

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN COOPERACIÓN AL DESARROLLO
GESTIÓN DE PROYECTOS Y PROCESOS DE DESARROLLO**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala

AUTORA:

GISBERT NIETO, AITANA

DIRECTOR:

FERNÁNDEZ-BALDOR MARTÍNEZ, ÁLVARO

12.05.2020

14.935 palabras

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

ÍNDICE

1. Resumen.....	3
2. Introducción	4
3. Antecedentes y contexto del proyecto.....	7
3.1. La región de la intervención	7
3.1.1. Guatemala.....	7
3.1.2. Nebaj, El Quiché	8
3.1.3. Una juventud sin oportunidades.....	9
3.2. El adobe como material de construcción	11
3.2.1. Evolución del uso del adobe en la región	11
3.2.2. Ventajas de la construcción en adobe	12
3.2.3. Posibles inconvenientes de la construcción en adobe	13
4. Problemas a resolver	14
5. Metodología	15
5.1. Diagnóstico.....	16
5.1.1. El uso del adobe en la región.....	16
5.1.2. La precariedad laboral en la juventud.....	20
5.2. Investigación sobre técnicas constructivas.....	20
6. Descripción del proyecto	21
6.1. Resultados del diagnóstico	21
6.1.1. El uso del adobe en la región.....	21
6.1.2. La precariedad laboral en la juventud.....	29
6.2. Resultados de la investigación sobre técnicas constructivas	29
6.2.1. Algunas experiencias previas a este proyecto.....	30
6.2.2. Reglas a seguir para la construcción de viviendas sismorresistentes en adobe	31
7. Conclusiones y recomendaciones	34
8. Reflexión crítica	38
Bibliografía	41
Bibliografía web.....	42

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

Anexo I – Diseño de la entrevista semiestructurada	43
Anexo II – Diseño de la encuesta	44
Anexo III – Cantidad de miembros por familia (Actividad 3 de los talleres participativos)	46
Anexo IV – Datos obtenidos mediante las encuestas	48
Anexo V – Transcripción de la entrevista semiestructurada.....	51
Anexo VI – Pruebas para determinar la adecuación de la tierra para la elaboración de adobes	58
Anexo VII – Propuesta de calendario de actividades para un futuro proyecto.....	59
Anexo VIII – Propuesta de diseño para la casa para personas voluntarias	61

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

1. RESUMEN

A raíz de las prácticas extracurriculares realizadas por la autora de este Trabajo Fin de Máster en Nebaj, El Quiché (Guatemala) se detecta la problemática de la paulatina desaparición del tradicional adobe como material de construcción en este territorio. Puesto que este material es considerado una opción más económica y sostenible que el cada vez más popular *block* de hormigón, a la vez que más respetuosa con las tradiciones locales, desde la entidad de prácticas se propone la realización de un proyecto cuya finalidad sea la recuperación de esta técnica constructiva en la región. Para que esta iniciativa pueda ser sostenible de cara al futuro es sumamente importante comprender primero, de la mejor forma posible, el contexto en el que se ubica. Es por ello por lo que se realiza un diagnóstico en torno a esta temática, analizando las causas de la desaparición del adobe, así como la percepción de la población local respecto a este material o las diferentes técnicas sismorresistentes existentes, entre otros aspectos. Serán los resultados de dicho diagnóstico, así como la metodología empleada para la realización del mismo, los que se expondrán a lo largo de este trabajo.

Se contempla, asimismo, la posible implementación de un futuro proyecto basado en estos resultados, por parte de la entidad de prácticas. En esta línea, se realizan una serie de recomendaciones dirigidas tanto a la organización local (el Centro Kulbaalib Xe'chulub) como a su entidad socia en España (Perifèries del Món); tanto en lo que a la planificación como a la ejecución de este proyecto se refiere. Es en el marco de estas sugerencias, en el que se plantea la realización de talleres de capacitación para la construcción de viviendas sismorresistentes en adobe. Estos estarían dirigidos a la juventud local, sector de la población que, por lo general, se enfrenta a una situación desesperada de falta de oportunidades y tendrían como objetivo final, no solo la recuperación del adobe como material de construcción económico y sostenible, sino la transformación de estos jóvenes en futuros agentes del desarrollo sostenible en la región.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

2. INTRODUCCIÓN

Entre el 20 de agosto y el 20 de diciembre de 2019 la autora de este trabajo completó una estancia de prácticas en una organización comunitaria de Nebaj, El Quiché, Guatemala. Esta estancia se enmarcaba en el programa de prácticas curriculares del Máster en Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València y fue facilitada por la ONG Perifèries del Món.

Perifèries del Món, con sede en Valencia, España, se autodefine como una organización laica, plural, progresista e independiente. Centra su actividad en la acción política con la finalidad de alcanzar la paz, la libertad y la dignidad para todos los seres humanos a través de la plena realización de todos sus derechos. Siempre desde una visión solidaria y de cooperación internacionalista, la ONG apuesta por el desarrollo de la conciencia y la reflexión crítica de la ciudadanía. De esta manera, a nivel local, se impulsan proyectos de sensibilización, educación para el desarrollo, incidencia y comunicación. También se acompañan procesos de participación democrática y organización social, a la vez que se establecen vínculos con otros colectivos sociales de base y se participa en redes que persiguen objetivos similares. Desde el convencimiento de que los problemas globales deben ser enfrentados por todos los pueblos de forma colectiva, la ONG impulsa asimismo el intercambio de experiencias entre movimientos sociales del Sur y del Norte. En lo que se refiere a la cooperación internacional, concentra sus acciones en Latinoamérica, donde se ha especializado en el trabajo con pueblos indígenas y donde plantea sus luchas desde la defensa del territorio y la soberanía alimentaria (Perifèries del Món, s.f.).

Entre las entidades del Sur Global a las que se apoya desde Perifèries, no solamente mediante el acompañamiento de sus procesos, sino también a través de la búsqueda de financiación para sus proyectos, se encuentra el Centro Kulbaalib Xe'chulub, al que en lo sucesivo también se hará referencia con las siglas CEKUXE.

El Centro Kulbaalib Xe'chulub, que en ixil significa "lugar de reunión bajo el roble", es una organización civil comunitaria sin ánimo de lucro integrada por personas de hasta 22 aldeas indígenas del triángulo ixil de Guatemala. La Asociación tiene como misión principal la promoción del desarrollo integral y sostenible de sus socios y socias, así como de los demás habitantes del Municipio de Nebaj.

Así, su finalidad principal es el fortalecimiento del tejido social y de la organización a nivel local para, mediante el empoderamiento comunitario, poner solución a los problemas o necesidades presentes en la región. Ello se pretende lograr a través de diferentes ejes como son la seguridad y la soberanía alimentaria, la defensa del territorio y del medio natural, la revalorización de los recursos locales y sus raíces, además de la participación de las comunidades y la solidaridad entre familias, como estrategias para construir una vida más digna para todas y todos.

Sus principales objetivos son:

- Fomento de la organización de la población local.
- Diversificación y mejora de la producción agrícola, artesanal y pecuaria.
- Defensa y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente en general.
- Capacitación y fomento de la participación de las personas jóvenes y de la mujer en los procesos de desarrollo.
- Promoción de acciones para lograr la seguridad y la soberanía alimentaria.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

- Búsqueda de mercados para la comercialización de los productos agrícolas y pecuarios de las personas socias, así como de los demás habitantes de las aldeas de Nebaj.
- Promoción de políticas de desarrollo de carácter social, económico, cultural y medioambiental.

Los proyectos de CEKUXE se caracterizan por su enfoque integral, puesto que incluyen desde capacitaciones para el personal sanitario de la región, hasta la implementación de tecnologías apropiadas como pueden ser las letrinas aboneras. Asimismo, impulsan la recuperación de los cultivos locales y de los saberes tradicionales, especialmente en lo referido al cultivo del amaranto, puesto que por sus características nutricionales este alimento es un gran aliado en la lucha contra la desnutrición. A continuación, mostramos, en la Figura 2.1, las principales líneas de trabajo de la Organización.

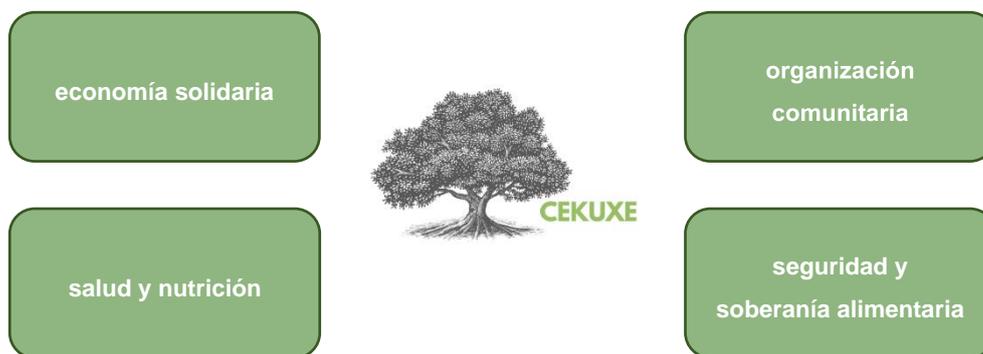


Figura 2.1: Líneas de acción del Centro Kulbaalib Xe'chulub

Fuente: Elaboración propia

Tanto los objetivos a alcanzar en el marco de las prácticas curriculares en esta entidad, como las tareas a realizar, fueron planteados una vez que la autora ya se encontraba sobre terreno, de acuerdo con las necesidades percibidas por los miembros de la junta directiva de la Asociación y siguiendo siempre las cuatro líneas de acción expuestas anteriormente. En consecuencia, se estableció un plan de trabajo que incluía las siguientes actividades.

- Diseño de una vivienda-tipo en adobe para su posterior construcción en las diferentes comunidades.
- Participación en actividades para la involucración activa de jóvenes en la Organización y en los procesos de desarrollo local.
- Elaboración de una página web para CEKUXE.
- Organización de un ciclo de cine.

Este Trabajo Fin de Máster surge en torno a la primera de estas actividades, la cual fue asignada a la autora del mismo dada su formación de base como ingeniera civil. En un principio, la actividad se planteó de la siguiente manera:

Desde el Centro Kulbaalib Xe'chulub se venía constatando, desde hacía tiempo, la problemática de la proliferación de las viviendas de *block* de hormigón entre la población local. Considerando que el adobe es una opción más económica y sostenible, a la vez que respetuosa con las tradiciones locales, se buscaba promover el uso de este material de construcción.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

En esta línea se procedería, en primer lugar, a recopilar información sobre técnicas constructivas para la construcción de edificios sismorresistentes, así como sobre los materiales disponibles en la región y sus respectivos costes. Posteriormente, se realizarían talleres participativos con los habitantes de las comunidades con la finalidad de conocer su opinión en lo que al adobe se refiere. También se investigarían sus necesidades y expectativas respecto a las nuevas viviendas. Por último, se elaboraría un diseño final, que iría acompañado de un informe, en el que se incluirían esquemas constructivos y/o planos para una vivienda-tipo, así como un presupuesto para su construcción.

Siguiendo este esquema, una vez completada la investigación en torno a técnicas constructivas seguras y sismorresistentes en adobe, y tras haber recopilado información sobre proyectos similares, la autora realizó un primer estudio de la situación en ese momento en lo referente a nuevas construcciones en adobe en la región, mediante transectos y entrevistas informales a miembros de la Organización, entre otros. Fue en este momento en el que quedó patente que, en efecto, el adobe era un material de construcción al borde de la desaparición y que un proyecto que previera la reintroducción de este material debería ir acompañado de una profunda reflexión y de un trabajo previo con la población local, convirtiendo a esta en sujeto “consciente y activo” del proceso. De hecho, son muchas las iniciativas similares que, en el pasado, han fracasado en sus objetivos dada su falta de adecuación al contexto o la falta de apropiación por parte de la población, provocadas por su enfoque de arriba hacia abajo (McGee, 2010).

Así pues, la autora decidió profundizar en el tema investigando las causas de la desaparición progresiva del adobe en la construcción de viviendas nuevas, contemplando, asimismo, aspectos como la opinión de la población al respecto, sus necesidades y/o sus expectativas. Quedó relegado a un segundo plano el diseño de la vivienda-tipo en sí. Se procuró que esta investigación fuese lo más participativa posible, incluyendo a personas de diversos grupos de edad y siguiendo la recomendación de Chambers (1983) de “sentarse, preguntar y escuchar” (pág. 202), para así aprender de las personas destinatarias, que muchas veces no son tenidas en cuenta, y poder, a posteriori y basándose en los resultados de este diagnóstico, diseñar un proyecto que se adecuase al contexto en la mayor medida posible. Esto, sin embargo, no siempre fue fácil dadas las circunstancias en las que se desarrollaba el proceso: aldeas alejadas de la cabecera municipal, una economía de subsistencia que dificultaba enormemente la planificación de reuniones con la población, una organización con pocos medios...

Una de las conclusiones de esta investigación fue que la construcción en adobe estaba en desuso, principalmente, por la pérdida de tradiciones a la que se enfrenta la región en general - ya nadie ‘saca adobe’. Se trata de una ardua tarea que requiere, además, de la presencia de la arcilla adecuada en la zona y de mucho tiempo. Es por ello que, en otra época, era una práctica comunitaria. Otra de las observaciones fue que las pocas construcciones que se realizan usando este material, hoy en día, no son sismorresistentes. Para lograr esta sismorresistencia de las viviendas es muy importante que se construya de acuerdo con ciertas normas constructivas. Así, surge la idea de que un futuro proyecto debería basarse en la realización de talleres de capacitación en torno a la difusión de estas técnicas. Analizando otras actividades similares de cooperación internacional, sería interesante centrar estas capacitaciones alrededor de un ejercicio práctico, como podría ser la construcción de una casa para personas voluntarias en el centro Kulbaalib que, a su vez, ejercería la función de edificio modelo para el

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

resto de la población. De hecho, en la Organización ya han puesto en práctica proyectos similares con las letrinas aboneras, las cocinas mejoradas o las granjas integrales.

Por otro lado, el contacto durante la estancia de prácticas con un grupo de jóvenes de la región puso en evidencia la falta de oportunidades a la que estos se enfrentan, pero también su carácter proactivo y sus ganas de encontrar soluciones a esta situación que, a veces, puede parecer desesperada. Es así como surge la idea de implicar a esta generación de jóvenes emprendedores en este proyecto, pudiendo así ofrecerles la oportunidad de capacitarse en estas técnicas, a la vez que se promueve una forma de construcción más sostenible, económica y respetuosa con las tradiciones locales.

3. ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL PROYECTO

3.1. La región de la intervención

3.1.1. Guatemala

La República de Guatemala está situada en el extremo noroccidental de América Central y, con sus casi 15 millones de habitantes (Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, 2019), es el país más poblado de toda Centroamérica. El país está dividido en 8 regiones, 22 departamentos y 337 municipios. Se trata de un territorio pluricultural y plurilingüe, en el cual, junto con el idioma español, están reconocidas un total de 22 lenguas mayas, así como los idiomas xinca y garífuna. Casi la mitad de la población de Guatemala se autoidentifica como indígena (41,7%), mientras el 56% se considera ladina, es decir, mestiza o blanca (Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, 2019). Se trata de un país profundamente afectado por la desigualdad y la exclusión. Entre los países latinoamericanos, Guatemala presenta uno de los índices de desarrollo humano más bajos, ocupando en 2017 el puesto 127 de 187 naciones en el mundo, a la vez que experimenta altos índices de pobreza extrema (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016). Ante la pregunta de si el salario o sueldo y el total del ingreso familiar les permitía cubrir de forma satisfactoria sus necesidades, el 43% de las personas encuestadas respondió que no, que tenían dificultades o incluso grandes dificultades (Corporación Latinobarómetro, 2018).

Esta situación afecta especialmente a la población rural e indígena. De hecho, el 90% de la población indígena vive en situación de pobreza, siendo sus ingresos menores al valor de la 'canasta básica vital' (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016).

Cabe destacar también el número de personas que viven en situación de subalimentación, que entre 2015 y 2017 era de 2,6 millones (FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS, 2018). A la pregunta "En los últimos 12 meses, ¿cuán seguido usted o su familia no han tenido suficiente comida para alimentarse?", el 42% de la población encuestada respondió con "Algunas veces" o "Seguido" (Corporación Latinobarómetro, 2018). Esta situación afecta, de nuevo, especialmente a la población indígena y campesina, que reside en el noroccidente del país.

La historia más reciente de Guatemala está marcada por 36 violentos años de conflicto armado, el cual no finalizó hasta la firma de los Acuerdos de Paz en 1996. El impacto del mismo sobre la población fue enorme y todavía perdura. Centenares de comunidades indígenas fueron diezmadas, dejando un saldo

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

de más de 200.000 muertos y entre 500.000 y 1.500.000 refugiados o desplazados internos, que durante décadas sufrieron graves violaciones de sus derechos más elementales (Comisión para el Esclarecimiento Histórico, 1999). Centenares de miles de personas se vieron forzadas a refugiarse en México, otros tantos miles se refugiaron en las montañas, dando lugar a las Comunidades de Población en Resistencia (CPR). El resto emigró a otras regiones o a la capital.

Fue entre los años 1981 y 1983 cuando se cometieron la mayoría de las masacres, siendo las mujeres indígenas las más afectadas, puesto que fueron víctimas, tanto de una violación sistemática de sus derechos humanos, como de toda forma de violencia de género. Sin embargo, la desproporcionada respuesta contrainsurgente no solo se basó en la violencia física y en el exterminio de comunidades enteras, sino que buscó “la división de la comunidad (...) mediante ritos de fraccionamiento y de conflicto” (Palencia-Frener, 2014), como la creación de las Patrullas de Autodefensa Civil (PAC), lo cual afectó a todas las esferas tradicionales de la convivencia social, política y cultural de los pueblos indígenas guatemaltecos y provocó en muchas ocasiones la ruptura de las estructuras sociales y étnicas. Además, la actividad económica, de producción y de comercio vio destruidas sus redes y canales establecidos, lo cual ocasionó pérdidas muy importantes.

Con el final del conflicto armado, los supervivientes iniciaron un proceso de reasentamiento y retorno muy complejo, que todavía no ha sido completado. Además, muchas de las comunidades afectadas siguen sin contar con tierras suficientes para una supervivencia digna.

A toda esta problemática se le suma la brutal agresión que vienen sufriendo los territorios indígenas en los últimos años a causa del modelo de desarrollo extractivo promovido por el Gobierno, ya sea en lo que se refiere a la extracción minera, maderera, las hidroeléctricas, etc., o al modelo agrario basado en los monocultivos extensivos. Estas políticas entran en conflicto con la visión indígena sobre la alimentación, el territorio y los bienes naturales y suelen venir de la mano de severas violaciones de los derechos humanos, tanto individuales como colectivos; tanto de los pueblos indígenas como de la población en general.

3.1.2. *Nebaj, El Quiché*

La sede del centro Kulbaalib Xe'chulub está ubicada en la aldea de Xemamatzé, población perteneciente al municipio de Nebaj que, a su vez, es uno de los 21 municipios del Departamento de El Quiché. Este departamento colinda al norte con México, al este con Alta y Baja Verapaz, al sur con Chimaltenango y Sololá y al oeste con Totonicapán y Huehuetenango (ver Figura 3.1).

El municipio de Nebaj está constituido por 106 comunidades y según los últimos datos de la Municipalidad cuenta con 78.646 habitantes. La población es predominantemente indígena y rural (64,3%), además de reflejar una presencia ligeramente superior de población femenina (52,2%)¹.

La etnia mayoritaria son los ixiles, segunda etnia maya con mayor presencia en el departamento, por detrás de los k'ichés. La población se dedica principalmente a la agricultura, destinando la mayor parte de su producción al autoconsumo.

¹ Dato extraído del censo poblacional de la Dirección del Área de Salud Ixil – 2019.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

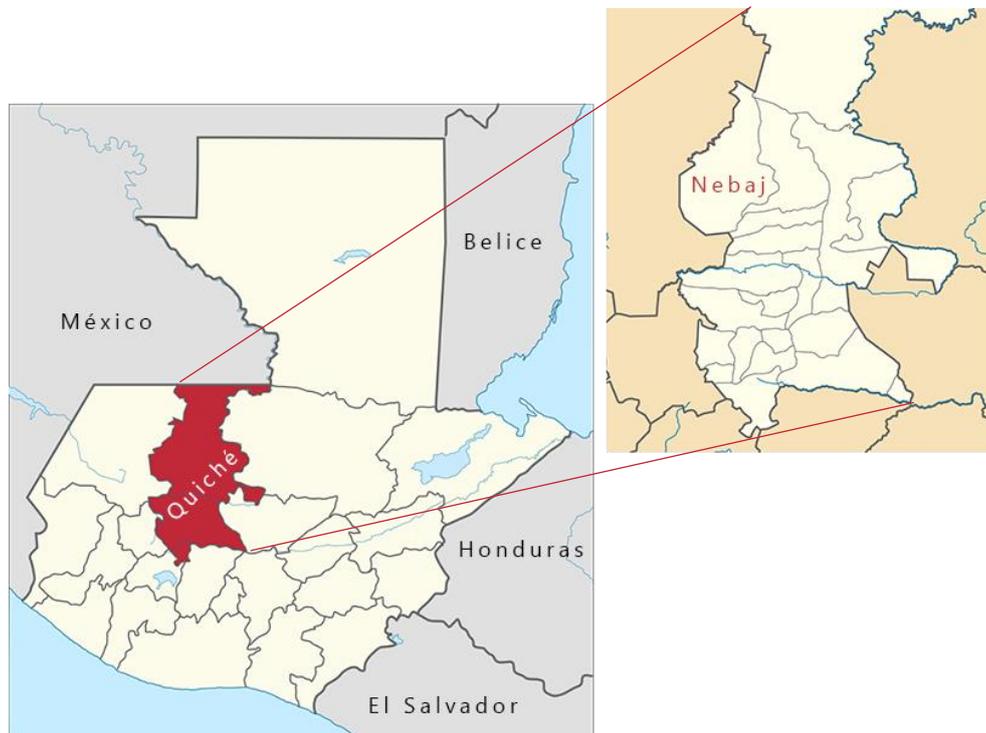


Figura 3.1: Mapa del Guatemala y del departamento de El Quiché

Fuente: <https://commons.wikimedia.org> (recuperado el 20 de abril de 2020)

Nebaj fue uno de los territorios más afectados por el conflicto armado. En él actuó el Ejército Guerrillero de los Pobres, cometiendo atentados contra las infraestructuras regionales con el argumento de que así comprometían los intereses económicos del Estado, de los sectores productivos y del ejército. Para contrarrestar el auge de este movimiento, el presidente Lucas García emprendió la ofensiva de Tierra Arrasada, cuyo resultado fueron terribles masacres, torturas y la total destrucción de muchas comunidades (Comisión para el Esclarecimiento Histórico, 1999).

Se trata pues, en parte a raíz de la violencia sufrida, de una de las regiones con las mayores tasas de pobreza, de pobreza extrema y de analfabetismo del país, a la vez que presenta un bajo índice de cobertura eléctrica. El abandono institucional que sufre el departamento también juega un papel determinante en esta situación y hace que organizaciones como CEKUXE sean imprescindibles para el fomento del desarrollo local sostenible.

3.1.3. Una juventud sin oportunidades

La población del municipio de Nebaj está conformada en un 25% por jóvenes de entre 15 y 24 años. De acuerdo con los datos facilitados por la Organización Panamericana de la Salud, este grupo de edad presenta altas tasas de mortalidad por homicidio y suicidio (2018). De hecho, ambas causas se encuentran entre las cuatro causas principales de defunción, tanto para varones, como para mujeres adolescentes o jóvenes.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

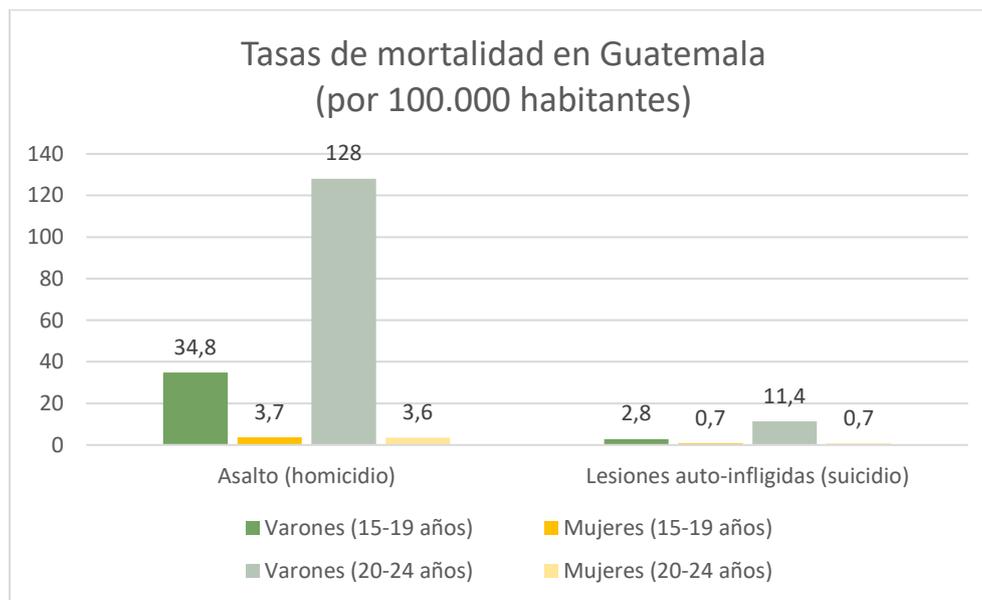


Tabla 3.1: Causas principales de defunción por sexo en jóvenes y adolescentes (2014)

Fuente: La Salud de los Adolescentes y Jóvenes en la Región de las Américas, OMS

Los datos mostrados en la Tabla 3.1 ponen de manifiesto las altas tasas de violencia y de criminalidad que se dan entre la gente joven de la región. También las drogas o el alcohol son problemas comunes entre este sector de la población. Estas tienen su origen, en parte, en la escasez de oportunidades laborales dignas a la que deben hacer frente. Mientras la cuota de población joven aumenta en el país, el porcentaje de empleo juvenil respecto al total de la población ocupada disminuye drásticamente – de un 74,7% en 2002 a un 39% en 2017. Esta desocupación afecta en su mayor parte a las mujeres jóvenes entre 15 y 29 años, de las cuales, en 2017, solo el 29,5% tenía una ocupación. Además, el empleo que se le ofrece a la población guatemalteca se caracteriza por su precariedad y por la ausencia de garantías. De hecho, el 68,9% de la población juvenil ocupada tiene un empleo informal y el 19,2%, una ocupación no remunerada. Con relación a la canasta vital, en 2017, el 99,7% de las personas asalariadas jóvenes tuvo un ingreso menor al costo de la misma (Prado S., 2018). Esta situación precaria afecta en mayor grado a los jóvenes indígenas o a aquellos que viven en las zonas rurales, como se puede apreciar en la Tabla 3.2, donde comparamos los ingresos promedios segregados por etnias y por áreas.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

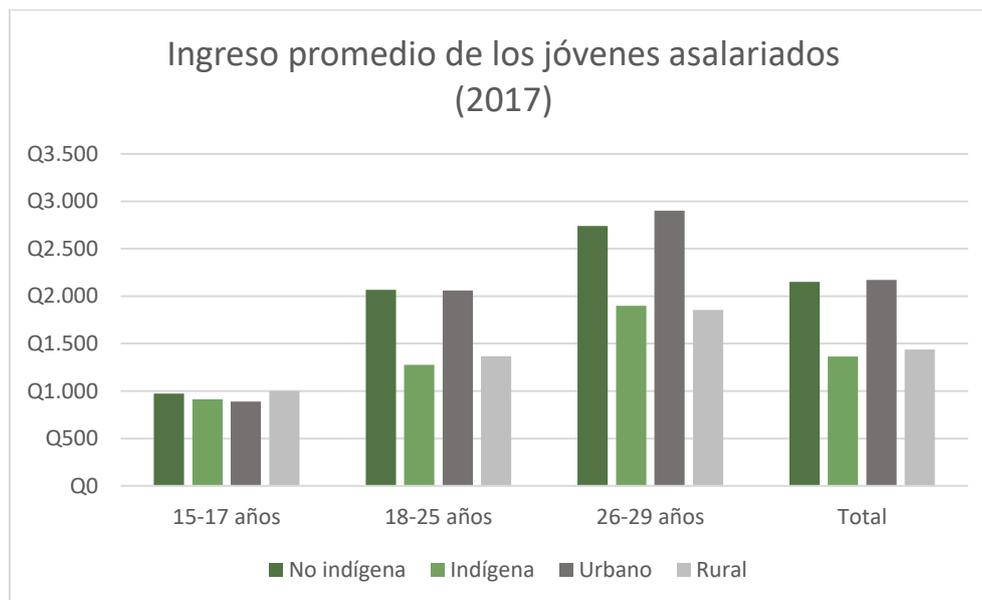


Tabla 3.2: Ingreso promedio de los jóvenes asalariados según etnia y área, 2017

Fuente: El Empleo de los Jóvenes en Guatemala: 2002-2017, ASIES

Es por ello que, en la región de Nebaj, de población mayoritariamente indígena y rural, esta situación es especialmente acusada. La agrava el hecho de que mucha de la gente joven de la región abandona los estudios muy pronto – Guatemala presenta índices menores al 50% de escolarización en secundaria, tanto en varones como en mujeres (Organización Panamericana de la Salud, 2018) – y el hecho de que, a causa de la mala calidad de la enseñanza en las zonas rurales y de la escasez de plazas universitarias asequibles, aquellas personas que la completan carezcan de oportunidades de cursar estudios superiores.

3.2. El adobe como material de construcción

3.2.1. Evolución del uso del adobe en la región

El adobe es un material que se viene utilizando para la construcción desde hace miles de años, en los más diversos lugares del mundo. También en Guatemala ha sido empleado, desde la antigüedad, para la edificación de viviendas. Se elabora con materiales presentes en la tierra, como la arena y la arcilla, a las que se les agrega agua para crear una masa moldeable. A esta mezcla se le suele añadir algún aditivo para lograr un mejor comportamiento del material y evitar así que se agriete. Una vez creados los llamados adobes, estos se secan al aire y al sol, siendo esto último lo que distingue al adobe de otros materiales, puesto que no requiere de un proceso de cocción para ser utilizado.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

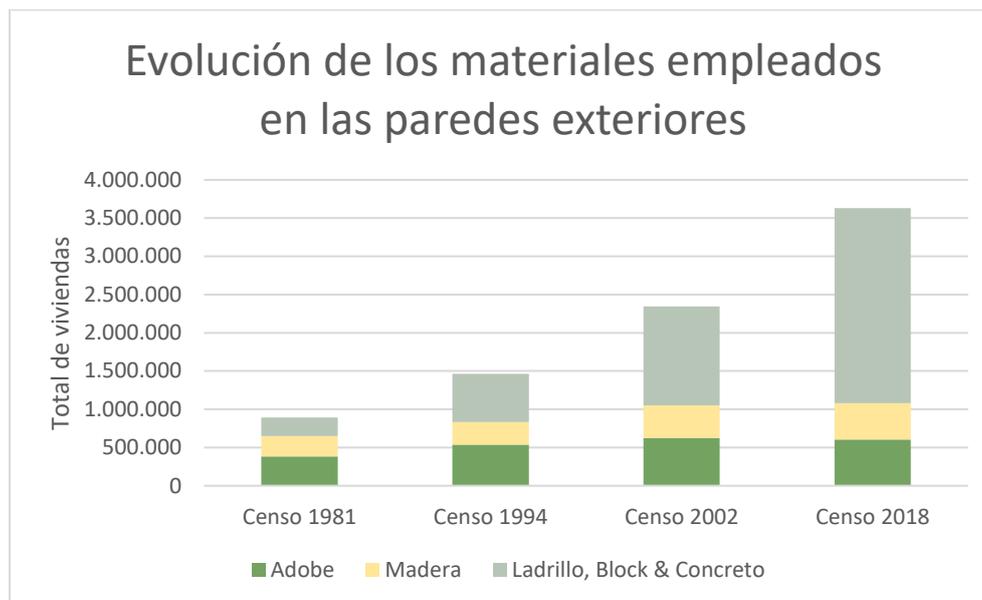


Tabla 3.3: Material de las paredes exteriores de las viviendas a lo largo de los años

Fuente: Principales Resultados Censo 2018, INE Guatemala

Sin embargo, como se puede apreciar en el gráfico de la Tabla 3.3, en las últimas décadas, el adobe ha sido reemplazado ininterrumpidamente en la construcción por bloques de *concreto*, conocidos comúnmente como *blocks*, pasando a ser considerado un material arcaico, “de riesgo para la construcción y [asociado] con la idea de ‘pobreza’” (Pastor, s.f.).

Esta evolución del uso del adobe hacia otros materiales ha hecho que muchas personas que dominaban la técnica de la construcción en adobe hayan abandonado el oficio, por lo que sus conocimientos ya no son transmitidos a las nuevas generaciones y, poco a poco, se van perdiendo. Pero el adobe presenta muchas ventajas respecto a otros materiales de origen industrial y es por ello, que el Centro Kulbaalib considera que se trata de una técnica constructiva que debería ser rescatada y promovida, sobre todo en países como Guatemala, en los que la población crece aceleradamente y donde se necesitan soluciones prácticas, económicas y ecológicas al alcance de todas y todos.

3.2.2. Ventajas de la construcción en adobe

En primer lugar, se trata de un material más económico que otros, como el cemento. De hecho, un estudio de la CEPAL muestra que Centroamérica es una de las regiones donde el cemento es más caro; unos \$77 por tonelada en Guatemala, mientras que en EE. UU. tiene un precio de \$75, siendo el salario mínimo en este país mucho más elevado que en el país centroamericano. Además, los productos y servicios requeridos para la construcción en adobe pueden ser adquiridos dentro de las propias comunidades guatemaltecas, ya que no es una técnica complicada y no requiere de maquinaria especial. Es por ello que el uso del adobe puede fomentar las relaciones económicas intercomunitarias y, de esta forma, el desarrollo local.

Además, el adobe posee unas excelentes propiedades aislantes, siendo su coeficiente de conductividad térmica de unos 0.6 W/mK (Varas Madrid, 2009), frente a los 1.2 W/mK del *concreto*. Así, las

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

construcciones de adobe brindan calor cuando las temperaturas son bajas y fresco cuando son altas. También es un buen aislante acústico, por lo que las viviendas de adobe quedan mejor aisladas de todo ruido exterior que otras construidas con otros materiales. A su vez, la irregularidad de la superficie interior propicia un ambiente más silencioso, puesto que evita las reverberaciones.

Asimismo, este material regula muy bien el equilibrio entre la humedad exterior e interior, lo que favorece un ambiente interior más limpio, libre de bacterias o de hongos (Gámez, s.f.).

Otro punto a favor de la construcción en adobe es que se trata de un material mucho más respetuoso con el medio ambiente tanto en el momento de su elaboración como una vez transcurrida su vida útil. Para fabricar ladrillos o *blocks* se necesitan altas temperaturas y para alcanzarlas se recurre a quemar combustibles fósiles. Los adobes, en cambio, se pueden fabricar a mano y se dejan secar al aire, por lo que se consume mucha menos energía. Una vez finalizada su vida útil, que puede ser de hasta 100 años, siempre que sea correctamente mantenido, el adobe se reintegra en la naturaleza, lo que facilita la gestión de residuos y minimiza su impacto ambiental.

Finalmente, la construcción en adobe permite a la población mejorar su vivienda o realizar nuevas construcciones sin renunciar a sus tradiciones ni a su identidad cultural, generando incluso un potencial turístico.

Cabe preguntarse, pues, por qué un material con tantas ventajas está poco a poco cayendo en desuso. A continuación, se enumerarán los inconvenientes que posiblemente hayan conducido al desprestigio del adobe.

3.2.3. Posibles inconvenientes de la construcción en adobe

Uno de los motivos por los que esta técnica constructiva puede estar desapareciendo son los daños que las viviendas de adobe han sufrido, a lo largo de los años, a causa de los diversos episodios de actividad sísmica que han tenido lugar en países como Guatemala o Perú. Sin embargo, cabe mencionar que también muchos edificios hechos de *concreto* o de ladrillo son destruidos o severamente dañados durante estos terremotos. El problema radica, más que en la elección de los materiales, “en la falta de cimientos, la falta de supervisión en la construcción y/o las malas técnicas constructivas” (Pastor, s.f.). En muchas ocasiones se construye con materiales de baja calidad o se construyen más pisos de lo que las estructuras son capaces de soportar, lo cual conduce a los desastres que conocemos. Sin embargo, estos se podrían evitar mediante el empleo de técnicas constructivas y materiales adecuados sobre terrenos aptos para edificar, incluso construyendo con adobe.

Pese a que Guatemala se encuentra en una zona sísmica, en la cual convergen tres placas tectónicas, el país todavía no cuenta con una normativa sísmica. Es por ello que en este trabajo se hace referencia a proyectos, desarrollados en otros países por diversas entidades y basados en estudios llevados a cabo en laboratorios, que proponen soluciones para la construcción de estructuras que sean sismorresistentes.

Otro de los problemas que presenta el adobe es su vulnerabilidad ante los elementos, lo cual puede provocar su deterioro. Un exceso de humedad relativa en el interior de los muros puede incluso conducir a la pudrición de los elementos de madera que estén apoyados en el adobe. Sin embargo, este problema

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

tiene fácil solución si se recubren los muros con un enlucido que los proteja de la erosión y de la intemperie. Este repello, eso sí, requiere de un mantenimiento constante.

También las diferencias bruscas de temperatura entre el día y la noche pueden producir la fisuración de los muros, que no se apreciaría de estar estos repellados (Cladera, Etxeverria, Schiess, & Pérez, s.f.). Cabe destacar, asimismo, la limitación en altura que implican las construcciones en adobe, debido a la reducida resistencia a la compresión del material.

Por último, otro inconveniente a considerar, especialmente en zonas cálidas, es que el adobe resulta ser un material ideal para que se reproduzca la chinche picuda. Sin embargo, en una zona de montaña como es Nebaj, esto no supone un problema. Además, un recubrimiento adecuado también evitaría la reproducción de este tipo de chinche.

4. PROBLEMAS A RESOLVER

El derecho a la vivienda está recogido como uno de los derechos humanos en el Artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos². El término 'vivienda' no hace referencia a un mero techo bajo el que poder refugiarse y descansar, sino que esta vivienda debe ser digna y adecuada, es decir, debe ser fija, habitable, asequible y de calidad. En una zona sísmica como es Guatemala, estos requisitos implican, además, que la estructura de la vivienda sea resistente ante eventos de este tipo, garantizando la seguridad de sus habitantes. Sin embargo, episodios sísmicos que han tenido lugar en los últimos años, no solo en Guatemala, sino también en otras zonas de Latinoamérica, han demostrado que este no es el caso en muchas de las viviendas actualmente habitadas en esas regiones.

Así pues, este proyecto propone la divulgación de técnicas constructivas sismorresistentes en la región, que garanticen la seguridad de las viviendas, empleando a su vez un material tradicional ya caído en desuso: el adobe. Entre las principales ventajas de este material no solo destaca el aspecto económico – el adobe es más barato que otros materiales –, lo cual garantizaría el acceso a una vivienda digna a un mayor número de personas, sino también su sostenibilidad en comparación con, por ejemplo, el ubicuo hormigón armado, tanto en lo referido a su producción como a su reciclaje. El uso del adobe sería, pues, una forma de hacer frente al problema global que supone la creciente contaminación del planeta y el cambio climático que de ella deriva, a la vez que permitiría reintroducir una forma de construcción tradicional mejorada.

El hecho de tratarse de un material que puede elaborarse de forma local con recursos presentes en la propia tierra impulsaría además la economía de la región, la cual se caracteriza por su precariedad, contribuyendo al refuerzo del tejido social de las comunidades y favoreciendo la soberanía de los pueblos indígenas que las habitan.

También el derecho al trabajo está recogido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, concretamente en el Artículo 23, que recoge los siguientes puntos:

² La Declaración Universal de Derechos Humanos se puede consultar aquí: https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf (consultado el 18 de abril de 2020).

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.
(Asamblea General de la ONU, 1948, pág. 7)

Sin embargo, la precariedad laboral es algo común en la sociedad guatemalteca, sociedad en la que domina el trabajo informal. Dicha precariedad afecta a todos los sectores de la población, pero especialmente a la población indígena de las zonas rurales. Este problema es, por lo tanto, particularmente acuciante en zonas como Nebaj, en la que, como hemos visto antes, la gente joven carece de oportunidades laborales dignas. La existencia de tantas dificultades a la hora de acceder a empleos dignamente remunerados radica en unas estructuras educativas, sociales y económicas deficientes y tienen como consecuencia diversas problemáticas como el alcoholismo, la delincuencia o el suicidio.

Es por ello por lo que se quiere proponer la ejecución de un proyecto que pueda contribuir, en la medida de lo posible, a mejorar esta situación. Esto se podría lograr mediante una serie de talleres, mediante los que no solo se buscaría capacitar a un grupo de jóvenes para la implementación de la técnica constructiva con adobe propuesta, sino también ofrecerles las herramientas necesarias para que ellos mismos puedan convertirse en agentes de cambio e impulsar este y otros procesos de desarrollo local.

Además, este enfoque, orientado hacia la juventud de la región, iría en la línea de uno de los objetivos del Centro Kulbaalib Xe'chulub: aumentar la presencia de este sector de la población en los procesos de la Organización; fomentando así el intercambio intergeneracional de experiencias y de saberes. De hecho, la falta de implicación de la juventud es uno de los problemas a los que se viene enfrentando CEKUXE durante los últimos años, tal vez debido a la falta de propuestas que puedan resultar de interés a este grupo poblacional. Sin embargo, se considera que esta implicación es vital para asegurar la continuidad de la Organización y un proyecto así podría ser una oportunidad para hacer frente a dichas carencias.

Pero para que se puedan cumplir con éxito los objetivos de dicho proyecto y que estos sean, a su vez, sostenibles en el tiempo, es necesario realizar primero un diagnóstico exhaustivo de la situación actual.

5. METODOLOGÍA

En este apartado se presentará la metodología empleada a la hora de realizar el diagnóstico de la situación en la región tanto en lo referido al uso del adobe como a la realidad actual de la juventud. En ambos casos, se recurrió a metodologías de investigación cualitativa, a la vez que se procuraba lograr la mayor implicación posible de la población mediante la implementación de técnicas de diagnóstico participativas.

Asimismo, en el apartado 5.2, se expondrá la metodología seguida para investigar las opciones existentes a la hora de construir viviendas sismorresistentes de adobe.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

5.1. Diagnóstico

5.1.1. *El uso del adobe en la región*

Para que la vivienda en adobe constituya una alternativa real a las construcciones con *block* que se han popularizado en los últimos años en la región – objetivo de este proyecto –, es muy importante llegar a comprender las necesidades, así como las expectativas y las inquietudes del conjunto de la población local. Entre otros, investigamos los siguientes aspectos:

- preferencias actuales en cuanto a materiales de construcción, tanto para las paredes de las viviendas, como para la cubierta;
- ventajas y desventajas del adobe - desde el punto de vista de la población local;
- media de personas por hogar y edades de las mismas;
- necesidades familiares en cuanto a espacios;
- diseño tradicional de las viviendas;
- problemas detectados en las viviendas actuales por sus habitantes;
- expectativas en cuanto a una nueva vivienda.

Para ello empleamos métodos de investigación cualitativa, puesto que estos nos permiten entender mejor las realidades de la población local desde su propia perspectiva. Para que la imagen creada a partir de esta investigación fuera lo más completa y veraz posible, era importante lograr abarcar un amplio abanico de percepciones, que incluyesen a todos los sectores demográficos de las diferentes comunidades, así como emplear varias técnicas de recogida de datos diferentes. A esta estrategia se la conoce como triangulación y es clave para poder constatar nuestras interpretaciones y eliminar posibles sesgos introducidos por nosotros mismos (Peris Blanes & Herrera Racionero, s.f.).

Esta investigación se enmarca en un paradigma interpretativista, según el cual las realidades de la sociedad se construyen a partir de las interpretaciones individuales. Así pues, si pretendemos comprender esta sociedad y sus estructuras, deberemos analizar las formas concretas que tienen las diferentes personas de percibir y de abordar una realidad, en este caso sus viviendas y los materiales con los que se construyen.

A continuación, pasaré a detallar las diversas técnicas empleadas.

Transectos

En primer lugar, se realizaron transectos en diversas comunidades del municipio de Nebaj. La finalidad de los mismos era realizar un análisis preliminar de la distribución de los diversos tipos de viviendas que encontramos en la región. Asimismo, mediante estos recorridos, se pretendía comprender de mejor manera la estructura de las comunidades, así como las formas de vida de sus habitantes. Para la realización de dichos transectos, se aprovecharon las visitas a las comunidades de Laguna Tzalbal, Vatzsuchil y Xecotz realizadas con la coordinadora del Centro Kulbaalib (ver Figura 5.1). Aunque estas visitas tenían originalmente otros fines, relacionados con el resto de las actividades llevadas a cabo durante la estancia de prácticas, un breve recorrido complementario por las calles de dichas comunidades fue suficiente para que los transectos cumplieran su propósito. La información obtenida se encuentra resumida en el apartado 6.1.1.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

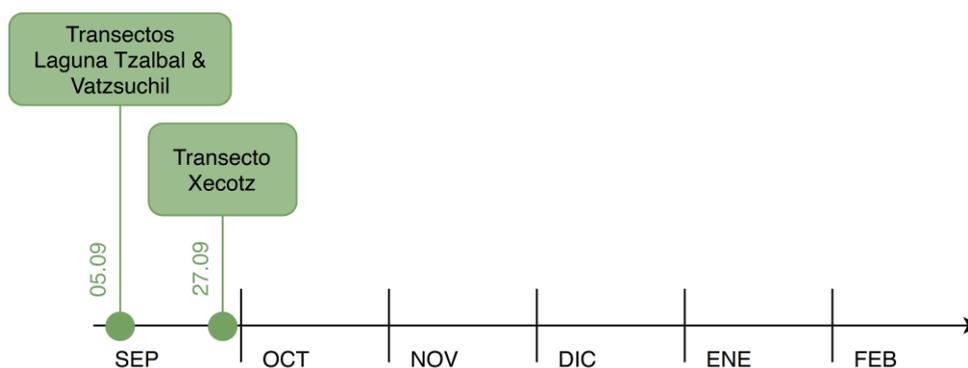


Figura 5.1: Línea temporal de los transectos realizados (09/19 – 02/20)

Fuente: Elaboración propia

Talleres con adultos

En segundo lugar, con el fin de recabar información sobre la percepción en las comunidades en lo que al uso del adobe se refiere, se realizaron una serie de talleres en tres aldeas distintas: Chuché, Vatzsuchil y Xecoxé (ver Figura 5.2). Las personas asistentes a las tres convocatorias presentaban perfiles bastante diferentes. En Chuché, la gran mayoría eran hombres – 10 de los 14 participantes –, entre los cuales se encontraba el alcalde, así como otras personas con cargos de cierta responsabilidad dentro de la comunidad. El segundo taller, en la comunidad de Vatzsuchil, tuvo lugar en la casa de uno de los socios de la Asociación. En total acudieron 2 hombres y 7 mujeres, todos socios y socias de la Organización. En Xecoxé, también nos reunimos en el patio de la casa de una de las socias de Kulbaalib Xe'chulub. Esta vez acudieron en total 9 personas, entre las cuales solo había un hombre. Tres de las mujeres eran bastante jóvenes teniendo en cuenta la edad media de las personas que habían participado hasta el momento. También participaron las hijas pequeñas de la dueña de la casa, ayudando a su madre, por ejemplo, con el dibujo a realizar en una de las actividades. Estos talleres fueron planteados de forma participativa, contribuyendo a generar un espacio de confianza de carácter horizontal, implicando, así, a la población investigada de una forma más directa.

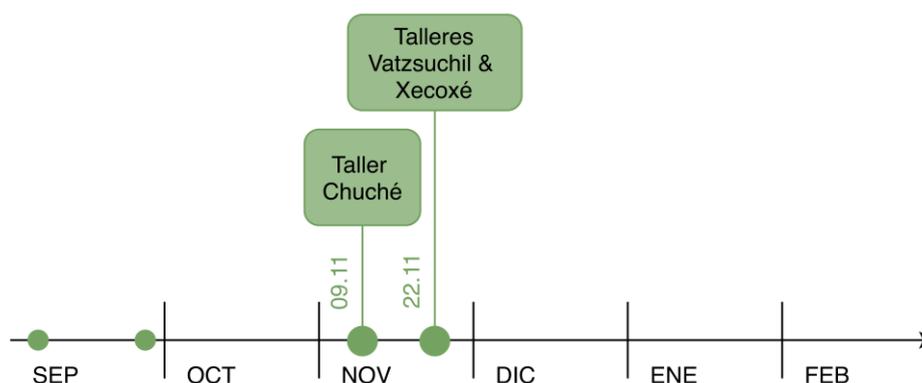


Figura 5.2: Línea temporal de los talleres realizados (09/19 – 02/20)

Fuente: Elaboración propia

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

No todas las personas participantes hablaban castellano, aunque casi todas parecían comprenderlo. Es por ello que la coordinadora de Kulbaalib, Catarina Ceto, hizo de intérprete durante los tres talleres, traduciendo, tanto las explicaciones de la facilitadora, como las aportaciones en ixil, evitando así posibles malentendidos o situaciones incómodas. Asimismo, muchos de los asistentes más mayores apenas sabían escribir o leer, por lo que se recurrió a talleres de carácter más visual e intuitivo.

Por lo general, cabe destacar que participaron en mayor manera los hombres, tal vez porque parecían dominar mejor el castellano o, tal vez, por los roles de género que atraviesan la sociedad rural guatemalteca. Sin embargo, durante el transcurso de todas las actividades se animó a aquellas personas que no habían participado todavía a expresar su opinión.

A continuación, se presenta el diseño preliminar de estos talleres, que fue adaptado a posteriori durante su desarrollo en función de las características y el número de personas que asistieron a los mismos, entre otros factores.

Actividad 1: En primer lugar, nos situaremos todos y todas en círculo y procederemos a presentarnos por turnos. Es importante que participe la totalidad de los asistentes. Aprovechando esta dinámica, en una segunda ronda, las y los participantes nos contarán de qué material están hechas sus viviendas.

Actividad 2: Se le pedirá a cada una de las personas presentes que piense en un motivo por el que construirían en adobe y en otro por el que no lo harían. A continuación, se procederá a poner estos motivos en común. En un papelógrafo iremos realizando una lista con los ítems que vayan surgiendo para poder analizar, a posteriori, qué ventajas o desventajas desempeñan un papel más importante a la hora de escoger este material de construcción o no hacerlo.

Actividad 3: Mediante esta actividad, se pretende comprender mejor cuál es la situación habitacional de las personas en las diferentes aldeas. En primer lugar, se les pedirá a todos y todas que dibujen de forma esquemática la planta de sus viviendas. Una vez realizado esto, procederán a identificar los diferentes espacios mediante figuras geométricas – dibujando, por ejemplo, un triángulo en la cocina o un cuadrado en el dormitorio. Por último, se les hará entrega de figuras recortadas que simbolizarán a hombres, mujeres, niños y niñas. Deberán tomar tantas figuras como personas convivan en su hogar y, a continuación, colocarlas en aquellos espacios en los que pasen más tiempo. De esta forma también se podrá hacer un estudio del uso que se da a estos espacios según el género.

Actividad 4: Con la finalidad de poder diseñar una vivienda que se adapte a las necesidades y expectativas de la población local, a la vez que se intenta poner solución a problemas que puedan existir actualmente, se les preguntará a las personas asistentes lo siguiente:

- ¿Qué es lo que más les gusta de su vivienda?
- ¿Qué es lo que menos les gusta de su vivienda?
- ¿Cómo les gustaría que fuese su vivienda?

De haber suficientes asistentes y personas que puedan hacer de intérpretes – entre el ixil y el castellano – esta actividad se realizará en dos grupos, separados por género.

Actividad 5: En el caso de que dé tiempo, se realizará la actividad de los ‘usos del tiempo’. Se les pedirá a las personas participantes que dibujen en un reloj las actividades que hacen a lo largo del día

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

para poder comprender mejor cuáles son las tareas cotidianas que desempeñan las diferentes personas en las comunidades y poder apreciar las diferencias entre mujeres y hombres.

Entrevista

Asimismo, en diciembre (ver Figura 5.3), se realizó una entrevista semiestructurada (ver Anexo I) a un topógrafo activo en la región, cuyas aportaciones, por su experiencia y conocimientos, se consideró podrían ser relevantes para esta investigación. Durante la misma se procuró que primara la naturalidad, como recomienda Sanmartín (2003), siendo las preguntas meros “recursos fáticos para lograr que [el entrevistado] prosiga” y sin forzarlo nunca a decir “algo que nosotros buscamos” (págs. 96-97), con el fin de obtener un testimonio lo más completo y fidedigno posible.

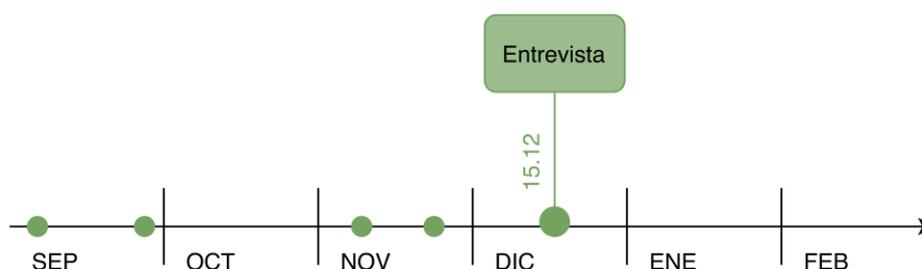


Figura 5.3: Línea temporal de la entrevista realizada (09/19 – 02/20)

Fuente: Elaboración propia

Encuestas

Finalmente, y puesto que, por lo general, la gente más joven de las comunidades no participó en los talleres descritos anteriormente, se diseñó una encuesta dirigida, principalmente, a dicho grupo de población. Debido a la falta de tiempo hacia el final de la experiencia de prácticas, las encuestas se realizaron a distancia, entre los meses de enero y febrero (ver Figura 5.4), mediante la plataforma en línea *Google Forms*. En total participaron 8 personas de edades comprendidas entre los 15 y los 30 años.

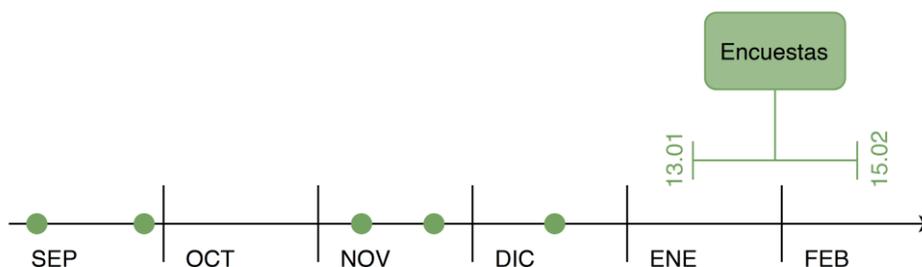


Figura 5.4: Línea temporal de las encuestas realizadas (09/19 – 02/20)

Fuente: Elaboración propia

El objetivo de estas encuestas, cuyo modelo se puede hallar en el Anexo II, era el de averiguar la percepción que tiene la juventud sobre los diferentes materiales de construcción que se emplean en la

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

región. A su vez, los cuestionarios contribuyeron a recabar más información cuantitativa respecto a la distribución de los diferentes tipos de vivienda y a las necesidades de la población relativas a espacios habitacionales.

5.1.2. La precariedad laboral en la juventud

Para poder comprender mejor aquellos problemas a los que se enfrenta la juventud de la región, previamente identificados mediante la revisión de fuentes secundarias, se realizó un árbol de problemas con un grupo de jóvenes de entre 17 y 27 años. Esta es una técnica que se suele emplear como parte del método del Marco Lógico y mediante la cual se identifica un problema focal que se pretenderá resolver o mitigar mediante un proyecto, localizando asimismo sus causas y consecuencias (ver Figura 5.5). En dicho árbol de problemas se pueden establecer hasta tres niveles de causas, es decir, cada una de las causas directas del problema focal podrá tener causas secundarias y estas, a su vez, podrán tener causas denominadas estructurales (Nivelo Andrade, 2011). Lo mismo sucede con las consecuencias o efectos. Se podría afirmar que las y los jóvenes participantes comprendieron de forma bastante rápida la técnica, aunque relacionar estos problemas entre sí de forma coherente, resultó una tarea compleja.

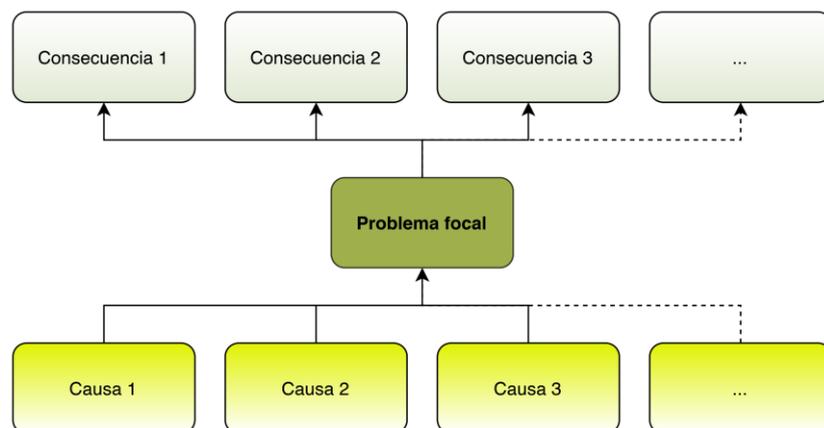


Figura 5.5: Modelo de árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia

5.2. Investigación sobre técnicas constructivas

Esta investigación se basó en un amplio análisis documental, en el cual se incluyeron diversos tipos de fuentes secundarias, como informes de otros proyectos de cooperación, normativas nacionales de construcción, artículos web o tesis doctorales de investigación, entre otras; siendo la finalidad principal de dicho análisis la recopilación de información sobre las diferentes técnicas de construcción con adobe, así como la búsqueda de una solución que se adaptase al contexto guatemalteco. En todo momento se procuró triangular la información, para evitar llegar a falsas conclusiones.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En las próximas páginas se procederá a exponer los resultados del diagnóstico realizado, tanto en torno al uso del adobe en la municipalidad de Nebaj, como a la situación de la gente joven en la misma. Posteriormente, en el apartado 6.2, se describirán aquellas conclusiones relacionadas con las técnicas constructivas sismorresistentes.

6.1. Resultados del diagnóstico

6.1.1. *El uso del adobe en la región*

Conviene recordar que Nebaj es un municipio conformado por más de 100 comunidades, algunas de ellas muy alejadas de la cabecera municipal. Los largos trayectos para desplazarnos hasta las mismas, junto con las dificultades para convocar a la gente de las diferentes comunidades nos obligaron a trabajar con muestras relativamente pequeñas. Esto es un punto que no debemos olvidar en ningún momento a la hora de analizar los resultados expuestos más abajo.

Características de las viviendas en la región

Por lo general, según lo observado durante los transectos, la mayoría de las viviendas está construida con planchas de madera, como la de la Ilustración 6.1, si bien se trata de un material poco duradero, sobre todo si no se trata adecuadamente. También se observan algunas construcciones de adobe o de *block*.



Ilustración 6.1: Construcción en madera – Xecotz, 2019

Esta observación coincide con los datos recopilados durante los talleres realizados en las diferentes comunidades (ver Tabla 6.1), según los cuales podríamos afirmar que, por lo general, la mayoría de las personas en la región tiene casas de madera, ya sea de tablón o de tablilla. Sin embargo, cabe mencionar

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

que el número de asistentes a los talleres no fue suficiente como para que los resultados fueran representativos. Por ejemplo, el alcalde de Chuché afirmó que, en su comunidad, la mayoría de las viviendas eran de adobe, lo cual no se ve reflejado en los números expuestos más abajo. También hay que tener en cuenta que no todas las personas participantes contestaron a esta pregunta, puesto que algunas llegaron tarde a la reunión.

	Muros			Cubierta	
	Adobe	Madera	Block	Teja	Plancha metálica
Chuché	1	10	0	1	1
Vatzsuchil	3	5	0	1	5
Xecoxé	2	6	1	2	4
Total	6	21	1	4	10

Tabla 6.1: Resultados de la Actividad 1 de los talleres participativos

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las encuestas realizadas, cuyos resultados están expuestos en el Anexo IV, llama la atención que la gran mayoría de las viviendas de las personas participantes son de adobe o de *block* – al contrario de lo que muestran los resultados obtenidos anteriormente. Tal vez, esto se debe al origen más humilde de las personas que participaron en los talleres o a la diferencia generacional entre estas personas y las encuestadas. También podría deberse a la reducida muestra de ambas actividades.

Durante los transectos se prestó especial atención a aquellas viviendas que sí son de adobe y se observó que sus paredes carecen de repello en, más o menos, la mitad de los casos. Se puede apreciar que se trata de construcciones de bloques de adobe de grandes dimensiones, lo cual confiere a los muros un gran grosor. Las juntas entre las filas de bloques son bastante gruesas y presentan numerosas grietas verticales. En las que sí están repelladas cabe diferenciar aquellas que tienen un repello realizado adecuadamente, cuyas paredes son difíciles de distinguir de las de hormigón, y aquellas en las que el repello es apenas una fina capa de cal que deja entrever la estructura de adobe que hay debajo (ver Ilustración 6.2). A pesar de tratarse de viviendas construidas en adobe, el frontón, de estar cubierto, suele estarlo por planchas de madera.

Tanto estas viviendas como las de madera suelen estar construidas sobre una cimentación de hormigón. Los suelos de las viviendas son, o bien de hormigón, o simplemente de tierra.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.



Ilustración 6.2: Paredes de adobe repelladas – Nebaj, 2019

En lo referido a las cubiertas de las viviendas, de acuerdo con las observaciones de los transectos, se podría afirmar que suelen ser de plancha metálica, montadas sobre una estructura de vigas de madera, aunque todavía se ven algunas viviendas con cubiertas de tejas tradicionales, de apariencia bastante pesada. Las viviendas de *block* de hormigón presentan muchas veces una terraza arriba, con vistas a ampliar la construcción en un futuro. Esto se ve confirmado tanto por los datos obtenidos durante los talleres (Tabla 6.1) como por los resultados de las encuestas (Anexo IV).



Ilustración 6.3: Dibujos de las respectivas viviendas de un hombre y una mujer que participaron en los talleres

Aunque en el momento de realizar la parte del taller destinada a comprender la situación habitacional de las personas participantes, estas tuvieron dificultades para captar el concepto de 'la planta de un edificio', todas y todos fueron capaces de dibujar sus viviendas y, con nuestra ayuda, identificar las diferentes estancias de las mismas en dibujos como los de la Ilustración 6.3. Se pudo comprobar que la gran mayoría de las casas eran de una planta y que contaban solamente con dos estancias: la cocina (marcada con un triángulo) y el dormitorio (marcado con un cuadrado). Solo unas pocas disponían de

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

un segundo dormitorio, de una segunda cocina o de espacios destinados a otros usos. En dos casos, las participantes indicaron que su hogar constaba de dos edificios, lo cual denota claramente ingresos superiores a la media, cuya economía suele ser de subsistencia. En uno de los casos, estos dos edificios incluían una tienda. En el otro, las mujeres de la familia tejían huipiles y fajas que luego vendían. El número de personas que habitaban estas casas oscilaba entre 2 y 7. Los datos obtenidos están desglosados en el Anexo III y resumidos en la Tabla 6.2.

	N.º estancias	Adultos		Menores		Total
		Mujeres	Hombres	Niñas	Niños	
Chuché	2	1	1	1	2	5
Vatzsuchil	2	1	1	1	1	4
Xecoxé	3	2	2	0	1	5
Media total	2	1	1	1	1	5
		3		2		

Tabla 6.2: Resultados de la Actividad 3 de los talleres participativos

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 6.4: Cocina mejorada – Xecotz, 2019

También los datos recopilados mediante las encuestas y los transectos demuestran que la vivienda ‘típica’ presenta una planta, siendo los edificios de *block* los únicos que en ocasiones tienen más de un piso, y dos estancias: en una se encuentra la cocina – en muchas ocasiones una cocina mejorada como

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

la de la Ilustración 6.4 – mientras que la otra desempeña el papel de dormitorio para toda la familia; familias que según los datos recopilados, esta vez mediante las encuestas, pueden constar de entre 2 y 13 miembros, siendo la media de 8 personas.

Por lo general, muchas de las casas presentan, además, un patio cubierto como el de la Ilustración 6.5. El techo de estos patios suele constar de planchas de madera, como se puede apreciar en la imagen. Dentro de las casas este techo es sustituido muchas veces por meros plásticos que se extienden a lo largo de toda la estancia.



Ilustración 6.5: Patio cubierto – Xecotz, 2019

Las viviendas desde el punto de vista de sus habitantes

Al plantear la pregunta de qué les gustaba de sus casas a las personas que participaron en el primer taller, la respuesta generalizada fue que a todas les gustaban sus casas, puesto que las habían construido según su voluntad. Asimismo, también todo lo que habían ido colocando en ellas era de su agrado. Nadie supo nombrar algún aspecto que no le gustara ni tampoco nada que mejoraría. Es por ello, que en los siguientes talleres solo se les preguntó por aquello que les gustaba.

En Vatzsuchil, algunas de las respuestas a ¿qué les gustaba más? fueron “los árboles frutales”, “tener un lugar donde resguardarse” o “tener un lugar para dormir y descansar”. De estas respuestas podemos deducir que, para ellas, el concepto de casa va mucho más allá de lo material. Si hiciésemos la misma pregunta en España, por ejemplo, las respuestas serían completamente diferentes.

Entre las respuestas a la misma pregunta obtenidas durante las encuestas, encontramos una respuesta interesante respecto a una vivienda con paredes de adobe: “que es muy cerrado y nos protege del frío y del calor”, lo cual pone de manifiesto las cualidades aislantes de este material de las que hablábamos anteriormente. El resto de las respuestas incluyen aspectos variados como “la cocina” o “el amor de la

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

familia”. Las personas encuestadas, esta vez sí, también respondieron a la pregunta ¿qué es lo que menos le gusta de su casa? A continuación, se presentan algunas de sus respuestas.

- No le gusta el tipo de suelo, cambiaría las paredes de la casa (que son de tablilla).
- No le gusta el espacio limitado, ampliaría la vivienda (que cuenta con 3 estancias).
- Cambiaría el muro (que es de *block*).
- Cambiaría el techo (que es de plancha metálica).

Los diferentes materiales de construcción desde el punto de vista de la población

A la hora de estimar el precio de los diferentes materiales de construcción, todas las personas participantes en las encuestas coinciden – de forma acertada – en que el *block* de *concreto* es el material más caro. Asimismo, el 87,5% afirma creer que el adobe es el más barato. La mayoría (50%) opina que el *block* es el material más duradero, aunque el 37,5% opta por el adobe. A la hora de determinar el material menos duradero, 2 personas afirman que se trata del adobe, mientras que el resto afirma que se trata de la madera.

En general, de los resultados de las últimas preguntas del cuestionario, se podría deducir que entre la gente joven existe cierta disposición a emplear el adobe como material de construcción. Solo el 25% afirma que no construiría con este material, ni siquiera partiendo de la base de que es el material más barato. El resto contesta que sí lo haría o que dependería de factores como la disponibilidad de tierra apropiada o de espacio suficiente. Entre las ventajas de este material mencionan su resistencia, el hecho de ser más económico, la sencillez de la construcción y que no contamina el medio ambiente, lo cual refleja que la juventud, al menos en parte, es consciente de los aspectos positivos que conlleva el empleo del adobe como material de construcción.

Unas de las preguntas que se les planteó a las personas asistentes a los talleres también fue ¿qué ventajas o desventajas le veían al adobe como material de construcción? A continuación, enumeraré los aspectos que fueron mencionados. Entre paréntesis, el número de veces que se nombraron en total.

Aspectos positivos

- El adobe es más duradero que la madera, porque esta se pudre. (2)
- El adobe es más fácil de trabajar. (1)
- El adobe forma parte de las tradiciones y costumbres locales. (2)
- El adobe es más fresco que otros materiales, regula mejor la temperatura. (6)

Aspectos negativos

- El adobe ocupa más espacio, los bloques han de ser más gruesos. (1)
- El adobe es más caro que el *block*. (1)
- El adobe se raja. (1)
- El adobe necesita ser recubierto, porque si se moja se estropea. (2)
- El adobe se derrumba en caso de temblor. (5)
- Ya nadie fabrica adobe: los jóvenes no quieren *sacarlo*, las personas a las que les gustaba *sacarlo* ya no están. (1)
- El adobe supone mucho trabajo y mucho tiempo. (2)

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

Llama la atención que aquellas personas que parecen tener más holgura económica, puesto que sus hogares constan de dos edificios diferentes – uno de adobe y otro de otro material – prefieren el de adobe para dormir o descansar, puesto que afirman que las temperaturas son mucho más agradables y que el material ‘respira’ mucho mejor que otros materiales., sobre todo en combinación con una cubierta de tejas.

La evolución del uso del adobe en la región

La entrevista con el topógrafo local, cuya transcripción se encuentra en el Anexo V, arroja luz sobre muchos aspectos interesantes relacionados con la evolución del uso del adobe en la región. A continuación, se resumen los resultados más relevantes para este diagnóstico.

Antiguamente, las construcciones de adobe eran símbolo de riqueza, puesto que solo las personas adineradas podían permitirse dichas construcciones. Tener una casa de adobe “era tener una casa de lujo”. Estas eran de gran tamaño y los adobes empleados eran de un grosor mayor a los que se fabrican actualmente. Se han dado casos de edificaciones de este tipo que, a lo largo de los años, han resistido a los sismos. Sin embargo, hoy en día, el adobe ya no representa ese estatus social y se considera una “*viejura*”. La gente que se lo puede permitir construye en *concreto*. Se ha hecho mucha publicidad desde las empresas de materiales de construcción para popularizar el *block*.

También es común la creencia de que las casas de adobe no son seguras, puesto que carecen de refuerzo. La opinión del entrevistado, en cambio, es que las casas de adobe sí pueden ser seguras, puesto que existen construcciones que llevan “70, 80 años” en pie. Además, “se suele estar muy bien” dentro de las mismas, puesto que aíslan del frío y del calor exteriores.

No obstante, la elaboración del adobe prácticamente se ha perdido. Solo sobrevive la elaboración de las tejas. Antes, en las comunidades, las construcciones con adobe eran una tarea colectiva, bien a nivel familiar, o de toda la comunidad. También esta práctica comunitaria ha ido desapareciendo.

Otro problema al que nos enfrentaríamos para llevar a cabo este proyecto sería la falta de espacio para construir. A raíz del conflicto armado, las poblaciones fueron forzadas a concentrarse en espacios más pequeños por lo que, en muchas ocasiones, las familias, hoy en día, disponen de terrenos extremadamente reducidos. Si consideramos que, cuando llegue la hora de dividir este terreno entre sus descendientes, estos querrán construir su propia casa, es muy probable que se vean forzados a “botar abajo la casa y construirla de nuevo en otro lugar”. Así pues, a efectos prácticos, la construcción de una vivienda duradera como puede ser una de adobe, carecería de sentido.

También habría que considerar la disponibilidad de material adecuado para elaborar un adobe de calidad cerca de las comunidades donde se vaya a construir, puesto que se trata de un material muy pesado y el transporte entre comunidades sería muy costoso. Asimismo, habría que contar con la disposición de la población para extraer dicho material.

Algunas ideas para poder ofrecer un diseño de la casa que resultara más atractivo para la población serían el barnizado de las paredes y/o la combinación con una losa de *concreto* pigmentado.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

Los roles de género en la región

Una vez que las personas asistentes a los talleres nos hubieron explicado con cuánta gente convivían y si se trataba de mujeres, hombres, niñas o niños, se les pidió que ubicaran los muñecos de papel en aquel espacio en el que pasaran más tiempo. La respuesta fue casi unánime: la mujer, en la cocina; el hombre fuera de la casa, trabajando.

Esta percepción de los roles de género pudo ser confirmada mediante la actividad de los ‘usos del tiempo’. Esta se realizó por grupos, separando a hombres y mujeres y adjudicándole a cada grupo una facilitadora que apuntaba las tareas u ocupaciones que iban mencionando los y las participantes. Un reloj por grupo fue suficiente puesto que todas y todos ocupaban su tiempo de una forma muy similar.

Las siguientes fotos muestran los resultados obtenidos en uno de los talleres.

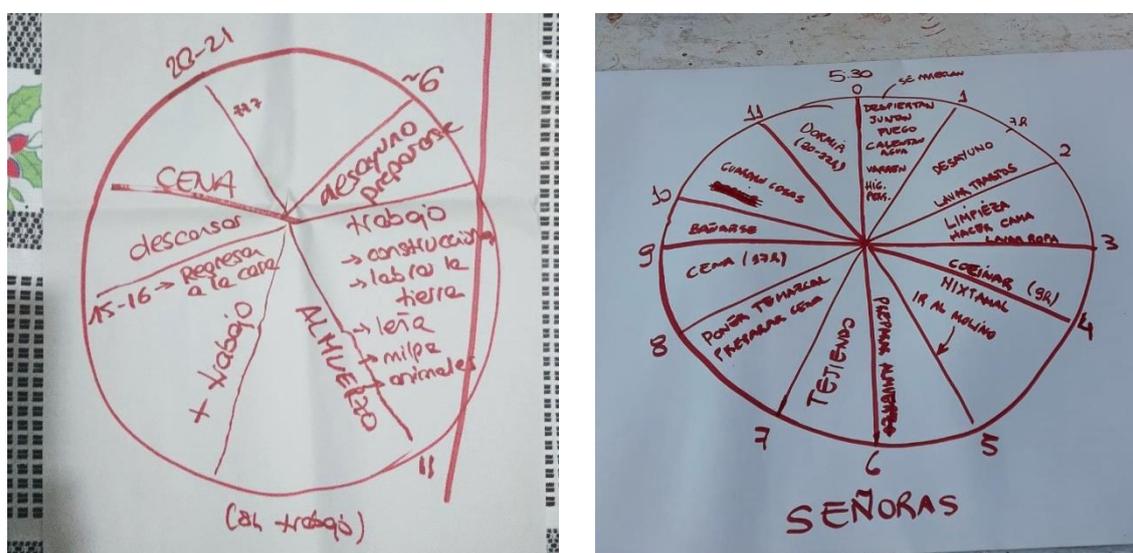


Ilustración 6.6: ‘Usos del tiempo’ de los hombres (izquierda) y de las mujeres (derecha) – Chuché, 2019

Cabe destacar que, en ambos talleres, los hombres acabaron su reloj mucho antes que las mujeres. Su día se estructuraba de la siguiente forma: se levantaban, desayunaban, se alistaban, salían a trabajar – normalmente se trataba de trabajos no remunerados en sus propias tierras –, almorzaban, volvían al trabajo y regresaban a la casa para descansar, cenar y, finalmente, acostarse. En cambio, las mujeres realizaban muchas más tareas a lo largo del día. Eran las encargadas de desempeñar todas las funciones relacionadas con los cuidados, pero, además, dedicaban tiempo a tejer y a ocuparse de los animales, así como a trabajar sus huertos. En ningún momento mencionaron “descansar” como parte de su rutina diaria. Esto refleja una sociedad en la que la distribución del trabajo es muy machista, como ya habíamos podido deducir de los resultados de la actividad 3.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

6.1.2. La precariedad laboral en la juventud

Al pedir a las y los jóvenes que identificaran las principales problemáticas a las que consideraban que se enfrentan como generación, estos nombraron una gran cantidad de problemas que, desde su propia percepción de la realidad, creían relevantes. De entre estos problemas, que se muestran en el árbol de la Figura 6.1, ordenados según sus relaciones de causa y efecto, estuvieron de acuerdo en que el problema focal era, claramente, el desempleo juvenil. El origen del mismo es la falta de oportunidades laborales en la región, causada, a su vez, por la falta de estudios o de experiencia, entre otras. La pobreza que deriva del desempleo tiene consecuencias problemáticas como el suicidio, la emigración, el consumo de drogas o las pandillas.

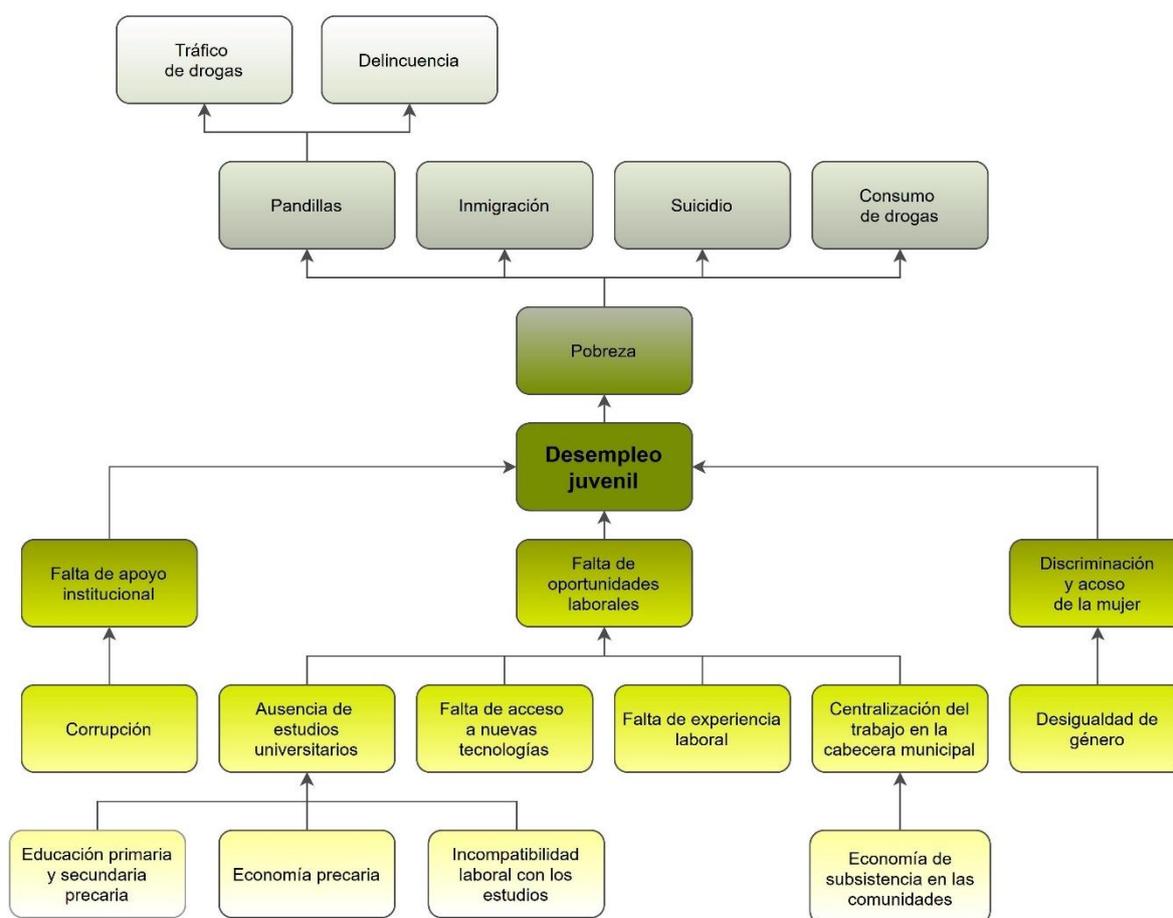


Figura 6.1: Árbol de problemas elaborado por jóvenes del municipio de Nebaj

Fuente: Elaboración propia

6.2. Resultados de la investigación sobre técnicas constructivas

Uno de los problemas principales que presentan las construcciones en adobe en países como Guatemala, donde los sismos son algo común – en este caso por estar este país localizado sobre el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico – es su falta de resistencia ante sucesos de este tipo. Esto

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

supone un riesgo para la población, puesto que las paredes pueden llegar a colapsar causando, no solo daños materiales, sino también de carácter personal.

6.2.1. *Algunas experiencias previas a este proyecto*

La voluntad de acabar con el problema de las construcciones en adobe que solían carecer de los requisitos mínimos para poder constituir alternativas seguras y saludables ha sido la motivación principal de muchos proyectos de cooperación. Entre otros, esta problemática fue la que impulsó el proyecto TAISHIN – un proyecto desarrollado por el Gobierno de El Salvador, país vecino de Guatemala, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) para, entre otras cosas, comprobar de forma científica la seguridad de un nuevo tipo de vivienda de adobe sismorresistente. Tras diversas pruebas llevadas a cabo en laboratorios mediante el uso de una mesa inclinable, se verificó que era una opción de construcción segura para viviendas de un solo piso (TAISHIN, 2008).

Así pues, en el marco de este proyecto, se elaboró un manual popular en el que se muestran de forma ilustrativa los detalles de este sistema constructivo, junto con otras muchas recomendaciones para obtener una vivienda segura. Este manual de “Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Difusión de la Vivienda Popular Sismo-resistente” se puede encontrar en la red y resulta una herramienta muy útil para aquellas personas o entidades que deseen construir en adobe de forma segura³.

La Asociación de Médicos Descalzos de Chinique, en el departamento de Quiché, llegó a poner en práctica la construcción en adobe basada en la tecnología desarrollada por el proyecto TAISHIN para la construcción de una casa materna (ASF-Galicia & Médicos Descalzos, 2014).

Otro proyecto, desarrollado en Perú por la Agencia de Cooperación Técnica de Alemania (actualmente la GIZ), el Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), quiso dotar a las viviendas ya existentes de resistencia ante posibles terremotos. Así, reforzaron varias casas con malla electrosoldada de alambre galvanizado de 1mm de diámetro espaciado a 3/4 de pulgada y recubierta de mortero de cemento y arena fina – en proporciones 1 a 5 – simulando una especie de columnas y de vigas de confinamiento. Las viviendas que fueron optimizadas de esta manera demostraron ser resistentes a los sismos, puesto que no mostraron daños tras los terremotos de 2001 y 2007 (San Bartolomé & Quiun, 2012).

Posteriormente, la GIZ construyó nuevas viviendas empleando un sistema similar de refuerzo que, además de los muros reforzados con malla de alambre, incluía cimientos de *concreto* ciclópeo y vigas soleras de *concreto* con dientes en las esquinas (para evitar posibles desplazamientos). Tampoco estas construcciones presentaron daños tras el sismo que tuvo lugar en la región en 2002 (San Bartolomé & Quiun, 2012).

³ Dicho manual se puede hallar aquí: https://mitigation.eeri.org/wp-content/uploads/Manual_Popular_Adobe.pdf (consultado el 14 de abril de 2020).

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

6.2.2. Reglas a seguir para la construcción de viviendas sismorresistentes en adobe

La ausencia de una legislación apropiada es, muchas veces, uno de los mayores problemas a la hora de impulsar técnicas de construcción sismorresistentes en adobe en una región determinada. De hecho, en Guatemala no existe una norma que regule las construcciones que se realizan con este material. La Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica incluso no recomienda el uso de “muros de adobe, ladrillo o bloques sin reforzar” (AGIES, 2001, pág. 11) y hace referencia a la necesidad de abandonar estas tradiciones y sustituir el adobe por el hormigón armado. Sin embargo, como se ha expuesto anteriormente, existen experiencias que demuestran que, si se ejecutan adecuadamente, las construcciones de adobe pueden ser seguras. En otros países, como Perú, sí que existe una norma que hace referencia a la construcción sismorresistente con adobe, ya sea este simple o estabilizado. El adobe estabilizado es aquel que incorpora otros materiales como el cemento para mejorar su resistencia a la compresión y su estabilidad ante la humedad. Se trata, en este caso, de la norma E.080⁴, la cual podría ser un elemento de referencia a la hora de construir de forma segura en Nebaj (Guatemala). De hecho, este documento se tomará como referencia en todo momento a la hora de realizar las recomendaciones pertinentes para la correcta ejecución de una vivienda de adobe sismorresistente.

El equipo del proyecto TAISHIN define dicha vivienda como aquella “que se ha edificado con adobes de buena calidad y [en la que] se ha empleado un sistema constructivo con normas básicas de sismo-resistencia, que le da mayor seguridad a nuestras vidas en un terremoto de regular magnitud” (TAISHIN, s.f., pág. 6). En este sentido, cabe tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:

En general, las construcciones deberían ser de un solo piso, y estar ubicadas en lugares que no tengan un alto riesgo de inundaciones, avalanchas u otros desastres naturales. Asimismo, deberán contar con un sistema de drenaje adecuado que permita la evacuación de posibles acumulaciones de agua. Esto es muy importante en la región, puesto que las precipitaciones durante la época de lluvias pueden ser muy importantes. Por último, es importante mantener una distancia mínima de unos 10cm entre edificios contiguos, para evitar que los muros entrechoquen entre sí en caso de sismo (Cevallos Salas, 2015).

Los adobes

La composición de la tierra empleada para formar los adobes es extremadamente importante. Esta debería contener entre un 10 y un 20% de arcilla, un 15 y un 25% de limo y entre un 55 y un 70% de arena (Cevallos Salas, 2015). Para comprobar la adecuación de esta, en la literatura sobre el tema se proponen dos sencillas pruebas, descritas en el Anexo VI. En dicho anexo, también se explica cómo determinar la cantidad de arena gruesa a incorporar a la mezcla con tal de evitar el agrietamiento durante el secado.

También la calidad del agua es importante, puesto que la presencia de determinadas sustancias puede tener un impacto negativo sobre la resistencia del material. Además, es recomendable emplear la menor cantidad posible de agua y nunca más del 20% del volumen del contenido seco.

⁴ Esta norma se puede consultar aquí: <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=3478> (consultado el 14 de abril de 2020).

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

Una vez formados los adobes, se recomienda dejarlos a secar en un lugar protegido del sol y del viento, sobre una superficie limpia de material orgánico y de piedras. Tampoco es recomendable que dicha superficie sea de cemento. Además, para evitar la aparición de posibles tensiones durante el secado, se debería espolvorear arena fina sobre la superficie en cuestión. Los adobes se dejan secar, primero, durante 3 días y, una vez transcurrido este tiempo, se ponen a secar de canto durante otros 10 días más. Un adobe, apoyado en sus extremos en otros dos, debería de ser capaz de sostener el peso de una persona de unos 70kgs durante, al menos, un minuto.

La cimentación

La cimentación es una parte esencial de la construcción, puesto que es la encargada de transmitir las cargas al suelo de forma eficiente, de evitar deslizamientos, así como de evitar que se humedezca la tierra de los muros. Para garantizar el buen funcionamiento de la misma, es importante cimentar sobre suelos firmes, no sobre “suelos granulares sueltos, cohesivos blandos, ni arcillas expansivas” (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2017, pág. 6), ni tampoco en arenas sueltas que se puedan saturar de agua. Se recomienda que la cimentación conste de una zapata de 60x60cm y de un sobrecimiento mínimo de 30cm de altura sobre el nivel del terreno y de 40cm de ancho. El refuerzo vertical de los muros, que unirá estos a la cimentación, quedará insertado en ese sobrecimiento.

Los muros

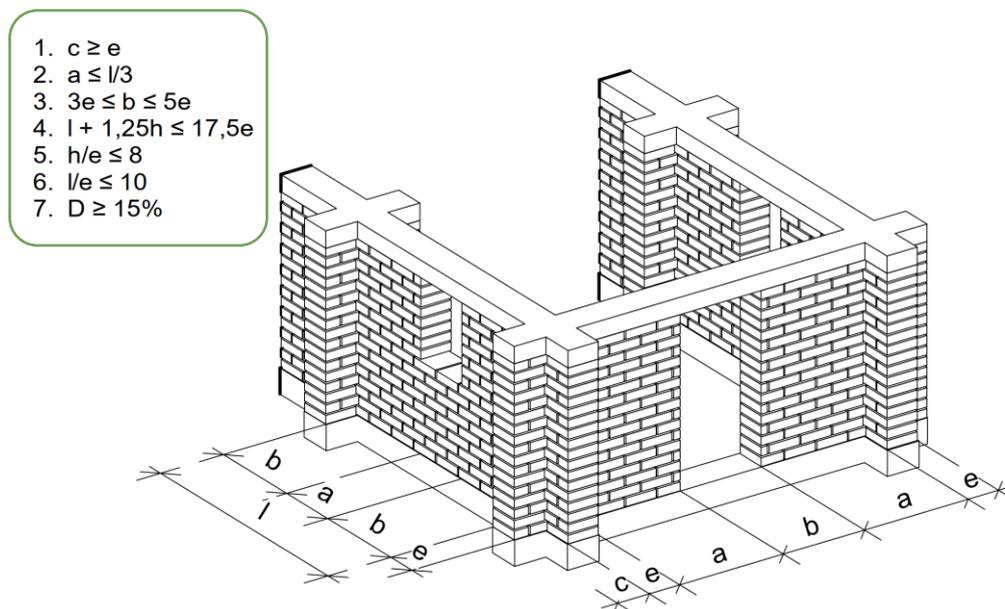


Figura 6.2: Reglas geométricas para la construcción sismorresistente⁵

Fuente: Elaboración propia basada en la norma E.080, Perú (2017)

⁵ La densidad (D) está definida como la relación del área de los muros con respecto al área de la planta. Esta podrá ser de hasta un 8% en el caso de que la edificación sea una vivienda particular (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2017).

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

A la hora de diseñar la planta, es importante que esta sea simétrica, así como que los muros tengan un espesor (e) mínimo de 38cm y que cuenten con arriostres verticales. La distancia entre los mismos (l), así como la altura de los muros (h), su densidad (D) o el ancho de los vanos (a) también deben cumplir ciertas reglas geométricas (ver Figura 6.2).

Asimismo, es esencial remojar los adobes antes de asentarlos, para que no absorban el agua del mortero. Aunque existen alternativas de mejora del mortero mediante la adición de materiales como el cemento, esto resulta más caro y ha quedado demostrado que estos morteros son superados por los de tierra arcillosa con paja o arena gruesa, por lo que no se recomienda su uso (Blondet, Vargas, Tarque, & Iwaki, 2011). Eso sí, las juntas entre adobes no pueden tener un espesor superior a los 2cm y no se recomienda realizar más de 5 hiladas por día.

El refuerzo

El refuerzo, interno o externo, de los muros es imprescindible para que el muro pueda soportar las fuerzas de tracción generadas por un terremoto. Para ello colocaremos cañas verticales enteras (de unos 25mm de diámetro) dentro de los muros y las ataremos con alambre galvanizado a franjas de cañas aplastadas emplazadas cada tres hiladas de adobes. Blondet et al. (2011) demostraron, mediante ensayos de laboratorio, que este tipo de refuerzo, replicado en la Figura 6.3, mejoraba de forma efectiva la resistencia y la capacidad de deformación de los muros de adobe.

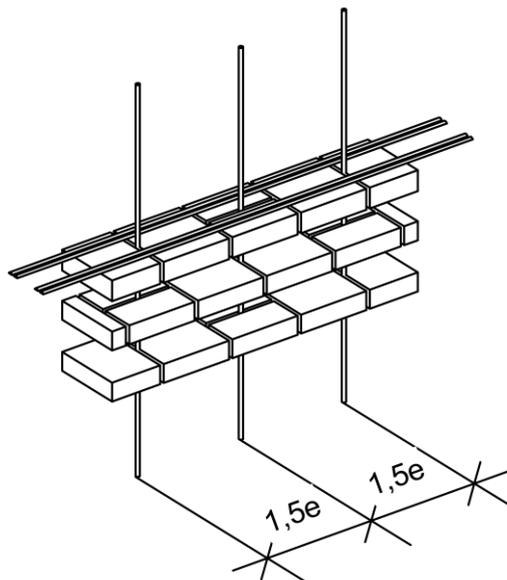


Figura 6.3: Refuerzo horizontal y vertical de un muro de adobe con caña

Fuente: Elaboración propia basada en los experimentos de Blondet et al. (2011)

Las vigas soleras

Para garantizar la estabilidad de todos los muros, es importante que cuenten con un mínimo de una viga de coronamiento en su parte superior. Esta puede estar construida con materiales compatibles con la tierra (madera, caña, etc.) o ser de *concreto*. Sin embargo, se recomienda construir ya una primera viga solera a la altura de puertas y ventanas.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

La cubierta

La cubierta debe ser lo más ligera posible para reducir al máximo la masa que oscilaría en caso de terremoto. También es muy importante que esté fijada a los muros mediante la viga de coronamiento. Existen diferentes opciones para la realización de la misma. Una de ellas es la cubierta de tejas de *micro-concreto* (bastante más ligeras que las tradicionales), montadas sobre una estructura de madera.

El repello

El recubrimiento de los muros es imprescindible para evitar el deterioro de este tipo de construcciones, puesto que los protegerá de la lluvia, del viento y de la humedad. A su vez, el repello deberá permitir la evaporación de la humedad que se pueda acumular en el muro durante los días de lluvia. Es por ello que se evitará incorporar cemento a la mezcla.

También, con el mismo fin, se suele dotar al techo de aleros, puesto que estos contribuyen a evitar que la lluvia moje directamente los muros.

El piso

El recubrimiento del suelo con ladrillos o, en su defecto, con una capa de cemento, siempre será más saludable y limpio que un piso de tierra, por lo que esta es una práctica muy recomendable.

El mantenimiento

Para asegurar la durabilidad de estas construcciones, es imprescindible realizar un correcto mantenimiento de las mismas. Así pues, es recomendable:

- Reparar los desperfectos en el repello.
- Pintar las partes metálicas con pintura anticorrosiva.
- No construir cocinas a la par de las paredes.
- Mantener la cubierta limpia de basura u otros objetos.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados del diagnóstico y de la investigación realizados, presentados en el capítulo anterior, nos permiten concluir que el adobe, efectivamente, es un material que, poco a poco, ha ido cayendo en desuso en el municipio de Nebaj. No solo lo demuestran las estadísticas, sino que es algo que nos confirman las personas de la región, que han vivido, de primera mano, el declive de este material. Lo que antiguamente era un símbolo de riqueza ha sido paulatinamente sustituido por el *block* de hormigón, un material que no todas las familias se pueden costear.

Las personas dedicadas a la construcción, que todavía podrían conservar conocimientos en cuanto a la edificación en adobe, han optado por especializarse en las técnicas constructivas modernas, es decir, aquellas basadas en el uso del hormigón y del acero. Se interrumpe aquí la cadena de transmisión de saberes a las generaciones más jóvenes, que ya no sabrán cómo emplear este material de manera adecuada. De esta misma forma, han caído en el olvido las prácticas comunitarias asociadas a la construcción con tierra – en la edificación de una vivienda de adobe solía participar toda la familia o,

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

incluso, la comunidad –, sumándose a la larga lista de tradiciones indígenas que se han ido perdiendo, en gran parte, por culpa del conflicto armado que asoló la región durante finales del siglo XX.

Además, cabe destacar que, de las viviendas en adobe existentes, muchas están ejecutadas de forma que no garantizan la seguridad de sus habitantes, presentando, bien juntas demasiado gruesas y severamente agrietadas, o bien cubiertas excesivamente pesadas. Asimismo, es evidente que, en muchos de los casos, tampoco se realiza un mantenimiento regular adecuado, lo cual afectaría de forma negativa a la durabilidad de las mismas.

Estos aspectos constructivos de las edificaciones de adobe, a pesar de suponer un riesgo para la seguridad, no vienen recogidos en la normativa de Guatemala, en la que se limitan a desaconsejar el uso del material por no ser suficientemente seguro. Sin embargo, como se puede comprobar a raíz de lo expuesto en el apartado 6.2.1, existen suficientes experiencias que demuestran lo contrario, así como estudios de laboratorio que las corroboran. Eso sí, para garantizar la resistencia sísmica de dichas construcciones es imprescindible respetar de forma rigurosa ciertas normas constructivas.

En lo referido a la opinión de la población respecto al adobe como material de construcción, se podría afirmar que, si bien existen concepciones erróneas, o incluso cierto desconocimiento respecto al material, sobre todo entre las personas más mayores, la mayoría son conscientes de las ventajas que presenta. Especialmente, cabe destacar el testimonio de aquellas personas que, poseyendo una vivienda de tierra y otra de otro material, eligen la primera para dormir debido a las propiedades aislantes de sus muros. Además, la gente joven, por lo general, coincide en que el adobe es el material más barato y demuestran cierto interés por la construcción con el mismo.

Finalmente, en cuanto a la situación de la juventud ixil, el diagnóstico realizado pone de manifiesto que su situación a nivel laboral es, efectivamente, precaria. Esta precariedad tiene como consecuencia la emigración de muchas personas a la ciudad o incluso a países como México o los EEUU, así como la proliferación de la delincuencia juvenil o incluso, a veces, el suicidio.

Todo lo expuesto anteriormente nos permite afirmar que un proyecto que tuviera como objetivo el impulso del adobe como material de construcción, así como la promoción de oportunidades para la juventud, podría desarrollarse de forma exitosa en el municipio de Nebaj. Sin embargo, para lograr este desarrollo, es imprescindible tener en cuenta las particularidades del contexto en el que se llevaría a cabo, así como intentar alcanzar el máximo grado de apropiación del proyecto entre las personas beneficiarias. En esta línea, se exponen a continuación una serie de recomendaciones destinadas, principalmente, a la organización presente sobre terreno, el Centro Kulbaalib Xe'chulub, así como a la organización social que sería la encargada del diseño del proyecto y de conseguir los recursos necesarios para su ejecución a través de fondos de cooperación internacional, Perifèries del Món.

Perifèries del Món

- En primer lugar, será imprescindible estudiar la presencia en la región de otros actores que puedan contribuir o con los que se puedan establecer sinergias a la hora de diseñar y de ejecutar el proyecto. Estos podrán incluir otras organizaciones locales, universidades, entidades internacionales, áreas del gobierno regional, etc. El contacto con dichos actores facilitará el intercambio de conocimientos o de experiencias en lo que a proyectos similares se refiere y

evitará que se repitan los mismos errores o, incluso, posibles duplicidades a la hora de invertir recursos. Además, el hecho de asociarse con otros actores relevantes en el territorio siempre contribuirá a lograr un impacto más integral.

- Las capacitaciones deberán ser un pilar importante en el desarrollo del proyecto, ya que, a través de estas, se podrá formar a personas que, más tarde, serán capaces de ejecutar correctamente construcciones sismorresistentes en adobe. Es imprescindible que estas capacitaciones, de carácter técnico, sean impartidas por personas adecuadamente formadas.
- Se propone el uso de maquetas de los adobes y de los refuerzos correspondientes para facilitar a los asistentes a los talleres la comprensión de esta técnica constructiva. Asimismo, se recomienda encarecidamente acompañar las explicaciones teóricas de una aplicación práctica, como podría ser la construcción de la vivienda para personas voluntarias mencionada en la introducción de este trabajo. Esta desempeñaría, una vez completada, el papel de edificio modelo, a la vez que podría servir, en un futuro, como ejemplo para el desarrollo de talleres de capacitación en lo que al mantenimiento de este tipo de construcciones se refiere. La ejecución de esta construcción también deberá ser monitorizada por personas convenientemente capacitadas.
- Se recomienda que los talleres de carácter teórico vayan acompañados de actividades orientadas al fomento del desarrollo sostenible. En ellos se les dará a las personas participantes las herramientas necesarias para convertirse en agentes del desarrollo local.
- Con la finalidad de garantizar la sostenibilidad del proyecto se propone estudiar la posibilidad de apoyar la creación de una microempresa para la construcción de viviendas sismorresistentes en adobe, basándose en otras experiencias similares del ámbito de la cooperación. De esta forma, se lograría que las personas capacitadas pudiesen darle continuidad al proyecto mediante la construcción de viviendas para particulares en las diferentes comunidades o incluso en la cabecera municipal. Estas construcciones podrían estar financiadas con fondos de cooperación internacional, al principio, de forma íntegra, más tarde, de forma parcial, hasta lograr la completa independencia económica de la microempresa. Se aconseja, sin embargo, el acompañamiento de este proceso hasta que el buen funcionamiento de la empresa haya quedado evidenciado.
- En esta línea, se plantea también la opción de establecer un sistema de incentivos para garantizar que las posibles personas beneficiarias de este proyecto aseguren el correcto mantenimiento de las construcciones de forma correcta, evitando así, su prematuro deterioro. Para ello deberán, evidentemente, ser instruidos previamente en dichas técnicas de mantenimiento.
- Finalmente, como complemento al proyecto, se plantea la opción de la elaboración de un manual en colaboración con el Centro Kulbaalib para la divulgación popular de este tipo de construcciones. Este deberá adaptarse al contexto en el que nos encontramos, donde, por ejemplo, las tasas de analfabetismo entre la población rural son todavía muy altas. Se podría contemplar la posibilidad de realizar una versión en ixil, para facilitar la difusión entre personas que no dominen el castellano.

Teniendo en cuenta esta serie de recomendaciones, en el Anexo VII se realiza una propuesta de las actividades que podrían estar comprendidas en un proyecto tal. Este listado de actividades está

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

acompañado de un cronograma en el cual se contemplan, tanto la posible duración de cada una de ellas, como la dependencia temporal entre las mismas.

Centro Kulbaalib Xe'chulub

- Este proyecto podría ser una oportunidad para la divulgación de otras tecnologías apropiadas impulsadas por la asociación, como las cocinas mejoradas o las letrinas aboneras, puesto que se podrían incluir en el diseño de la vivienda tipo.
- A su vez, el proyecto representa una brillante oportunidad para impulsar la participación de la juventud en los procesos de desarrollo local, siendo este uno de los principales objetivos del Centro. Esto se lograría convirtiendo a la gente joven en las personas destinatarias de las capacitaciones. Dicha medida no solo pondría remedio a la falta de interés de esta generación por las actividades organizadas por CEKUXE, sino que les ofrecería una oportunidad de formación y de emprendimiento que contribuiría, a su vez, a mejorar su situación, que, como hemos podido comprobar en el apartado 6.1.2, hasta la fecha es muy precaria.
- Sería aconsejable que algunas de estas personas tuvieran formación como albañiles, para facilitar el proceso de construcción de la vivienda para personas voluntarias. En caso contrario, se podría contratar a uno o dos albañiles a modo de apoyo durante la duración de la obra. Para la correcta ejecución de las instalaciones, será necesaria la posterior contratación de especialistas.
- Una vez finalizadas las capacitaciones y la obra en la sede de la organización, se recomienda la realización de actividades de divulgación en las comunidades. Es importante que las posibles personas beneficiarias sean conscientes de las ventajas de la construcción en adobe para que este proyecto pueda ser sostenible. Estas ventajas deberán ser explicadas de forma clara y concisa, haciendo referencia, por ejemplo, a los costes de dicha vivienda en comparación con los de con una vivienda de *block*. Se podría valorar la capacitación de líderes comunitarios para que ellas y ellos se conviertan, a su vez, en promotores de estas técnicas de construcción en sus propias comunidades.
- Dados los resultados de la actividad de los 'usos del tiempo', que denotan una sociedad profundamente machista, todas las actividades mencionadas anteriormente deberían incorporar una perspectiva de género, de forma que contribuyan a diluir, poco a poco, los roles de género característicos de la sociedad rural guatemalteca.

Diseño de la vivienda tipo

A la hora de diseñar la casa para personas voluntarias, que servirá posteriormente como prototipo de vivienda de adobe sismorresistente, se recomienda tener en cuenta los siguientes puntos:

- Previamente a la fase de diseño, es aconsejable que se estudie en detalle tanto la normativa peruana como el manual popular desarrollado por el equipo del proyecto TAISHIN y la documentación facilitada por ASF-Galicia y la asociación Médicos Descalzos sobre la casa materna construida en Chinique; puesto que el presente documento – debido a las limitaciones en cuanto a la extensión del trabajo – no incluye la totalidad de aspectos a tener en cuenta para garantizar la seguridad de una construcción de adobe.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

- El diseño propuesto deberá ofrecer una solución flexible, que se pueda adaptar fácilmente a las necesidades que puedan tener las diferentes familias.
- Es importante que la casa para personas voluntarias que se construya en el Centro Kulbaalib presente un aspecto atractivo, puesto que deberá servir de ejemplo y animar a las personas beneficiarias del proyecto a ‘querer una casa así’. Es por ello que se deberán cuidar los acabados, demostrando que se pueden alcanzar resultados estéticos mediante el uso de materiales locales, económicos y sostenibles. Se trabajará, además, con madera, siempre que sea posible, evitando el uso del *concreto* y del acero – por ejemplo, a la hora de realizar las vigas soleras.
- Existen estudios que demuestran la influencia de la distribución de los espacios sobre las costumbres de las personas que los emplean. Cabría la posibilidad de investigar cómo una determinada disposición de la planta podría tener un impacto positivo en el reparto, actualmente, de marcado carácter machista, de las tareas del hogar en las familias ixiles.
- Finalmente, se propone que el diseño sea realizado de forma participativa durante los talleres de capacitación. De esta forma, las personas asistentes a los mismos se sentirían, en mayor medida, protagonistas del proyecto. Además, la integración de la perspectiva de personas diversas garantizaría una mayor inclusividad del diseño, a la vez que fomentaría un mayor grado de creatividad e innovación a la hora de buscar soluciones a diferentes problemáticas que puedan surgir.

Como parte de este trabajo y teniendo en cuenta estas recomendaciones se realiza una propuesta de diseño para este edificio (ver Anexo VIII). Evidentemente, si dicha propuesta se tuviese en cuenta para la futura construcción, solo serviría de modelo y debería ser adaptada a las necesidades de CEKUXE, así como a las conclusiones alcanzadas durante los talleres de capacitación.

Gobierno local

Si bien es cierto que muchas zonas de Guatemala no cuentan con tierra adecuada para la confección de adobes, por tratarse de suelo de origen volcánico (Monzón-Despang, 2014), hay excepciones, especialmente en el norte del país. Aunque la norma actual lo desaconseje y el uso de este material no llegue a alcanzar los niveles de antaño, se seguirá construyendo con adobe, especialmente en las áreas rurales. Además, a lo largo y ancho de toda Guatemala hay una gran cantidad de edificios de adobe que siguen en pie, pero que, probablemente, no cumplen con unos requisitos mínimos de seguridad.

Esto pone de manifiesto la necesidad de regular este tipo de construcciones mediante una normativa que se ajuste, además, a la sismicidad del territorio guatemalteco y al tipo de terreno que encontramos en él. La formalización de la construcción con este tipo de materiales ‘alternativos’ no solo contribuiría a garantizar la seguridad de los edificios, sino que impulsaría la capacitación de personal técnico para el manejo de estas tecnologías sismorresistentes y supondría la creación de una nueva área de mercado carácter sostenible dentro del sector de la construcción.

8. REFLEXIÓN CRÍTICA

Durante muchos años, la cooperación internacional estuvo marcada por una clara tendencia paternalista, imponiéndose ‘desde arriba hacia abajo’ aquellas soluciones que los países ‘desarrollados’ consideraban

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

adecuadas para los problemas del Sur global. Sin embargo, con el tiempo y tras repetidos procesos de deconstrucción de las propias organizaciones del Norte global, los proyectos de cooperación han ido adoptando una visión mucho más participativa y horizontal, mediante la cual las personas beneficiarias se han convertido en los protagonistas de su propio desarrollo. Además, desde muchas organizaciones como, por ejemplo, Perifèries del Món se sostiene que el desarrollo en los países del Sur global nunca será posible sin un cambio estructural en occidente, por lo que impulsan diversas iniciativas de educación para el desarrollo.

En esta línea, el diagnóstico expuesto en este trabajo emplea técnicas de investigación participativas y pretende tener en cuenta no solo las necesidades, sino también los saberes y las tradiciones de la población local. Asimismo, las recomendaciones dirigidas a la realización de un futuro proyecto que se realizan en el Capítulo 7 pretenden que este contribuya en la mayor medida posible al empoderamiento de la gente joven de la región, para que esta pueda convertirse en agente de su propio desarrollo y que este sea lo más sostenible posible.

Sin embargo, la autora considera que cabría preguntarse cuál fue el papel de la participación a la hora de definir la temática de este trabajo, es decir, al proponerse la recuperación del adobe como necesidad de las comunidades ixiles. Si bien es cierto que dicha cuestión fue propuesta por la junta directiva del Centro Kulbaalib Xe'chulub – la cual, a su vez, representa a todas las personas que constituyen la organización – y que, por ende, deberíamos de poder afirmar que se trata de una inquietud que surge desde 'abajo'; la autora sugiere analizar en profundidad las posibles relaciones de poder que pudieron influir en la decisión para poder responder a esta cuestión.

La junta directiva del Centro Kulbaalib está conformada por representantes de las diferentes comunidades. Su papel, sin embargo, no se limita al cumplimiento de las labores que los diversos cargos implican, sino que también deben representar a las y los miembros de la Organización que residen en sus comunidades de origen, para lo que se reúnen con estas personas periódicamente. Entre las personas que forman parte de la junta cabe destacar la presencia de solamente dos mujeres: la vicepresidenta y la coordinadora de proyectos.

Por lo que la autora pudo apreciar durante su estancia de prácticas, las reuniones de la junta directiva no suelen ser muy numerosas, aunque en ocasiones acuden a las mismas, colaboradores de la entidad que residen en la Ciudad de Guatemala. Estas personas tienen muchos años de experiencia en la ejecución de proyectos de cooperación en la región y amplios conocimientos sobre la situación de la población en el triángulo ixil, y apoyan a CEKUXE en sus procesos, sin esperar nada a cambio. Esto puede ser de gran ayuda en muchas ocasiones, sin embargo, también cabe preguntarse si la presencia de estas personas no indígenas de la capital no influye en la horizontalidad de dichas reuniones y en la toma de decisiones que en ellas tiene lugar. Asimismo, el marcado carácter patriarcal de la sociedad rural guatemalteca, podría estar determinando qué voces tienen más valor y cuáles menos. De hecho, la autora pudo constatar que la vicepresidenta apenas participaba en las reuniones y, en la mayor parte de los casos, se limitaba a escuchar. También el hecho de que sobre la coordinadora de proyectos recaiga constantemente la mayor parte de las responsabilidades, por ser la única persona que reside en Nebaj, hace pensar que podría estar adoptando un papel de líder y minando la supuesta horizontalidad de la Organización en la toma de decisiones.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

Dado que estas reuniones se desarrollaban, en su mayor parte, en la lengua maya de la región, idioma que la autora no comprende y en un contexto hasta ese momento desconocido para ella; estas cuestiones no dejan de ser meras hipótesis basadas en observaciones realizadas durante las pocas reuniones que pudo presenciar. Sin embargo, considera que, de ser la recuperación de estas técnicas, realmente una necesidad impuesta 'desde arriba' – aunque esta vez 'arriba' no sea equivalente a 'país desarrollado del Norte global' – estaríamos hablando de un proyecto que no nace realmente de la voluntad de las personas beneficiarias de cambiar un aspecto concreto de sus vidas. Remitiéndonos a la escalera de la participación de Arnstein, nos encontraríamos en la zona del formulismo, habiendo consultado a la población, pero sin que esta tenga realmente el poder de decisión.

Cabe cuestionar, además, la insistencia de muchas ONGD por la vuelta a lo tradicional en países que se consideran en desarrollo. El argumento suele ser la recuperación de las costumbres y, sobre todo, la sostenibilidad ecológica de estas soluciones, pero ¿no es hipócrita pretender que estas personas no aspiren a alcanzar aquello que ven en países considerados desarrollados? Si en los países ricos, países que, por cierto, son los responsables de una gran parte de las emisiones de CO₂ anuales, seguimos erigiendo verdaderos monstruos de hormigón y acero ¿por qué no tendrían que desear imitarnos? Habría que plantearse, pues, hasta qué punto no estamos volviendo a imponer, desde una perspectiva colonialista, nuestra visión de desarrollo – esta vez mucho más sostenible, inclusiva y de carácter global – pero, al fin y al cabo, nuestra.

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

BIBLIOGRAFÍA

- AGIES. (2001). *AGIES NSE 4-10 Requisitos Prescriptivos para Vivienda y Edificaciones Menores de uno y dos Niveles*. Ciudad de Guatemala.
- Álvarez Guevara, D. A. (2015). *Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas de Adobe del C.P. La Huaraclla, Jesús, Cajamarca 2015*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería.
- Asamblea General de la ONU. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos.
- ASF-Galicia & Médicos Descalzos. (2014). *Construcción Casa Materna con Adobe Sismorresistente*.
- Blondet, M., Vargas, J., Tarque, N., & Iwaki, C. (2011). Construcción sismorresistente en tierra: la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Univerisdad Católica del Perú. *Informes de la Construcción*, Vol. 63, 41-50. doi:10.3989/ic.10.017
- Cevallos Salas, P. (2015). La Construcción con Tierra en el Ecuador y la Necesidad de la Norma. *15º Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra*.
- Chambers, R. (1983). *Rural Development: Putting the Last First*. Harlow: Longman.
- Comisión para el Esclarecimiento Histórico. (1999). *Guatemala, memoria del silencio*. Ciudad de Guatemala: UNOPS.
- Corporación Latinobarómetro. (2018). *Latinobarómetro 2018*. Santiago de Chile.
- FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. (2018). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. Roma: FAO.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. (2019). *Resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*. Ciudad de Guatemala.
- McGee, R. (2010). Procesos de desarrollo, participación, gobernanza, derechos y poder. *Cuadernos de Investigación en Procesos de Desarrollo, Nº1*.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2017). *Norma E.080: Diseño y Construcción con Tierra Reforzada. Resolución Ministerial Nº121-2017-Vivienda*. Lima: El Peruano.
- Monzón-Despang, H. (2014). *AGIES DSE 4.1 Manual de Diseño Sismo-Resistente Simplificado. Mampostería de Block de Concreto para Guatemala*. Ciudad de Guatemala: AGIES.
- Nivelo Andrade, W. (2011). *Manual práctico para el diseño y evaluación de proyectos*. Guayaquil.
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *La salud de los adolescentes y jóvenes en la Región de las Américas: la aplicación de la estrategia y el plan de acción regionales sobre la salud de los adolescentes y jóvenes (2010-2018)*. Washington: OPS.
- Palencia-Frener, S. G. (2014). Rebelión social y contrainsurgencia en Guatemala, 1981-1983: Conformación estatal y potencialidad revolucionaria. *LiminaR*, Vol.12, Nº1, 161-176. Recuperado el 04 de Mayo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272014000100011

El adobe, una oportunidad de desarrollo sostenible para la región ixil: Proyecto para la recuperación de técnicas tradicionales de construcción en las comunidades de Nebaj, Guatemala.

Peris Blanes, J., & Herrera Racionero, P. (s.f.). *Técnicas básicas de Investigación Cualitativa*. Valencia: Universitat Politècnica de València.

Prado S., J. (2018). El empleo de los jóvenes en Guatemala: 2002 - 2017. *ASIES*.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). *Más allá del conflicto, luchas por el bienestar. Informe Nacional de Desarrollo Humano*. Ciudad de Guatemala: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Quiñónez Guzmán, J. (2006). *Revestimientos para Construcciones de Tierra en Guatemala*. Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

San Bartolomé, A., & Quiun, D. (2012). Comportamiento Sísmico de Viviendas de Adobe en los Terremotos del 2001 y 2007 en Perú.

Sanmartín, R. (2003). *Observar, escuchar, comparar, escribir: la práctica de la investigación cualitativa*. Barcelona: Ariel.

TAISHIN. (2008). *Informe de Resultados De la Investigación del Sistema Constructivo Adobe Sismo-Resistente*. Recuperado el 24 de Marzo de 2020, de <https://en.calameo.com/read/0002299315346d4f4ad94>

TAISHIN. (s.f.). *Manual Popular para la Construcción de la Vivienda de Adobe Sismo-resistente*. El Salvador.

BIBLIOGRAFÍA WEB

Cladera, A., Etxeverria, M., Schiess, I., & Pérez, A. (s.f.). *Construcciones de Adobe en la Construcción para el Desarrollo*. Recuperado el 27 de Agosto de 2019, de Construpedia: https://www.construmatica.com/construpedia/Construcciones_de_Adobe_en_la_Construcción_para_el_Desarrollo

Gámez, F. (s.f.). *Ventajas y Desventajas del Uso del Adobe*. Recuperado el 27 de Agosto de 2019, de Folio: http://folio.news/noticias_monterrey/ventajas-y-desventajas-del-uso-de-adobe/

Pastor, D. (s.f.). *El Adobe no es Pobreza, es Resiliencia*. Recuperado el 27 de Agosto de 2019, de Entremundos: <https://www.entremundos.org/revista/economia/adobe-no-pobreza-resiliencia/>

Perifèries del Món. (s.f.). *¿Quiénes somos?* Recuperado el 20 de Marzo de 2020, de <http://periferies.org/es/quienes-somos/>

Varas Madrid, R. (Octubre de 2009). *Eficiencia energética, tradiciones versus nuevas soluciones*. Recuperado el 16 de Mayo de 2020, de Ciudades para un Futuro más Sostenible: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ac-rvar.html>