurarse que funcionen adecuadamente en el tiempo.

Por último, una vez identificados los problemas generales en el programa ASUA-Construye anteriormente citados, se considera necesario para poder proponer acciones de mejora en este el aumentar la base de datos con información más concreta en torno a indicadores que sean útiles para tomar decisiones de proyecto. Es por esto que se está revisando por un lado el "Índice de Calidad de Vida Vinculada a la Vivienda (ICVV)" del INFONAVIT para poder establecer pautas de diseño de los prototipos a implementar, y por otro, se está revisando el texto "Evaluando la Habitabilidad Básica. Una

propuesta para proyectos de cooperación” de Belén Gesto (et. al), que servirá para definir cambios en cuanto a la gestión del programa.

BIBLIOGRAFÍA

- Compromiso Social Universidad Anáhuac México Norte. (2013). ASUA-Construye. Huixquilucan, Estado de México, México.
- Construyendo. (10 de mayo de 2018). *Manual de construcción*. Obtenido de <http://www.construyendo.org/wp-content/uploads/2017/10/MANUAL-CONSTRUYENDO.pdf>
- Gesto, B., Bergareche Auricenea, E., Gómez, G., Mancebo, J. A., Salas, J., Perea, L., & Franchini, T. (2012). *Evaluando la Habitabilidad Básica. Una propuesta para proyectos de cooperación*. Madrid: Libros de la catarata.
- INFONAVIT. (2018). *Cumbre INFONAVIT*. México: INFONAVIT.
- INFONAVIT; ONU HABITAT. (2018). *Programas de INFONAVIT y ODS. La vivienda en el centro del desarrollo sostenible*. México: INFONAVIT.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2013-2018). Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III. Recuperado el 01 de 02 de 2018, de http://buscador.inegi.org.mx/search?client=ProductosR&proxystylesheet=ProductosR&num=10&getfields=* &sort=date:D:S:d1&entsp=a__inegi_politica_p72&lr=lang_es%7Clang_en&oe=UTF-8&ie=UTF-8&ip=10.152.21.8&entqr=3&filter=0&site=ProductosBuscador&tlen=140&ulang=e
- MacEachren, A., Gahegan, M., Pike, W., Brewer, I., Cai, G., & Lengerich, E. (2004). Geovisualization for Knowledge Construction and Decision Support. *Computer Graphics and Applications, IEEE 24*, 13-17.
- Nagel, T. (s.f.). *Unfolding*. Obtenido de <http://unfoldingmaps.org/>
- Nagel, T., Pietsch, C., & Dork, M. (s.f.). Staged Analysis:. *Proceedings of the IEEE VIS 2016 Arts Program, VISAP'16: Metamorphoses, Baltimore, Maryland, October 23th-28th, 2016*.
- Ortiz Flores, E. (2012). *Producción social de la vivienda y el hábitat. Bases conceptuales y correlación con los procesos habitacionales*. México: Habitat International Coalition - HIC.
- Processing Foundation, C. R. (s.f.). Obtenido de <https://processing.org/>
- QGIS.ORG Association. (s.f.). Obtenido de <https://www.qgis.org/es/site/>
- Schlegel, A. (s.f.). *controlP5: A GUI (graphical user interface) library for processing*. Obtenido de <http://www.sojamo.de/libraries/controlP5/>
- Sociología Necesaria. (9 de Noviembre de 2012). *¿Qué es asistencialismo?* Obtenido de <http://sociologianecesaria.blogspot.mx/2012/11/que-es-asistencialismo.html>
- Universidad Anáhuac México. (11 de Enero de 2017). *ASUA CONSTRUYE CUMPLE 10 AÑOS AYUDANDO A FAMILIAS DE ESCASOS RECURSOS*. Obtenido de <https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/ASUA-Construye-cumple-10-anos-ayudando-familias-escasos-recursos>
- Universidad Anáhuac México Norte. (2013). *Alianza Internacional de Habitantes*. Obtenido de <http://esp.habitants.org/content/download/225322/2871916/version/1/file/1er+Concurso+Regional+de+Alternativas+para+Vivienda+Popular.df>
- Wikipedia. (s.f.). *Municipio de Huixquilucan*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_de_Huixquilucan

ISBN 978-987-4415-46-2

