

# Propuesta de mejoramiento de diseño y constructivo para las condiciones de habitabilidad en vivienda rural vulnerable. Análisis de las afectaciones generadas durante el sismo del 19S-2017, en la localidad de Huejotal

Chamorro Villordo, Alejandra

2023

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5900>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA**

Estudios con reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de abril de 1981



PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVO  
PARA LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD EN VIVIENDA RURAL  
VULNERABLE. ANÁLISIS DE LAS AFECTACIONES GENERADAS  
DURANTE EL SISMO DEL 19S-2017, EN LA LOCALIDAD DE  
HUEJOTAL.

## **ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO**

para obtener el grado de:

**MAESTRÍA EN HÁBITAT Y EQUIDAD SOCIO-TERRITORIAL**

Presenta:

**ARQ. ALEJANDRA CHAMORRO VILLORDO**

Director:

**DR. CARLOS FRANCISCO VALVERDE DÍAZ DE LEÓN**

## Índice

Índice de esquemas .....	4
Índice de imágenes .....	4
Índice de planos .....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN. CAPÍTULO I: ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 Planteamiento .....	9
1.2 Justificación.....	16
1.3 Objetivo General .....	18
1.3.1 Objetivos particulares .....	18
1.4 Metodología de Abordaje .....	18
1.4.1 Diseño de instrumentos para recolección de datos.....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	22
2.1 La vivienda en contextos rurales .....	22
2.2 Habitabilidad en la vivienda .....	25
2.3 Vulnerabilidad en la vivienda.....	27
CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO.....	30
3.1 Ubicación geográfica de la localidad de Santiago Huejotal.....	31
3.2 Topografía del territorio.....	31
3.3 Uso de suelo- vegetación .....	32
3.4 Propiedad- ejido .....	35
3.5 Infraestructura y espacios públicos.....	36
3.6 Riesgos presentes en el territorio .....	38
CAPÍTULO IV: ESTRUCTURA SOCIAL .....	42
4.1 Distribución de la población.....	42
4.2 Vulnerabilidad por condición de discapacidad, disponibilidad en servicios de salud y escolaridad .....	44
4.3 Condiciones de la vivienda en Huejotal.....	46
CAPÍTULO V: CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA EN HUEJOTAL .....	49
5.1 Emplazamiento de vivienda.....	50

5.2	Tipología edificatoria.....	53
5.3	Daños estructurales .....	60
5.3.1	Prácticas constructivas .....	61
5.3.2	Recursos económicos.....	62
5.3.3	Estigmas sociales.....	63
5.3.4	Reconstrucción .....	64
5.4	Abasto de servicios básicos para la vivienda.....	65
5.5	Resultados del análisis de vivienda en Huejotal.....	66
CAPÍTULO VI: DINÁMICA SOCIO- TERRITORIAL.....		70
6.1	Liderazgos sociales previas al sismo en la comunidad de Huejotal.....	70
6.2	Liderazgos sociales después del sismo .....	72
6.2	Observaciones.....	73
CAPÍTULO VII: PROCESOS DE RECONSTRUCCIÓN E INTERVENCIÓN ....		75
7.1	Acciones Gubernamentales .....	75
7.2	Proceso de reconstrucción en las localidades de Huaquechula .....	81
7.3	Acciones privadas .....	86
7.3.1	Esquema de reconstrucción, caso Santiago Huejotal, Huaquechula.....	88
7.3.2	Esquemas de reconstrucción, caso Tepapayeca, Tlapanalá.....	91
7.4	Lecciones aprendidas y recomendaciones: acciones gubernamentales ....	94
7.4.1	Registros de viviendas dañadas incompletos .....	95
7.4.2	Distribución de los recursos gubernamentales .....	96
7.4.3	Los esquemas de vivienda y el proceso de ejecución .....	97
7.5	Lecciones aprendidas y recomendaciones: acciones privadas .....	102
CAPÍTULO VIII: CRITERIOS DE MEJORAMIENTO EN LA VIVIENDA RURAL .....		105
8.1	El diseño participativo como metodología para el mejoramiento de la vivienda.....	106
8.2	Propuesta de diseño y constructivo para las condiciones de habitabilidad en la vivienda de Huejotal.....	107
8.2.1	Metodología .....	108
8.2.2	Descripción.....	109

8.2.3 Descripción de momentos .....	110
8.2.4 Recomendaciones Generales .....	113
CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES .....	114
REFERENCIAS.....	116
SIGLAS .....	125

### Índice de esquemas

Esquema 1: Desglose de objetivo principales y particulares, mostrando los temas a investigar .....	19
Esquema 2: Información estadística geográfica con los instrumentos a desarrollar.....	20
Esquema 3: Estructura general de ficha técnica .....	20
Esquema 4: Testimonios de agentes externos.....	21
Esquema 5: Testimonios de los habitantes con las formas de concebir la vivienda.....	21
Esquema 6: Análisis de la dinámica territorial.....	22
Esquema 7: Esquemas de reconstrucción por parte de Fideicomiso Fuerza México, Empresarios por Puebla y fundación Mary Street Jenkins .....	85
Esquema 8: Número de ocupantes por vivienda en las localidades atendidas por la reconstrucción.....	98
Esquema 9: Número de viviendas que contienen uno o más de dos dormitorios en las localidades atendidas por la reconstrucción.....	99
Esquema 10: Problemáticas por atender dentro de la propuesta .....	105
Esquema 11: Proceso metodológico de diseño participativo .....	108

### Índice de imágenes

Imagen 1: Prototipo de vivienda de Grupo MIA .....	15
Imagen 2: Paleta vegetal de la localidad de Huejotal.....	34
Imagen 3: Pirámide poblacional 2010 .....	42
Imagen 4: Pirámide poblacional 2020 .....	43

Imagen 5: Gráfico de personas con discapacidad en la localidad de Huejotal...	44
Imagen 6: Gráfico de las personas afiliadas a servicios médicos en la localidad de Huejotal.....	45
Imagen 7: Gráfico del nivel educativo de personas de 15-130 años en la localidad de Huejotal .....	46
Imagen 8: Número de cuartos presentes en la vivienda de Huejotal .....	47
Imagen 9: Servicios Disponibilidad de infraestructura en servicios básicos de vivienda en Huejotal .....	48
Imagen 10: Componentes de un muro de adobe .....	61
Esquema 8: Principales liderazgos antes del sismo del 19S-2017 .....	72
Imagen 10: Entrega de tarjetas Bansefi en el Estado de Puebla .....	76
Imagen 11: Huaquechula, uno de los municipios que más daños tuvo en la vivienda.....	77
Imagen 12: Vivienda del esquema FONDEN, con 46m <sup>2</sup> de construcción .....	78
Imagen 13: Esquema RESPUESTA INMEDIATA: Prototipo de vivienda de 42m <sup>2</sup> .....	79
Imagen 14: Esquema FIDEICOMISO FUERZA MÉXICO: Prototipo de vivienda de 60m <sup>2</sup> .....	80
Imagen 15: Esquema VW: Prototipo de vivienda de 56m <sup>2</sup> .....	81
Imagen 16: Entrega de viviendas en la localidad Soledad Morelos por la fundación Mary Street Jenkins.....	85
Imagen 17: Organización de instituciones privadas poblanas para la recolección y entrega de víveres en las comunidades afectadas por el sismo del 19S-2017..	86
Imagen 18: Talleres participativos con las familias en la localidad de Huejotal.	89
Imagen19: Esquema de vivienda ejecutado para la localidad de Santiago Huejotal.....	90
Imagen 20: Primera vivienda terminada.....	91
Imagen 21: Visitas hacia las familias beneficiadas, resultados en el reforzamiento de la vivienda.....	92
Imagen 22: Sistemas constructivos (bajareque y sacos de tierra) ejecutados en la propuesta .....	93
Imagen 23: Fachada principal de vivienda edificada con materiales naturales .	93
Imagen 24: Voluntariado y construcción de vivienda por ASUA Construye.....	94

Imagen 25: Fachada principal del Prototipo de vivienda ASUA Anáhuac.....	94
Imagen 26: Noticias de diversos medios de prensa mencionando desvío de recursos de la reconstrucción, tras sismo del 2017. ....	97
Imagen 27: Noticias exponiendo la situación de las viviendas entregadas por el Gobierno del Estado de Puebla.....	101

### **Índice de planos**

Plano 1: Epicentros de sismos en los últimos 20 años .....	9
Plano 2: Intensidades para el sismo del 19S-2017 .....	10
Plano 3: Epicentros de sismos en el Estado de Puebla 2000-2020.....	11
Plano 4: Censo de viviendas afectadas en el municipio de Huaquechula .....	12
Plano 5: Ubicación de la localidad Santiago Huejotal .....	31
Plano 6: Principal topografía de la zona.....	32
Plano 7: Entorno natural de la localidad Santiago Huejotal.....	33
Plano 8: Tipos de cultivo en la zona.....	33
Plano 9: Núcleo Agrario Huejotal .....	36
Plano 10: Infraestructura y espacios públicos .....	37
Plano 11: Contexto edificado.....	38
Plano 12: Zona con alto índice de contaminantes presentes en el agua .....	39
Plano 13: Regiones sísmicas en México .....	40
Plano 14: Indicador global de intensidad sísmica Mercalli .....	40
Plano 15: Municipios considerados dentro de la declaratoria de desastre en el Estado de Puebla.....	75
Plano 16 Registro de viviendas con pérdida total en el municipio de Huaquechula .....	82
Plano 17 Pólizas de garantía de vivienda entregadas en el municipio de Huaquechula .....	83
Plano 15: Censo de viviendas afectadas por el sismo del 19s-2017 en la localidad de Huejotal.....	85

## RESUMEN

Este documento estudia la localidad de Santiago Huejotal, ubicado en el municipio de Huaquechula, Puebla; que después del sismo del 19 de septiembre de 2017, sufrió fuertes afectaciones en sus viviendas, originando escenarios de desastre por la existencia de diversas vulnerabilidades que disminuyeron situaciones óptimas para que la población pudiera enfrentar a este tipo de emergencias, exponiendo las condiciones precarias existentes en la comunidad, previas al sismo.

Por otra parte, los habitantes afectados, tuvieron situaciones de discriminación, violencia institucional, además de exclusión socioterritorial durante el plan de reconstrucción e intervención de sus viviendas, donde la falta de un criterio incluyente para la elaboración del censo de propiedades afectadas, los apoyos gubernamentales que no fueron entregados en su totalidad así como el escaso reconocimiento a la forma de habitar en los asentamientos rurales, se implementaron prototipos de vivienda sin las particularidades culturales y climáticas de la región, impidiendo cumplir con su derecho de acceder a una vivienda digna.

La permanencia de programas asistenciales a corto plazo dentro de los planes de reconstrucción de vivienda impide la producción social del hábitat, por lo que el objetivo principal de la investigación se plantea a partir de la necesidad por crear una propuesta de mejoramiento de diseño y constructivo que mejore las condiciones de habitabilidad a partir del diseño participativo, los saberes de la comunidad, sus modos de apropiación del espacio, así como las particularidades de la vivienda rural de la localidad.

Palabras clave: sismo 19S, vivienda rural, Huejotal, habitabilidad, diseño participativo

## **ABSTRACT**

The present document studies the town of Santiago Huejotal, located in the municipality of Huaquechula, Puebla; subsequently the earthquake of September 19, 2017, suffered strong effects on their homes, causing disaster scenarios due to the existence of vulnerabilities that decreased optimal situations so that the population could deal this type of emergency, exposing the precarious conditions existing in the community previously the earthquake.

In the other hand, the affected inhabitants had situations of discrimination, institutional violence, in addition to socio-territorial exclusion during the reconstruction and intervention plan of their homes, where a lack of an inclusive judgment for the preparation of the census of affected properties, government support that was not fully delivered as well as the scarce recognition of the way of living in the rural settlements, housing prototypes were implemented without the cultural and climatic particularities of the region, preventing them from their right to access decent housing.

The permanence of short-term assistance programs within the housing reconstruction plans prevents the social production of the habitat, so the main objective of this research is to create a proposal for improvement of design and construction that improves the conditions of habitability from the participatory design, the knowledge of the community, their modes of appropriation of space, as well as e the particularities of rural housing in the town.

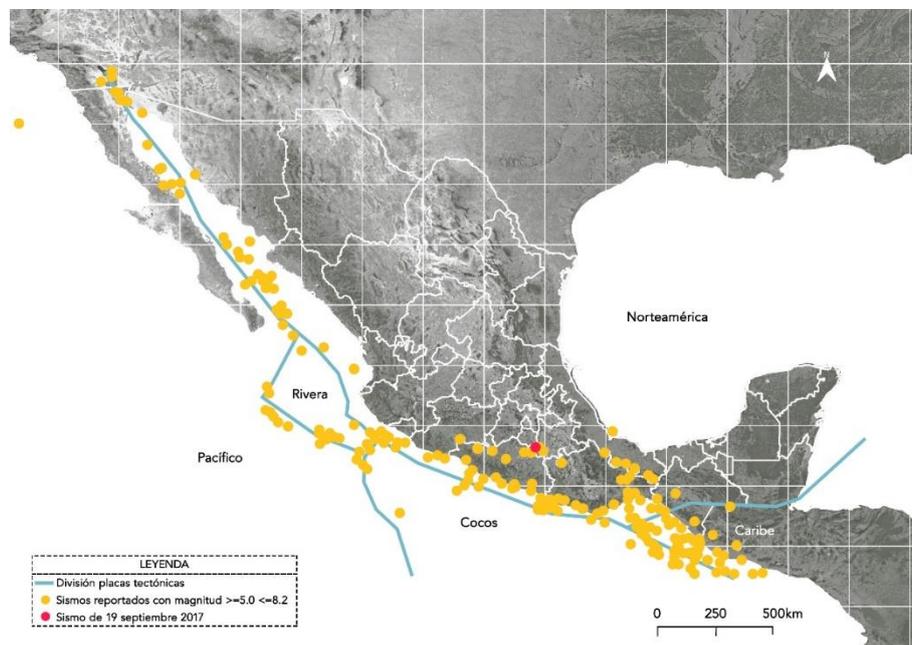
Keywords: 19S earthquake, rural housing, Huejotal, habitability, participatory design

## INTRODUCCIÓN. CAPÍTULO I: ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento

México está situado en una de las regiones más activas en fenómenos sísmicos, esto debido a la interacción entre las placas tectónicas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales situadas en distintos estados del país (Servicio Geológico Mexicano [SGM], 2017, párr. 2); por tal motivo, la ocurrencia de movimientos telúricos a lo largo del territorio mexicano es un fenómeno natural común, registrando en promedio cuarenta sismos por día (Servicio Sismológico Nacional [SSN], 2017, p.7).

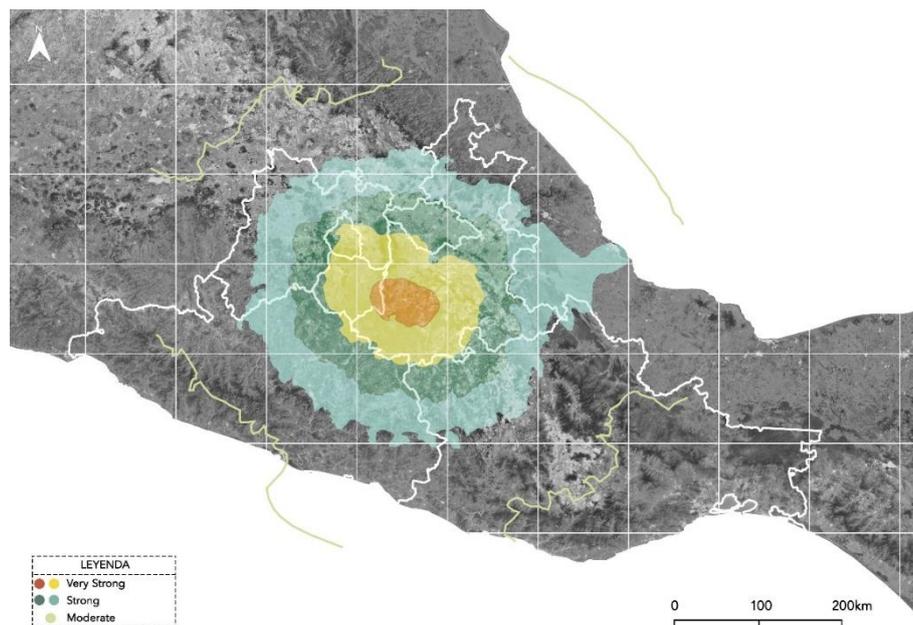
Plano 1: Epicentros de sismos con magnitudes  $\geq 5.0$  y  $\leq 8.2$  (escala de Richter) en los últimos 20 años (2000- 2020).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Sismológico Nacional, 2017.

Sin embargo, no todo el territorio presenta la misma frecuencia de dichos fenómenos, el 19 de septiembre de 2017, en los límites estatales del Estado de Puebla y Morelos se generó un sismo con magnitud 7.0 a 120 km de la Ciudad de México; tuvo seis réplicas fuertemente percibidas en el centro del país, afectando a siete entidades federativas: Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Estado de México, Ciudad de México, Morelos y Puebla (SSN, 2017, p.1); que posteriormente fueron registrados en las Declaratorias de Desastre Natural por ocurrencia de sismo.

## Plano 2: Intensidades para el Sismo del 19 de septiembre de 2017



Fuente: elaboración propia a partir de datos del U.S. Geological Survey, 2017

En este contexto, los Estados antes mencionados registraron numerosas pérdidas materiales y humanas, teniendo un total de 369 personas fallecidas, donde la Ciudad de México obtuvo la mayor cantidad de decesos; con respecto al tema de infraestructura, más de 16 000 escuelas presentaron derrumbes, con un alto porcentaje en el Estado de México; cerca de 80 unidades médicas tuvieron daños totales, de las cuáles, el 45% están ubicadas en el Estado de Puebla (Sánchez & Islas, 2017, p.5, 6).

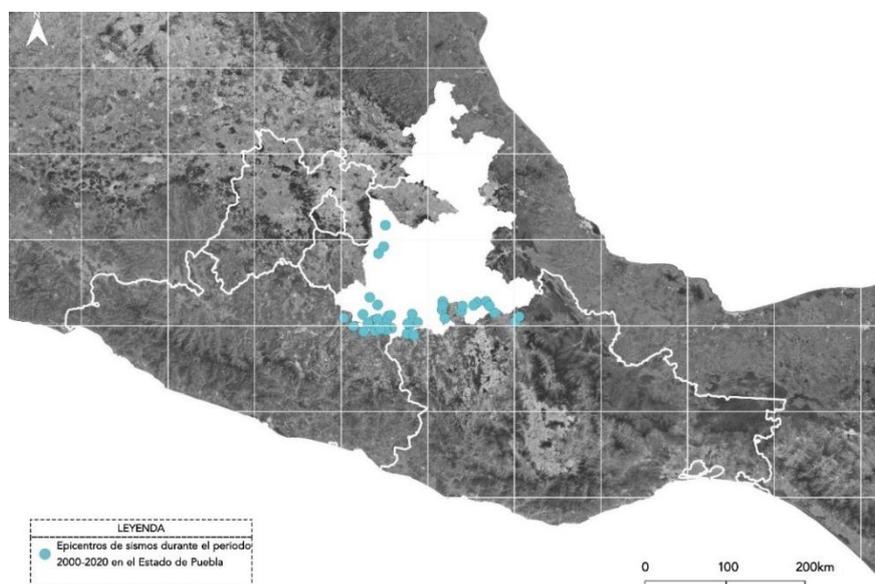
No obstante, el sector vivienda fue el que más afectaciones obtuvo: más de 50 000 propiedades tuvieron daños irreparables, así como cerca de 180 000 viviendas presentaron condiciones inseguras para habitar (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2018, p. 102), reflejando que los daños causados pueden englobar a todo un conjunto de vulnerabilidades existentes en la población previo al sismo.

Esto es, el origen de los escenarios de desastre posteriores, no se debe concebir como la consecuencia de un evento natural, sino la existencia de diversas causas que disminuyen la forma en que la población puede enfrentarse a estos riesgos.

Por lo tanto, la vulnerabilidad en las condiciones de vida de la población es también producto de “los modelos de desarrollo, de la relación hombre- medio ambiente y de la distribución de la riqueza, que determina, asimismo la repartición de los riesgos” (Briones, 2005, p.15).

De acuerdo con lo anterior, Puebla es uno de los Estados donde se han presentado epicentros al centro y sur de la región (Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED], 2014, p.15), lo que sugiere que 70 municipios presentan mayor actividad sísmica (ver plano 3), donde la población de dichas áreas, habitan en una vivienda de mala calidad, ya que residen en uno de los Estados con mayores índices de rezago en este rubro (CONEVAL, 2018, p.122).

Plano 3: Epicentros de sismos en el Estado de Puebla (2000- 2020).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Sismológico Nacional, 2017.

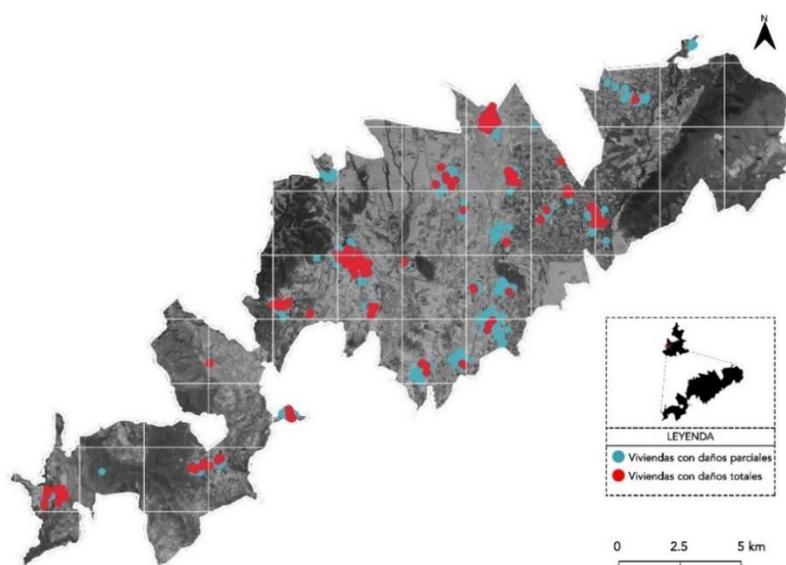
En consecuencia, después del sismo del 19 de septiembre de 2017, los registros oficiales emitidos por el Comisión Estatal para la Reconstrucción, muestran que 28 344 viviendas tuvieron afectaciones parciales o totales dentro de 112 municipios (2018), por lo que se expidió la declaratoria de emergencia extraordinaria para aprobar el acceso a los recursos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), los cuáles contribuyen a ejecutar acciones, autorizar y

aplicar estrategias para mitigar los efectos que produzca un fenómeno natural perturbador de origen geológico, como una erupción volcánica, hundimiento, maremoto y sismo; hidrometeorológico, como granizada severa, huracán, tormenta tropical, sequía severa; incendio forestal y otras situaciones meteorológicas extraordinarias. (Secretaría de Gobernación [SEGOB], 2017, No. 313-17).

Una de las entidades registradas dentro de la declaratoria de emergencia, es el municipio de Huaquechula, ubicado en la región V. del Valle de Atlixco y Matamoros, al centro-occidente del Estado; tiene 29 233 habitantes dentro de sus 52 localidades, donde el 94% pertenecen a zonas rurales (INEGI, 2020).

Anterior al sismo, las condiciones de los habitantes a nivel municipal contenían un alto grado de marginación; cerca del 30% de la población se encuentra en pobreza extrema, más del 50% habita una vivienda con algún nivel de hacinamiento, es decir, que no cuenta con los espacios adecuados para que cada integrante de familia tenga privacidad (INEGI, 2010), afectando la salud física y ocasionando alteraciones asociadas al estrés psicológico, mayor propagación de enfermedades e incremento de accidentes (Lentini & Palero, 1997, p.25).

Plano 4: Censo de viviendas afectadas por el sismo del 19S-2017 en el municipio de Huaquechula.



Fuente: Elaboración propia con información de la Comisión Estatal para la Reconstrucción, 2018

Después del sismo, dentro de este municipio se registraron en total 1 033 viviendas con afectaciones parciales y 232 con daños totales (Comisión Estatal para la Reconstrucción, Gobierno del Estado de Puebla, 2018).

Por consiguiente, las condiciones de riesgo por sismo, tienen como antecedente la susceptibilidad de un territorio ante la frecuencia de movimientos telúricos, la situación socio económica y socio cultural de los pobladores, influyendo en su percepción del riesgo o aspectos organizativos como la política, condicionando la toma de decisiones antes, durante y después de un desastre (Briones, 2005, p.17), teniendo como resultado el incremento de precariedades en distintas regiones del país.

Lo último está asociado con las vulnerabilidades generadas en las condiciones de vida de las familias, ya que muchas de ellas no recibieron la atención necesaria para solucionar los daños de su vivienda, obligando a las mismas a desalojar su patrimonio, buscar resguardo con familiares o conocidos, e incluso vivir bajo techos improvisados de lámina o plástico (Cortés, 2021), como el caso de algunos habitantes de localidades rurales afectadas dentro del municipio de Huaquechula.

Entre dichas localidades, se encuentra Santiago Huejotal, asentamiento rural cercano a los límites de la zona con mayor sismicidad en el Estado de Puebla donde se registraron 34 viviendas afectadas, (Gobierno del Estado de Puebla, 2020, p.11), su población presenta un alto índice de marginación, lo que implica vulnerabilidad estructural en sus propiedades (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2010), ocasionando un mayor porcentaje de personas afectadas que posteriormente, experimentaron factores de “discriminación, violencia institucional, además de exclusión socioterritorial” (Morales, 2019, p.54).

A pesar de que el Senado de la República exhortara que los poderes Ejecutivo Federal, Ejecutivo Estatal y Presidencias Municipales se coordinaran para elaborar un plan de acción de reconstrucción de vivienda en beneficio de los

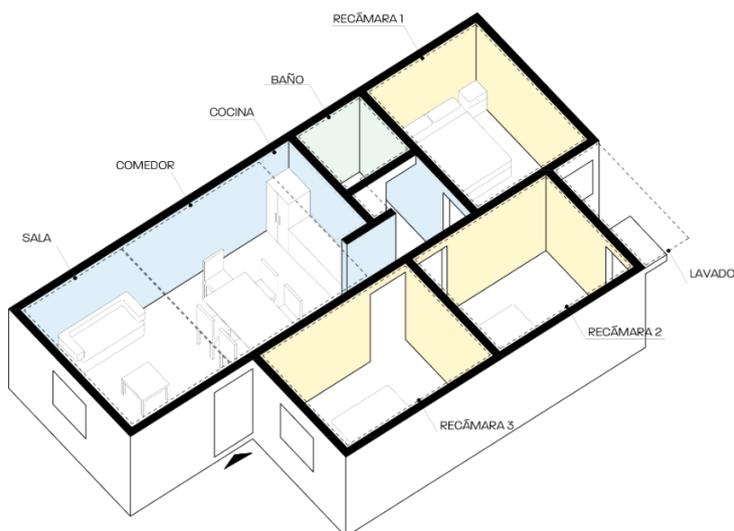
damnificados (2017, No. 77404) la elaboración del censo, coordinada por la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), donde por la falta de un criterio incluyente, cerca de dos millones 451 mil viviendas localizadas en los municipios afectados, no fueron contempladas para su diagnóstico (Tourliere, 2018, párr. 1).

La causa de aquel resultado fue producto del levantamiento de información imprecisa que SEDATU realizó, el poco criterio para determinar el tipo de daño estructural, así como el escaso reconocimiento a la forma de habitar en los asentamientos rurales, por tal motivo, diversas viviendas no fueron contempladas dentro del censo, porque algunos damnificados no podían demostrar la legitimidad de sus domicilios por la falta de títulos de propiedad o porque estaba ubicado dentro de un predio donde albergaban más de dos familias (Morales, 2019, p.58).

Por otro lado, los propietarios de las viviendas que sí fueron registradas, pudieron acceder a los apoyos gubernamentales controlados por el Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros S.N.C. (BANSEFI), por medio de una tarjeta de débito que contenían los recursos federales y estatales (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2018, p.4), generando un monto fijo que excluían las particularidades de los daños en cada vivienda, en algunos casos, los montos acordados no fueron entregados en su totalidad, por lo cual la reconstrucción de las viviendas quedaron parciales o inconclusas y financiadas por los mismos recursos de los propietarios (Morales, 2019, p.60).

Pero las viviendas que lograron construirse bajo esquemas propuestos por el gobierno, mantenían un solo prototipo de diseño, sin considerar adecuaciones de acuerdo a las características climáticas, el tipo de arquitectura, las posibilidades de utilizar materiales o técnicas constructivas de la región o el empleo de prácticas de autoconstrucción con asesoría técnica; impidiendo cumplir con el derecho de “habitar una vivienda cuyos espacios permitan expresar la identidad de sus habitantes” (CONEVAL, 2018, p. 51).

Imagen 1: Isométrico del prototipo de vivienda ejecutada por grupo MIA.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno del Estado de Puebla, 2018

Este prototipo de vivienda de 60 m<sup>2</sup> con una altura de 2.60 metros, se componía por tres recámaras, un espacio destinado para sala, comedor y cocina, así como un patio de servicio con un lavadero y calentador; si bien la duración de edificación fue de 5 meses, contiene ciertas limitaciones marcadas dentro de la póliza de garantía de la vivienda, entre las que destaca no permitir modificaciones estructurales para futuras ampliaciones de manera vertical (Comisión Estatal para la Reconstrucción, 2018), teniendo un espacio poco flexible que se pueda adecuar a las necesidades del habitante.

Por último, durante el proceso de reconstrucción, se ha comprobado el desvío de recursos utilizados de manera discrecional para “el apoyo de candidaturas a puestos de elección popular” (Morales, 2018, p.60), lo que provocó la persistencia de precariedades en cientos de afectados, debido a que las políticas de reconstrucción en México consideran a los damnificados como “receptores de programas de asistencia coyuntural de corto plazo; individuos que no pueden decidir ni planear acciones” (Rodríguez, 2014, p.496), impidiendo la aplicación de la producción social del hábitat por medio de los pobladores.

Esto ha demostrado que tanto la localidad de Huejotal, como otras comunidades rurales afectadas por el sismo, presentaron dificultades para satisfacer su derecho

a obtener una vivienda digna que evitara condiciones de vulnerabilidad ante fenómenos naturales y sociales. Entonces, si la vivienda es un derecho donde las comunidades puedan llevar a cabo el crecimiento progresivo de su hábitat sin vínculos de dependencia, ¿Cómo generar una propuesta de diseño y constructiva que mejore las condiciones de habitabilidad en vivienda rural vulnerable afectadas después del sismo del 19S-2017 situadas en la localidad de Huejotal?

## **1.2 Justificación**

Lo anterior expone que lo ocurrido después del sismo del 19 de septiembre de 2017, es el resultado de la falta de capacidad que las poblaciones rurales pueden enfrentarse a un fenómeno natural debido a las carencias socio económicas presentadas en la población, así como las condiciones de habitabilidad, donde la vivienda registró severos daños por la mala estructuración de las mismas, muchas de ellas mal ejecutadas por autoconstrucción no asistida, “no cuentan con los elementos mínimos para resistir las fuerzas generadas por un sismo” (Pérez, Aguirre & Ramírez, 2018, p.42)

Si bien las acciones generadas por el Gobierno del Estado de Puebla estuvieron enfocadas a responder la demanda por una pronta recuperación de viviendas afectadas (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2018, p.9) no contemplan los distintos factores de habitabilidad, funcionamiento o costumbres que conforma una vivienda de carácter rural al momento de crear una estrategia para intervenir o restaurarla, sin mencionar que hasta la fecha no se ha generado un estudio acerca de los antecedentes por los cuáles las viviendas estaban en situación de riesgo.

Es un hecho que una mejor planeación en estrategias que reduzcan la precariedad habitacional en la localidad de Huejotal, pueden evitar los efectos negativos vistos después de un fenómeno natural, sólo si se considera analizar las causas por las cuáles el índice de pobreza se mantuvo presente, afectando la calidad de vivienda de la población; de no profundizar este tipo de aspectos, las condiciones

generadas después del sismo se pueden repetir con una mayor magnitud en próximos eventos semejantes.

Por lo tanto, la intervención en los espacios habitables, así como la reconstrucción del tejido social como recobrar los referentes de sentido de pertenencia, acuerdos y decisiones colectivas entre la población es un estudio pertinente, porque la vivienda es un sitio fundamental para la vida cotidiana de las comunidades que es fácilmente apropiable si se contemplan las costumbres del individuo, donde la infraestructura del espacio tenga la capacidad de dignificar la vida de las personas, transformando el territorio de acuerdo a los valores locales (Vera, 2009, p.37).

Si se tiene un estudio que contemple un enfoque en las diferentes formas de concebir la vivienda para un sector rural, las dinámicas sociales, además de la visualización del territorio, cambian por medio de una justa apropiación que desencadena a una conciencia pertinente en la forma de habitar (Pradilla, Castro & Peralta, 1996, p.139) permitiendo el fortalecimiento del tejido social local que fomente las capacidades organizativas ante el desastre, que a su vez, se pueden complementar con las estrategias improvisadas que fueron visibles en distintos puntos del país.

Por lo que las acciones emergentes que voluntarios de la sociedad civil organizó, fue de mayor utilidad para recopilar información por medio de listados con enlaces comunitarios que contribuyó a diseñar los medios logísticos, así como la repartición de toda clase de ayuda inmediata como: la distribución de servicios médicos con medicamentos apropiados, el abastecimiento de alimentos enlatados, agua embotellada, al igual que herramientas para el levantamiento de escombros (Camarena & Salgado, 2017, p.39).

Sin embargo, las estrategias posteriores al sismo, que involucran planes a largo plazo con las comunidades, como el monitoreo de reconstrucción en materia de vivienda, así como el compendio de información que ofrezca el seguimiento de avances por diversos actores que siguen apoyando las poblaciones afectadas con

la rendición de cuentas de los recursos gubernamentales, no han sido totalmente visibles, por lo que es pertinente recabar dicha información que diversas iniciativas privadas fomentaron.

### **1.3 Objetivo General**

Realizar una propuesta de diseño y constructiva que mejore las condiciones de habitabilidad a partir de sus modos de apropiación del espacio, condiciones físicas y psicosociales, así como prácticas autoconstructivas en vivienda rural vulnerable situada en la localidad de Huejotal.

#### **1.3.1 Objetivos particulares**

- Describir el contexto físico-espacial que identifique las condiciones geográficas y principales vulnerabilidades de la localidad.
- Identificar los aspectos socioculturales y económicos que refleje los modos de vida en la comunidad de Huejotal.
- Identificar la morfología y carencias edificatorias de la vivienda en la localidad de Huejotal.
- Registrar las acciones de reconstrucción en viviendas realizadas por instituciones de gobierno, así como organizaciones privadas en Huejotal.

### **1.4 Metodología de Abordaje**

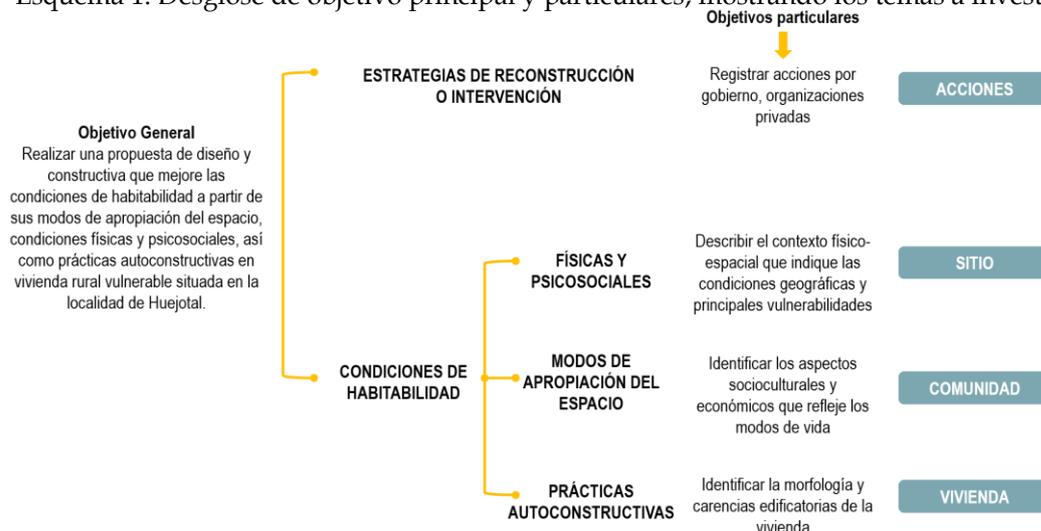
Límite espacial: Localidad de Santiago Huejotal, Huaquechula, Puebla.

Límite temporal: Afectaciones y estrategias de reconstrucción generadas después del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Para desarrollar una propuesta que mejore las condiciones de habitabilidad en la vivienda rural de Santiago Huejotal, es preciso mencionar que el objetivo principal de la investigación está dividido en dos partes: analizar las estrategias de reconstrucción o intervención en vivienda por parte de actores externos a la comunidad e identificar las condiciones habitables desde los modos de apropiación del espacio, las prácticas autoconstructivas y el contexto físico, por

lo que se opta por un enfoque de investigación mixto mediante análisis de datos cuantitativos y cualitativos, (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p.534).

Esquema 1: Desglose de objetivo principal y particulares, mostrando los temas a investigar.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el autor Hernández, Fernández & Baptista, un enfoque mixto permite estudiar fenómenos constituidos por dos realidades, una subjetiva y otra objetiva (2014, p.536); ambos elementos forman parte de esta investigación debido a que el análisis de la habitabilidad en la vivienda implica elementos tangibles, como la infraestructura, o no tangibles, como aspectos socio económicos y percepciones de la población. El esquema 1 muestra que los objetivos particulares se centraron en cuatro ejes: acciones, sitio, comunidad y vivienda, mismos que determinarán la información a recopilar.

#### 1.4.1 Diseño de instrumentos para recolección de datos

Retomando las decisiones metodológicas mostradas, para la caracterización del territorio en su contexto natural, uso de suelo e infraestructura, así como el registro de daños en la vivienda ocasionados por el sismo, se realizó un análisis cartográfico mediante imágenes satelitales (Google earth) y datos del mapa digital del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi 2010).

Como se muestra en el esquema 2, el análisis cartográfico es complementado mediante información de las condiciones socio económicas de la población y las

principales carencias en la vivienda, utilizando datos cuantitativos demográficos de la base de datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del Inegi.

Esquema 2: Información estadística geográfica con los instrumentos a desarrollar.



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, mediante una ficha técnica de análisis e imágenes satelitales de Google Earth, se explicará el tipo de parcelación, forma edificatoria, materiales y técnicas constructivas, definiendo las relaciones entre los patrones de la vivienda con los modos de vida y teniendo una mejor lectura de todos los componentes del objeto estudiado antes del evento sísmico (Banks, 2010, p.81).

Esquema 3: Estructura general con los conceptos que abarcará el instrumento de ficha técnica



Fuente: Elaboración propia.

Para recolectar información con respecto a las intervenciones fomentadas por actores gubernamentales y privados, se optó por analizar los datos estadísticos oficiales del FONDEN y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como exponer las opiniones de los actores del sector privado,

obtenidos mediante una entrevista virtual semi estructurada a distancia por motivos del confinamiento por la pandemia del virus Covid-19.

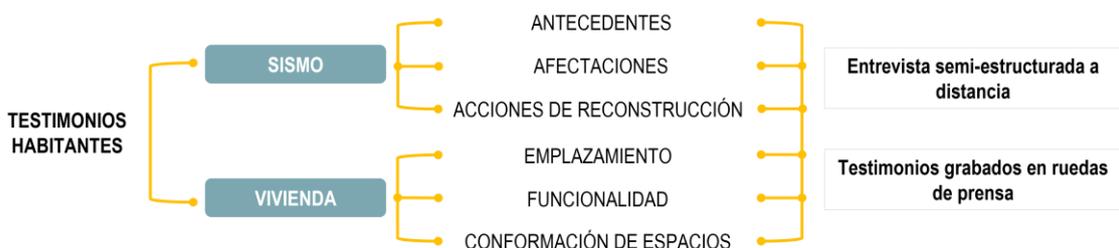
Esquema 4: Testimonios de agentes externos, especificando los principales temas a recopilar



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en este trabajo es indispensable recopilar las experiencias de los habitantes durante el proceso de reconstrucción después del sismo, además de comprender sus modos de apropiación del espacio en la vivienda, así como sus formas de habitar, por lo que también se opta por una entrevista semi estructurada a distancia (Kvale, 2011, p.124) y recopilaciones de audios que contienen testimonios hechos en algunas ruedas de prensa asociadas al 19 de septiembre del 2017.

Esquema 5: Testimonios de los habitantes con respecto al sismo y las formas de concebir la vivienda.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, para poder representar las relaciones entre actores, de acuerdo con sus vínculos y liderazgos, se realizará un mapa de redes, herramienta de representación gráfica que tiene como finalidad realizar diagnósticos

comunitarios, evaluando los efectos de una intervención y fortaleciendo el tejido asociativo (Herrera, 2008, p.12), esto nos permitirá comprender la dinámica territorial que pudiera impulsar el mejoramiento de habitabilidad en la vivienda.

Esquema 6: análisis de la dinámica socio territorial por medio del mapa de redes en la localidad



Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de estos instrumentos, así como la recopilación de datos contribuirá en la elaboración de la propuesta de diseño y constructiva que mejore las condiciones de habitabilidad en la vivienda rural situada en la localidad de Santiago Huejotal.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Tras profundizar la problemática que presenta la vivienda rural en la localidad de Huejotal, se identificaron conceptos pertinentes para analizarlos, mencionando la postura de algunos autores con una perspectiva similar que contribuya al entendimiento del espacio en términos antropológicos, así como aspectos sociales vinculados con la vivienda, habitabilidad y vulnerabilidad en los espacios construidos.

### 2.1 La vivienda en contextos rurales

La conceptualización de la vivienda en contextos rurales ha sido mal interpretada debido a la tendencia de homogeneizar su tipología con una de ámbito urbano, que, si bien coinciden en ser un espacio para brindar seguridad y protección, no comparten el mismo funcionamiento o identidad plasmados en cada elemento físico que lo conforma. Dicho de otro modo, se ha tenido la obsesión de reemplazar lo tradicional por lo nuevo, implicando “construir viviendas que

únicamente satisfacen las necesidades físicas, olvidando las cuestiones de la memoria, de lo consciente e inconsciente” (Pallasmaa, 2016, p.10).

Opuesto a este concepto, para la vivienda rural es relevante conservar su respuesta de espacio habitable y su capacidad para enfatizar sus recursos locales, de tal forma que el carácter básico de su arquitectura es la capacidad de adecuarse al contexto, ser autoconstruida por medio de saberes ancestrales heredados, produciendo otra alternativa impulsada por el trabajo comunitario, el autor Villar (2001) responde que:

Edifican las personas sus viviendas por sí mismos según sus propias tradiciones. Este carácter colectivo-anónimo de la arquitectura rural se debe a una conducta simbólica en la que se repiten las formas transmitidas de generación en generación, en la que aparecen creencias del grupo ligadas a la tradición (p.83).

Lo último hace referencia a que la vivienda rural cumple con una lógica constructiva expresada en la concordancia entre los materiales utilizados, la estructura interna con la función, así como la utilidad económica, pero sin excluir “la belleza arquitectónica que la compone por medio del uso de formas puras que expresan un valor ancestral” (Villagrán, 1964, p.63); el simbolismo de los espacios está presente en la composición conformada por muros, ventanas, cubiertas:

No es un objeto, sino un lugar para vivir, es una lección de arquitectura, cultura, generosidad y modos de vida, donde las cosas se pueden resolver fácilmente [...] tenemos que aprender cómo viven las personas para proponer una arquitectura que les sirva (Hagerman, 2013).

Considerar una arquitectura útil implica conservar el sentido de pertenencia del habitante, siendo representada por el conjunto de características encontradas en el espacio domesticado porque “al usarlo repetidamente, lo convertimos en algo

único, que tiene un nombre y un sentido especial” (Giglia. 2012, p.16), un objeto arquitectónico lleno de significados culturales, esto forma parte de la conceptualización en el hacer de la arquitectura rural:

No se contenta solo con la satisfacción de necesidades materiales; debemos mirar sobre todo las necesidades de orden más elevado del espíritu que piden un ambiente armónico, sonidos definidos, proporciones claras, haciendo percibir el espacio como cosa viviente (Villagrán, 1964, p.47).

En este sentido, la vivienda se produce como un símbolo que influye en la disposición de los espacios, además está vinculado con las prácticas y los valores previamente establecidos, por lo que cualquier modificación en su estructura espacial implicará problemas socio culturales, puesto que se tiene una relación directa con los modos de vida y, por ende, en los comportamientos de una comunidad:

Utilizar una casa y vivirla no es simplemente un hecho simbólico abstracto. Los espacios de la casa, al no ser espacios neutrales, adquieren un rol activo en la reproducción y desarrollo de los valores, las prácticas y costumbres asociadas a un grupo humano. (Juárez, 2016, p.93)

Por lo tanto, es evidente que la comprensión de la vivienda rural, no solo en lo físico, sino también en su conceptualización, contribuye en la conservación, el reconocimiento hacia la forma de habitar en distintos contextos y el respeto hacia las prácticas comunitarias:

Si el espacio arquitectónico es más que un escenario pasivo y lo identificamos como un elemento clave en el proceso de producción social [...] el humano adquiere una posición consciente respecto a su entorno,

mediante su percepción y su relación con los significados y memorias colectivas. (Juárez, 2016, p.94)

De no tomar en cuenta dichas características, se seguirán impulsando iniciativas que minimizan la identidad de lo habitado, como lo observado en el proceso de reconstrucción, implementando prototipos de viviendas que no se adecúan al contexto y a las necesidades del usuario, siendo dichas acciones un incentivo para el aumento de precariedades que a largo plazo impiden enfrentar de forma adecuada futuros fenómenos naturales, mermando la habitabilidad de sus espacios.

## **2.2 Habitabilidad en la vivienda**

Este concepto abarca, por un lado, la percepción que el habitante tiene con su entorno; por otro lado, las condiciones que le proporcionan protección ante riesgos físicos, contribuyendo a una mejor calidad de vida que respete su derecho en acceder a una vivienda digna. Con referencia a esto, el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (2018) señala que:

Son las condiciones que garantiza la seguridad física de sus habitantes y les proporcionan un espacio habitable suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento, otros riesgos para la salud y peligros estructurales. Las condiciones de habitabilidad de una vivienda determinan, la calidad de vida de las personas que residen en ella (p. 53,134).

En México, la Comisión Nacional de la Vivienda, en conjunto con la SEDATU (2019), mencionan siete componentes necesarios para cumplir con el derecho humano a la vivienda adecuada: seguridad de la tenencia, disponibilidad de servicios e infraestructura, asequibilidad, accesibilidad, ubicación, así como habitabilidad, definida como:

Las características del material, los espacios de la vivienda y a la infraestructura para acceder a los servicios básicos (acceso al agua entubada, servicio de drenaje, electricidad) definidos por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de desarrollo Nacional (p.15).

El último factor que se menciona es la adecuación cultural, debido a que una vivienda habitable también se interpreta como el conjunto de elementos que contribuyen a conservar los saberes y sentido de pertenencia de una población, reflejándose en la morfología de la vivienda rural. Con respecto a esto, el arquitecto Pallasmaa (2016) argumenta que:

Es el medio fundamental, es un intercambio y una extensión, por un lado, el habitante se sitúa en el espacio y el espacio se sitúa en la conciencia del habitante, por otro, ese lugar se convierte en una exteriorización y una extensión de su ser, tanto desde el punto de vista mental como físico (p. 70).

De acuerdo con lo anterior, esta postura tiene similitudes con la perspectiva de tomar en cuenta el grado de satisfacción que produce la vivienda; componentes como “el orden, la tranquilidad, el orgullo, el arraigo, los valores, el estatus o la funcionalidad” (Landázuri & Mercado, 2004, p.97) inciden en las condiciones de habitabilidad que son plasmados en elementos constructivos, reflejando los modos de vida, costumbres e ideologías de dicho asentamiento.

Es por ello, que la habitabilidad incluye aspectos socio culturales, donde la vivienda es un elemento que forma parte de la conformación del territorio, correspondiendo a ser “un centro, un ancla, un punto de referencia, un ordenador del mundo del habitante” (Juárez, 2016, p.96). Entonces, si este espacio habitable, se altera por factores que no articulan con el entorno natural y construido, genera la producción de un hábitat aislado y desvinculado entre sí.

Luego de una serie de reflexiones, estas perspectivas afirman que, si bien se ha modificado la conceptualización de habitabilidad en un solo rubro, como lo es el aspecto físico, también demuestra la relevancia por incluir los temas sensoriales que reflejen la identidad del individuo, renovando la idea de implementar proyectos que prioricen la opinión del usuario sobre la inmediatez en la ejecución de la estructura física de la vivienda. Finalmente, se debe llegar a una igualdad de derechos, ya que:

La sociedad contemporánea genera que las personas con recursos económicos reducidos vivan en los ambientes más perjudiciales, esto nos hace reflexionar que, en la búsqueda de una sociedad mejor que subsane los problemas de la actual, deberá tomar en cuenta al entorno, dado que no será viable ningún sistema que no sea compatible en esencia con la conservación o mejora de la calidad del medio ambiente humano y, por ende, en la calidad de vida humana (Landázuri & Mercado, 2004, p.111).

La habitabilidad se liga con el acceso a la vivienda digna, a su vez, con la equidad socio territorial en residir espacios seguros, gestionando y produciendo el hábitat ocupado de acuerdo con las prácticas sociales de una comunidad, sin embargo, los escenarios vistos después del sismo del 19 de septiembre del 2017, expusieron algunas condiciones precarias existentes en la vivienda rural, que contribuyeron a poner en riesgo a la población después del evento.

### **2.3 Vulnerabilidad en la vivienda**

México es susceptible a distintos fenómenos naturales reflejados sobre su territorio; ante esta situación, el autor Estrada menciona que dichos eventos transforman la normalidad de la población dependiendo de la intensidad con que se presentan, sin embargo “el efecto de los desastres no se explica por el recuento de los daños que ocasiona, sino por el proceso que dio lugar a su advenimiento” (2014, p. 612-614)

Retomando lo anterior, el ser afectado por una situación externa, como por ejemplo un terremoto, implica ser susceptible a sufrir daño y tener dificultades para recuperarse de ello; desde el punto de vista de los autores Romero & Maskrey (1993) el concepto de vulnerabilidad se ve traducido en un territorio cuando:

La gente ha ido poblando terrenos que no son buenos para vivienda por el tipo de suelo y por su ubicación inconveniente; cuando se construyen casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, de material inapropiado para la zona sin la resistencia adecuada y cuando no existen condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (p.8)

Vulnerabilidad y riesgo se relacionan con las fragilidades sociales originadas, no sólo por la falta de capacidad para responder algún impacto negativo externo, sino también por la deficiente comunicación e información por parte de los actores sociales, así como la falta de organización comunitaria e institucional, generando mayores situaciones de desastre en un área geográfica determinada.

En relación con el término desastre y su origen, la autora Virginia García Acosta expresa que: “los desastres no se deben de comprender como eventos, sino como procesos que, con el paso del tiempo, derivaron en un suceso desastroso para las poblaciones (García, 2005, p.18); así, *construcción social del riesgo* es un término que incorpora conceptos como vulnerabilidad, desigualdad y riesgo donde:

Remite en su esencia a las formas en que la sociedad construye contextos frágiles, que se asocian e incrementan las dimensiones de la vulnerabilidad. Todo ello se traduce en una falta de adaptación al medio físico, que provoca que el propio medio se convierta en una amenaza, e incluso, en un factor de generación de riesgo (García, 2005, p.22)

De ahí que el enfoque de riesgo se interpreta como una experiencia que afecta a lo físico-biológico, que va más allá de lo palpable, involucrando fenómenos sociales en contextos históricos o políticos, siendo los causantes de diversas problemáticas donde “los individuos se encuentran en situaciones de inequidad de derechos o falta de reconocimiento social” (Sembler, 2019, p.18).

Por lo tanto, la exclusión social incrementa la falta de oportunidades por prevenir escenarios de desastre, mismos que se pueden ver reflejados en estrategias de reconstrucción no adecuadas, siendo la población afectada la que se omite al momento de tomar decisiones sobre su territorio, dando como resultado la permanencia de peligros que merman la calidad de vida de los habitantes.

Por lo que, para reducir vulnerabilidades, así como el nivel de riesgo de un territorio, es necesario una gestión integral de riesgos, definido como:

Un proceso complejo sistemático conformado por una serie de decisiones, acciones y actividades entre los diferentes actores sociales e institucionales con el fin de transformar las necesidades o debilidades en respuestas puntuales y soluciones colectivas, cuyo objetivo principal sea la deconstrucción del riesgo (Alcántara, et al., 2018, p.2)

Para poder desarrollar una correcta gestión integral de riesgo, requiere enfocarse hacia la reducción de vulnerabilidades, priorizando el mejoramiento de la calidad de vida de la población y su desarrollo integral, “tomado en cuenta no sólo variables geológicas y estructurales, sino también variables económicas, sociales, políticas o de otro tipo” (Cardona, 2001, p.11)

Contribuir en la reducción del nivel de vulnerabilidad en la vivienda no solo se trata crear las acciones para intervenirla en el menor tiempo posible, sino de gestionar medidas factibles que prevengan escenarios de desastre y garantice la resiliencia de una comunidad:

La seguridad de las estructuras, y por tanto de la población, ante la acción de un sismo intenso tiene que ver con un complejo sistema que está integrado por muchos grupos de interés: el estado rector encargado de prevenir los desastres, los desarrolladores, los que producen las normas, los diseñadores, los que construyen, verifican e inspeccionan las obras y los usuarios. (Pérez, Aguirre & Ramírez, 2018, p.50)

En conclusión, a pesar de que la vivienda se considera un espacio privado, es un componente clave en la estructura de una sociedad, expresando los modos de vida de la población, plasmando su identidad y cubriendo las necesidades básicas del usuario, por lo tanto, el reconocimiento a las distintas formas de ocupar el territorio, es una forma de otorgar el derecho a producir su propio hábitat.

Por ello, la vivienda debe gestionarse de manera adecuada, debido al impacto que puede generar sobre un territorio y sobre la calidad de vida del habitante, mitigando fenómenos como la exclusión social, las condiciones de precariedad, así como la exposición ante un fenómeno natural; la construcción de espacios habitables favorece el desarrollo de las comunidades, fortalece sus derechos sociales y preserva la diversidad cultural.

Por lo cual, es importante tomar en cuenta las características físicas y sociales del territorio desde una perspectiva holística, con el fin de gestionar la construcción de un hábitat seguro, con el objetivo de disminuir las vulnerabilidades que han ocasionado peligros a comunidades en contextos rurales.

### **CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO**

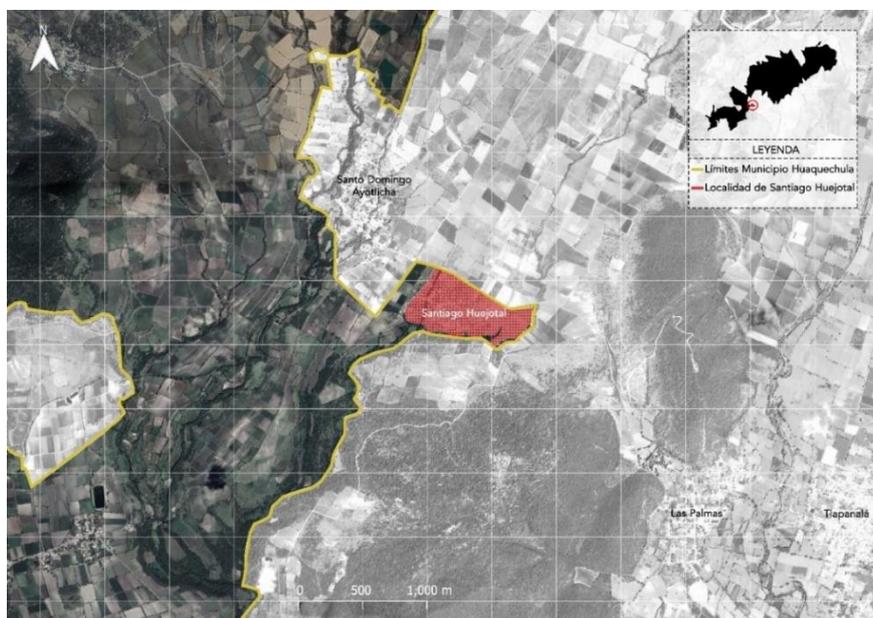
De acuerdo con lo anterior, para analizar los componentes del asentamiento, en este capítulo se presentan las principales características físicas de la localidad de Santiago Huejotal, exponiendo su composición geográfica, el tipo de propiedad que los rige, sus usos de suelo, los posibles riesgos presentes en el territorio, así

como el tipo de infraestructura que contiene, con el fin de identificar los elementos que influyen en la composición de la vivienda.

### 3.1 Ubicación geográfica de la localidad de Santiago Huejotal

Santiago Huejotal es una localidad perteneciente al municipio de Huaquechula en la Región V del Valle de Atlixco y Matamoros. Es un asentamiento con una extensión de 0.384km<sup>2</sup>, localizado en los límites territoriales del municipio, por lo que colinda al Noroeste con la localidad de Santo Domingo Ayotlicha, población del municipio de Tlapanalá. Sus coordenadas geográficas son: Longitud 18° 42' 41.0", Latitud -98° 34' 1.0", Altitud 1,440 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2010).

Plano 5: Ubicación de la localidad Santiago Huejotal.



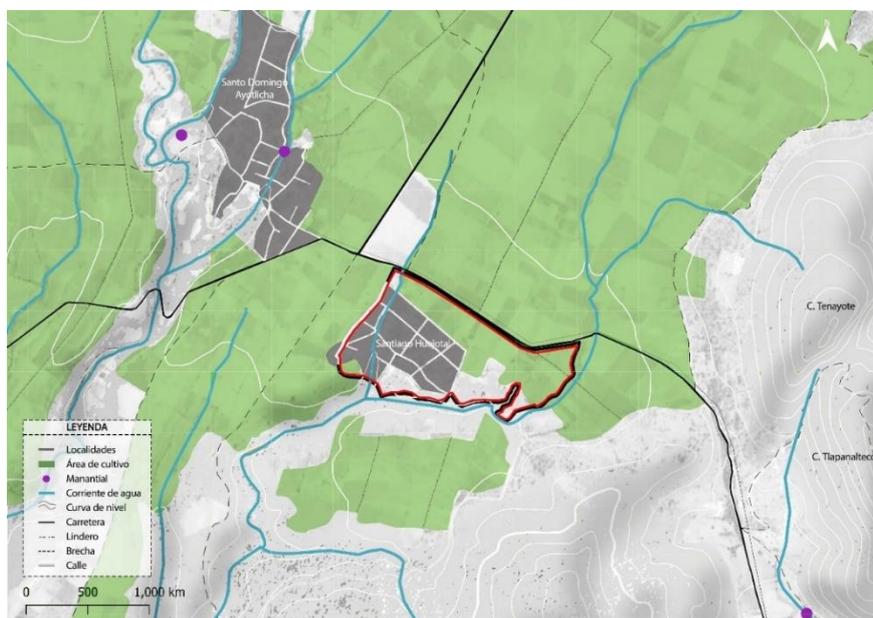
Fuente: Elaboración propia a partir de información INEGI 2010.

### 3.2 Topografía del territorio

Su territorio está conformado por una planicie fluvial acolinada, su medio natural es selva baja caducifolia con clima templado semicálido subhúmedo (INEGI, 2010). Existen corrientes de agua cercanas que rodean y atraviesan la misma, encontrando dos manantiales en la localidad de Santo Domingo Ayotlicha. La localidad de Santiago Huejotal está rodeada en su mayoría por grandes

extensiones de áreas de cultivo, teniendo al oriente elevaciones como el cerro Tenayote y el cerro Tlapanalteco, zona donde aún se conserva el paisaje natural.

Plano 6: Principal topografía de la zona.



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la carta topográfica de Izúcar de Matamoros, INEGI 2010.

Como se puede observar en el plano 6, ambas localidades se conectan mediante la carretera Agua dulce- Tlapanalá- Ojo del carbón- Tepemaxalco, permitiendo una mayor facilidad para acceder a las calles internas de cada asentamiento, por otro lado, existen brechas y linderos en el área de cultivo.

### 3.3 Uso de suelo- vegetación

La mayor parte del suelo de la zona se encuentra dentro de la categoría de los Leptosoles, se caracterizan por tener una capa superficial rica en materia orgánica, pero teniendo un potencial agrícola limitado por la escasa retención de humedad debido a la alta cantidad de afloramientos rocosos (SEMARNAT ,2012, p.123).

Sin embargo, como se muestra en el plano 7, la localidad de Huejotla está rodeada de terrenos de cultivo, de los cuales en su mayoría son suministradas mediante un sistema de riego.

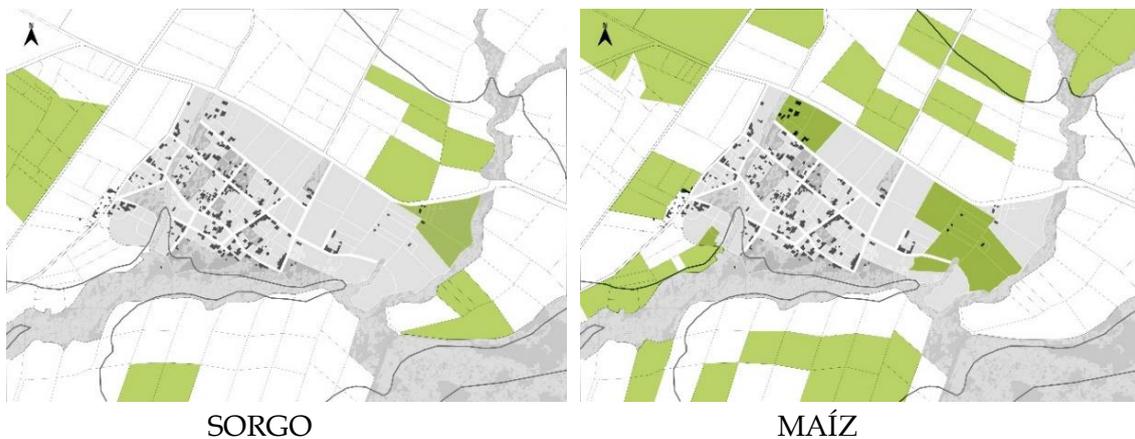
Plano 7: Entorno natural de la localidad Santiago Huejotal.



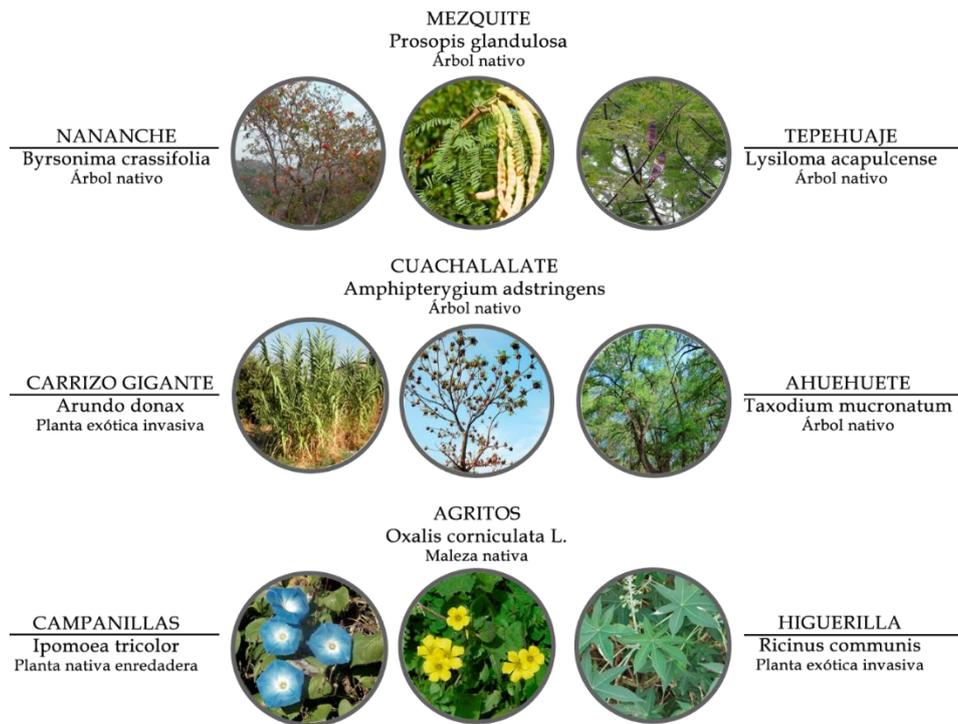
Fuente: Elaboración propia a partir de información INEGI 2010 y el Marco Censal Agropecuario 2016.

De acuerdo con los datos del Marco Censal Agropecuario, los principales cultivos de la zona (ver en plano 8) son el cacahuate, frijol, maíz, amaranto, cebolla y sorgo (2016). Por último, las zonas cercanas a las corrientes de agua existentes, así como las inmediaciones del cerro Tenayote conservan la vegetación endémica de la región.

Plano 8: Tipos de cultivo cercanos en la zona







Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009 y entrevista (Cortés, 2021).

### 3.4 Propiedad- ejido

De acuerdo con el Registro Agrario Nacional (RAN), en la localidad se encuentra el núcleo agrario Huejotal, clasificado como ejido, refiriéndose a que existe una comunidad de campesinos (ejidatarios) donde su patrimonio está formado por tierras de cultivo (área parcelada), otras para satisfacer necesidades colectivas (uso común) y otras más para poder urbanizar (Assennatto & de León, 1996 p.3). Dentro de los beneficiados del núcleo agrario, se registran 57 ejidatarios o comuneros, 14 avecinados y 6 posesionarios (RAN, 2000).

Indicadores	Hectáreas
Superficie actual del núcleo	1,079.106147 ha
Superficie parcelada	260.158412 ha
Superficie de uso común	818.947726 ha

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Registro Agrario Nacional, 2000.

### Plano 9: Núcleo Agrario Huejotal



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Registro Agrario Nacional, 2000

Esto nos puede indicar la importancia en comprender el desarrollo del territorio rural con respecto a sus bienes comunes. La superficie del ejido puede destinarse a distintos usos, en el caso de Santiago Huejotal, una parte se utiliza como tierra de cultivo, otra parte como parcelas para la atención de necesidades comunitarias como las escuelas o espacios públicos como la Biblioteca y la Bebeteca; finalmente, existen solares que son áreas destinadas a la edificación de vivienda o uso privado para cada habitante de la localidad.

Esta forma de propiedad social promueve la organización colectiva de acuerdo con los rasgos culturales de cada población, elemento fundamental que define la morfología de la vivienda en la región.

### 3.5 Infraestructura y espacios públicos

Dentro de la localidad de Huejotal, los solares destinados a la edificación de vivienda se concentran en un punto del territorio, presentando una distribución compacta dividida por una traza de nueve calles irregulares, generando cerca de doce cuadrantes donde se aprecia la mezcla de usos de suelo de acuerdo con las actividades económicas de la comunidad.

## Plano 10: Infraestructura y espacios públicos



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la carta topográfica de Izúcar de Matamoros, INEGI 2010.

En las parcelas destinadas al servicio público, se encuentra un panteón, una iglesia, dos espacios educativos (preescolar y primaria); una casa de salud, donde la asistencia se ofrece a través de promotores de salud y brigadas móviles, colinda con la inspectoría de la localidad, que, a su vez limita con un área de juego para baloncesto.

Con motivo de recuperar algunos espacios comunes, en el año 2012 se obtuvo la restauración, por medio de trabajo comunitario, de un salón que posteriormente se convirtió en una bebeteca, misma que se atendía por medio de comités compuestos por mujeres con hijos; después, en la misma parcela y con ayuda de recursos externos, se construyó una biblioteca, siendo este conjunto un hito para realizar actividades recreativas en la comunidad.

Como se puede observar en el plano 11, las parcelas destinadas a la edificación de vivienda, se caracterizan por su traza irregular, misma que sugiere su funcionamiento como propiedad compartida entre varias familias, por lo tanto, existe la tendencia por zonificar los espacios construidos cerca de los límites de

la parcela, respetando un esquema de funcionamiento circular donde las áreas abiertas, de trabajo y recreativas, están al centro.

Plano 11: Traza del contexto edificado



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la carta topográfica de Izúcar de Matamoros, INEGI 2010.

### 3.6 Riesgos presentes en el territorio

De acuerdo con información del Atlas Nacional de Riesgos, Huaquechula es uno de los municipios clasificados como zona altamente contaminada por presencia de coliformes fecales en el agua, lo que sugiere que los pozos encontrados en la zona no son óptimos para el consumo humano, implicando que los mantos freáticos están expuestos a mezclarse con drenajes municipales e industriales o con alguna fuente de agua contaminada (CENAPRED, 2019). Por otro lado, el agua de los ríos se puede mezclar con aguas residuales y mayores cantidades de basura.

Para la localidad de Huejotal, esta condición afecta la salud de un mayor porcentaje de la población debido a que la mayoría de las viviendas abastecen su consumo de agua por medio de pozos, asimismo, como se mencionó

anteriormente, la carencia de servicios como drenaje, contribuyen a un aumento considerable de contaminantes en cuerpos de agua cercanos a la comunidad.

Plano 12: Zona con alto índice de contaminantes presentes en el agua



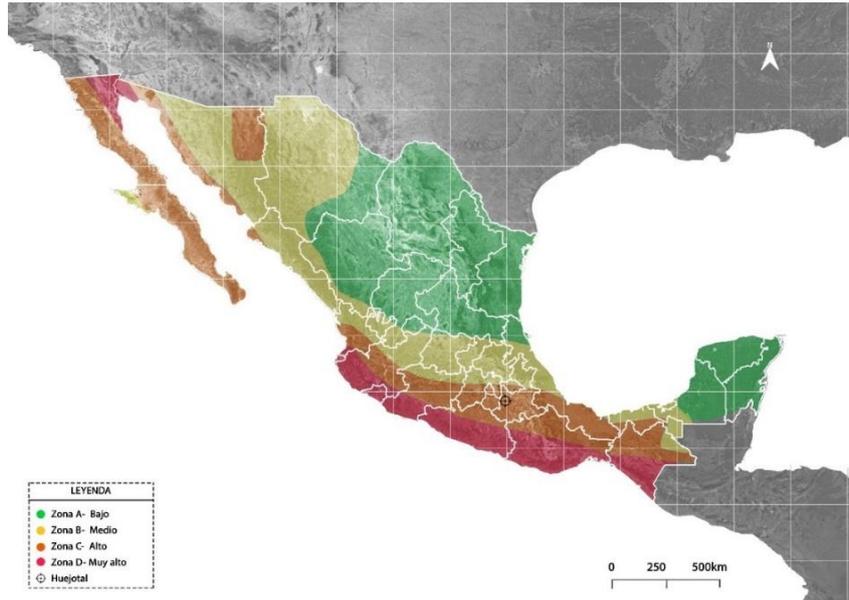
Fuente: Elaboración propia a partir del Atlas Nacional de Riesgos, y el Centro Nacional de Prevención y Desastres, 2019.

### Riesgo sísmico

Recordemos que México está situado en una de las regiones sísmicas del mundo, debido a que su territorio está ubicado en el Cinturón Circumpacífico, por lo cual, los movimientos telúricos provocados por la interacción entre las placas de Norteamérica, Cocos, Pacífico, Rivera y del Caribe, así como algunas fallas locales ubicadas en algunos Estados, se vuelven un fenómeno natural recurrente (SGM, 2017, párr. 1)

Es por ello, que la República Mexicana está dividida en cuatro zonas sísmicas (ver plano 13) las cuáles son una guía para diferenciar los Estados que se encuentran con una mayor incidencia a la ocurrencia de sismos; la zona D, marca aquellos territorios donde alcanzan presencia de un 70% de aceleración del suelo (SGM, 2017, párr. 8).

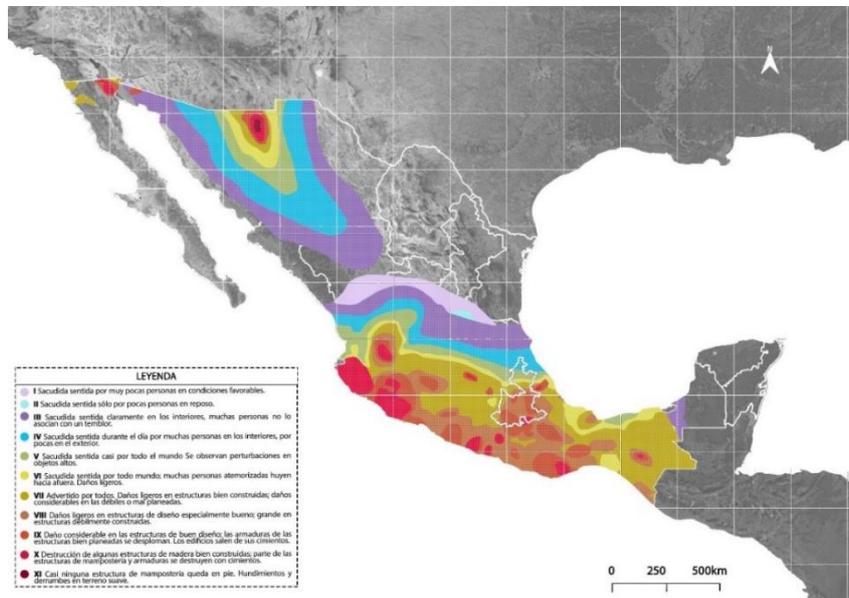
Plano 13: Regiones sísmicas en México



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Atlas Nacional de Riesgos y la Comisión Federal de Electricidad, 2015.

El Estado de Puebla, se encuentra entre la zona B y C, considerados como asentamientos intermedios, donde no son tan frecuentes la presencia de sismos, pero que suelen afectarse por altas aceleraciones del suelo que no alcanzan un porcentaje mayor a setenta (SGM, 2017, párr. 8).

Plano 14: Indicador global de intensidad sísmica (escala Mercalli)



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Atlas Nacional de Riesgos y Servicio Geológico Mexicano, 2017.

Por otro lado, para poder medir la intensidad sísmica en cada zona, existe un indicador basado en la escala de Mercalli (ver en plano 14), donde menciona once clasificaciones, las cuales están determinadas por el tipo de daños que puede presentar el territorio.

Como se puede observar en los mapas 13 y 14, el municipio de Huaquechula se encuentra en la Zona C- Alta de sismicidad, lo que se traduce a que dicho asentamiento es altamente propenso a sufrir movimientos telúricos, por otro lado, su territorio está dentro de la clasificación VIII en la escala de Mercalli, lo cual menciona que se pueden presentar daños en:

Estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de... columnas, monumentos y muros. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. (SGM, 2017, párr. 2)

Esto demuestra que la localidad de Huejotal es propenso a presenciar eventos sísmicos en su territorio, de no contar con las medidas necesarias que garantice la seguridad física de sus construcciones, se aumentarán las probabilidades de perder propiedades por derrumbe, como lo sucedido después del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Como conclusión, podemos observar que la localidad Santiago Huejotal es un asentamiento rural rodeado de grandes áreas de cultivo y con otras áreas que conservan el contexto natural. Su extensión territorial forma parte del *núcleo agrario Huejotal*, que determina el manejo del uso de suelo, teniendo parcelas destinadas a espacios públicos y solares destinados a uso privado y de vivienda, donde en su mayoría las propiedades son compartidas por varios integrantes de una misma familia.

Por último, es importante resaltar que existen riesgos en su territorio como la contaminación de los mantos acuíferos por el mal manejo de aguas residuales, así como las altas probabilidades de presenciar nuevamente un evento sísmico, por lo cual, es indispensable analizar las condiciones de la vivienda en la comunidad para disminuir las posibles vulnerabilidades edificatorias, evitando escenarios de desastre y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

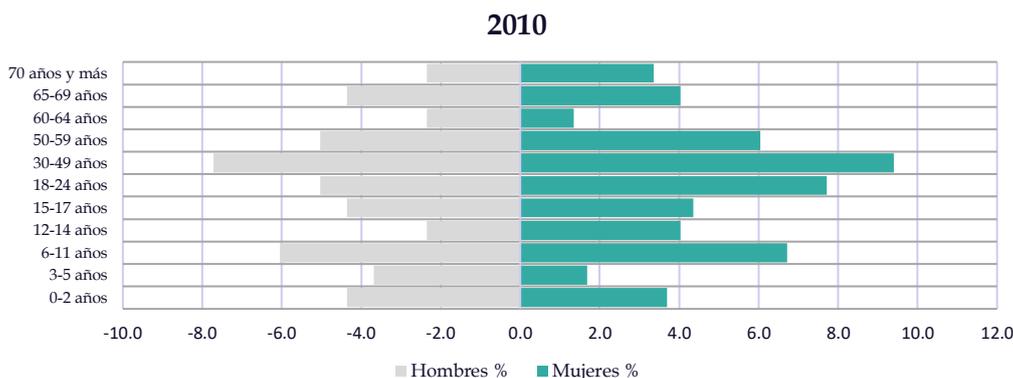
## CAPÍTULO IV: ESTRUCTURA SOCIAL

Como se observó, dentro de las características geográficas, la localidad de Huejotal es un asentamiento rural con una extensión territorial reducida y con menos de 2 500 habitantes; en este capítulo, se aborda la situación socio económica de la población, tomando en cuenta información estadística del Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010 y 2020, con el fin de analizar las posibles vulnerabilidades de la localidad.

### 4.1 Distribución de la población

Durante el 2010, la localidad contaba con 298 habitantes: 156 mujeres y 142 hombres, siendo el grupo de 30 a 49 años la población mayoritaria (ver imagen 3). Es importante destacar que, a partir del grupo etario de 12 a 17 años, la población disminuye considerablemente, sobre todo en el porcentaje de habitantes masculinos, siguiendo este mismo fenómeno en el grupo de 18 a 24 años, donde el grupo de mujeres aumenta casi al doble.

Imagen 3: Pirámide poblacional 2010 en la localidad de Huejotal.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2010.

Para el 2020, la población aumentó un 16%, pero la tendencia por un alto porcentaje en los grupos etarios de 6 a 11 años y 30 a 49 años sigue constante, por otro lado, se puede observar (ver imagen 4) una mayor disminución entre las edades de 12 a 17 años y un aumento de personas adultas. Esto sugiere que la mayor parte de la población joven no permanece o reside en la localidad, implicando un posible alto índice de migración.

Imagen 4: Pirámide poblacional 2020 en la localidad de Huejotal.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2020.

De acuerdo con los indicadores sobre migración a Estados Unidos (INEGI, 2010, p.180), el municipio de Huaquechula ocupa el sexto lugar a nivel estatal con un muy alto grado de intensidad migratoria, teniendo en cuenta que el 70% de la población de 5 y más años, migra para reunirse con su familia que reside en el extranjero, seguido del 12% que lo hace por trabajo.

Lo último expone un fenómeno, por un lado, de la demanda de trabajo por parte de los mercados de Estados Unidos, por otro lado, las condiciones de vida y trabajo precarios de la población, donde cerca del 20% de las viviendas, la recepción de remesas es indispensable para sostener la estabilidad económica de las familias.

En Huejotal, se estima que solamente el 48% de los habitantes, de 12 años y más, es económicamente activa, siendo el 31% la población masculina que mayor aporta en este rubro; del lado opuesto, cerca del 20% de mujeres que residen en la localidad, no son económicamente activas, esto debido a que son personas

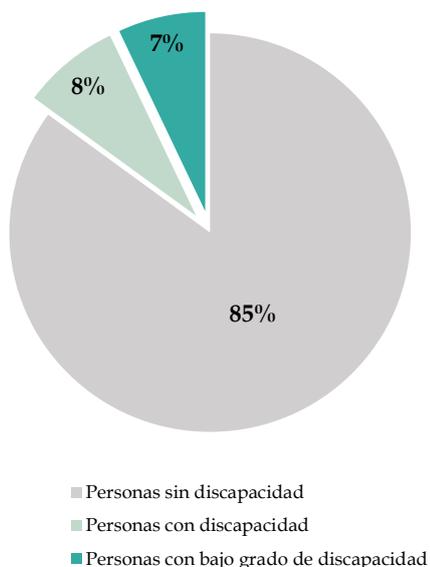
pensionadas, estudiantes, se dedican a los quehaceres del hogar o están incapacitadas para trabajar.

Si nos adentramos en las características culturales de la población, existen en total seis personas que hablan alguna lengua indígena; de acuerdo con el Instituto Nacional de Lenguas indígenas, la variante lingüística de la región de Huaquechula es el mexicano [mexikano], el náhuatl del centro de Puebla. Además, se registraron 2 personas que se consideran como afroamericanos o afrodescendientes (INEGI, 2020).

#### 4.2 Vulnerabilidad por condición de discapacidad, disponibilidad en servicios de salud y escolaridad

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, se registraron 28 personas que realizan con mucha dificultad actividades de su vida cotidiana (ver imagen 5) como oír, ver, caminar, hablar, recordar o concentrarse, teniendo un mayor número de personas con dificultades para ser independientes y ejecutar actividades básicas como vestirse, bañarse o comer.

Imagen 5: Gráfico de personas con discapacidad en la localidad de Huejotlal



Mucha dificultad o no pueden caminar	6 personas
Mucha dificultad o no pueden ver	8 personas
Mucha dificultad o no pueden hablar	5 personas
Mucha dificultad o no pueden oír	5 personas
Mucha dificultad o no pueden bañarse, vestirse o comer.	10 personas
Mucha dificultad o no pueden recordar o concentrarse	7 personas

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2020.

A pesar de que más de la mitad de los habitantes no tiene alguna discapacidad, es posible que en años próximos aumente dicho porcentaje, debido al

envejecimiento de la población, que como pudimos observar en la pirámide poblacional, en los últimos 10 años, Huejotal ha incrementado su población de adultos mayores.

Estos datos, no sólo exponen las dificultades que cierta población tiene para desarrollar sus actividades, sino que también nos señala la necesidad por satisfacer a los habitantes de servicios de salud. Con respecto a esto, se estima que cerca del 31% de las personas, no están afiliados a servicios médicos en alguna institución pública o privada.

Imagen 6: Gráfico de las personas afiliadas a servicios médicos en la localidad de Huejotal



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2020.

Como se puede observar, el mayor porcentaje de personas, están afiliadas dentro del Instituto de Salud para el Bienestar, mismo que garantiza una prestación gratuita de servicios de salud a las personas que no tienen seguridad social (INSABI, 2020). Esto sugiere que la mayor parte de la población posiblemente no cuenta con un empleo formal, sin ahorros para el retiro o vivienda, que mejoren sus condiciones de vida a largo plazo.

Además de los servicios de salud, el derecho a la educación es fundamental para adquirir las competencias y conocimientos necesarios, que reducen las vulnerabilidades sociales de la población. En este sentido, como se puede

observar en la imagen 7, expone los distintos niveles educativos entre la población de Huejotal, teniendo un mayor porcentaje en personas que tienen los seis grados de primaria concluida, seguido del 20% de aquellos que consiguieron una escolaridad hasta quinto grado.

Imagen 7: Gráfico del nivel educativo de personas de 15-130 años en la localidad de Huejotal



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2020.

En promedio, el nivel de escolaridad es de 6.31 años, lo que significa que los habitantes entre 15 a 130 años, alcanzan apenas los 6 años de primaria concluidos. Esto manifiesta una desigualdad e inequidad de oportunidades educativas, donde la población se ve limitada a cumplir con su derecho a la educación, siendo un impedimento que disminuya la brecha de rezago social.

### 4.3 Condiciones de la vivienda en Huejotal

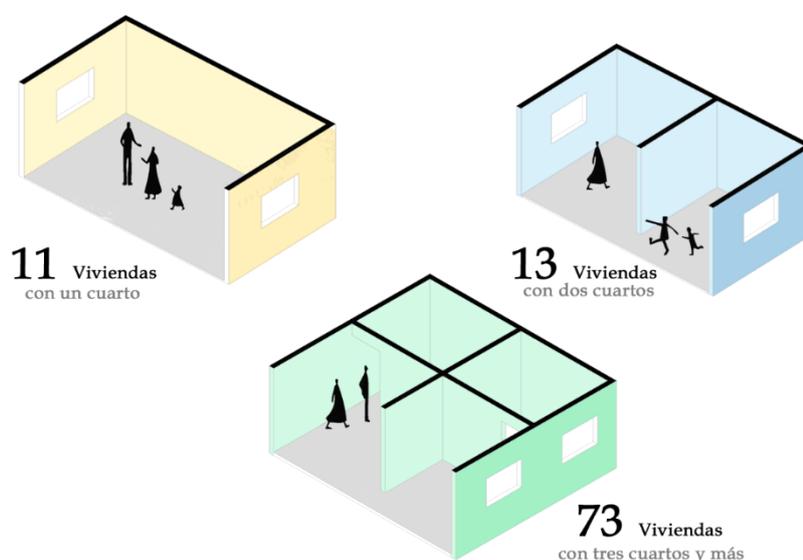
En este ámbito, se registraron 135 viviendas particulares, de las cuales, 97 están habitadas, 37 deshabitadas y 1 es de uso temporal; dentro de las mismas, el 81.4% la jefatura de hogar está a cargo de un hombre, contra el 18.6% donde la encargada es mujer (INEGI, 2020). Este dato es importante, porque da una referencia de los arreglos que tienen las familias para proveer bienes y servicios del hogar, preservando patrones de organización y producción familiar.

En el caso de Huejotal, se visibiliza un esquema donde el padre de familia toma el rol de autoridad, siendo la persona económicamente activa, que aporta los

mayores recursos para cubrir las necesidades del hogar, por otro lado, el rol de la mujer es encargarse de los quehaceres domésticos, así como la crianza de los hijos, siendo un referente para determinar hacia qué integrante de familia se le otorga los derechos de la propiedad.

No obstante, existen otros factores que influyen en la configuración de la vivienda, como su composición física y la habitabilidad de los espacios, en este sentido, es importante analizar el nivel de hacinamiento, porque está relacionado con la propagación de enfermedades infecciosas, así como estrés mental, afectando la salud de los habitantes. De las 97 viviendas habitadas, cerca del 75% está configurada por tres cuartos y más (ver imagen 8); por otro lado, cerca de la mitad de las viviendas, contienen un solo dormitorio (INEGI, 2020).

Imagen 8: Número de cuartos presentes en la vivienda de Huejotal

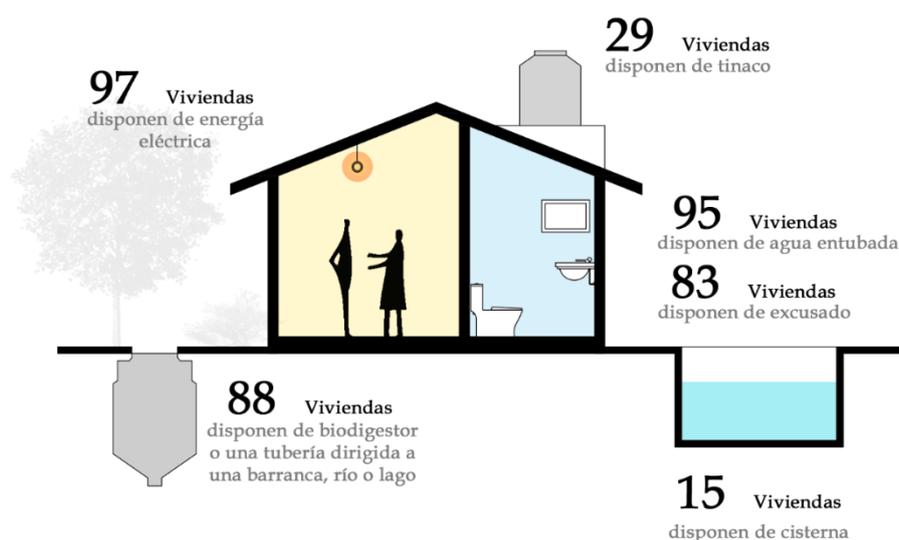


Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2020.

En efecto, se observa que la vivienda en Huejotal, posee algunas características en sus espacios que pueden perjudicar el nivel de habitabilidad de estos, siendo la ausencia de privacidad uno de los factores como consecuencia del número de cuartos limitados que presentan la mayoría de las propiedades.

Por otra parte, la disponibilidad de servicios, nos da un primer acercamiento de las condiciones físicas de la vivienda y sus carencias con respecto a las instalaciones sanitarias, así como el acceso al agua potable. En este sentido, como se observa en la imagen 9, uno de los datos más relevantes es que, casi el 100% de la población disponen de agua entubada, no obstante, ninguna se abastece por medio de la red pública (INEGI, 2020).

Imagen 9: Servicios Disponibilidad de infraestructura en servicios básicos de vivienda en Huejotal



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo de Población, INEGI 2020.

Además, se especifica que la mayoría de las viviendas contiene las instalaciones para el manejo de aguas grises o negras, sin embargo, dentro de este rubro, contempla prácticas que contaminan los cuerpos de agua cercanos a la zona, como aquellas tuberías dirigidas a una barranca o río, incrementando el número de contaminantes que pone en riesgo la salud de los habitantes. Del mismo modo, se menciona que 83 viviendas contienen excusado, pero no indica la disposición ni las condiciones de este, así como la forma en cómo se maneja los residuos en cada caso (INEGI, 2020).

Se concluye que, a lo largo de una década, en Huejotal se mantiene la constante de tener un mayor porcentaje de población femenina, así como el decrecimiento de su población joven o en edad productiva, por el fenómeno de migración que

ha perdurado a nivel municipal, una de las razones por las cuáles su población masculina se disminuye, debido a que es la más económicamente activa. Además, se presentan vulnerabilidades sociales, como el acceso a la salud y a la educación limitados, siendo un impedimento que disminuya la brecha de rezago social.

Finalmente, en el ámbito de la vivienda, se visibiliza ciertas características como la configuración de algunos espacios que han perjudicado el nivel de habitabilidad de estos e impidiendo la privacidad de sus moradores. En cuanto a los servicios básicos, todas las viviendas pueden tener acceso a energía eléctrica, pero aún siguen existiendo limitantes en las instalaciones hidrosanitarias que impiden el buen manejo de las aguas grises y negras, incrementando el riesgo de verter más contaminantes a los cuerpos de agua de la comunidad.

Esto es un indicativo de las situaciones que han perdurado en la población de Huejotal antes y después del sismo del 19 de septiembre, factores que podrían minimizar la capacidad de resiliencia y aumentar las vulnerabilidades en caso de que el territorio enfrente otro evento telúrico. Por otro lado, es importante profundizar en las condiciones edificatorias y constructivas de la vivienda, por medio de las intervenciones que se hicieron después del sismo, así como de su situación actual, para tener un mayor panorama y presentar posibles propuestas de mejoramiento.

## **CAPÍTULO V: CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA EN HUEJOTAL**

Como se mencionó anteriormente, analizar las características edificatorias de la vivienda en la localidad de Huejotal, es útil para profundizar en los tipos de elementos que se consideran al momento de su concepción y que están asociados a las formas de habitar, así como la situación socio económica de los pobladores.

En este capítulo se realizará una descripción de la morfología de la vivienda, teniendo en cuenta el tipo de emplazamiento, sistemas constructivos, además de carencias en infraestructura y servicios, esto con el fin de observar las condiciones

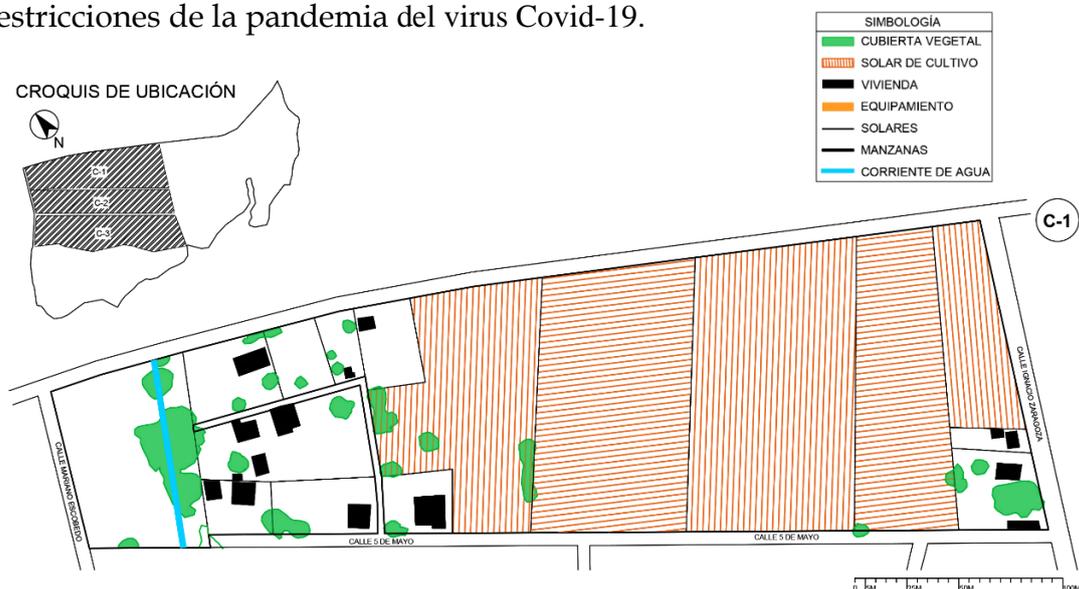
reales de la vivienda que dificulta la prevención de futuros daños físicos después de un evento sísmico.

### 5.1 Emplazamiento de vivienda

Recordemos que la localidad está asentada sobre el *Núcleo Agrario Huejotal*, donde el territorio se conforma por ejidos, distribuyendo parte de estos hacia las necesidades habitacionales de la comunidad, teniendo una mezcla de usos de suelo que se encuentran alrededor de las viviendas, es por ello la necesidad de analizar la morfología de dicho asentamiento, debido a que muestra patrones de diseño relacionados con la orientación y dimensiones de la vivienda.

En este apartado se muestran los elementos y variantes existentes que conforman el trazado del territorio, desde calles, cuerpos de agua, vegetación, hasta el uso de suelo y la distribución de los solares que conforma el asentamiento de Huejotal, por lo que, para tener una mayor visibilidad de cada componente, se fragmentó el mapa general del conjunto, teniendo un total de 6 zonas donde en cada una de ellas se expondrán sus características principales, definiendo así las relaciones con la configuración de las viviendas.

Por último, los mapas obtenidos se generaron a partir de imágenes satelitales extraídas de Google Earth, con fecha del 27 de abril del 2021, herramienta utilizada debido a los cambios efectuados en la recopilación de datos por restricciones de la pandemia del virus Covid-19.



**Zona C1:** ubicada en la parte superior, cercano a los accesos principales de la localidad. Se aprecia un conjunto de solares de cuatro lados con forma irregular, donde solo contiene una calle interna secundaria para acceder a propiedades mayormente fraccionadas, existiendo en éstos, edificaciones dispuestas hacia un solo lado en paralelo con algún acceso o calle; por otro lado, la mayor parte de los lotes está destinado a campos de cultivo, por lo que la presencia de vegetación endémica es casi nula. Por último, es importante mencionar la presencia de un cuerpo de agua, mismo que cruza cerca de algunas edificaciones.

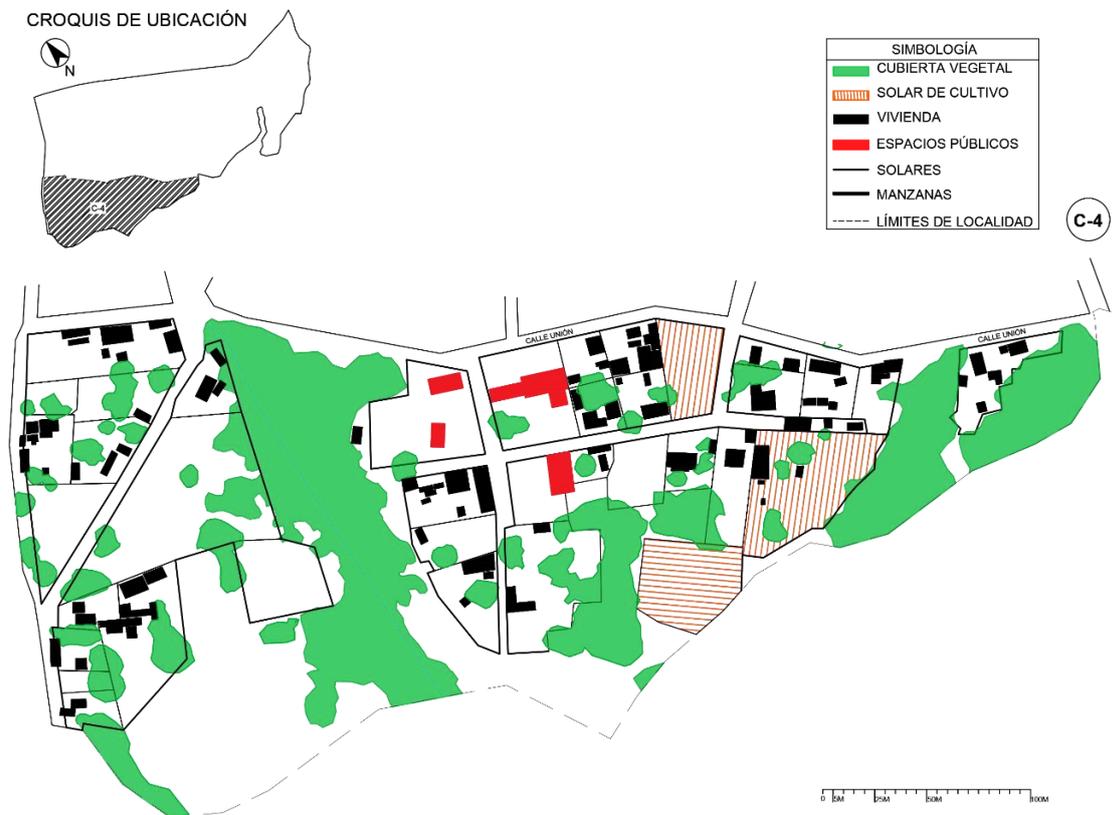


**Zona C2:** contrario al C1, esta zona se encuentra mayormente fraccionada, resaltando la diversidad de formas y usos dentro de los solares como: tierras de cultivo, equipamiento educativo y vivienda, teniendo mayor cantidad de edificaciones situadas de forma paralela a las colindancias cercanas a las calles; se tiene prioridad por la conservación de espacios abiertos y vegetación entre cada propiedad; finalmente, el cuerpo de agua continua atravesando algunos solares con mayor cantidad de metros cuadrados construidos.



**Zona C3:** aquí se puede apreciar una traza más irregular, con solares de mayor tamaño, teniendo el mismo criterio con la mezcla de usos de suelo, como se visualizó en la zona C2, sin embargo, se destaca por contener volúmenes de menor tamaño aislados localizados al centro de los solares, lo que sugiere que

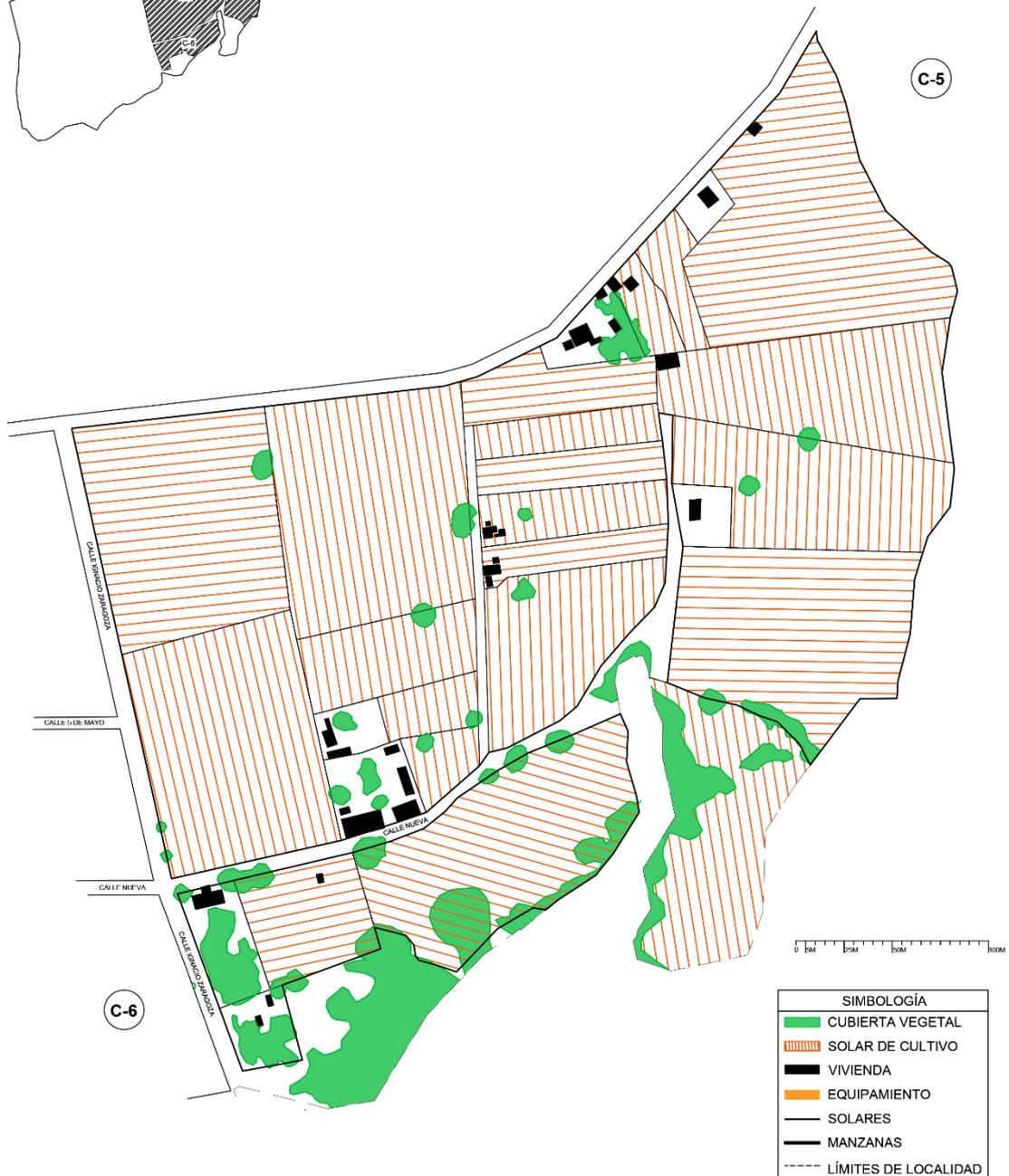
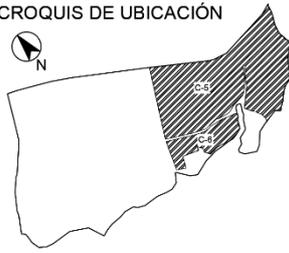
son elementos como bodegas o invernaderos que contribuyen a las actividades económicas de los habitantes.



**Zona C4:** en esta parte predominan las áreas verdes debido a que colinda con los límites de la localidad, por lo que disminuye el número de viviendas y áreas de cultivo. Se aprecian espacios públicos como la iglesia, la bebeteca, biblioteca, la presidencia y la casa de salud.

**Zona C5 y C6:** se aprecian solares con mayores dimensiones, siendo la parte que contiene una gran cantidad de tierras de cultivo, la vegetación endémica es escasa, así como las edificaciones destinadas para habitar, las cuales se sitúan en paralelo a las colindancias y accesos directos a calles o veredas.

### CROQUIS DE UBICACIÓN



## 5.2 Tipología edificatoria

Para el desarrollo de este apartado, se seleccionó una muestra de cuarenta viviendas, mismas que se extrajeron a partir de la delimitación de un radio de medio kilómetro a lo largo de la localidad, donde por medio de imágenes satelitales de Google Earth se explicará el tipo de parcelación, forma edificatoria,

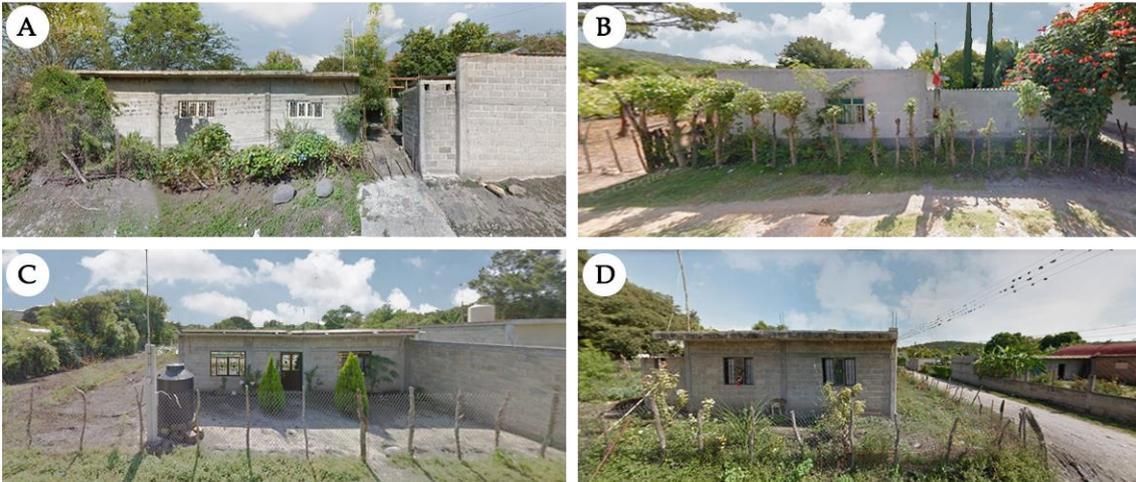
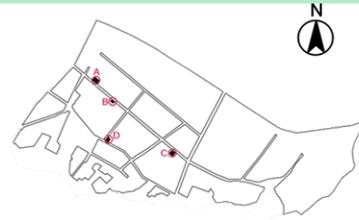
materiales y técnicas constructivas, definiendo las relaciones entre los patrones de la vivienda con los modos de vida y adaptación al medio.

Por ello, para visualizar de forma simplificada la información, la muestra se dividió en cinco categorías, de acuerdo con las similitudes encontradas en las mismas, siendo veinte viviendas las que se seleccionaron como representación de cada categoría encontrada.

PARCELACIÓN		SIMBOLOGÍA			
<b>Conformación</b>	Una vivienda dispersa esta compuesta por dos o más volúmenes individuales, una vivienda compacta contiene todos sus espacios en un mismo volumen.		Vivienda dispersa		Vivienda Compacta
<b>Posición</b>	Disposición de la vivienda dentro del solar que puede ser en paralelo a los límites del mismo o de forma centralizada.		Paralelo a los límites		Centralizado
<b>% Ocupación</b>	Porcentaje de metros cuadrados construidos para vivienda, teniendo un rango entre 25% a 50%.		Ocupación 0-25%		Ocupación 26-50%
TIPO EDIFICATORIO		SIMBOLOGÍA			
<b>Forma</b>	Tipo de forma geométrica predominante en la vivienda, donde en todos los casos analizados, se encontró el uso del prisma rectangular.		Forma prisma rectangular		
<b>Altura</b>	La vivienda puede estar conformada por uno o dos niveles.		Un nivel		Dos niveles
<b>Progresividad</b>	Oportunidad de crecimiento de la vivienda a futuro, encontrando que todos los casos podían ampliarse de forma horizontal en el primer nivel.		Progresividad horizontal		
<b>Tierra de cultivo</b>	Zona predominante dentro de los solares que contribuye a las actividades económicas de la población.		Si contiene		No contiene
MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS		SIMBOLOGÍA			
<b>Sistema constructivo</b>	Se hallaron dos tipos de técnicas, la primera con materiales industrializados y la segunda con un sistema de tierra (adobe).		Block de concreto		Adobe
<b>Cubierta</b>	Forma de cubierta en la vivienda, ya sea plana o inclinada con materiales como concreto o lámina.		Cubierta plana		Cubierta inclinada
<b>Acabados</b>	Tipo y materiales para acabados en muros exteriores.		Sin acabados		Repellado rústico
			Mixto		Repellado fino y pintura vinílica
<b>Estructura</b>	Condiciones generales que minimizan la seguridad estructural como el desgaste de materiales, la edificación sobre suelos inestables, ampliaciones sin criterio estructural o restauraciones mal aplicadas.		Presenta seguridad estructural		No presenta seguridad estructural

## CATEGORÍA I

Se observa el uso de elementos verticales con materiales naturales utilizados como barreras que delimitan la propiedad, considerando el acceso principal en la parte lateral o al centro de todo el conjunto; existe una separación entre los límites del solar y el volumen de la vivienda, las dimensiones y forma de las ventanas son semejantes en todos los casos.



### PARCELACIÓN

	A	B	C	D	
Conformación					El conjunto A, B, D contienen una conformación dispersa, es decir, espacios separados y distribuidos a lo largo de la propiedad; todas las edificaciones se concentran en paralelo a la calle, siendo el ejemplo C el que está situado de forma centralizada; el porcentaje de ocupación está entre el 25% al 50%, demostrando prioridad por conservar espacios abiertos.
Posición					
%Ocupación					

### TIPO EDIFICATORIO

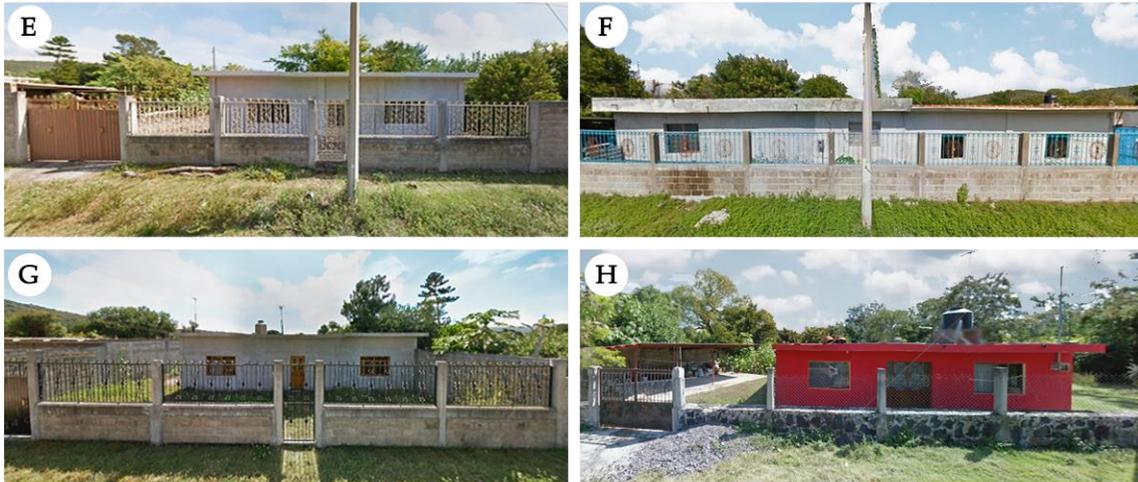
	A	B	C	D	
Forma					La principal forma de la vivienda es la rectangular conformados por un solo nivel con posibilidad de extenderse de forma horizontal a lo largo de la propiedad, por último, se observa el uso de espacios abiertos como tierras de cultivo para autoconsumo en todos los casos.
Altura					
Progresividad					
Tierra de cultivo					

### MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

	A	B	C	D	
Sistema constructivo					Sistema constructivo con materiales industrializados como block de concreto; uso de losa maciza en todos los conjuntos, en tres de ellos no contienen acabados exteriores, únicamente el ejemplo B expone un repellido rústico, en la estabilidad estructural, la vivienda A se observa que está edificada sobre un suelo inestable; las propiedades C y D tienen riesgo a mayor desgaste en sus materiales y estructura.
Cubierta					
Acabados					
Estructura					

## CATEGORÍA II

Se observa el uso de barreras hechas de block o mampostería, con elementos de herrería para delimitar la propiedad, considerando el acceso principal en la parte lateral y/o al centro de todo el conjunto; existe una separación entre los límites del solar y el volumen de la vivienda; las dimensiones, así como la forma de las ventanas y puertas son semejantes en todos los casos.



### PARCELACIÓN

	E	F	G	H	
Conformación					Los casos E y G contienen un solo volumen edificado, mientras que los casos F y H forman parte de un conjunto donde algunos espacios se sitúan de manera independiente; todos coinciden en posicionarse de forma paralela a la calle principal, teniendo una separación entre los límites de la propiedad y una ocupación entre el 25% al 50% en metros construidos.
Posición					
%Ocupación					

### TIPO EDIFICATORIO

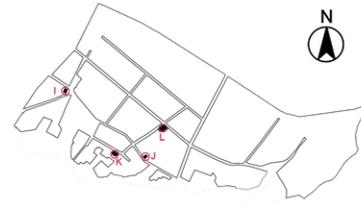
	E	F	G	H	
Forma					La forma geométrica de la vivienda en todos los casos es rectangular, manteniendo una altura de un solo nivel con oportunidad de crecimiento de forma horizontal; por último, el caso H omite el espacio para cultivo, sin embargo, en todos los casos se da prioridad a los espacios abiertos.
Altura					
Progresividad					
Tierra de cultivo					

### MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

	E	F	G	H	
Sistema constructivo					Sistema constructivo con materiales industrializados como block de concreto, uso de losa maciza en todos los conjuntos, en dos casos existen acabados de repellado fino con pintura vinílica y en los otros dos, solo contienen repellado fino; por último se observa el uso de elementos estructurales, sin embargo, en el ejemplo F la losa contiene un cierto desgaste por falta de mantenimiento.
Cubierta					
Acabados					
Estructura					

### CATEGORÍA III

Se observa el uso de sistemas constructivos con tierra en muros, así como cimientos de piedra; las cubiertas de cada volumen son inclinadas; son semejantes en todos los casos el tamaño y forma de las ventanas y puertas; por último, se percibe la conservación de áreas abiertas, donde algunas de ellas funcionan como tierra de cultivo.



#### PARCELACIÓN

	I	J	K	L	
Conformación					Todos los casos forman parte de un conjunto donde algunos espacios se sitúan de manera independiente; coinciden en posicionarse de forma paralela a la calle principal en los límites de la propiedad teniendo una ocupación entre el 25% al 50% en metros construidos.
Posición					
%Ocupación					

#### TIPO EDIFICATORIO

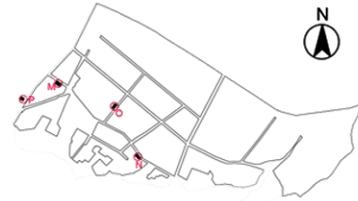
	I	J	K	L	
Forma					La forma geométrica de la vivienda en todos los casos es rectangular, manteniendo una altura de un solo nivel con oportunidad de crecimiento de forma horizontal por medio de volúmenes individuales; por último, el caso J omite el espacio para cultivo, sin embargo, se perciben en todos los casos la prioridad por conservar espacios abiertos.
Altura					
Progresividad					
Tierra de cultivo					

#### MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

	I	J	K	L	
Sistema constructivo					Se encontró en todos los casos el uso de un sistema constructivo de tierra como el adobe, todas las cubiertas son inclinadas con la única variación en el uso del material, ya sea de teja o lámina galvanizada; en los casos I y J, los muros no tienen acabado y en los ejemplos K y L, se observa un tipo de repellado rústico que no cubre de forma uniforme toda la superficie, en todos los casos presentan un deterioro en sus muros e intervenciones estructurales poco adecuadas como en los ejemplos K y L.
Cubierta					
Acabados					
Estructura					

## CATEGORÍA IV

Se observa el uso de dos niveles, espacios dispuestos dentro de un solo volumen, áreas destinadas al comercio, distintas formas, alturas así como materiales en puertas y ventanas, posición de la vivienda en paralelo a la calle principal o colindancias y modificaciones constructivas posteriores a la edificación original.



### PARCELACIÓN

	M	N	O	P	
Conformación					Los casos M, N y P se conforman por espacios dentro de un mismo volumen, excepto el caso C porque se distribuye con áreas independientes; todos los casos se posicionan de forma paralela a la calle principal o hacia las colindancias de la propiedad, teniendo una ocupación del 25% como el tipo M, P o del 50% como el caso N y O.
Posición					
%Ocupación					

### TIPO EDIFICATORIO

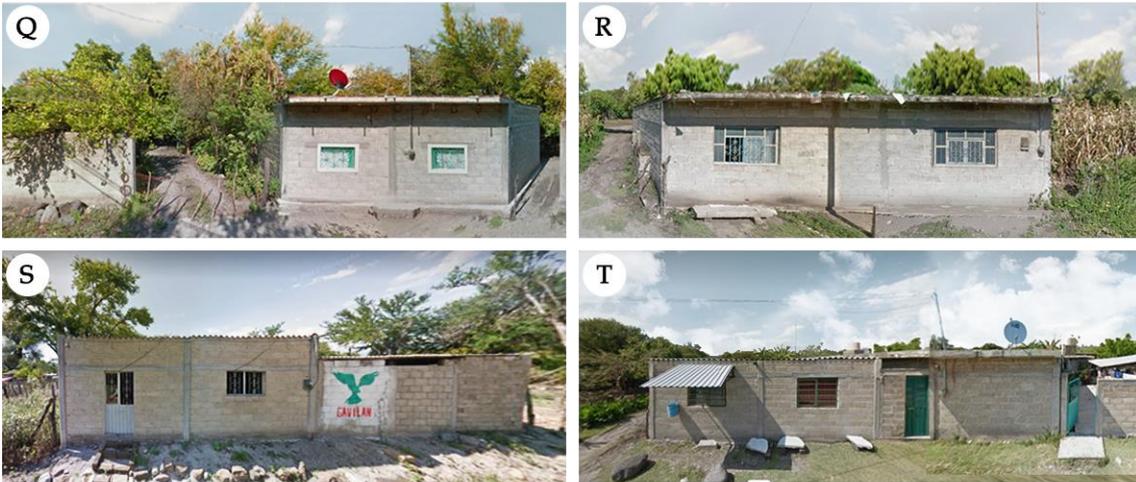
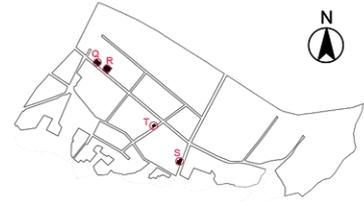
	M	N	O	P	
Forma					La forma geométrica de la vivienda en todos los casos es rectangular, mantenimiento una altura de un solo nivel en los casos O, P y dos niveles en los casos M, N con oportunidad de crecimiento de forma horizontal por medio de volúmenes individuales; por último, los casos O, P omiten el espacio para cultivo, sin embargo, se perciben en todos los casos la prioridad por conservar zonas abiertas.
Altura					
Progresividad					
Tierra de cultivo					

### MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

	M	N	O	P	
Sistema constructivo					Sistema constructivo con materiales industrializados como block de concreto o tabique rojo recocido; uso de losa maciza inclinada o plana; para acabados, en los casos O, P y el primer nivel del M tienen repellado fino con pintura vinílica, mientras que el caso N y el segundo nivel del M no contienen algún acabado; se percibe en el caso M una ampliación vertical con poco criterio estructural y en el caso N presenta un considerable desgaste físico de material.
Cubierta					
Acabados					
Estructura					

## CATEGORÍA V

Se observa el uso de materiales industrializados para la edificación de la vivienda de un solo nivel, con losa maciza o lámina para la cubierta sin acabados exteriores en muros, manteniendo la misma forma así como proporción en puertas y ventanas. Se percibe la prioridad por conservar grandes áreas abiertas dentro de cada propiedad.



### PARCELACIÓN

	Q	R	S	T	
Conformación					Todos los casos forman parte de un conjunto donde algunos espacios se sitúan de manera individual dispuestos a lo largo del solar; coinciden en posicionarse de forma paralela y sin tener una separación entre los límites de la propiedad y la calle principal, finalmente mantienen una ocupación entre el 25% al 50% en metros construidos.
Posición					
%Ocupación					

### TIPO EDIFICATORIO

	Q	R	S	T	
Forma					La forma geométrica de la vivienda en todos los casos es rectangular, manteniendo una altura de un solo nivel con oportunidad de crecimiento de forma horizontal; por último, el caso T omite el espacio para cultivo, sin embargo, en todos los casos se da prioridad a las áreas abiertas.
Altura					
Progresividad					
Tierra de cultivo					

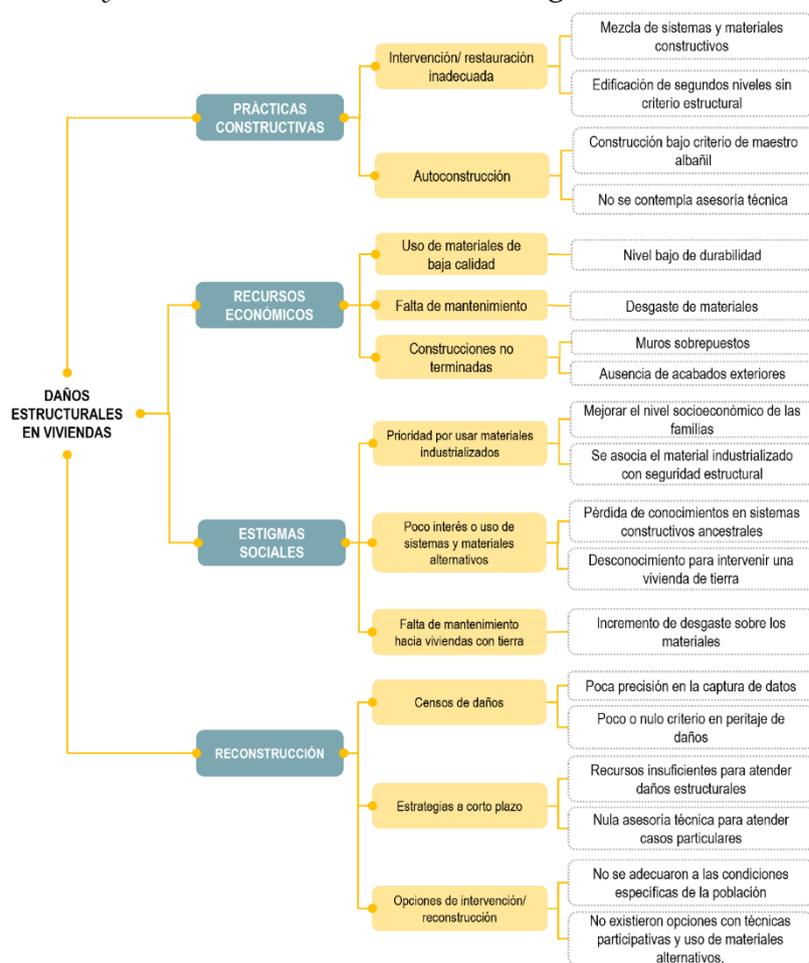
### MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

	Q	R	S	T	
Sistema constructivo					Se observa el uso de materiales industrializados para la edificación con block de concreto en muros, losa maciza en los casos Q, R y T y lámina galvanizada en el caso S para las cubiertas; en ningún caso existen acabados en los muros exteriores. En lo estructural, los ejemplos Q y R están edificadas sobre suelos cercanos la corriente de agua existente, en el caso S, hay muros donde solo están sobrepuestos los block de concreto y en todos los casos existe riesgo a que los materiales se desgasten.
Cubierta					
Acabados					
Estructura					

Los hallazgos identificados en este apartado, nos darán una referencia de las similitudes que tiene cada caso con respecto a las formas constructivas de la vivienda, siendo relevante analizar las condiciones físicas que exponían antes del sismo.

### 5.3 Daños estructurales

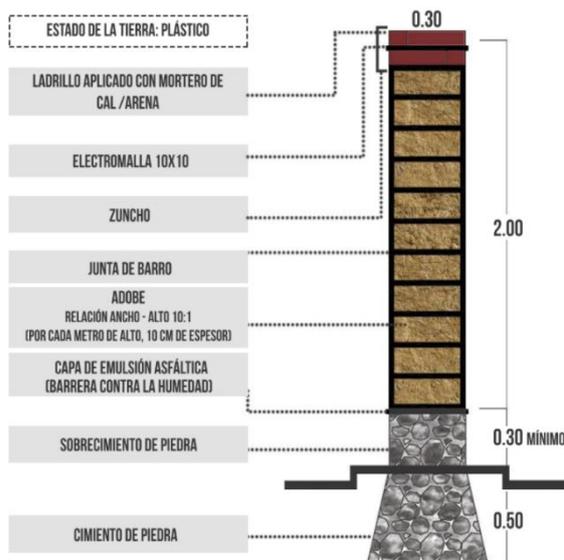
Existen características edificatorias que constituyen una parte importante de la seguridad estructural. En este apartado se exponen algunas causas sobre los daños estructurales presentados en la vivienda, la información recopilada es a partir de artículos realizados después del sismo del 19S-2017 y entrevistas semi estructuradas hechas hacia un habitante de la comunidad de Huejotal y agentes externos que colaboraron dentro del equipo de Juntos 19S, grupo integrado por la *Universidad Iberoamericana Puebla, Ayuda en Acción, Iniciativa Ciudadana, World Vision, Fundación Beck, NODO de Derechos Humanos, Organización comunitaria, Raíces que nos Unen y PNUD México*; teniendo los siguientes resultados:



### 5.3.1 Prácticas constructivas

Como se pudo observar en la CATEGORÍA III, existe un bajo porcentaje de viviendas que fueron edificadas con adobe: bloques de tierra producidos a mano, utilizando moldes que son rellenos con una mezcla de materiales como tierra arenosa y arcillosa, paja cortada de cebada, caña o trigo y agua, donde posteriormente los bloques son secados al aire libre (Minke, 2001, p. 72).

Imagen 10: Componentes de un muro de adobe



Las viviendas con este sistema constructivo (ver imagen 10), se caracterizan por tener vanos pequeños y centrados con la finalidad de no contrarrestar la resistencia de los muros, teniendo sobrecimientos que cumplen la función de proteger al muro de la humedad del terreno (Blondet, Vargas, Torrealva, & Rubiños, 2010, p.14).

Fuente: Elaboración propia

Esto sugiere que el material básico para generar este sistema es la tierra del lugar, compuesta por una especie de arcilla, limo y arena, teniendo a veces algunos agregados mayores como grava o piedras (Minke, 2001, p.23). Este dato toma mayor relevancia al momento de darle el mantenimiento adecuado a una vivienda de adobe, ya que se debe asegurar el uso de los mismos materiales para no contrarrestar la seguridad estructural.

Sin embargo, como se observó en los ejemplos de la CATEGORÍA III, las intervenciones en los acabados exteriores o colocación de reforzamientos sobre los muros, se observa el uso de materiales industrializados, mismos que no son compatibles debido a los distintos comportamientos físicos que genera cada material, empeorando aún más el daño físico de la propiedad.

Otro factor que manifiesta un riesgo es la edificación de segundos niveles sobre viviendas ya existentes como los ejemplos observados en la CATEGORÍA IV, siendo frecuentes este tipo de ampliaciones cuando los padres otorgan un espacio donde habitar hacia sus hijos, por lo que en algunos casos donde se aplica esta práctica, no se contempla un análisis estructural sobre las condiciones de la primera edificación, siendo complejo tener una solución satisfactoria que asegure la estabilidad estructural y durabilidad de esta.

Por último, dentro de la localidad es usual la práctica de la autoconstrucción sin asesoría técnica, siendo relevante el papel de los maestros albañiles para ejecutar la obra de acuerdo con los conocimientos obtenidos a partir de las obras donde se han involucrado; si bien tienen los fundamentos constructivos generales sobre una vivienda, no son los suficientes para responder ante criterios estructurales necesarios que asegure la estabilidad estructural de una construcción; la mayoría de los habitantes recurren a estas prácticas debido a la poca accesibilidad de contratar un técnico que posiblemente incremente los costos de obra.

### **5.3.2 Recursos económicos**

Dentro de la CATEGORÍA V, existe una ausencia de algunos elementos constructivos como acabados exteriores sobre la fachada exterior y en casos más delicados, la conformación de muros con sólo sobre colocando el block. Esto evidencia que algunas familias por la falta de recursos económicos inmediatos para acceder a materiales constructivos, optan por edificar de forma progresiva a largo plazo.

De acuerdo con lo anterior, se estima que una vivienda edificada con materiales industrializados de 80m<sup>2</sup> de construcción nivel medio, tiene un costo aproximado de más de \$800, 000 MXN (Varela, 2022, p.14); sin embargo, como se mostró anteriormente, la mayoría de los habitantes en Huejotal no cuenta con un empleo formal, sin ahorros para el retiro o vivienda, por lo cual el acceso a materiales constructivos es limitado para los recursos económicos de la población.

Por lo que el uso de materiales económicos industrializados y de baja calidad, es una práctica común que disminuye la durabilidad y eficiencia de la construcción, teniendo diversos casos en los que se comprobó que el material fue un elemento importante que contribuyó en los daños estructurales vistos después del sismo.

Finalmente, como se mencionó anteriormente, los recursos limitados de la población y la poca accesibilidad hacia materiales constructivos, la falta de mantenimiento hacia algunas viviendas, tanto las edificadas con tierra como con materiales industrializados, afirma que, con el paso del tiempo, las edificaciones se van desgastando, minimizando la seguridad estructural y aumentando el riesgo de derrumbe.

### **5.3.3 Estigmas sociales**

Se ha evidenciado que la mayoría de las viviendas de Huejotal están edificadas con materiales industrializados a pesar de que aún existen algunas alternativas constructivas con materiales de la región; esto no solo implica que dichos materiales se utilizan debido a que la mayoría de la mano de obra tenga más conocimientos en su colocación, sino que también influye la percepción que tiene la población hacia estos materiales porque representan un símbolo de progreso y seguridad estructural, implicando que el uso de éstos contribuyan a mejorar el estatus socioeconómico de las familias.

Y es que dentro de las comunidades rurales, es frecuente observar la existencia de viviendas que poseen materiales endémicos de la región, ejecutados por medio de un sistema constructivo tradicional, sin embargo, a lo largo del tiempo, con la implementación de materiales industrializados, ha sido poco frecuente este tipo de prácticas constructivas, ocasionando la pérdida de conocimientos ancestrales que anteriormente generaban alternativas de autogestión, limitando actualmente a la población en buscar soluciones apropiadas y apropiables en la edificación de su vivienda.

Por otro lado, las viviendas que aún se preservan en la actualidad, contienen ciertas deficiencias en su mantenimiento, consecuencia del desconocimiento por tratar adecuadamente los materiales, por lo que la mayoría de la población opta por no atender las demandas para mantener en buenas condiciones las construcciones con tierra, aumentando los estigmas hacia las mismas porque se consideran poco resistentes y seguras para habitar.

#### **5.3.4 Reconstrucción**

Teniendo en cuenta la situación de las viviendas descritas en los apartados anteriores, es evidente que las condiciones físicas de las mismas no eran adecuadas para enfrentar un sismo, por lo que después de este evento, algunas edificaciones tuvieron daños estructurales severos, por lo que el Gobierno federal tuvo como principal estrategia, atender dichos daños por medio de subsidios con el fin de que la población pudiera comprar materiales para arreglar daños menores o para reconstruir por completo una vivienda.

Sin embargo, durante el proceso para atender a la población damnificada, sucedieron diversos eventos que no contribuyeron a mejorar la situación precaria de los habitantes por factores como la mala aplicación del censo de daños, ya que no existió una asesoría técnica adecuada para que las familias se informaran si su vivienda se encontraba en riesgo, además, existieron algunos casos donde registraron viviendas afectadas con severos daños, ocasionando que no se recibiera el apoyo gubernamental para la reconstrucción (Morales, 2018, p.59).

Esto demuestra que la principal ayuda para atender las viviendas afectadas fue las acciones a corto plazo en donde no se contemplaron otras alternativas que incluyera el trabajo colectivo multidisciplinario, asesoría técnica o tecnologías apropiadas y apropiables para cada comunidad afectada, incrementando la situación vulnerable de las familias, disminuyendo la resiliencia ante futuros eventos sísmicos y dejando en las propias personas la gestión de reconstruir su vivienda.

Finalmente, se han tenido registros de que algunas viviendas, que lograron tener el apoyo gubernamental y ser reconstruidas utilizando un prototipo diseñado por el gobierno, han tenido deficiencias estructurales por el uso de material económico no adaptable a las condiciones climatológicas del sitio y que han empeorado la habitabilidad de la misma, esto debido a optar por una sola solución para ser ejecutada en distintas comunidades, sin el uso de materiales endémicos o características edificatorias propias de cada región, generando problemas físicos como goteras en losas y grietas en muros (De la Luz, 2019), aumentando los gastos para su reparación o mantenimiento.

#### **5.4 Abasto de servicios básicos para la vivienda**

Dentro de los servicios disponibles para las viviendas en la localidad de Huejotal se encuentra la red de drenaje municipal para el manejo de aguas residuales, así como energía eléctrica; sin embargo, no existe una red de agua potable, por lo que los habitantes abastecen este servicio por medio de pozos artesanales, sistema donde se realiza un orificio al suelo con el fin de extraer el agua de algún manto acuífero para su consumo.

Basado en el testimonio de un habitante de Huejotal, se hace énfasis a que en los últimos años se ha percibido una considerable disminución en el volumen del agua disponible de los pozos ubicados en las viviendas, esto debido a que los mantos acuíferos se van secando o profundizando por la sobreexplotación del recurso a causa de pozos profundos utilizados por fincas dedicadas a la agricultura, consumiendo un gran porcentaje de agua para el riego de cultivos (Cortés, 2021).

La extracción de agua de pozos profundos es una práctica muy frecuente en la región debido a que la principal actividad económica es la agricultura, que como pudimos observar anteriormente en el plano 7, la localidad se encuentra rodeada de terrenos de cultivo suministrados mediante un sistema de riego, siendo un problema frecuente para los habitantes la escasez del recurso hídrico durante la temporada de sequía porque no existe otro sistema para abastecer la demanda.

Finalmente, tras la colocación de la red de drenaje para el manejo de aguas residuales, el uso de letrinas y baños secos ha sido anulado, pero, se puede observar la conservación en la distribución de este espacio, siendo colocado de forma independiente al núcleo principal de la vivienda, esto con el fin de evitar malos olores al interior en otros espacios comunes; lo mismo ocurre con el área de cocina, debido al uso de leña para la cocción de los alimentos (Cortés, 2021).

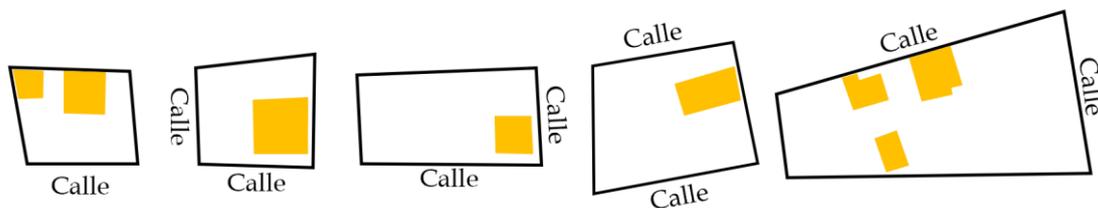
### 5.5 Resultados del análisis de vivienda en Huejotal

A partir de la información recopilada con respecto a las características de la vivienda en Huejotal, se llegaron a las siguientes conclusiones que tienen que ver con su composición general, emplazamiento, estado físico antes del evento sísmico, así como la seguridad estructural que contienen, mostrando a continuación los principales hallazgos:

#### Emplazamiento de la vivienda

**Zona C1:** solares irregulares de cuatro lados, disposición hacia un solo lado o al centro en paralelo con algún acceso, calle o colindancia.

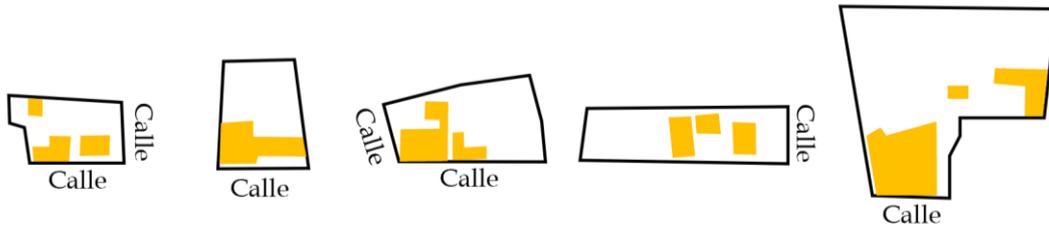
#### Patrones de emplazamiento en Zona C1:



<b>Promedio m<sup>2</sup> de construcción:</b>	127 m <sup>2</sup>	8%
<b>Promedio m<sup>2</sup> área libre:</b>	1,380 m <sup>2</sup>	92%
<b>Promedio m<sup>2</sup> de solar:</b>	1,507 m <sup>2</sup>	100%
Promedio extraído a partir de los cinco ejemplos de propiedades mostradas		

**Zona C2:** solares irregulares de cuatro a seis lados, disposición hacia un solo lado en paralelo con algún acceso, calle o colindancia.

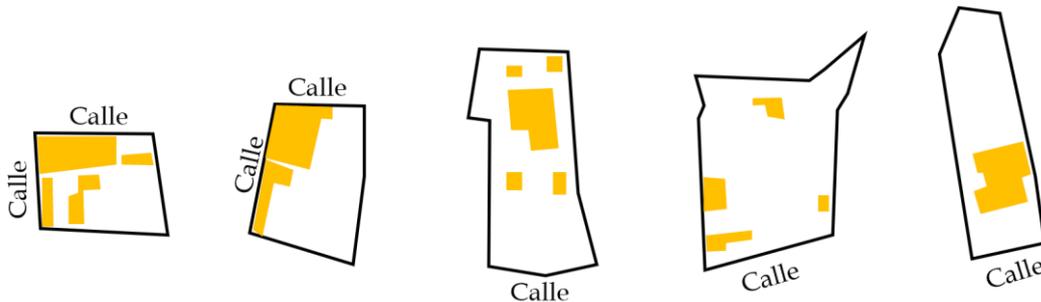
**Patrones de emplazamiento en Zona C2:**



<b>Promedio m<sup>2</sup> de construcción:</b>	91 m <sup>2</sup>	9%
<b>Promedio m<sup>2</sup> área libre:</b>	946 m <sup>2</sup>	91%
<b>Promedio m<sup>2</sup> de solar:</b>	1,037 m <sup>2</sup>	100%
Promedio extraído a partir de los cinco ejemplos de propiedades mostradas		

**Zona C3:** solares irregulares de mayor tamaño, disposición hacia un solo lado o al centro en paralelo con algún acceso, calle o colindancia, volúmenes más seccionados.

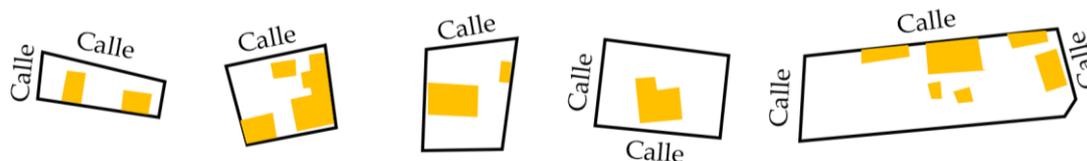
**Patrones de emplazamiento en Zona C3:**



<b>Promedio m<sup>2</sup> de construcción:</b>	75 m <sup>2</sup>	7%
<b>Promedio m<sup>2</sup> área libre:</b>	1,055 m <sup>2</sup>	93%
<b>Promedio m<sup>2</sup> de solar:</b>	1,130 m <sup>2</sup>	100%
Promedio extraído a partir de los cinco ejemplos de propiedades mostradas		

**Zona C4:** solares irregulares de cuatro a cinco lados, disposición hacia un solo lado en paralelo con algún acceso, calle o colindancia; edificaciones más seccionadas.

### Patrones de emplazamiento en Zona C4:



<b>Promedio m<sup>2</sup> de construcción:</b>	59 m <sup>2</sup>	7%
<b>Promedio m<sup>2</sup> área libre:</b>	789 m <sup>2</sup>	93%
<b>Promedio m<sup>2</sup> de solar:</b>	848 m <sup>2</sup>	100%
Promedio extraído a partir de los cinco ejemplos de propiedades mostradas		

De acuerdo con las cinco categorías de análisis en la tipología edificatoria, se encontró la siguiente información con respecto a la muestra de 20 viviendas:

<b>PARCELACIÓN</b>	
<b>Conformación</b>	El 70% de las viviendas está conformada por elementos dispersos, los cuales se distribuyen en distintos puntos a lo largo del solar, solo el 30% contiene los espacios de forma compacta en un solo volumen.
<b>Posición</b>	El 70% se distribuye en forma paralela hacia una calle, acceso o colindancia, mientras que el 30% se posiciona de manera centralizada.
<b>% Ocupación</b>	El 50% de las viviendas ocupa del 0-25% del solar para edificar, el otro 50% ocupa del 26-50% de su propiedad para construir.
<b>TIPO EDIFICATORIO</b>	
<b>Forma</b>	El 100% de las viviendas analizadas utilizan formas rectangulares en la volumetría general.
<b>Altura</b>	El 90% contiene un solo nivel, solo el 10% opta por edificar en dos niveles.
<b>Progresividad</b>	El 100% tiene oportunidad de ampliarse en forma horizontal debido a la extensión de terreno que contiene cada solar.
<b>Tierra de cultivo</b>	El 75% de las viviendas aún contempla un espacio destinado a tierra de cultivo, solo el 25% no contiene dicho espacio.

MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS	
<b>Sistema Constructivo</b>	El 70% de las viviendas son edificadas con materiales industrializados, solo el 30% sigue conservando un sistema constructivo de tierra como el adobe.
<b>Cubierta</b>	El 70% de las viviendas contiene losa maciza plana, mientras que solo el 30% utiliza cubierta inclinada de lámina galvanizada o teja.
<b>Acabados</b>	El 40% contiene acabados exteriores completos, el 30% únicamente cuenta con acabados rústicos y el otro 30% no contiene ningún acabado que proteja a los muros del desgaste.
<b>Estructura</b>	El 65% de las viviendas analizadas, no contienen los suficientes elementos o las condiciones necesarias que garanticen seguridad estructural en sus propiedades, solamente el 35% contiene estas ventajas.

Por último, con respecto a las causas de los daños estructurales presentados en las viviendas antes del evento sísmico, son evidentes las carencias edificatorias por la falta de recursos para atender el mantenimiento o término de obra; los costos actuales para edificar una vivienda y utilizar asesoría técnica durante el proceso constructivo, limita también las posibilidades de contemplar estudios con respecto al comportamiento estructural.

Por otro lado, la pérdida de conocimientos edificatorios tradicionales, impiden, por un lado, la preservación de viviendas con materiales naturales, por otro lado, limita el uso de otras alternativas constructivas que pueden ser más accesibles para los habitantes, ocasionando riesgo de colapso en sus edificaciones.

Además, es evidente que las acciones generadas para atender la emergencia de reconstrucción e intervención hacia las viviendas afectadas, no fueron adecuadas para evitar futuros derrumbes, demostrando que en la actualidad siguen existiendo las mismas carencias edificatorias que incrementan las vulnerabilidades frente a un evento sísmico.

## CAPÍTULO VI: DINÁMICA SOCIO- TERRITORIAL

La configuración de un asentamiento está ligado a las dinámicas sociales existentes, donde algunos actores que son reconocidos por toda la comunidad, influyen en las decisiones sobre el manejo del territorio así como las actividades colectivas que se realizan en este, es por ello que en este capítulo, se analiza los principales liderazgos por medio de un mapa de redes, dentro de la localidad, con el fin de identificar las interacciones y los posibles agentes que contribuyan en el desarrollo de la propuesta de mejoramiento de habitabilidad en la vivienda. La información recopilada es a partir de la entrevista semi estructurada hecha hacia un habitante de la comunidad de Huejotal y agentes externos que participaron en acciones generadas después del sismo del 19S-2017.

### **6.1 Liderazgos sociales previas al sismo en la comunidad de Huejotal**

Como se mencionó anteriormente, la localidad está configurada dentro del núcleo agrario Huejotal, ejido manejado por actualmente 53 ejidatarios, de los cuales, son los responsables en proteger las áreas naturales que no son destinadas para la agricultura, acreditan o reconocen las propiedades privadas para fines habitacionales, además, son tomadores de decisiones con respecto a proyectos que tengan un mayor impacto sobre el territorio (Cortés, 2021).

Con respecto a lo último, el enfoque predominante sobre las propuestas mayormente aceptadas por este grupo, es bajo una visión conservadora, esto debido a la desconfianza por actividades que involucren agentes externos a la comunidad, la poca flexibilidad en aceptar cambios en las prácticas comunitarias, así como priorizar los intereses individuales de cada miembro en sus modos de vida.

Además de este grupo, el inspector es otra figura de autoridad dentro de la comunidad, debido a que, de acuerdo con el artículo 239 de la Ley Orgánica Municipal del Estado de Puebla, es un agente auxiliar dentro de la Administración Pública Municipal, que controla el cumplimiento de las normas, reparte las tareas comunitarias, gestiona el uso y las mejoras del espacio público,

en el caso de Huejotal, autoriza las posibles actividades realizadas en la biblioteca y la bebeteca.

Estos dos grupos se encuentran en una posición relevante dentro de la comunidad, debido a que en ellos radican las decisiones importantes de acuerdo con los cambios y manejo del territorio, donde los habitantes respetan los acuerdos ejercidos por ellos, ocasionando que algunas actividades que puedan surgir por parte de los mismos, sean condicionadas bajo la aprobación de estos liderazgos sociales.

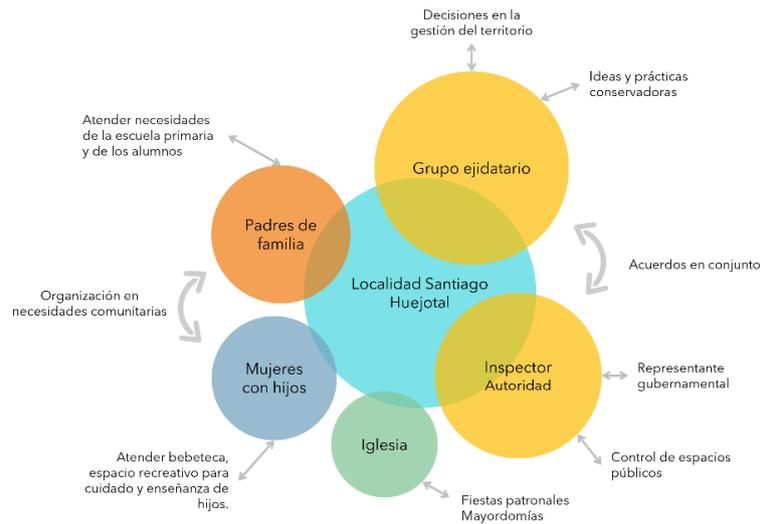
Sin embargo, han existido otros grupos minoritarios comprometidos con actividades específicas que mejoran las condiciones de algunos espacios públicos o educativos, así como organizar algunas actividades comunitarias, tal es el caso de los padres de familia que atienden las necesidades de la escuela con respecto al mantenimiento físico de las aulas, la inserción de temas de salud para los niños dentro del comedor comunitario, así como la gestión de celebraciones cívicas.

Otro grupo ha sido el de mujeres con hijos, madres que pertenecían a un comité para encargarse del mantenimiento del lugar y desarrollar talleres dentro del espacio público denominado bebeteca, esto con la intención de tener un área de cuidados para los niños de la comunidad.

Por último, las relaciones existentes entre los mismos habitantes se consideraban poco frecuentes, aunque existían prácticas que involucraban un trabajo en conjunto, como las faenas organizadas entre toda la población para el mantenimiento de los caminos y espacio público de la localidad o la creación de mayordomías para la planificación de algunos eventos celebrados en la comunidad.

Sin embargo, a pesar de la presencia de estas prácticas, no se mostraba el interés o iniciativa para generar otros proyectos, originando que el involucramiento en actividades hacia un bien común que incentiven la innovación de algunas prácticas comunitarias, son poco frecuentes por la resistencia a los cambios (Cortés, 2021).

Esquema 8: Principales liderazgos antes del sismo del 19S-2017



Fuente: Elaboración propia

## 6.2 Liderazgos sociales después del sismo

El sismo fue un evento que impactó no solamente de forma física el contexto, también fue un detonante que modificó algunas prácticas y dinámicas sociales, esto debido a que algunas familias realizaron esfuerzos para obtener ayuda con sus propiedades dañadas. Lo último está relacionado como respuesta por los resultados de las estrategias gubernamentales, las cuales no fueron satisfactorias para cumplir con la demanda de la población afectada, debido a que, en la localidad, fue inequitativa la ayuda y la repartición de subsidios, por lo que los propios habitantes, se movilizaron para buscar resoluciones inmediatas.

A partir de este suceso, se hicieron evidentes ciertas circunstancias que cambió la percepción con respecto a la forma en cómo se involucra y participa la población en iniciativas para resolver efectos negativos como lo visto después del sismo, así como el impulso por mejorar los espacios públicos en beneficio de toda la comunidad, siendo importante generar vínculos con actores externos para ejecutar soluciones a corto plazo y planificar proyectos a largo plazo.

Uno de estos actores externos, fue la Red Juntos 19-S, quien, junto con las familias afectadas y personas interesadas en contribuir con la causa, iniciaron trabajos para organizar y proponer las iniciativas, proponiendo realizar un censo de

daños para seleccionar a las familias beneficiadas, comités con la población para analizar la problemática y emprender acciones de reconstrucción o reforzamiento de viviendas acompañado del mejoramiento de espacios públicos como la biblioteca y accesos principales de la localidad (Ramírez, 2020).

Posteriormente, para emprender las acciones y el diálogo entre ambas partes, las familias seleccionadas fueron el vínculo directo entre la red y la comunidad con la finalidad de mejorar el proceso de intervención e involucrar la participación constante, siendo dos beneficiarios los que demostraron interés y mayor entusiasmo en todas las actividades acordadas, por lo que durante el proceso se convirtieron en personas reconocidas en la comunidad con un fuerte liderazgo.

Pero al mismo tiempo de ejecutar las acciones de intervención acordadas, se emprendieron eventos de campañas electorales para el cambio de inspector de la localidad, provocando que el nuevo representante tuviera una perspectiva distinta con respecto a los trabajos emprendidos junto con la Red, por lo que algunas iniciativas que se ejecutarían en espacios públicos fueron cancelados, dejando también limitados los trabajos de reconstrucción de las viviendas afectadas, siendo un impedimento para seguir con el esquema de trabajo participativo acordado con la comunidad.

A pesar de ello, los dos liderazgos generados después del sismo continuaron con iniciativas independientes, de las cuales, resalta el proyecto de una finca autosustentable, esto con la intención de volver a impulsar el trabajo comunitario, aplicar tecnologías alternas para el mejoramiento de prácticas constructivas y económicas, el conocimiento de las plantas endémicas de la región, así como obtener e intercambiar mayores experiencias a partir de trabajos colaborativos con actores técnicos externos e instituciones.

## **6.2 Observaciones**

Aunque se reconoce que anterior al sismo, en la comunidad se percibía poco interés por emprender proyectos en conjunto, existen prácticas tradicionales como faenas y mayordomías que funcionan bajo un enfoque participativo, siendo

este tipo de actividades una muestra de que los habitantes tienen conocimientos y habilidades para organizarse. Del mismo modo, es importante destacar que existen grupos con fuertes liderazgos, atendiendo necesidades específicas, sin embargo, no se ha visibilizado que estos grupos trabajen de forma conjunta para tomar decisiones que involucren beneficios para todos.

Es evidente que tanto el grupo ejidatario como el actor que representa la parte política de la localidad, con frecuencia, son los tomadores de decisiones más importantes, teniendo un enfoque conservador para generar nuevas propuestas, jerarquizando intereses individuales; a pesar de ello, se tiene evidencias de que se han impulsado proyectos alternativos, algunos de ellos son la restauración de un espacio público para crear la bebeteca, un comedor para la escuela primaria, campañas de conciencia y cuidado ambiental con la colocación de cestos de basura, acciones de reforestación y construcción de una biblioteca. Estos proyectos son producto de la organización de algunos habitantes en colaboración con actores externos, teniendo un trabajo colaborativo para dialogar, organizar y gestionar los recursos destinados hacia estas acciones.

Se demostró que el sismo fue un detonante para que la comunidad buscara soluciones eficientes que respondieran a las necesidades de la población, generando nuevos liderazgos que aún siguen siendo vigentes en la comunidad, desarrollando trabajos individuales para demostrar la viabilidad en el uso de herramientas y tecnologías alternativas, emprendimientos que pueden formar parte de un plan de mejoramiento de vivienda a largo plazo, contando con la participación de actores que han demostrado ser parte de nuevos liderazgos comunitarios.

Sin embargo, tanto antes como después del sismo no se visibiliza la participación constante de la comunidad, así como la permanencia de un esquema de trabajo inter y transdisciplinario, conectando diversas actividades que formen parte de una iniciativa donde se lleguen a acuerdos con todos los actores existentes en la comunidad.

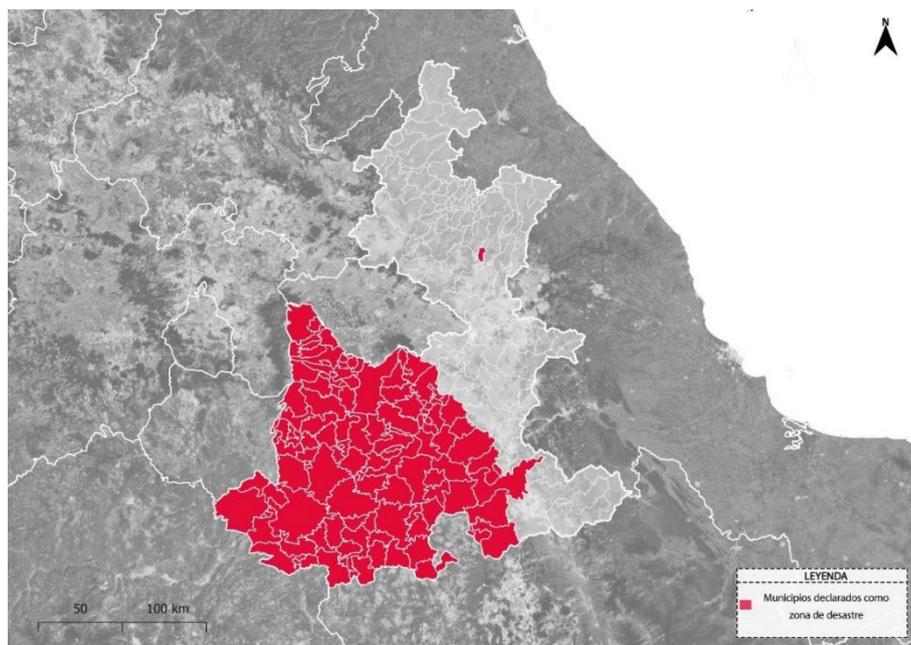
## CAPÍTULO VII: PROCESOS DE RECONSTRUCCIÓN E INTERVENCIÓN

Después del sismo del 19 de septiembre del 2017, se realizaron acciones a nivel gubernamental y privado sobre las viviendas que tuvieron fuertes afectaciones en su infraestructura, en las localidades del municipio de Huaquechula, sin embargo, las estrategias de reconstrucción o intervención han sido distintas, llevando consigo resultados que han cambiado la vivienda rural. Por lo que, en este capítulo, se abordarán los distintos resultados, utilizando datos capturados a partir de las entrevistas semi estructuradas a distancia, realizadas a los distintos agentes, así como registros oficiales por parte del gobierno federal.

### 7.1 Acciones Gubernamentales

Recordemos que después del sismo, el Estado de Puebla expidió la declaratoria de Desastre en 112 municipios, con el objetivo de acceder a los recursos del FONDEN, mismos que fueron destinados para tratar los daños observados en infraestructura y vivienda (SEGOB, 2017, No. 313-17).

Plano 15: Municipios considerados dentro de la declaratoria de desastre en el Estado de Puebla



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Gobernación, 2017.

Por lo anterior, una de las acciones que realizó el Gobierno Federal, fue distribuir apoyos monetarios a las personas que tuvieron pérdida total y parcial de sus

viviendas, por medio de una tarjeta de débito gestionada por BANSEFI. Para seleccionar a los beneficiarios, SEDATU desarrolló un censo de las propiedades dañadas, a través de brigadas que visitaron las zonas, otorgando un talón con un número de folio y marcando el mismo en alguna fachada de la vivienda, así, los propietarios se inscribían de forma voluntaria para recibir el apoyo.

Imagen 10: Entrega de tarjetas Bansefi en el Estado de Puebla

**Tarjetas Bansefi: En Puebla se entregó el 99% para reconstrucción de casas dañadas por el sismo, señala Sedatu**



Fuente: La Jornada de Oriente. (Gutiérrez, septiembre 2018)

Algunas condiciones para establecer que una persona podía ser beneficiaria, fue, en primer lugar, ser residente de la vivienda, determinando a un solo titular en casos donde en un predio existían más de dos propiedades. En segundo lugar, dependiendo del tipo de daño, se definía la cantidad de apoyo económico a otorgar, el importe máximo fue para aquellas viviendas que debían ser demolidas por su daño severo en su infraestructura (SEGOB, 2011, Anexo IV).

En el Estado de Puebla, hasta el 15 de diciembre del 2017, se otorgaron cerca de 25 444 tarjetas FONDEN, de las cuales, 1 186 se repartieron en el municipio de Huaquechula, con una inversión de \$50,735,000.00 (Comisión Estatal para la Reconstrucción, 2017). Para repartir los recursos a la población, el personal oficial llegaba a la vivienda afectada, verificaba los datos del beneficiario y el tipo de importe que le correspondía de acuerdo con dos categorías: daño parcial o daño total.

Imagen 11: Huaquechula, uno de los municipios que más daños tuvo en la vivienda

## Chietla, Huaquechula y Atlixco, los municipios con más daños en viviendas por el sismo



Fuente: Diario cambio. (Ayala, octubre, 2017)

Si contenían daño parcial, la ayuda económica correspondía a \$15,000.00 MXN otorgados en un solo pago; por otro lado, para aquellas viviendas con daño total, se les abonó \$120,000.00 MXN distribuidos en cuatro pagos, debido a que los apoyos procedían en un 75% de recursos Federales y el 25% Estatales (SEGOB, 2011, Anexo IV).

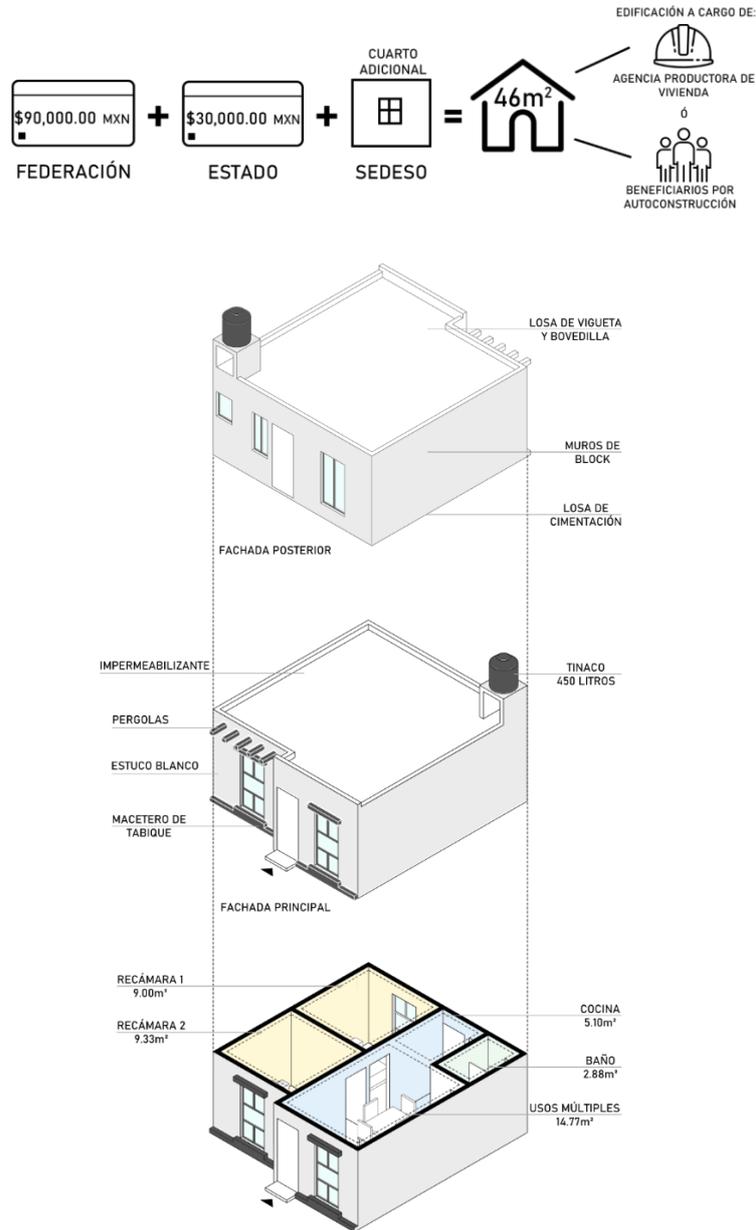
### 7.2 Esquemas de reconstrucción de vivienda gubernamental

Una vez gestionados los recursos económicos hacia las familias afectadas, en la región del Valle de Atlixco y Matamoros, se ejecutaron tres esquemas para la reconstrucción de vivienda.

El primero pertenece al *prototipo FONDEN* (ver imagen 12) donde el beneficiario recibió la aportación federal de \$90,000.00 MXN para materiales, la aportación estatal de \$30,000.00 MXN y un cuarto adicional por parte de SEDESOC (Secretaría de Desarrollo Social del Estado), teniendo una vivienda de 46m<sup>2</sup> construida por medio de una Agencia Productora de Vivienda (APV) avalada por el Gobierno Federal (Gobierno del Estado de Puebla, 2018, p.104). El costo total de la obra fue de \$164,000.00 MXN, teniendo como resultado una vivienda de un nivel donde

se distribuyen espacios básicos como baño completo, cocina, dos dormitorios y usos múltiples que funciona como sala o comedor.

Imagen 12: Vivienda del esquema FONDEN, con 46m<sup>2</sup> de construcción

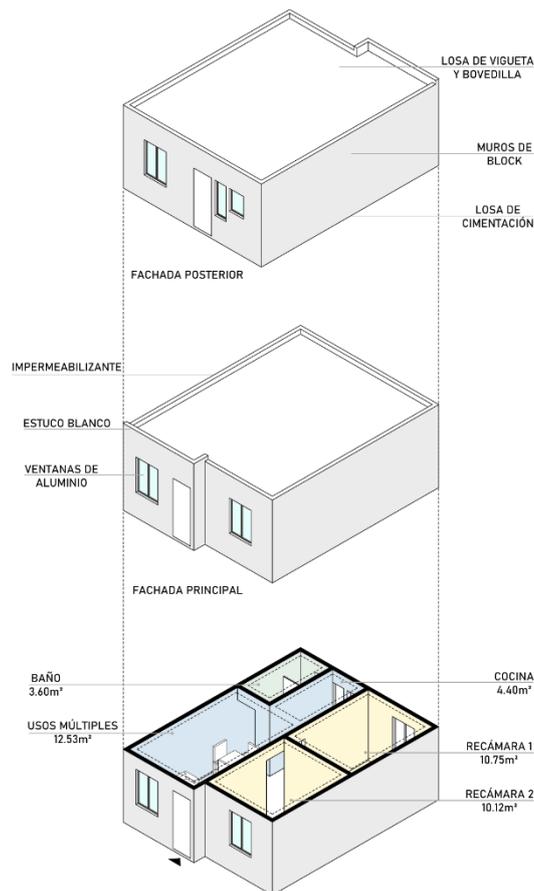


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno del Edo. de Puebla, 2018

El segundo esquema de vivienda corresponde al *Programa de Respuesta Inmediata* (ver imagen 13), el cuál consistía en otorgar al beneficiario un apoyo de subsidio federal de \$66,551.98 MXN además de un cuarto extra por parte de SEDESΟ, teniendo como resultado una vivienda de 42 m<sup>2</sup>; de igual manera, la construcción estuvo a cargo de una APV acreditada por el Gobierno Federal; su costo total fue

de \$134,444.00 MXN, otorgando los mismos espacios como el esquema FONDEN (Gobierno del Estado de Puebla, 2018, p.104).

Imagen 13: Esquema RESPUESTA INMEDIATA: Prototipo de vivienda de 42m<sup>2</sup>

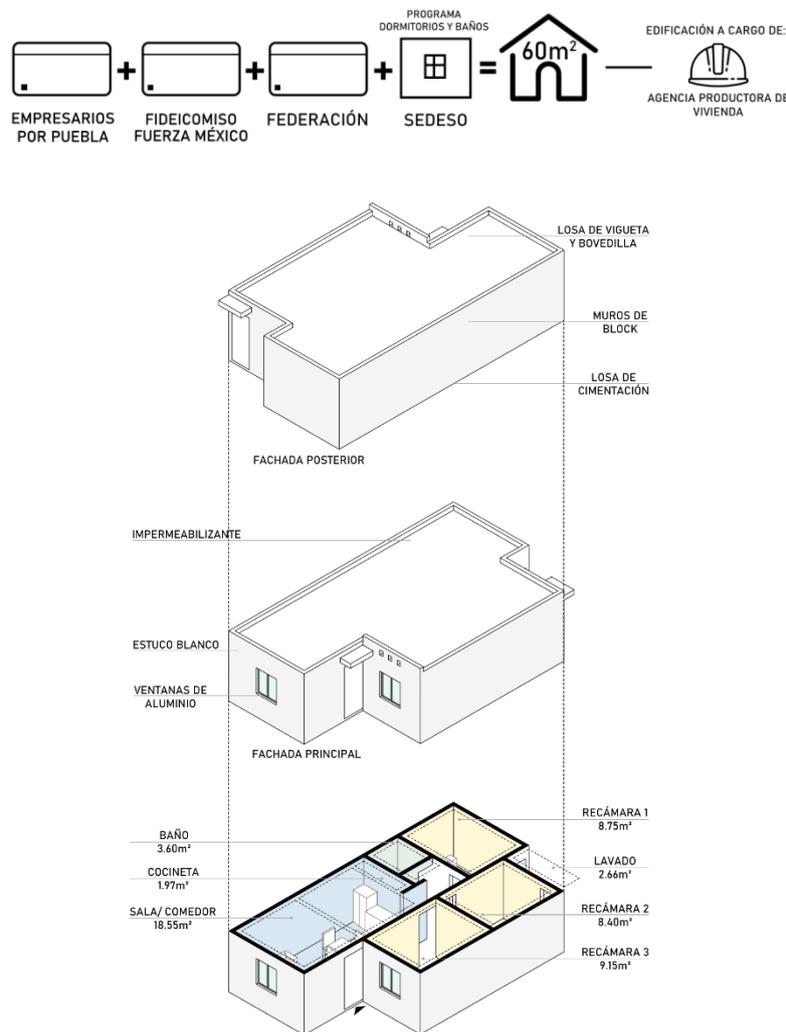


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno del Edo. de Puebla, 2018

Por último, para la población que no se contempló dentro del censo de daños, se realizó el tercer esquema (ver imagen 14), donde el Fideicomiso Fuerza México y Empresarios por Puebla otorgaron un recurso de \$60,000.00 MXN por vivienda, sumado de un subsidio federal y la aportación de un cuarto más por SEDESO, logrando una inversión de \$165,000.00 MXN en una propiedad de 60.0 m<sup>2</sup>, otorgando la ejecución de obra a una APV acreditada. Los espacios que se

contemplaron en esta propuesta fueron tres recámaras, baño completo, cocineta, sala-comedor y espacio para lavadero (Gobierno del Estado de Puebla, 2018, p.104).

Imagen 14: Esquema FIDEICOMISO FUERZA MÉXICO: Prototipo de vivienda de 60m<sup>2</sup>

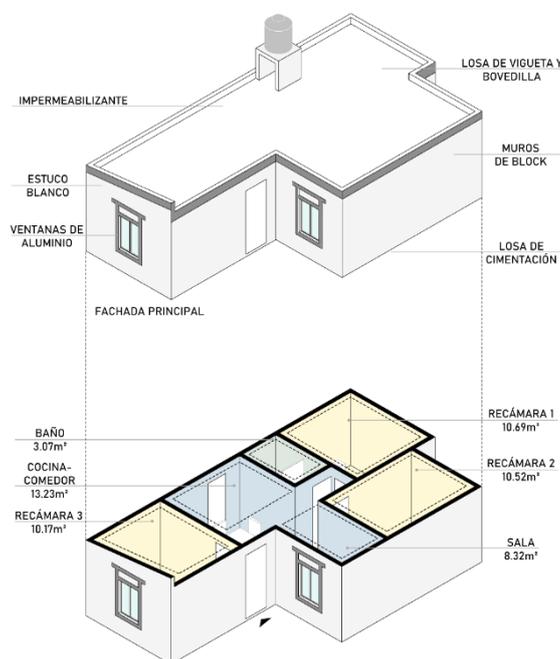


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno del Edo. de Puebla, 2018

Para aquellos beneficiarios que optaron por autogestionar la edificación de su vivienda, tuvieron la opción por autoconstrucción, el cuál consistía únicamente en recibir la aportación federal de \$90,000.00 MXN para materiales y la aportación estatal de \$30,000.00 MXN (Gobierno del Estado de Puebla, 2018, p.104). Los prototipos de vivienda mostrados, son aquellos que fueron ejecutados dentro de las localidades afectadas en Huaquechula, sin embargo, se pudieron

observar otras iniciativas en conjunto con el Gobierno del Estado de Puebla, como el prototipo VW, vivienda de 56 m<sup>2</sup> (ver imagen 15) gestionada por la empresa Volkswagen México y la organización Hábitat para la Humanidad, México; la edificación estuvo a cargo de alguna APV, (El Sol de Puebla, 2018, párr. 11).

Imagen 15: Esquema VW: Prototipo de vivienda de 56m<sup>2</sup>



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno del Edo. de Puebla, 2018

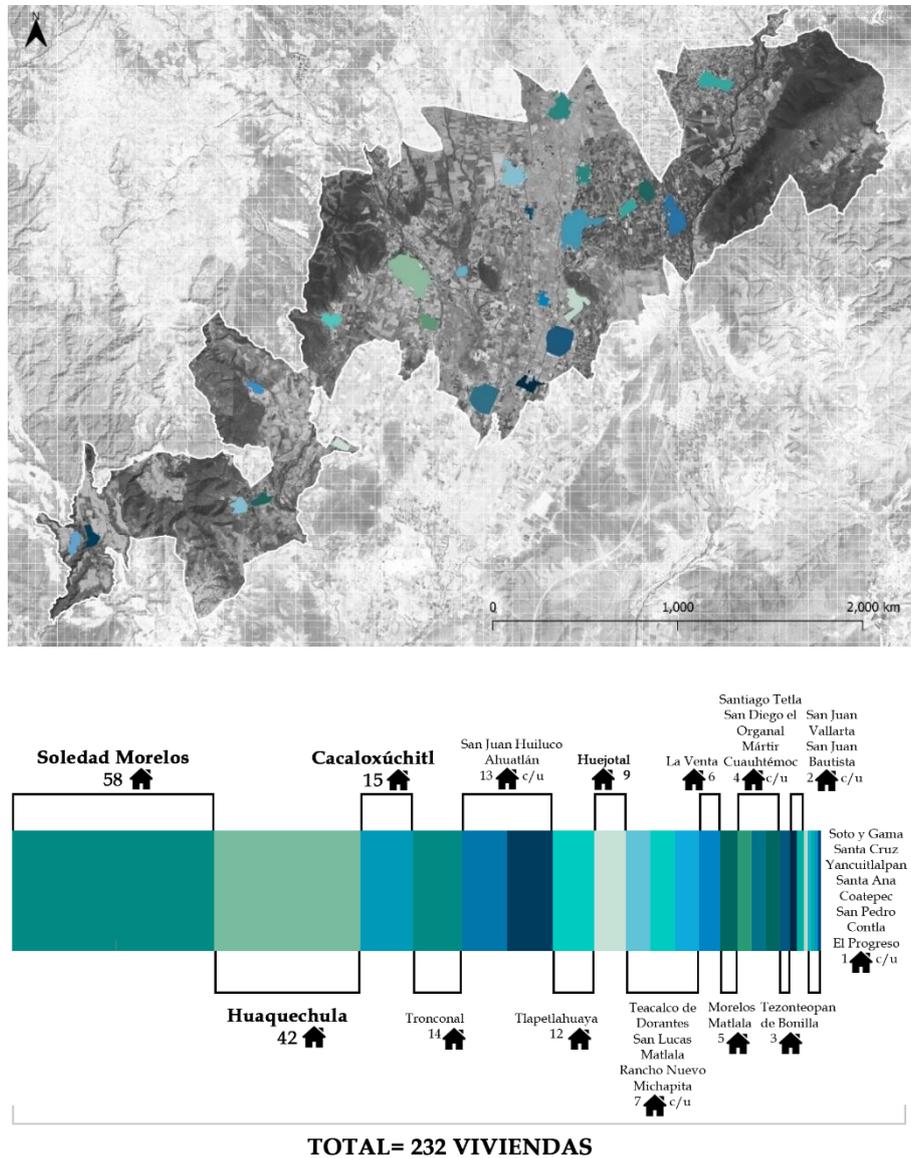
Además de los trabajos de reconstrucción en las viviendas, existieron acciones complementarias como el Programa Estatal de Reconstrucción Cuartos Dormitorio, dirigida por la Secretaría de Bienestar; el apoyo consistió en la edificación de un solo elemento (base, muros y techo) complementado por una puerta, ventana, rampa de acceso para discapacitados e instalación eléctrica; este programa tuvo una segunda etapa en el año 2019 (Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría General de Gobierno & Orden Jurídico, 2019, p.8, 9).

## 7.2 Proceso de reconstrucción en las localidades de Huaquechula

Basándose en el censo de daños de la Comisión Estatal para la Reconstrucción y el Gobierno del Estado de Puebla, se registraron 232 viviendas con pérdida total en 24 localidades del municipio de Huaquechula (ver plano 16), donde la población de Soledad Morelos contiene el mayor porcentaje de propiedades

dañadas, seguido de la cabecera municipal de Huaquechula; en el caso de Huejotal, solamente se identificaron 9 viviendas afectadas (2018).

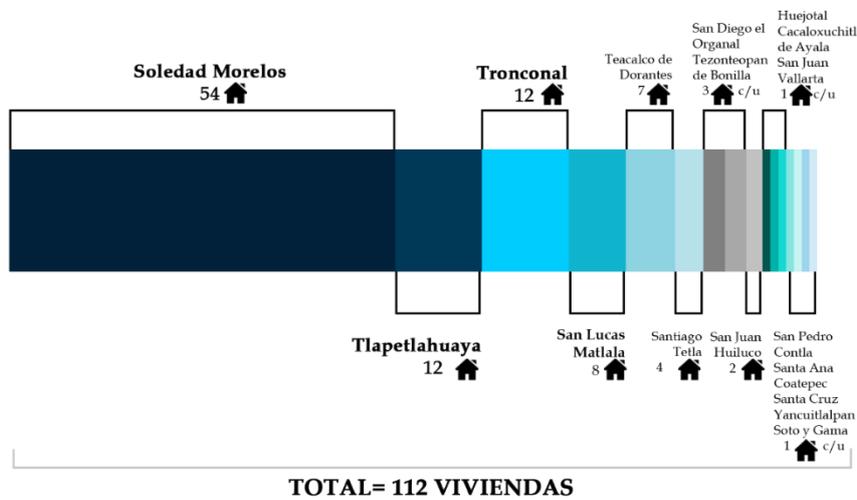
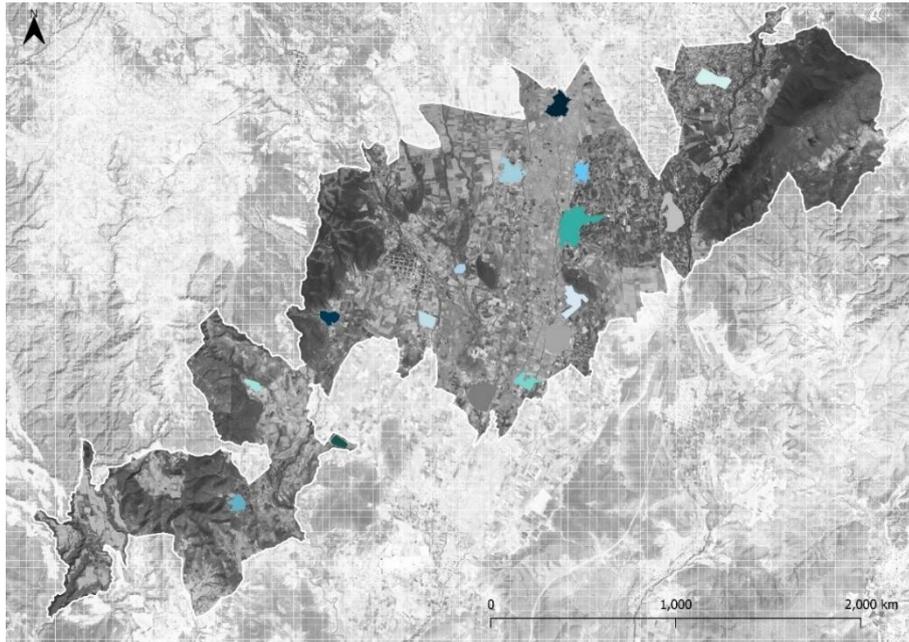
Plano 16: Registro de viviendas con pérdida total en el municipio de Huaquechula



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comisión Estatal para la Reconstrucción y el Gobierno del Edo. de Puebla, 2018.

Durante el proceso de reconstrucción, de acuerdo con la Comisión Estatal para la Reconstrucción y el Gobierno del Estado de Puebla, se emitieron 112 pólizas de garantía de vivienda, otorgadas por la APV grupo MIA, mismas que certifican la recepción y terminación de cada propiedad a partir del 3 de diciembre del 2017 al 27 de septiembre del 2018.

Plano 17: Pólizas de garantía de vivienda entregadas en el municipio de Huaquechula



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de datos de la Comisión Estatal para la Reconstrucción y el Gobierno del Edo. de Puebla, 2018.

Dentro de cada póliza se especifica que la APV (grupo MIA), solamente se hace responsable por fallas estructurales hasta por dos años, impermeabilización e instalación eléctrica hasta por un año; por tres meses en instalaciones hidrosanitarias; por último, en pisos, lambrines, puertas, ventanas, accesorios sanitarios y eléctricos, fregaderos, lavaderos y chapas, hasta el día de la entrega.

Por otro lado, se menciona que es responsabilidad del beneficiario usar adecuadamente las instalaciones, reparar cualquier fisura o daño en muros, así

como pintar cada determinado tiempo para mantenimiento. Además, se hace énfasis en no modificar estructuralmente, ya que la vivienda no tiene posibilidad de crecimiento vertical, limitando futuras ampliaciones o adecuaciones que contribuyan la progresividad de la vivienda a largo plazo (Comisión Estatal para la Reconstrucción, Gobierno del Estado de Puebla, 2018).

Lo anterior, expone las condiciones y características físicas de las viviendas edificadas a lo largo del municipio de Huaquechula. De acuerdo con esto, en el plano 17, se observa un mayor porcentaje de casas entregadas en la localidad de Soledad Morelos, cubriendo el 93% de la demanda total, seguido de Tlapetlahuaya, completando el 100% de reconstrucción y Tronconal, donde se abarcó un 85%; sin embargo, en el caso de Huejotlal, solamente se entregó el 11% de las viviendas dañadas.

Si se realiza una comparativa de datos entre las viviendas registradas con daño total con las que, mediante la póliza de garantía, se comprueba su entrega, podemos observar localidades donde aún la demanda de reconstrucción no ha sido cubierta completamente, esto debido a probables dificultades durante la gestión de los recursos en el proceso de construcción, por otro lado, existen otras comunidades que incrementó el número de viviendas recibidas; fenómeno asociado a los cambios en los registros de viviendas de daño total.

Para cubrir un mayor porcentaje de demanda en la reconstrucción, algunas viviendas fueron atendidas mediante la institución privada Fideicomiso Fuerza México, la institución de beneficencia privada Empresarios por Puebla, así como la fundación Mary Street Jenkins, generando tres esquemas de participación (ver esquema 7) donde una de ellas trabaja en conjunto con SEDESO; todas las opciones utilizaron el prototipo de vivienda Fideicomiso Fuerza México compuesta por 60m<sup>2</sup> construidas bajo la APV Grupo (Comisión Estatal para la Reconstrucción, Gobierno del Estado de Puebla, 2018).

Esquema 7: Reconstrucción por parte de Fideicomiso Fuerza México, Empresarios por Puebla y fundación Mary Street Jenkins

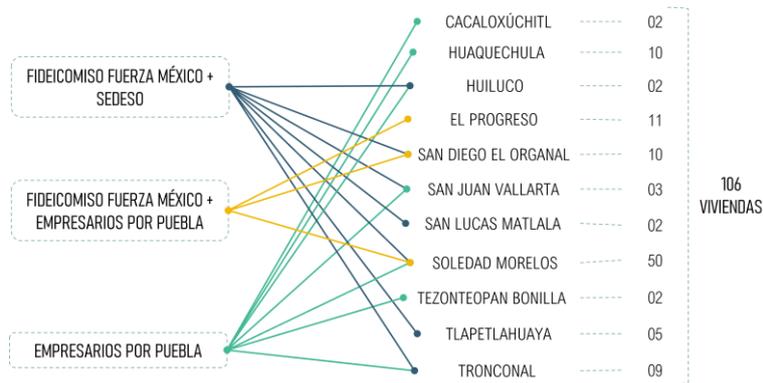


Imagen 16: Entrega de viviendas en la localidad Soledad Morelos fundación Mary Street Jenkins



Fuente: Fundación Mary Street Jenkins (junio-agosto, 2018)

En el caso específico de Huejotal, no se tienen registros oficiales que confirmen la intervención de Fideicomiso Fuerza México o Empresarios por Puebla

Plano 18: Censo de viviendas afectadas por el sismo del 19s-2017 en la localidad de Huejotal



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno del Edo. de Puebla, 2018.

De las nueve viviendas con daño total que fueron registradas en el censo de la Comisión Estatal de Reconstrucción (ver plano 18), solo una propiedad se encuentra dentro de los registros de las pólizas de vivienda entregadas por la APV grupo MÍA.

### 7.3 Acciones privadas

Pero no solo existieron acciones gubernamentales para atender las demandas de las comunidades después del sismo, también surgieron iniciativas por parte de organizaciones e instituciones privadas, siendo la recolecta y entrega de víveres, así como medicamentos, ropa, cobijas y tiendas de campaña, para asistir a las comunidades afectadas en el Valle de Atlixco y Matamoros.

Imagen 17: Organización de instituciones privadas poblanas para la recolección y entrega de víveres en las comunidades afectadas por el sismo del 19S-2017



Fuente: Quintero e Ibero Puebla Noticias (septiembre, 2017)

Este tipo de ayuda fue muy regular en la zona, por lo que algunas organizaciones optaron por hacer un plan multidisciplinario a largo plazo que involucrara mejorar las condiciones de vida de las comunidades afectadas, siendo la reconstrucción o intervención de la vivienda, una de las acciones por atender; un ejemplo claro fue la Red Juntos 19S, grupo conformado por la *Universidad Iberoamericana Puebla*, *Ayuda en Acción*, *Iniciativa Ciudadana*, *World Vision*, *Fundación Beck*, *NODO de Derechos Humanos*, *Organización comunitaria*, *Raíces que nos Unen* y *PNUD México*.

Dichas instituciones, trabajaron en diversas comunidades dentro de ocho municipios poblanos como: Cohetzala, Huehuetlán el Chico, Tehuitzingo, Chietla, Tochimilco, Izúcar de Matamoros, Tlapanalá, así como Huaquechula. En este sentido, se hace énfasis en las localidades de Huejotal y Ayotlicha, zonas donde ya existía un acercamiento y trabajo social, de docencia e investigación desde el año 2004, siendo algunos pobladores los que hicieron un llamado de urgencia después del evento sísmico, por lo que se realizaron visitas, para saber las principales necesidades de las personas afectadas (Perera, 2020).

Es por ello que, el trabajo de la red Juntos 19S se conformó mediante la generación de conocimiento para prevenir y atender desastres socioambientales, el fortalecimiento de los tejidos sociales de las comunidades afectadas, así como empoderar a los actores locales; esto a través de programas enfocados en la prevención de desastres, procesos económicos sustentables, diálogo con los actores comunitarios, además del acompañamiento en procesos de reconstrucción de equipamiento y vivienda, todo bajo una perspectiva social y participativa (Universidad Iberoamericana Puebla [Ibero Puebla], 2018).

Con respecto al último punto, una de las estrategias fue el reforzamiento o reconstrucción de 5 espacios comunitarios y 50 viviendas, de las cuales, 17 propiedades fueron atendidas en las localidades de Huejotal y Ayotlicha, donde la selección de beneficiarios se enfocó en grupos vulnerables como madres solteras, personas de la tercera edad, discapacitados, así como aquellos que tenían un empleo no remunerado o precario (Ibero Puebla, 2018).

Pero uno de los criterios relevantes, fue apoyar a los habitantes que no accedieron al subsidio por parte del Gobierno para atender los daños en sus viviendas, porque recordemos que una de las condiciones para el registro y acceso a este apoyo económico, fue que la persona afectada tenía que demostrar ser propietario y residente de la vivienda, lo cual fue un impedimento en diversos casos por las formas de habitar en las comunidades.

Esta situación la vivieron algunos habitantes afectados en la localidad de Huejotal, debido a que su vivienda se situaba en un solar (terreno) donde existen más de dos propiedades de distintos familiares, siendo frecuente la asignación de un solo propietario para recibir el subsidio económico a pesar de que en términos sociales y comunitarios se reconocía la individualidad e independencia de dichos espacios heredados (Ramírez, 2020).

De esta forma, la Red Juntos 19S trató de resarcir los problemas que se vivieron con la atención gubernamental, asegurando que las personas seleccionadas tuvieran un espacio seguro, analizando las distintas situaciones y formas de habitar en la zona. Posteriormente se acordó que el proceso de reconstrucción o reforzamiento de las viviendas, se realizaría mediante un método participativo, donde los beneficiarios tenían que trabajar en conjunto algunas actividades, buscando el bien común para todas las familias involucradas en el proyecto.

### **7.3.1 Esquema de reconstrucción, caso Santiago Huejotal, Huaquechula**

Recordemos que, dentro de las estrategias de reforzamiento o reconstrucción contempladas por La Red, 17 propiedades se atendieron en las localidades de Ayotlicha y Huejotal, siendo la última donde se ejecutaron 5 acciones de reconstrucción en vivienda, teniendo como primer paso, un diálogo con las familias afectadas por medio de cuatro talleres participativos.

En dichos talleres (ver imagen 18), se realizaron presentaciones acerca de la importancia de participar en procesos que involucren cambios en el hábitat, teniendo en cuenta que la vivienda es un derecho de todo individuo donde el tema de habitabilidad tiene que ver con las buenas condiciones físicas, así como la correcta configuración de los espacios que respondan a los modos de vida de los habitantes (Díaz, 2020).

Del mismo modo, este intercambio de opiniones fue una herramienta importante para desarrollar un diseño arquitectónico adecuado para las necesidades de cada familia y las condiciones físicas de la zona, permitiendo generar un trabajo

colaborativo entre el arquitecto y los habitantes, donde los mismos tenían la oportunidad de opinar y participar en todas las etapas de planificación de su futura vivienda (Díaz, 2020).

Imagen 18: Talleres participativos con las familias seleccionadas en la localidad de Huejotal.



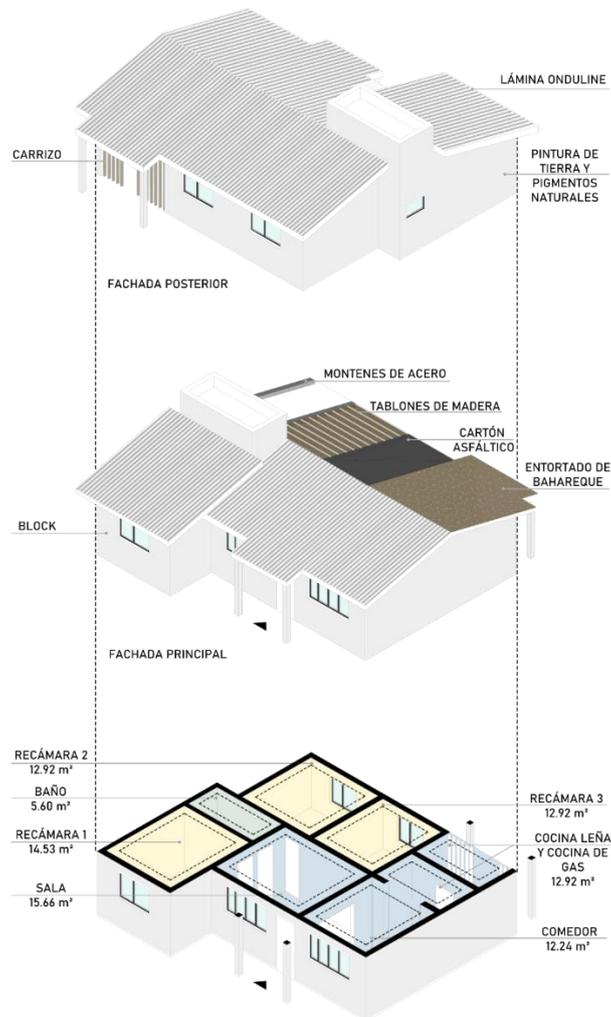
Fuente: (Díaz, 2017)

Posteriormente, de acuerdo con las ideas acordadas durante los talleres, se mostró la propuesta arquitectónica mediante maquetas, teniendo una mejor lectura de la composición de los espacios, así como la morfología de la vivienda. Como resultado, se obtuvo un prototipo flexible, con posibilidad de ampliaciones futuras (ver imagen 19), donde se contemplaron espacios como sala, comedor, tres recámaras, además de dos cocinas donde la primera (nombrada cocina de gas) se sitúa al interior de la vivienda; la segunda (denominada cocina de leña), permanece en un espacio semi abierto, conectada directamente con áreas exteriores.

Además de trabajar en el diseño, se realizaron capacitaciones en la lectura de planos, debido a que el proceso de construcción se basó en trabajar colectivamente entre las familias beneficiadas y algunos miembros de la comunidad, con el fin de autoproducir su vivienda, reduciendo costos de obra y fomentando el aprendizaje de nuevos métodos constructivos, pensados en el bien común.

El esquema de vivienda cuenta con un área total cercana a los 80m<sup>2</sup> y una inversión aproximada de \$175,000.00 MXN por edificación, donde el desarrollo de esta estuvo acompañado de asesoría técnica para reducir errores estructurales y futuros daños físicos en próximos eventos sísmicos.

Imagen 19: Esquema de vivienda ejecutado para la localidad de Santiago Huejotal.



Fuente: Elaboración propia con información de (Díaz, 2017)

Además de utilizar un proceso constructivo distinto, se fomentó el uso de materiales naturales que complementaron algunos elementos estructurales; ejemplo de ello, es la cubierta, donde la misma contiene un entortado de tierra con paja (bahareque) con el fin de proporcionar una capa aislante que contribuya a la regulación de temperatura dentro de la vivienda, además, para el repellido y acabados en muros, se aplicaron pinturas hechas a partir de tierras y pigmentos naturales de la región.

Finalmente, en diciembre del 2019 se entregó la primera vivienda, siendo la base para mejorar el proceso constructivo de las siguientes propiedades seleccionadas, teniendo como constante, la participación entre todas las familias beneficiadas.

Imagen 20: Primera vivienda terminada



Fuente: Enedino Díaz (2019)

### 7.3.2 Esquemas de reconstrucción, caso Tepapayeca, Tlapanalá.

Otra de las comunidades donde se intervinieron viviendas, fue en la localidad de Tepapayeca, perteneciente al municipio de Tlapanalá, donde Fundación Beck, estuvo a cargo de dos proyectos, uno de forma independiente y otro a través de la Red Juntos 19S.

La primera estrategia, iniciada en septiembre del 2017, comenzó con la integración inmediata en la comunidad, trabajando junto con brigadas de alumnos de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), con labores de servicio social, removiendo escombros, donde posteriormente en diciembre del mismo año se empezó a trabajar con la gente para que los mismos pudieran reconocer a los integrantes de la Fundación.

Después, en el mes de febrero del 2018, Fundación Beck realizó un diagnóstico de daños en la localidad, apoyado de asambleas donde se convocó a toda la comunidad con el fin de analizar el impacto generado en la zona; después se realizó un primer listado de las personas que sufrieron algún daño en sus viviendas, siendo la guía para hacer el primer levantamiento de daños.

A partir de este conjunto de datos, se registró el número de personas que necesitaban el apoyo de manera urgente, donde, mediante una encuesta más detallada, así como visitas hacia las viviendas afectadas, se analizó el daño y su nivel de gravedad, además se tomó en cuenta el tipo de marginación en la que

vivían las familias para identificar si los mismos tenían los recursos suficientes para reconstruir con sus propios medios (Perera, 2020).

Finalmente, a través de este diagnóstico, se seleccionaron 7 viviendas, donde el alcance de intervención fue la construcción de un pie de casa, debido a que, en la mayoría de los casos, se había perdido o afectado alguna zona de la vivienda, por lo que se anexó un cuarto, donde al mismo se le acondicionaba un baño completo y la posibilidad de que en un futuro pudiera expandirse, realizando un diseño estructural para anexar un futuro segundo cuarto, además de agregar una especie de pasillo para unir todo el espacio ya existente.

La segunda estrategia, formó parte de las iniciativas de la Red Juntos 19S, comenzada a partir de julio del 2018 en conjunto con la Agencia Vasca de Cooperación al Desarrollo, donde estudiantes procedentes de España visitaron las viviendas seleccionadas con la finalidad de realizar un diagnóstico; posteriormente, se realizó un comité con las familias seleccionadas y finalmente se ejecutó la intervención que consistía en reforzar los muros de las propiedades afectadas basándose en manuales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Perera, 2020).

Imagen 21: Visitas hacia las familias beneficiadas, resultados en el reforzamiento de vivienda



Fuente: Fundación Beck (mayo 2019)

Del mismo modo, se realizó un proyecto de reconstrucción en la misma localidad por parte de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), con una inversión total en donativos mayor a los 129,000.00 MXN, , siendo 25 brigadas conformadas por 25 y 30 estudiantes de distintas licenciaturas, así como

los mismos beneficiarios los que apoyaron para la ejecución del proyecto (El universitario, 2019).

Imagen 22: Sistemas constructivos (bajareque y sacos de tierra) ejecutados en la propuesta



Fuente: El universitario, 2019

El sistema constructivo de esta vivienda consistió en la aplicación de una técnica conocida como bajareque, el cual está conformada por una estructura de madera y cañas entretejidas recubiertas de barro, paja y cal para la cocina y el comedor, así como la técnica de sacos de tierra compactados para las recámaras, teniendo como resultado una construcción de 70 m<sup>2</sup>; además se implementó ecotecnologías como un baño seco y captador de agua pluvial, (El universitario, 2019).

Imagen 23: Fachada principal de vivienda edificada con materiales naturales



Fuente: El universitario, 2019

### **7.3.3 Esquema de reconstrucción, caso San Antonio Alpanocan, Tochimilco.**

Por otro lado, existió otro prototipo de vivienda ejecutado en la localidad de San Antonio Alpanocan dentro del municipio de Tochimilco, el cuál fue dirigido por la red de Universidades Anáhuac mediante el proyecto ASUA Construye, surgido desde hace más de una década con el propósito de atender a familias de

escasos recursos a lo largo de la República Mexicana, siendo la Organización Construyendo, los encargados en la ejecución de la obra y donativos por la Fundación Empresarios por Puebla, HUFF México (Universidad Anáhuac Puebla, 2018, párr. 2).

Imagen 24: Voluntariado y construcción de vivienda por ASUA Construye.



Fuente: Fundación Mary Street Jenkins (junio-agosto, 2018)

Una de las características dentro de este prototipo, es el tipo de material y sistema constructivo utilizado ya que se trata de paneles de poliestireno expandido (Covintec) con una estructura tridimensional de alambre galvanizado, donde una vez ensamblados, se aplica mortero para mejorar su capacidad de carga y resistencia, dando como resultado una vivienda de 46m<sup>2</sup>, distribuidos en tres cuartos y un baño, teniendo un costo de \$150,000.00 MXN (Universidad Anáhuac Puebla, 2018, párr. 7).

Imagen 25: Fachada principal del Prototipo de vivienda ASUA Anáhuac



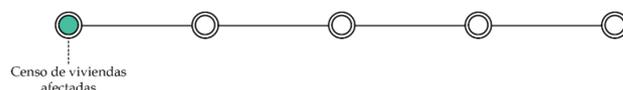
Fuente: Fundación Organización Construyendo (19 marzo del 2019)

#### **7.4 Lecciones aprendidas y recomendaciones: acciones gubernamentales**

Tras analizar las acciones ejecutadas en vivienda para atender a las personas afectadas después del sismo del 19S-2017, se pudieron observar situaciones que no beneficiaron la recuperación adecuada de las propiedades o que vulneraron

aún más a la población afectada. En el caso gubernamental, si bien se cumplió con el objetivo de otorgar de manera inmediata una vivienda, fueron diversos momentos a lo largo del proceso, desde la etapa inicial del censo, hasta los resultados obtenidos, donde existieron este tipo de circunstancia, a continuación, se profundizará en cada etapa.

#### 7.4.1 Registros de viviendas dañadas incompletos



Como se mencionó anteriormente, los comités de evaluación de daños, estuvieron a cargo del levantamiento de datos en aquellas zonas afectadas por el sismo del 19 de septiembre del 2017; sin embargo, se ha comprobado la desarticulación durante la recolección de los mismos, originando censos incompletos realizados del 26 de septiembre al 16 de octubre del 2017 (Gobierno del Estado de Puebla, 2018, p. 96), periodo de 20 días, según lo estipulado en el Reglamento General del Fondo de Desastres Naturales (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2015, p.7); siendo una gran consecuencia que algunas familias afectadas no fueran contempladas para otorgarles dicho subsidio.

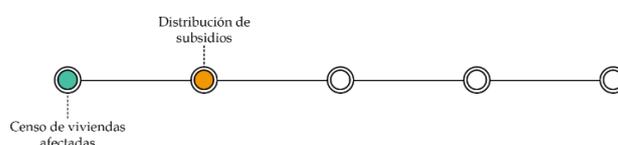
Además, de acuerdo con los testimonios de pobladores emitidos durante el conversatorio Recuperación 19-S por la Ibero Puebla el 25 de abril del 2018, no existió una participación adecuada durante el censo de daños, siendo los verificadores aquellos que no cumplían con realizar una revisión completa en todas las viviendas dañadas, marcando algunas como propiedades inseguras a pesar de no ser revisadas, obligando a sus ocupantes abandonar su hogar (Pérez, 2018).

De igual modo, existieron casos donde existió una nula intervención por parte del Gobierno a pesar de que los mismos afectados acudieron a las sedes otorgadas para expresar los daños en sus viviendas, recibiendo una respuesta negativa ante sus peticiones, así como la escasa asesoría que algunos habitantes

necesitaban para estar informados sobre los tiempos y procesos durante el registro de daños (Ibero Puebla, 2018, párr. 16).

Finalmente, existe poco entendimiento en las formas de habitar dentro de contextos rurales. Por ejemplo, recordemos que Huejotal pertenece a un núcleo agrario, donde las viviendas se localizan en propiedades ejidales, siendo común que más de dos familias con vínculos de parentesco, compartan un solo predio para edificar. Durante el censo de daños, únicamente se tomó en cuenta aquella vivienda perteneciente al dueño legal del terreno, ignorando las necesidades de los demás individuos afectados.

#### 7.4.2 Distribución de los recursos gubernamentales



El esquema principal para otorgarle ayuda inmediata a las personas que perdieron su vivienda, fue la entrega de subsidios procedentes a nivel Federal y Estatal, por lo que los recursos económicos totales se dividían en distintos pagos, los cuales se abonaban en la tarjeta de débito Bansefi del beneficiario. Pero, durante el proceso, diversas personas notificaron el incumplimiento de pagos, teniendo una nula respuesta por parte del FONDEN al reportar este problema (Pérez, 2018).

Además, en el caso del Estado de Puebla, se menciona una posible desviación de recursos (ver imagen 25) o condicionar los mismos para beneficiar campañas electorales efectuadas en el año 2018, siendo esta última etapa la época en donde se tuvo mayor presencia del Gobierno en las zonas afectadas donde anteriormente no se habían contemplado, con la intención de tener mayores simpatizantes (Guzmán, 2018).

Imagen 26: Noticias de diversos medios de prensa mencionando desvío de recursos de la reconstrucción, tras sismo del 2017.

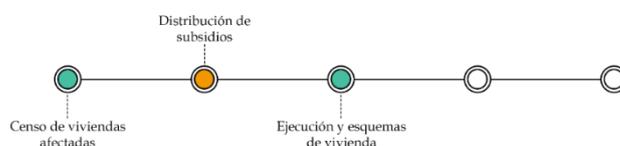


Fuente: Expansión política, (Evelyn AC, 25 julio 2019), Municipios Puebla (Castillo, 24 septiembre 2020) y La Jornada Oriente (Hernández, 25 septiembre 2020).

Por otro lado, dentro de las cifras oficiales del número de personas beneficiadas por los subsidios, se hace la aclaración de que existieron tarjetas no entregadas y canceladas. De acuerdo con el documento *Libro Blanco* del Gobierno del Estado de Puebla, las principales razones por el aumento de estos casos fueron: problemas con el nombre del beneficiario, aclaraciones de saldo, desinformación con respecto a las fechas en la repartición de recursos y el cambio por tipo de daño en las viviendas (2018, p.99).

Lo último está asociado con los montos otorgados, debido a que las personas registradas en el rubro de daño parcial, consideraron insuficiente la aportación de \$15,000.00 MXN para cubrir todos los gastos como mano de obra y material de buena calidad (Guzmán, 2018), por lo que algunos intentaron cambiar su registro a daño total, a pesar de aceptar algunas condiciones como demoler su casa completamente, aunque algunas zonas no estuvieran dañadas.

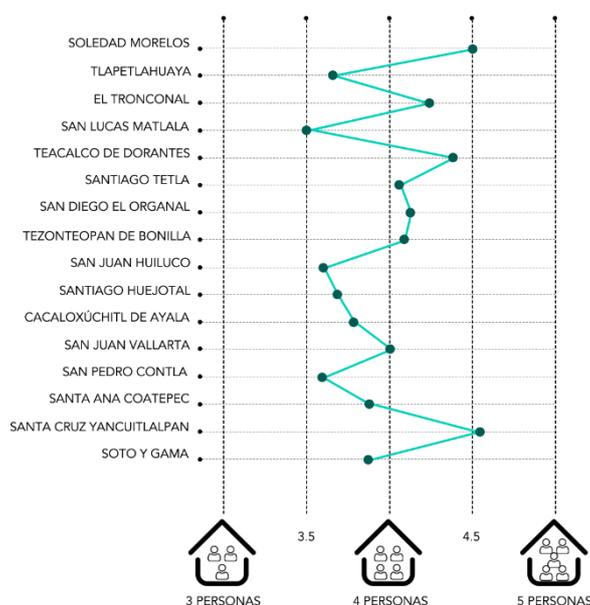
### 7.4.3 Los esquemas de vivienda y el proceso de ejecución



Como se observó en el apartado anterior, los prototipos de viviendas destinadas para la reconstrucción, están diseñadas para ser ejecutadas en un periodo corto

de tiempo, teniendo un total de 42m<sup>2</sup> a 60m<sup>2</sup> de construcción; de acuerdo a los datos emitidos por el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020), las localidades contempladas en el programa gubernamental, cuentan con un promedio de tres a cinco integrantes por vivienda (ver esquema 8), lo que significa un grado de dificultad para adecuar estos espacios reducidos a sus modos de vida.

Esquema 8: Número de ocupantes por vivienda en las localidades atendidas por la reconstrucción



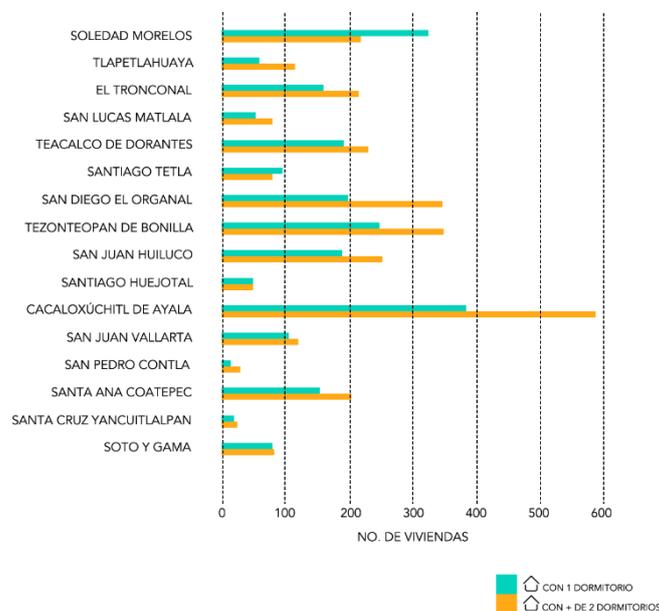
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda INEGI 2020.

Sumado a esto, la disponibilidad de espacios contemplados para dormitorios en los prototipos de 42m<sup>2</sup> a 46m<sup>2</sup> se limitan a dos recámaras, siendo una circunstancia que restringe la privacidad de aquellas familias extensas; además, estos tipos de vivienda (incluidas las que cuentan con tres recámaras) no tienen la capacidad de ser progresivas, es decir, de ser modificadas para ampliaciones futuras, esto debido al sistema y materiales constructivos que se utilizaron para su ejecución.

Por otro lado, también sugiere la poca posibilidad de mejorar las condiciones de vida que anteriormente los habitantes presentaban antes del evento sísmico, ya que como se puede observar en el esquema 9, una cantidad considerable de viviendas contienen un solo dormitorio, siendo frecuente el compartir espacios

reducidos de descanso, impidiendo la buena convivencia entre todos los individuos que residen en la propiedad.

Esquema 9: Número de viviendas que contienen uno o más de dos dormitorios en las localidades atendidas por la reconstrucción



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda INEGI 2020.

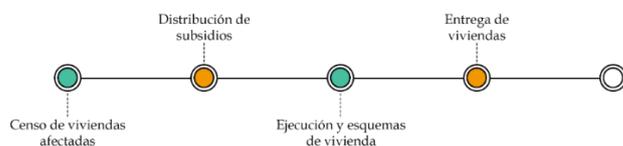
Por lo tanto, es evidente que no se realizó un diagnóstico de la situación, las necesidades y las vulnerabilidades de la población dentro del diseño arquitectónico, siendo únicamente la reducción de costos, así como la ejecución a corto plazo, las ventajas que ofrecieron estos prototipos de vivienda gubernamental para amortiguar la emergencia después del sismo.

Aunado a esto, el proceso de construcción está basado en un modelo tradicional, es decir, la APV, fue la encargada en realizar la ejecución de la obra, impidiendo la participación del beneficiario durante el tiempo de edificación y eliminando la opción del uso de procesos constructivos comunitarios, que pudieron reducir los costos en mano de obra o mejorar el esquema de vivienda propuesto.

Además, se ha evidenciado la inexistencia de asesorías técnicas sobre cómo disminuir las vulnerabilidades de la vivienda dentro del ámbito constructivo, así como no abordar temas de mantenimiento o seguridad estructural que impida daños en futuros eventos sísmicos (Cortés, 2018); siendo también el incremento

de incertidumbre y miedo por parte de los habitantes porque no están seguros si las viviendas construidas, son capaces de tener los suficientes elementos estructurales para evitar pérdidas en sus patrimonios.

#### 7.4.4 Cifras de viviendas entregadas



Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con los datos del censo de daños de la Comisión Estatal para la Reconstrucción, se registraron 232 viviendas con daño total, cifra que no corresponde con las 112 viviendas entregadas y señaladas dentro de las pólizas de garantía emitidas por la APV, Grupo MIA; esto evidencia las dificultades en la gestión del proceso, desde la elaboración del censo de viviendas dañadas, la repartición de las tarjetas de débito, los cambios de registros, hasta la entrega incompleta de los subsidios, teniendo como resultado datos estadísticos con poca coherencia.

Si bien existe un portal de datos abiertos donde expone las acciones de reconstrucción, las localidades beneficiadas, así como las fechas de la actualización de datos, no contiene evidencia fotográfica, información cartográfica o coordenadas geográficas que verifiquen las condiciones físicas de las viviendas entregadas; esta misma situación se presenta dentro de los registros finales de las instituciones privadas que realizaron alianzas con el gobierno para la reconstrucción de algunas viviendas.

#### 7.4.5 Resultados y calidad de las viviendas entregadas por el gobierno



Finalmente, algunos beneficiarios que obtuvieron su vivienda terminada, han expresado resultados negativos a nivel estructural, argumentando que el uso de

materiales de baja calidad y mal aplicados han expuesto inconvenientes de humedad durante la temporada de lluvias. Ante este problema, como único respaldo está la garantía de un año que la APV les otorgó para reportar posibles daños, sin embargo, las respuestas no fueron inmediatas, teniendo como consecuencia que los usuarios reparen el daño con sus propios recursos (Guzmán, 2018).

Esto también ha generado que las familias recurran al abandono de sus viviendas porque implicaba mayores pérdidas económicas y problemas de salud (ver imagen 26) ya que el prototipo edificado, no se adecúa a las condiciones climáticas del sitio, siendo como única alternativa, utilizar la infraestructura para otros usos como bodegas o graneros (Espejel, 2019, párr. 2).

Imagen 27: Noticias mostrando la situación de las viviendas entregadas por el Gobierno



Fuente: El Sol de Puebla, (Díaz, 19 septiembre 2019)

Por otro lado, existieron casos de familias donde sus viviendas quedaron incompletas, argumentando que la APV no se hizo responsable de cumplir con la entrega completa de la misma a pesar de que ya contaba con los recursos y material para concluirla (De la luz, 2019, párr. 3); estos testimonios comprueban la ineficiencia durante el desarrollo y conclusión de obra, incrementando el peligro por la inestabilidad estructural de la vivienda así como las condiciones precarias en la que se encuentran las familias afectadas, imposibilitando una mayor seguridad para futuros eventos sísmicos.

## 7.5 Lecciones aprendidas y recomendaciones: acciones privadas

Por último, con respecto a las intervenciones fomentadas por instituciones privadas, son evidentes las distintas estrategias utilizadas, de las cuáles se describen a continuación:

<b>Caso Santiago Huejotal</b>	
Modo de participación por parte del usuario	Las familias beneficiadas colaboraron durante el diseño de la vivienda, asistieron a talleres y asambleas, así como durante la ejecución de obra y parte de la gestión de recursos económicos.
Modo participación por parte de la institución	Levantamiento de daños para la selección de las familias beneficiadas, gestión de recursos económicos, asistencia técnica, creación de talleres participativos con los usuarios, alumnos colaborando durante el proceso de construcción.
Tipo de intervención	Reconstrucción total de viviendas afectadas con 80 m <sup>2</sup> c/u
Tecnologías y/o sistemas constructivos alternativos	Diseño de cubierta de acuerdo con las condiciones climáticas del lugar complementada con materiales de la región.
Inconvenientes	Restricciones de trabajo por intereses políticos, generando cierta pérdida de interés de las familias en participar.
Áreas de oportunidad	Adquirir nuevos conocimientos y alternativas constructivas para los beneficiarios, posible capacitación para mano de obra local; uso de materiales locales.

<b>Caso Tepapayeca 1</b>	
Modo de participación por parte del usuario	Fundación Beck: asistencia en las asambleas y comités para estar informados acerca del proceso de intervención en la vivienda.
	Red Juntos 19S: asistencia de las familias en los comités para acordar el proceso de intervención.
Modo participación por parte de la institución	Fundación Beck: labores de servicio social como remoción de escombros; diagnóstico y levantamiento de daños, creación de las asambleas con la comunidad, selección de las viviendas a intervenir y gestión de recursos económicos.
	Red Juntos 19S: Visita de las viviendas seleccionadas por alumnos de España para realizar diagnóstico y creación de asambleas con las familias beneficiadas, gestión de recursos económicos y mano de obra por parte de la Red.

Tipo de intervención	Fundación Beck: Pie de casa para futuras ampliaciones en las viviendas.
	Red Juntos 19S: Refuerzo de muros en viviendas afectadas.
Tecnologías y/o sistemas constructivos alternativos	Fundación Beck: pies de casa con el diseño estructural adecuado para soportar ampliaciones.
	Red Juntos 19S: reforzamiento de muros existentes con el uso de manuales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, tomando en cuenta la prevención de futuros daños estructurales.
Inconvenientes	Fundación Beck & Red Juntos 19S: Limitaciones con respecto a incrementar el número de familias beneficiadas.
Áreas de oportunidad	Fundación Beck & Red Juntos 19S: Uso de asambleas para exponer la información y acciones hacia la comunidad y comités para tener acuerdos en conjunto además de organizar el proceso de trabajo con los usuarios.

### Caso Tepapayeca 2

Modo de participación por parte del usuario	La familia beneficiada colaboró durante el diseño de la ampliación, ejecución de obra y parte de la gestión de recursos económicos.
Modo participación por parte de la institución	Gestión de recursos económicos, asesoría técnica en el diseño y construcción de la obra, brigadas de alumnos para colaborar con la edificación.
Tipo de intervención	Reconstrucción de algunas zonas de la vivienda afectada con 70m <sup>2</sup> de construcción
Tecnologías y/o sistemas constructivos alternativos	Uso de sistemas constructivos alternativos como sacos de tierra y bahareque; acabados con tierra y pigmentos naturales.
Inconvenientes	Falta de continuidad para atender otras familias que tuvieron afectaciones en sus viviendas.
Áreas de oportunidad	Uso de alternativas constructivas que utilizan materiales de la región y aumenta las capacidades de los usuarios en construir su propia vivienda.

### Caso San Antonio Alpanocan, Tochimilco

Modo de participación por parte del usuario	Participación limitada donde no se contempla su opinión para el diseño y ejecución de la vivienda.
Modo participación por parte de la institución	Recaudación de fondos para la edificación de las viviendas, brigadas de estudiantes para el levantamiento de muros o colocación de acabados.

Tipo de intervención	Reconstrucción y uso de un prototipo de vivienda de 46m2
Tecnologías y/o sistemas constructivos alternativos	Paneles de poliestireno expandido (Convitec) para minimizar el tiempo de ejecución de la obra.
Inconvenientes	Uso de un prototipo semejante al aplicado por el Gobierno de Puebla, mínima participación del beneficiario durante el diseño y construcción de la vivienda.
Áreas de oportunidad	Uso de materiales que minimizan el tiempo de ejecución de obra.

De acuerdo con lo anterior, las estrategias emitidas por medio de instituciones u organizaciones privadas, presentan un esquema de trabajo donde el usuario tiene una mayor participación durante el diseño, la edificación, además de la gestión de los recursos económicos, mejorando la calidad de la vivienda entregada y tomando en cuenta los modos de vida y los conocimientos de los usuarios.

Resalta el esfuerzo por dar asesorías técnicas puntuales de acuerdo con los recursos económicos disponibles para cada proyecto, así como realizar un censo de daños que verificara el estado general de la vivienda, teniendo distintas intervenciones como el reforzamiento de muros que no necesariamente contemplaban una reconstrucción total, rescatando la mayor parte de la propiedad edificada.

En la mayoría de los casos, además de las estrategias de reconstrucción, se contempló que los beneficiarios obtuvieran conocimientos constructivos utilizando tecnologías alternas y materiales accesibles que pueden encontrar en su entorno natural, esto con la intención de mejorar sus capacidades de autogestión y prevención de futuros daños en sus propiedades.

Si bien estas acciones contemplaron una visión a largo plazo que mejoraran la calidad de vida de los beneficiarios, no se tienen evidencias si estos proyectos tienen una planificación a futuro donde aporten un mayor alcance hacia los demás habitantes de la comunidad, abordando temas asociados al mantenimiento de la vivienda, la seguridad estructural, el uso de distintos

sistemas constructivos, así como trabajar desde lo colaborativo para minimizar riesgos.

## CAPÍTULO VIII: CRITERIOS DE MEJORAMIENTO EN LA VIVIENDA RURAL

Después del análisis descrito en los capítulos anteriores, es un hecho la urgencia por atender las necesidades físicas, funcionales y de seguridad estructural en las viviendas, otorgando a los habitantes de la localidad espacios seguros donde habitar, soluciones distintas a las vistas durante la emergencia con acciones a largo plazo, evitando el incremento de vulnerabilidades y futuros desastres. En el siguiente esquema se resume los principales hallazgos dentro de la vivienda en Huejotal:

Esquema 10: Problemáticas por atender dentro de la propuesta



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, los temas abordados se dividen en cinco rubros asociados por un lado, a las carencias edificatorias presentadas en las viviendas antes del sismo y aquellas desventajas que siguieron presentes después de la ejecución de estrategias gubernamentales; por otro lado, atender la funcionalidad de los espacios que mejore las condiciones para la convivencia, higiene y salud

psicoemocional de las familias, resaltando la urgencia por diseñar un plan apropiado y apropiable que atienda este tipo de situaciones.

Lo último se refiere a que después de observar los resultados de las acciones a corto plazo para atender la vivienda afectada, se comprobó lo inadecuado que son para los afectados, debido a que no están diseñadas acorde a sus necesidades, sus modos de vida, con un sistema edificatorio poco flexible y sin la opinión o participación de los usuarios, lo cual ha generado que los problemas edificatorios sigan vigentes.

### **8.1 El diseño participativo como metodología para el mejoramiento de la vivienda**

En este sentido, como lo observamos con los programas de reconstrucción gubernamentales, regularmente son soluciones habitacionales que utilizan la modalidad de “vivienda llave en mano”, como usualmente se le denomina a la práctica donde la relación con el usuario se encuentra hasta el momento de entrega de la llave para ingresar a la vivienda, sin que éstos puedan tomar decisiones en todo el proceso (Enet, 2012, p. 201).

Considerar a la vivienda como “producto terminado” conlleva al incremento de dificultades como los descritos en el capítulo anterior, donde al planificar procesos lineales con prototipos que no prevén su evolución en el tiempo (Ortiz, 2012, p.29), generan algún grado importante de hacinamiento e imposibilitan habitarlas porque no cuentan con los satisfactores y aspiraciones de los ocupantes, además, no contribuye en atender las condiciones vulnerables que anteriormente existían en la localidad.

Por lo tanto, tener un mejoramiento en la vivienda, no solamente implica visualizar la problemática física edificatoria, también se debe considerar el derecho de los habitantes en construir su propio entorno, es decir, tener un sistema de producción y gestión habitacional abierto, donde los habitantes fortalezcan su capacidad de decisión y participación mediante el tejido de redes entre los actores (Ortiz, 2012, p.69), con la intención de generar acciones de

autoorganización acorde con las características de la población, su identidad, necesidades, valores populares y su capacidad para realizar una propuesta.

Por ello, un sistema de producción habitacional abierto, requiere de introducir soluciones diversas que se ajusten a la situación real de las personas, aplicando tecnologías constructivas adecuadas al caso e incorporando aspectos como sistemas mixtos de construcción con agentes internos, externos, voluntarios, así como aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales mediante procesos productivos y participativos (Ortiz, 2012, p.70).

Para poder desarrollar esto, el uso del diseño participativo implica generar una forma eficiente de trabajo colaborativo con los agentes externos, bajo una visión que reconoce las prácticas de producción de los habitantes, recuperando el valor de los aportes del sector popular para generar proyectos con un diseño democrático, teniendo una coautoría entre los interesados y el personal técnico involucrado, respetando el tejido existente y mejorando los aspectos que tengan déficit y dificultades (Enet & Pedro, 2021).

Por lo tanto, considerar el diseño participativo en la definición de los espacios habitables, permite observar la concepción de éstos como un proceso compuesto por momentos y no solo como un producto terminado; teniendo una visión que con el tiempo se va construyendo colectivamente bajo una perspectiva intersectorial e integrada (Enet, 2012, p. 207). Si bien el tema de interés es abordar las problemáticas antes vistas de la vivienda en la localidad de Huejotal, la integración social y la capacitación comunitaria son detonantes para el incremento de lazos solidarios entre los habitantes, potencializando la capacidad de organización para abordar futuros temas en distintos rubros.

## **8.2 Propuesta de diseño y constructivo para las condiciones de habitabilidad en la vivienda de Huejotal**

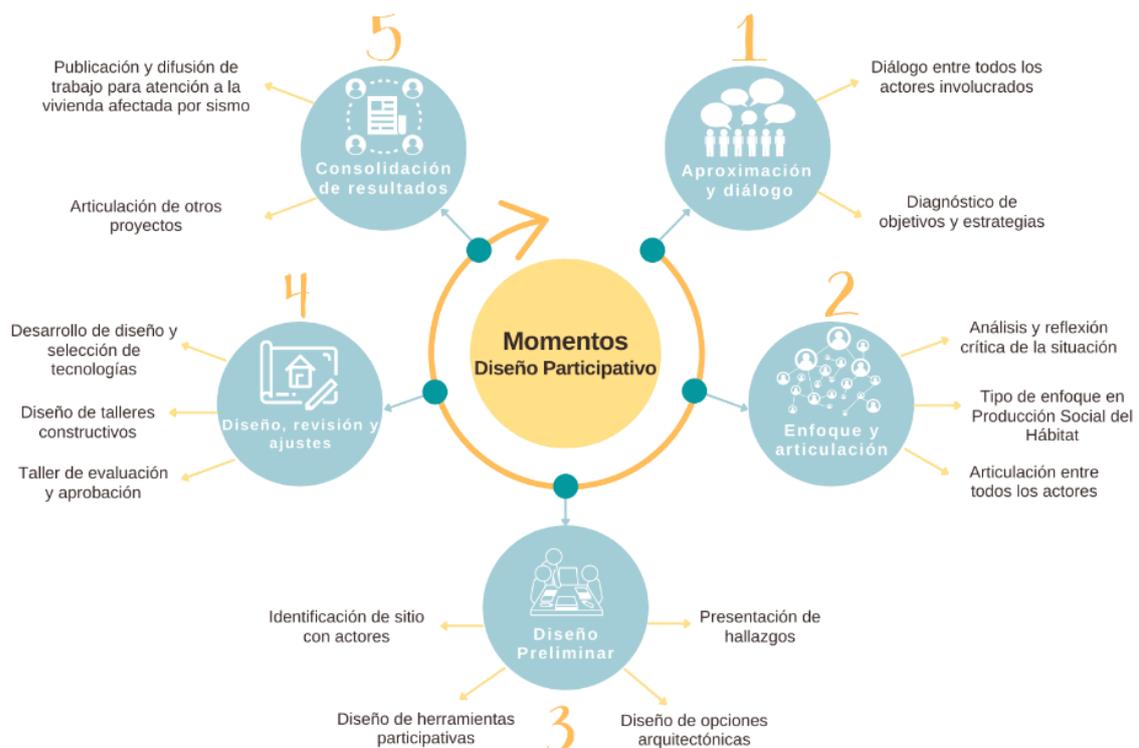
De acuerdo con lo anterior, se considera que la propuesta de diseño y constructivo que mejore las condiciones de habitabilidad, esté configurada mediante el diseño participativo, debido a que como se mencionó anteriormente,

en el caso de la localidad de Huejotal, se evidenció un proceso colaborativo para la atención de las viviendas seleccionadas, teniendo resultados óptimos que benefició la situación de las personas afectadas, por lo que es necesario tener una perspectiva a largo plazo de esta iniciativa, reforzando el trabajo que ya se ha hecho con la comunidad y formar una estrategia que fortalezca la prevención de riesgos futuros.

Generar una dinámica distinta hacia la participación tanto de la comunidad como de los actores externos, ya que, como se mencionó anteriormente, ya han existido trabajos que de alguna forma promovieron el trabajo comunitario, sin embargo, los mismos han sido planificados en distintos momentos porque no forman parte de una misma estrategia desarrollada por todos los agentes involucrados, sin tener momentos de discusión e interaprendizajes.

### 8.2.1 Metodología

Esquema 11: Proceso metodológico de diseño participativo



Fuente: Elaboración propia con base en (Enet, 2012, p.209)

La metodología está conformada bajo un proceso evolutivo donde se impulsa el aprendizaje colectivo, con el fin de desarrollar soluciones de acuerdo con las necesidades de los habitantes, así como adecuadas a su contexto, cultura y aspiraciones; por ello, se plantearán momentos, es decir, no necesariamente deben seguir una secuencia lógica lineal, al contrario, contribuye a que sea un proceso circular y evolutivo; por lo que, se plantean cinco momentos (ver esquema 11) que contribuyen al diálogo, la articulación, el diseño y la consolidación de resultados.

### **8.2.2 Descripción**

A continuación, se especificará los componentes que van a conformar la metodología propuesta, desde la escala de intervención, financiación, participantes, hasta la descripción de cada momento con su respectivo objetivo.

**Escala de intervención:** se contempla la localidad de Santiago Huejotal como el sitio principal para generar la propuesta de diseño participativo que contribuya con la continuidad de trabajos de intervención, reconstrucción y mejoramiento de las condiciones de habitabilidad que influyen en la convivencia, higiene y salud psicoemocional de las familias dentro de la vivienda.

**Financiación:** de acuerdo con los trabajos anteriores que se han ejecutado con la comunidad, se ha utilizado planes mixtos donde intervienen Organizaciones Privadas, en este caso la Red Juntos 19S, así como la búsqueda de subsidios gubernamentales con programas asociados a la reconstrucción de viviendas afectadas por sismos con la participación de la Comisión Nacional de Vivienda.

**Participantes:** Equipo mixto conformado por los grupos o liderazgos internos anteriormente identificados como el grupo de ejidatarios, los padres de familia que gestionan los temas de las escuelas, las mujeres que anteriormente atendían la bebeteca, así como el Inspector en conjunto con la Red Juntos 19S y voluntarios como alumnos de servicio social.

### 8.2.3 Descripción de momentos



#### MOMENTO 1: APROXIMACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Tener un espacio de diálogo entre la comunidad y actores externos, con la finalidad de tener un primer acercamiento para organizar tiempos de trabajo y funciones, así como poder analizar las necesidades de aquellas familias que siguen con afectaciones en sus viviendas o que se encuentran en condiciones poco óptimas; por otro lado, compartir experiencias del proceso de reconstrucción que se llevó a cabo anteriormente, además de exponer los resultados que se obtuvieron. Finalmente, llegar a un acuerdo de las posibles actividades que se pueden generar en un segundo momento.

**Temas por tratar:** Diálogo entre todos los actores involucrados, organización de tiempos, diagnóstico de objetivos y estrategias.

**Métodos y/o técnicas sugeridas para aplicación:** *conversatorio barrial* para identificar los posibles participantes, así como divulgar las intenciones del trabajo colaborativo; usar un *mapa de redes* que complemente lo investigado en este trabajo e involucre a nuevos líderes comunitarios; por último, un *tablero parlante* donde se plasmen los objetivos, estrategias del grupo de actores internos y externos.



#### MOMENTO 2: ENFOQUE Y ARTICULACIÓN

**Objetivo:** Después de aprobar y reconocer los principales temas a tratar, se deben de articular los grupos o mesas de trabajo con la finalidad de tener un mayor control sobre las actividades que se van a desarrollar en un futuro, del mismo modo, tener una mayor transparencia y aceptación en las acciones que se generarán a futuro.

**Temas por tratar:** análisis y reflexión crítica de la situación, articulación de todos los actores, así como asignar responsabilidades para el tercer momento.

**Métodos y/o técnicas sugeridas para aplicación:** *DAFO* para identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades de cada grupo además de un *METAPLAN* para poder visualizar el problema en general y trabajar en colectivo, relacionando a cada grupo y trabajando de forma multidisciplinaria.



### MOMENTO 3: DISEÑO PRELIMINAR

**Objetivo:** si bien ya se tiene información preliminar del sitio, es indispensable retroalimentar dichos datos con los habitantes de la comunidad, para identificar el contexto general del territorio, las dinámicas socio territoriales, así como analizar las condiciones de infraestructura en la localidad. En un segundo momento, se realizaría la identificación de la tipología de vivienda, el tipo de sistemas constructivos utilizados, las condiciones actuales y la detección de los problemas estructurales, así como de funcionamiento asociados al mejoramiento de habitabilidad, atendiendo los ámbitos de salud psicoemocional en las familias e higiene en los espacios. Una vez recopilados los datos, se mostrarán los hallazgos encontrados hacia todos los actores involucrados, teniendo una segunda retroalimentación y generando el diseño preliminar de opciones arquitectónicas mediante herramientas participativas.

**Temas por tratar :** identificación de sitio con actores de la localidad, voluntarios y representantes de las organizaciones involucradas, presentación de hallazgos, diseño de opciones arquitectónicas preliminares mediante herramientas participativas.

**Métodos y/o técnicas sugeridas para aplicación:** método de *generación de opciones* para el análisis general del sitio, *mapa mental de percepción del sitio*, identificando los espacios comunitarios, hitos, estructura, límites, nodos, riesgos, elementos naturales que anteriormente ya se habían diagnosticado; *patrones y lenguajes* para el análisis de la vivienda, siendo el estudio base para el desarrollo de la propuesta de diseño; *fotos cuadro por cuadro* de las viviendas, aspectos físicos, composición de espacios y posibles elementos a modificar.



#### MOMENTO 4: DISEÑO, REVISIÓN Y AJUSTES

**Objetivo:** construir un plan de intervención en la vivienda de acuerdo con la información recopilada de los daños físicos encontrados, la tipología, los sistemas constructivos, las necesidades, recursos y modos de vida de los habitantes que requieren transformaciones para reducir la violencia intrafamiliar, mejorar las condiciones de higiene, los espacios de convivencia e incentivar la privacidad para cada uno de los habitantes. A partir de esto, se diseñarán espacios de capacitación e intercambio de saberes entre técnicos, voluntarios y habitantes, generando un trabajo colaborativo multidisciplinario en cada decisión que se tome.

**Temas por tratar:** desarrollo de diseño y selección de tecnologías como captación de agua pluvial, tratamiento de aguas grises, implementación del baño seco, adecuación en desahogo de humos en las cocinas de leña, implementación de mayor privacidad con la segregación en dormitorios; diseño de talleres constructivos como cubiertas con materiales mixtos, mantenimiento de muros de tierra y acabados; taller de evaluación y aprobación.

**Métodos y/o técnicas sugeridas para aplicación :** método de *patrones y lenguajes*, uso de gráficos que expresan los patrones de diseño encontrados, planteando diversas formas para desarrollarse; *técnica de maquetas* que son elementos que contribuyen al entendimiento de los espacios en escala más pequeña, generada por grupos de alumnos y técnicos involucrados en esta etapa del trabajo; *análisis técnico y pasantías con recorridos y reconocimiento del sitio* para la implementación correcta de las tecnologías que mejoren las condiciones de las viviendas afectadas; *construcción colectiva pedagógica vivencial* como la intervención edificatoria en la bebeteca, para poner en práctica algunas tecnologías aprendidas sobre un sitio comunitario.



#### MOMENTO 5: CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

**Objetivo:** ejecutar la propuesta constructiva sobre las viviendas afectadas, con posible conformación de escuelas de constructores u oficios para consolidar prácticas de diseño y edificatorias; exponer el proceso participativo, así como de los resultados con el fin de mostrar que existen otras alternativas para atender los daños generados después de un evento sísmico, así como tener una evidencia que sustente futuras dinámicas participativas en otras comunidades y una base para mejorar los programas de reconstrucción gubernamentales.

**Temas por tratar:** planificación para intervención de las viviendas y escuela de oficios, publicación y difusión del proceso participativo por medio de las organizaciones involucradas en el proyecto, así como la posible articulación con nuevos con otras comunidades cercanas donde ya existan trabajos previos por la universidad.

**Métodos y/o técnicas sugeridas para aplicación :** *construcción colectiva pedagógica vivencial* sobre las viviendas a intervenir, utilizando mano de obra de alumnos y actores en la comunidad aplicando los conocimientos adquiridos en los talleres.

#### **8.2.4 Recomendaciones Generales**

Es importante enfatizar que el plan compuesto por momentos es una base para guiar el trabajo participativo con la comunidad, por lo que, al momento de aplicarlo, podrá tener modificaciones y/o adecuaciones dependiendo de los acuerdos generados, siendo que el diseño participativo no debe ser visto como un esquema lineal.

Se debe aclarar que esta propuesta está enfocada en la reconstrucción o intervención de la vivienda afectada por el sismo del 19S-2017, sin embargo, puede conectarse con alguna de las actividades distintas a este rubro y que anteriormente ya han sido implementadas en la comunidad, como la generación de huertos para autoconsumo, el impulso por utilizar formas de cultivos alternativos, comedores para la escuela primaria y las actividades recreativas hechas por madres dentro de la bebeteca; haciendo con ello un plan para la gestión social del hábitat en la comunidad de Huejotal.

## CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES

Se ha demostrado que los sismos son acontecimientos frecuentes en el territorio mexicano y a pesar de ello, cada vez que se presenta un evento con estas características, se siguen observando graves daños sobre la vivienda y la seguridad física de las personas, confirmando que la ocurrencia de desastres son la consecuencia de no atender las condiciones de habitabilidad de asentamientos situados en zonas altamente sísmicas.

Es evidente que los programas gubernamentales se siguen enfocando en estrategias asistencialistas a corto plazo, donde los prototipos de vivienda propuestos, son diseños aparentemente técnicos que no garantizan la seguridad estructural ante futuros eventos sísmicos, no analizan el origen de los problemas habitacionales de las comunidades afectadas y no ofrecen soluciones apropiadas a la situación socio económica, sus modos de vida, oportunidad de progresividad o el uso de materiales y sistemas constructivos de la región.

Además, no contemplan un trabajo de investigación que proporcione la información necesaria para definir las características edificatorias de las propiedades, la estabilidad del suelo o los posibles daños estructurales que puedan contener, viendo a la vivienda como un objeto y no como un derecho humano.

Este tipo de intervenciones desconoce la relación de la vivienda con el territorio, su entorno natural e histórico, generando propuestas insuficientes que responden a una sola forma de habitar, además, invisibiliza las prácticas constructivas gestionadas por los propios habitantes, originando que no se reconozca la diversidad que existe para construir un hábitat, debido a que las soluciones ante este tipo de escenarios de desastre, se limitan a responder bajo la perspectiva del diseño convencional.

Por ello, la propuesta de diseño y constructiva para las condiciones de habitabilidad en la localidad de Huejotal, se basa en fomentar el diseño participativo multidisciplinario para darle continuidad a los procesos de reconstrucción, evitando una respuesta con algún prototipo de vivienda antes

visto, debido a que es importante volver a visibilizar los procesos colectivos para recobrar el derecho de los habitantes en producir su propio hábitat, y con esto, fomentar el bienestar social e individual por medio del acceso a soluciones apropiadas que empoderen a la población, evitando intervenciones constructivas poco adecuadas para los usuarios.

Además, esta propuesta fomenta superar las condiciones de vulnerabilidad que prevalece en la región, debido a que puede garantizar la seguridad estructural de las viviendas y con ello, el mejoramiento sustantivo del hábitat, donde la reconfiguración de la vivienda favorezca las condiciones de salud, convivencia y aspectos psicoemocionales de las familias involucradas.

Por lo tanto, el diseño participativo puede ser una herramienta para realizar un diseño democrático, que rompe con los esquemas hegemónicos impuestos a lo largo del tiempo, donde no solo se impulsa escuchar la opinión del habitante, sino también propone una forma de trabajo distinta, donde la relación entre técnicos, actores externos, instancias gubernamentales, así como población, es más visible para lograr acuerdos en beneficio de la sociedad, que no esté disociada con la realidad y formas de habitar de las personas, reconociendo la riqueza que existe dentro de los procesos comunales.

Por último, se espera que este trabajo de investigación sea la base para continuar con las estrategias de reconstrucción e intervención de las viviendas afectadas por el sismo del 19 de septiembre de 2017 en la localidad de Huejotal, impulsando la prevención de riesgos futuros, así como un ejemplo de dinámicas para replicar en otras comunidades que siguen con afectaciones en sus propiedades, siendo un objetivo futuro, una respuesta que modifique el enfoque de los programas de reconstrucción gubernamentales, para el impulso de una conciencia resiliente, donde se minimice los escenarios de desastre que en cada evento sísmico presenciamos.

## REFERENCIAS

- Alcántara, I., Garza, M., López, A., Magaña, V., Oropeza, O., Puente, S., Rodríguez, D., Lucatello, S., Ruiz, N., Tena, R., Urzúa, M., Vázquez, G. (2018). *Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia*. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n98/2448-7279-igeo-98-2.pdf>
- Assennatto, S. & de León, P. (1996). *La democracia interna en el ejido*. Recuperado de: [http://www.pa.gob.mx/publica/cd\\_estudios/Paginas/autores/assennatto%20blanco%20salvador%20la%20democracia%20interna%20en%20el.pdf](http://www.pa.gob.mx/publica/cd_estudios/Paginas/autores/assennatto%20blanco%20salvador%20la%20democracia%20interna%20en%20el.pdf)
- Ayala, Y. (16 de octubre del 2017). *Chietla, Huaquechula y Atlixco, los municipios con más daños en viviendas por el sismo*. Diario Cambio. Recuperado de: <https://www.diariocambio.com.mx/2017/terremoto-2017/item/23842-chietla-huaquechula-y-atlixco-los-municipios-con-mas-danos-en-viviendas-por-el-sismo>
- Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros. Transparencia Presupuestaria. Fuerza México. (07 septiembre 2018). *¿Cómo fue el proceso de entrega de tarjetas de débito?* Recuperado de: [https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Home/fuerzamexico/nota\\_bansefi.pdf](https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Home/fuerzamexico/nota_bansefi.pdf)
- Banks, M. (2010). *Los datos visuales en investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata S.L
- Blondet, M.; Vargas, J.; Torrealva, D. & Rubiños, Á. (2010). *Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas de viviendas de bajo costo saludables y seguras*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2010. Recuperado de: [http://personal.denison.edu/~greened/adobe\\_geomesh\\_manual\\_spanis.pdf](http://personal.denison.edu/~greened/adobe_geomesh_manual_spanis.pdf)
- Briones, F. (2005). *La complejidad de riesgo: Breve análisis transversal*. Revista de la Universidad Cristóbal Colón, (20). Recuperado de: <https://fdocuments.mx/reader/full/la-complejidad-del-riesgo>
- Camarena M., & Salgado S. M. (diciembre, 2017). *Cuerpos/emociones de emergencia ante los sismos de México, 2017* (25). Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad. Recuperado de: <http://www.relaces.com.ar/index.php/relaces/article/view/141>
- Cardona, O. (2001). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión*. Universidad de los Andes. Colombia. Recuperado de: <https://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.0.0.pdf>

- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2014). *Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos*. Recuperado de: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/55.pdf>
- Centro Nacional de Prevención y Desastres. (2019). *Atlas Nacional de Riesgos: Sanitarios-Ecológicos, contaminación de agua, índice de peligro a nivel municipal* [Mapa Interactivo]. Recuperado de: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
- Comisión Estatal para la Reconstrucción. Gobierno del Estado de Puebla. (15 de diciembre del 2017). *Tarjetas FONDEN entregadas a municipios afectados por el sismo del 19 de septiembre del 2017* [Archivo CSV]. Portal de Datos Abiertos del Estado de Puebla. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/dataset/tarjetas-fonden-entregadas-municipios-afectados-sismo-19s>
- Comisión Estatal para la Reconstrucción. Gobierno del Estado de Puebla. (21 de marzo de 2018). *Viviendas dañadas por el sismo del 19S* [Archivo CSV]. Portal de Datos Abiertos del Estado de Puebla. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/datos/viviendas-danadas-sismo-19s-20180321-csv>
- Comisión Estatal para la Reconstrucción. Gobierno del Estado de Puebla. (26 noviembre 2018). *Acta entrega recepción de vivienda terminada municipio de Huaquechula* [Archivo PDF]. Portal de Datos Abiertos del Estado de Puebla. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/datos/acta-entrega-recepcion-huaquechula-20181126-pdf>
- Comisión Estatal para la Reconstrucción, Gobierno del Estado de Puebla. (10 de diciembre del 2018). *Avance de reconstrucción de viviendas a través del Fideicomiso Fuerza México, Empresarios por Puebla y SEDESO* [Archivo CSV]. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/dataset/avance-reconstruccion-viviendas-atendidas-via-fm>
- Comisión Federal de Electricidad. (2015). *Atlas Nacional de Riesgos: Geológicos, sismos, peligro, regionalización sísmica* [Mapa Interactivo]. Recuperado de: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
- Comisión Nacional de Vivienda, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2019). *Criterios técnicos para una vivienda adecuada*. Recuperado de: [https://www.conavi.gob.mx/gobmx/pvs/NORMATIVIDAD/Criterios\\_Vivienda\\_Adecuada.pdf](https://www.conavi.gob.mx/gobmx/pvs/NORMATIVIDAD/Criterios_Vivienda_Adecuada.pdf)
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2018). *Estudio del diagnóstico del derecho a la vivienda digna y decorosa*. Ciudad de México: CONEVAL. Recuperado de:

[https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos\\_Sociales/Estudio\\_Diag\\_Vivienda\\_2018.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Vivienda_2018.pdf)

- Consejo Nacional de Población. Gobierno del Estado de Puebla. (31 de diciembre de 2010). *Marginación por localidad CONAPO* [Archivo CSV]. Portal de datos Abiertos del Estado de Puebla. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/marginacion-localidad-consejo-nacional-poblacion-conapo>
- Cortés, L. (2021). Entrevista semi estructurada a distancia/ Entrevistadora: Chamorro, A., Puebla, Puebla.
- De la Luz, V. (19 de septiembre de 2019). *Fracasa reconstrucción en Puebla tras 19-S; viviendas son inservibles*. El Sol de Puebla. Recuperado de: <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/fracasa-reconstruccion-en-puebla-tras-19s-viviendas-son-inservibles-terremoto-19-de-septiembre-sismo-mixteca-chiautla-cohetzala-gerardo-islas-casas-san-juan-pilcaya-el-platanar-empresa-construccion-y-servicio-sedatu-desarrollo-social-rosar-4199780.html>
- Díaz, E. (2020). Entrevista semi estructurada a distancia/ Entrevistadora: Chamorro, A., Puebla, Puebla.
- El Sol de Puebla. (21 de febrero del 2018). *Entrega Gali acciones de reconstrucción en Tochimilco*. Recuperado de: <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/entrega-gali-acciones-de-reconstruccion-en-tochimilco-1018884.html>
- El Universitario. (23 de marzo del 2019). *Estudiantes Participan en la construcción casa sustentable en Tepapayeca*. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Recuperado de: <https://historicoupres.upaep.mx/eluniversitario/775/conocemas/44-tepapayeca>
- Enet, M. (2012). *Diseño participativo: Estrategia efectiva para el mejoramiento ambiental y economía social en viviendas de baja renta*. Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo, 5(10). Recuperado de: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/4046>
- Enet, M. & Pedro, B. (9 de septiembre de 2021). *M1 6.2 Entrevista a Beatriz Pedro* [Video]. Facultad de Arquitectura UNAM. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=G7RxpYJ8JeE&t=2s>
- Espejel, A. (19 septiembre 2019). *“Sólo 5 meses duró la casa que me dio el gobierno”: damnificada del terremoto*. El Sol de Puebla. Recuperado de: <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/estado/solo-5-meses-duro-la-casa-que-me-dio-el-gobierno-damnificada-tras-terremoto-puebla-huaquechula>

sismo-19s-mixteca-gali-casas-vivienda-reconstruccion-banco-del-ahorro-nacional-y-servicios-financieros-bansefi-4199848.html

Estrada, G. (2014) *Puesta en práctica de una política de desastres: los instrumentos de la gestión de riesgos en México*. Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines (3).

Recuperado de: <https://journals.openedition.org/bifea/5894>

[Fotografía de Castillo, F.] . (24 de septiembre del 2020). Periódico digital Municipios Puebla. Recuperado de: <https://municipiospuebla.mx/nota/2020-09-24/puebla/denuncia-barbosa-desv%C3%ADo-de-recursos-para-reconstrucci%C3%B3n-tras-sismo-de-2017>

[Fotografías de Díaz, B.] (19 de septiembre del 2019). Periódico digital El Sol del Puebla. Recuperado de: <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/fracasa-reconstruccion-en-puebla-tras-19s-viviendas-son-inservibles-terremoto-19-de-septiembre-sismo-mixteca-chiautla-cohetzala-gerardo-islas-casas-san-juan-pilcaya-el-platanar-empresa-construccion-y-servicio-sedatu-desarrollo-social-rosar-4199780.html>

[Fotografía de Díaz, E.] (septiembre 2017). Avances de reconstrucción Red Juntos 19S. Archivo personal.

[Fotografía de Evelyn AC] . (25 de julio del 2019). Revista digital Expansión Política. Recuperado de: <https://politica.expansion.mx/estados/2019/07/25/gerardo-islas-reconstruccion-para-damnificados-puebla-2017>

[Fotografía de Hernández, M.] (25 de septiembre del 2020). Periódico digital La Jornada de Oriente. Recuperado de: <https://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/barbosa-islas-desvio-reconstruccion/>

[Fotografía de Organización Construyendo Comunidades Integrales A.C.] .(19 de marzo del 2019). Página web oficial de la Organización Construyendo Comunidades Integrales A.C. Recuperado de: <https://construyendo.org/portfolio-item/familia-maya-castaneda/>

García, V. (2005). *El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos*. Desacatos (19). Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/desacatos/n19/n19a2.pdf>

Giglia, A. (2012). *El habitar y la cultura. Perspectivas teóricas y de investigación*. División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Cuadernos A. Temas de Innovación Social (39). Recuperado de: [https://www.academia.edu/27795832/LIBRO\\_El\\_habitar\\_y\\_la\\_cultura\\_Perspectivas\\_te%C3%B3ricas\\_y\\_de\\_investigaci%C3%B3n](https://www.academia.edu/27795832/LIBRO_El_habitar_y_la_cultura_Perspectivas_te%C3%B3ricas_y_de_investigaci%C3%B3n)

- Gobierno del Estado de Puebla. (noviembre 2018). *LIBRO BLANCO, acciones realizadas para la reconstrucción de los municipios afectados en el Estado de Puebla por el sismo del 19 de septiembre de 2017*. Recuperado de: <http://datos.puebla.gob.mx/sites/default/files/libro-blanco-sismo-19s-20181130.pdf>
- Gobierno del Estado de Puebla. (08 febrero 2019). *Ley Orgánica Municipal*. Recuperado de: [http://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia\\_file/InformacionFiscal/norm/77.01.ley.org.mpal.pue.pdf](http://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia_file/InformacionFiscal/norm/77.01.ley.org.mpal.pue.pdf)
- Gobierno del Estado de Puebla. Secretaría de finanzas y administración. (06 de mayo de 2020). *Actualización del Programa Regional DE DESARROLLO 2011-2017, Región VALLE DE ATLIXCO Y MATAMOROS*. Recuperado de: [http://www.transparenciafiscal.puebla.gob.mx/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=581&limit=5&order=date&dir=DESC&Itemid=63](http://www.transparenciafiscal.puebla.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=581&limit=5&order=date&dir=DESC&Itemid=63)
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría General de Gobierno & Orden Jurídico Poblano. (29 marzo 2019). *Acuerdo, por el que emite las Reglas de Operación del Programa de Reconstrucción, Cuartos Dormitorio y Cuartos para Baño 2019*. Recuperado de: [https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Acuerdo\\_por\\_el\\_que\\_emite\\_las\\_Reglas\\_de\\_Operacion\\_del\\_Programa\\_de\\_Reconstruccion\\_Cuartos\\_Dormitorio\\_2019\\_29\\_03\\_2019.pdf](https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Acuerdo_por_el_que_emite_las_Reglas_de_Operacion_del_Programa_de_Reconstruccion_Cuartos_Dormitorio_2019_29_03_2019.pdf)
- Gutiérrez, P. (18 de septiembre del 2018). *Tarjetas Bansefi: En Puebla se entregó el 99% para reconstrucción de casas dañadas por el sismo, señala Sedatu*. La Jornada de Oriente. Recuperado de: <https://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/tarjetas-bansefi/>
- Guzmán H. (Entrevistado). (19 de septiembre 2018). *Rueda de prensa Juntos 19-S [Audio]* Ibero Puebla. Recuperado de: <https://soundcloud.com/ibero-puebla/sets/rueda-de-prensa-juntos-19s-1>
- Hagerman, O. (2013). *Pensamiento Libre S5E1 - Arquitectura, diseño y modos de vida [Video]*. Universidad Iberoamericana Puebla. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-1Joh49j0L8>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista M. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México D.F.: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrera, J. (2008) *Cartografía social*. Recuperado de: <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/01/cartografia-social.pdf>

- Ibero Puebla Noticias. (24 de septiembre del 2017). *Construcción de puentes en tiempos de crisis, Ibero Puebla*. Recuperado de: [https://www.iberopuebla.mx/noticias\\_y\\_eventos/noticias/construccion-de-puentes-en-tiempos-de-crisis-ibero-puebla](https://www.iberopuebla.mx/noticias_y_eventos/noticias/construccion-de-puentes-en-tiempos-de-crisis-ibero-puebla)
- Instituto de Salud para el Bienestar. (2020). *¿Qué hacemos?* Recuperado de: <https://www.gob.mx/insabi/que-hacemos>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Censos y Conteos de Población y vivienda 2010: Banco de indicadores, demografía y sociedad, hogares y vivienda del municipio de Huaquechula, Puebla*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ag=21069#D123>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Indicadores sociodemográficos y económicos por área geográfica*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=210690005>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Índices de intensidad migratoria, México-Estados Unidos 2010*. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114224/Indices\\_de\\_intensidad\\_migratoria\\_Mexico\\_Estados\\_Unidos\\_2010\\_Parte4.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114224/Indices_de_intensidad_migratoria_Mexico_Estados_Unidos_2010_Parte4.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020, principales resultados por localidad (ITER), Puebla [Archivo CSV]*. Recuperado de: [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censos y Conteos de Población y vivienda 2020: Banco de indicadores, demografía y sociedad, población total del municipio de Huaquechula, Puebla*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ag=21069#D123>
- Juárez, M. (marzo 2016). *La vivienda como representación cultural*. Bitácora Arquitectura No.32 p. 90-99. UNAM. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/56711/50307>
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata S.L
- Landázuri A. & Mercado S. (2004). *Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. (1 y 2)*. Medio ambiente y comportamiento humano. Recuperado de: [https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5\\_1y2/VOL\\_5\\_1y2\\_e.pdf](https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_e.pdf)
- Lentini, M., & Palero, D. (1997). *El Hacinamiento: la dimensión no visible del déficit habitacional*. Revista INVI, 12(31). Recuperado de: <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62068/65709>

- Marco Censal Agropecuario. (2016). *Áreas de Control de la Actualización del Marco Censal Agropecuario (AMCA) 2016*. [Archivo SHP] Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825006817>
- Minke, G. (2001). *Manual de Construcción en tierra*. Recuperado de: <http://permaconstruccion.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual-Construccion-En-Tierra-Minke.pdf>
- Morales, J. (marzo 2019). *Informe sobre la situación de los derechos humanos en el marco de la contingencia del sismo del día 19 de septiembre de 2017*. Derechos Humanos Anuario, Instituto de Derechos Humanos Ignacio Ellacuría SJ, de la Universidad Iberoamericana Puebla, 4(4). Recuperado de: <http://www.idhieibero.org/publicaciones/anuario2018/2/>
- Ortiz, E. (2012). *Producción social de la vivienda y el hábitat. Bases conceptuales y correlación con los procesos habitacionales*. Habitat International Coalition HIC. Recuperado de: <https://hic-al.org/2018/12/28/produccion-social-de-la-vivienda-y-el-habitat-bases-conceptuales-y-correlacion-con-los-procesos-habitacionales/>
- Pallasmaa, J. (2016). *Habitar*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili.
- Perera, M. (2020). Entrevista semi estructurada a distancia/ Entrevistadora: Chamorro, A., Puebla, Puebla.
- Pérez I. (Entrevistada). (25 de abril 2018). *Conversatorio: Recuperación 19-S* [Audio] Ibero Puebla. Recuperado de: <https://soundcloud.com/ibero-puebla/sets/recuperacion-19-s>
- Pérez J., Aguirre J. & Ramírez L. (2018). *Sismicidad y seguridad estructural en las construcciones: lecciones aprendidas en México*. Salud Pública, 60 (supl 1): S41-S51. Recuperado de: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/9300/11399>
- Pradilla, E., Castro, C. & Peralta, A. (1996). *Vulnerabilidad, sismos y sociedad en la ciudad de México 1985 y el futuro*. Recuperado de <http://www.emiliopradillacobos.com/Libros.htm>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Recuperación temprana en Puebla, resultados del acompañamiento al Gobierno de Puebla en el proceso de recuperación post sismo*. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/recuperaciontemprana/RecuperacionTempranaPuebla.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Habitat. (2018). *Vivienda y ODS en México*. Recuperado de:

[https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/VIVIENDA\\_Y\\_ODS.pdf](https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/VIVIENDA_Y_ODS.pdf)

Quintero, H. (22 de septiembre del 2017). *UPAEP refuerza el apoyo a comunidades afectadas por el sismo*. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Recuperado de: <https://historicoupres.upaep.mx/index.php/noticias/nota-del-dia/1500-upaep-refuerza-el-apoyo-a-comunidades-afectadas-por-el-sismo>

Ramírez, B. (2020). Entrevista semi estructurada a distancia/ Entrevistadora: Chamorro, A., Puebla, Puebla.

Registro Agrario Nacional. (2000). *Sistema de Información Geoespacial del Catastro Rural*. [Mapa Interactivo] Recuperado de: <https://sig.ran.gob.mx/index.php>

Rodríguez, D. (2014). *El derecho a la vivienda y fallidas estrategias posdesastre en México*. Bulletin de l'Institut français d'études andines. 43 (3). Recuperado en: <https://journals.openedition.org/bifea/5917>

Romero, G. & Maskrey, A. (1993) *Cómo entender los desastres naturales*. Los desastres no son Naturales. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de: <https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>

Sánchez, M., Islas, I. (octubre de 2017). *Recuento de los daños 7S y 19S: a un mes de la tragedia*. Notas Estratégicas, Coordinación Ejecutiva de Investigación, Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República, (17). Recuperado de: [http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3721/2017\\_16\\_NE\\_Recuento%20de%20da%c3%b1os\\_231017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3721/2017_16_NE_Recuento%20de%20da%c3%b1os_231017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Secretaría de Gobernación. (31 de enero del 2011). *Lineamientos de Operación específicos del Fondo de Desastres Naturales*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5176185&fecha=31/01/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5176185&fecha=31/01/2011)

Secretaría de Gobernación. (27 de septiembre de 2017). *DECLARATORIA de Emergencia Extraordinaria por la presencia de sismo magnitud 7.1 en escala de Richter con epicentro a 12 km al sureste del municipio de Axochiapan en el estado de Morelos, el día 19 de septiembre de 2017, en 112 municipios del Estado de Puebla*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5498680&fecha=27/09/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5498680&fecha=27/09/2017)

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2015). *Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) publicadas el 3 de diciembre de 2010*. Recuperado de:

<https://www.gob.mx/shcp/documentos/reglas-generales-del-fondo-de-desastres-naturales-fonden-publicadas-el-3-de-diciembre-de-2010>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave y de desempeño ambiental*. Edición 2012. Recuperado de: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Informe\\_2012.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf)

Sembler, C. (noviembre 2019). *Políticas de la vulnerabilidad. Cuerpo y luchas sociales en la teoría social contemporánea* (19). Athenea Digital. Recuperado de: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=b8430415-021e-4806-b9ad-151554a3e6e4%40sessionmgr101>

Senado de la República. (05 de diciembre de 2017). *Dictamen de la comisión de vivienda sobre varias proposiciones con punto de acuerdo relativos a la reconstrucción de vivienda, derivado de los sismos acontecidos en septiembre de 2017*. Gaceta del Senado: LXIII/3PPO-62/77404. Recuperado de: [https://www.senado.gob.mx/64/gaceta\\_del\\_senado/documento/77404](https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/77404)

Servicio Geológico Mexicano. (2017). *Atlas Nacional de Riesgos: Geológicos, sismos, indicadores, global de intensidades* [Mapa Interactivo]. Recuperado de: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

Servicio Geológico Mexicano. (15 de enero de 2017). *Escalas de los sismos*. Recuperado de: [https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Informacion\\_complementaria/Escalas-sismos.html](https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Informacion_complementaria/Escalas-sismos.html)

Servicio Geológico Mexicano. (22 de marzo de 2017). *Sismología de México*. Recuperado de: <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html#>

Servicio Sismológico Nacional. (25 de septiembre de 2017). *Reporte Especial: Sismo del día 19 de septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1)*. Recuperado de: [http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20170919\\_Puebla-Morelos\\_M71.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf)

Tourliere, M. (31 de octubre de 2018). *La Sedatu no censó 47.6% de las viviendas dañadas por sismos del 2017: ASF*. Revista Proceso. Recuperado de: <https://www.proceso.com.mx/nacional/2018/10/31/la-sedatu-no-censo-476-de-las-viviendas-danadas-por-sismos-del-2017-asf-214832.html>

Universidad Iberoamericana Puebla. (2018). *Red Juntos 19s. Objetivos y estrategias*. Recuperado de: <https://www.iberopuebla.mx/juntos-19s/objetivosEstrategias>

- Universidad Anáhuac. (7 febrero de 2018). *La Universidad Anáhuac presenta proyecto de reconstrucción en pro de los damnificados por los recientes sismos*. Recuperado de: <https://www.anahuac.mx/puebla/la-universidad-anahuac-presenta-proyecto-reconstruccion-pro-los-damnificados-los-recientes-sismos>
- Universidad Iberoamericana Puebla. (19 de septiembre del 2018). *Reconstrucción del tejido social, trabajo de la red Juntos 19-S a un año del sismo*. Recuperado de: [https://www.iberopuebla.mx/noticias\\_y\\_eventos/noticias/reconstruccion-del-tejido-social-trabajo-de-la-red-juntos-19-s-un-ano](https://www.iberopuebla.mx/noticias_y_eventos/noticias/reconstruccion-del-tejido-social-trabajo-de-la-red-juntos-19-s-un-ano)
- U.S. Geological Survey. (2017). *Interactive map on September 19, 2017, M 7.1 earthquake in Central México*. [Mapa Interactivo] Recuperado de: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us2000ar20/map>
- Varela, L. (2022). *Costos por metro cuadrado de construcción*. Volumen II, modelos, parámetros y presupuestos. Varela Ingeniería de Costos, S.A. de C.V.
- Vera, P. (enero, 2009). *Los pequeños universos de Oscar Hagerman, arquitectura y diseño para todos*. Bitácora de arquitectura (19). Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/issue/view/2107>
- Villagrán, J. (1964). *Teoría de la arquitectura*. Recuperado de : [https://fa.unam.mx/editorial/wordpress/wp-content/Files/raices/RD15/cuadernos/cuaderno\\_13.pdf](https://fa.unam.mx/editorial/wordpress/wp-content/Files/raices/RD15/cuadernos/cuaderno_13.pdf)
- Villar M. (2001). *Vivienda rural 3er seminario sobre vivienda rural y calidad de vida en los asentamientos rurales*. Memoria habytred- red XIV- E.

## **SIGLAS**

BANSEFI: Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros

CENAPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres

CONAPO: Consejo Nacional de Población

CONAVI: Comisión Nacional de Vivienda

FONDEN: Fondo de Desastres Naturales

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INSABI: Instituto de Salud para el Bienestar

RAN: Registro Agrario Nacional

PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social del Estado

SEGOB: Secretaría de Gobernación

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SGM: Servicio Geológico Mexicano