



## Estrategia Educativa para el uso y Aprovechamiento del Carrizo en Viviendas afectadas por Sismos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca

Juan de Dios Vera Castillo<sup>1</sup>, Margarita Rasilla Cano<sup>2</sup>, José Luis Caballero Montes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Oaxaca.

<sup>2</sup> Profesor investigador. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR- Unidad Oaxaca

### ARTICLE INFO

**Received:** 20 octubre 2019

**Accepted:** 16 diciembre 2019

**Available on-line:** 01 mayo 2020

**Keywords:** Damaged housing, 4 MAT cycle, Training workshops.

**E-mail addresses:**

[juanveracastillo@gmail.com](mailto:juanveracastillo@gmail.com)

[margaritarasilla@yahoo.com.mx](mailto:margaritarasilla@yahoo.com.mx)

[josecamontes@hotmail.com](mailto:josecamontes@hotmail.com)

ISSN 2007-9847

© 2020 Institute of Science Education.  
All rights reserved

### ABSTRACT

It has been identified that in the processes of reconstruction of natural post-disaster housing different external actors participate with little connection running between them, predominantly the introduction of inadequate design models in damaged environments. The above has occurred in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, Mexico, after the earthquakes of 2017. To contribute to the reconstruction in a way that corresponds to the specific context, an educational intervention was designed to raise awareness and train the affected population in the use of natural and local materials (e.g. reeds) that contribute to providing solutions with minimal impact to the environment, as well as being, low cost and easy-to-apply in homes. It is intended to impact families in a state of vulnerability in the aforementioned work area, requiring the integration of instructors who contribute to this objective. Therefore, a previous phase of training has been considered for architects, architecture students and people with experience in construction techniques using regional materials. The methodology for the design of the intervention strategy is based on the learning cycle of the 4 MAT system. To date, the results seen have been the strengthening of technical abilities of personnel, and those expected for the second phase are aimed at vulnerable people who suffered damage to their homes, thus promoting self-construction and a possible source of income. During the training, awareness is raised on the use of natural materials in addition to the promotion of values of solidarity in response to issues that has not yet been fully addressed after the natural disasters occurred two years ago.

Se ha identificado que en los procesos de reconstrucción de vivienda post-desastre naturales participan diferentes actores externos con escasa conexión entre ellos, predominando la introducción de modelos inadecuados en el diseño del hábitat dañado. Lo anterior ocurre en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, después de los sismos del 2017. Para contribuir con la reconstrucción que responda al contexto se diseñó una intervención educativa dirigida a sensibilizar, concientizar y capacitar a la población afectada en el uso de materiales naturales y locales (carrizo) que contribuyan a dar soluciones con impacto mínimo al medio ambiente, de bajo costo y de fácil aplicación en viviendas. Se pretende impactar a las familias en estado de vulnerabilidad en la zona de trabajo mencionada, requiriéndose la integración de instructores que contribuyan con este objetivo, así que se contempla una fase previa de capacitación a arquitectos, estudiantes de arquitectura y personal con experiencia en técnicas constructivas con materiales regionales. La metodología para el diseño de la estrategia de intervención, está basada en el ciclo de aprendizaje del sistema 4 MAT. A la fecha el resultado es el fortalecimiento de capacidades de personal técnico, y los esperados para la segunda fase están dirigidos a las personas vulnerables que sufrieron daños en sus viviendas fomentando así la autoconstrucción y una posible fuente de ingreso. Durante la capacitación se plantea la sensibilización en el uso de materiales naturales además del fomento de valores solidarios dando respuesta a la problemática que aún no ha sido atendida del todo después de los embates naturales ocurridos hace dos años.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El 7 de septiembre del 2017 a las 11:49 se presenciaron uno de los terremotos de mayor impacto, con magnitud de 8.2 grados en la escala de Richter y epicentro en Pijijiapan, Chiapas. Dejando gravemente afectados los estados de Chiapas y Oaxaca. En el caso de Oaxaca, la cifra alcanzada en daños es de 63 mil 335 viviendas en 41 municipios. Cabe mencionar, que los municipios con mayor afectación se encuentran ubicados en el Istmo; Santo Domingo Tehuantepec con 4,324 viviendas, Ciudad Ixtepec con 4,062 y La Heroica ciudad de Juchitán de Zaragoza. Siendo este último el más afectado con 14, 918 viviendas y declarada como zona de desastre (SEDATU, 2017).

Ante esta situación se ha venido llevando a cabo la reconstrucción de viviendas con la participación de diversos actores, si bien los esfuerzos han sido loables y dignos de reconocer ha existido situaciones que en vez de dar solución a los problemas en ocasiones se ha evidenciado que los proyectos implementados no son del todo adecuados. Podemos mencionar por ejemplo el que están llevando a cabo las empresas constructoras privadas quienes han promovido la construcción de viviendas con modelos poco adaptables a las condiciones climáticas del Istmo (calido-humedo) con materiales convencionales (acero, cemento), y con sistemas prefabricados de baja calidad para obtener un beneficio monetario, dando soluciones fáciles y deficientes al problema de la región. Estos modelos impactan de forma negativa a los pobladores y a sus formas de vida tradicional, ya que incluyen técnicas y materiales de alto impacto ambiental, además de que afectan directamente a la preservación de la arquitectura tradicional de la zona que se caracteriza por viviendas con muros de tabique rojo recocido de espesores grandes y techos de madera con tejas que ayudan en mejorar las condiciones de confort de los usuarios.

González y Olivera (2010), afirman que, los actores externos (agencias internacionales de ayuda humanitaria, organizaciones sociales, ONG's, sector empresarial, academia entre otros) que participan en la reconstrucción de un medio que ha sido afectado en su infraestructura, carecen de suficiente conexión entre sí; lo que origina que implementen soluciones ajenas al diseño local del hábitat afectado. Los proyectos de viviendas con los que dan solución a la problemática de las viviendas dañadas es mediante tecnologías que tienen nula compatibilidad con los factores climáticos, culturales, sociales, económicos y ambientales. Sumado a esto las empresas privadas han promovido la construcción de viviendas que tipológicamente no se adaptan a la arquitectura tradicional con lo que se contribuye poco a poco a no valorar la identidad cultural y constructiva de las zonas que han sufrido de embates naturales como los sismos.

Por lo tanto, es importante sensibilizar, concientizar y capacitar a la población en el uso de materiales y técnicas constructivas locales y tradicionales como alternativa de solución, que garanticen el confort, bajo costo y sean de fácil aplicación para poder apoyar en el mejoramiento y/o reconstrucción de las viviendas que sufrieron daños por los sismos en el Istmo de Tehuantepec. Para lograrlo nos propusimos diseñar talleres de capacitación para el fortalecimiento de capacidades de las personas, así como el diseño de recursos didácticos apropiados a los niveles educativos del sector a quien está dirigido el taller; La intervención educativa contempla tres fases, en la primer fase se plantea la capacitación de arquitectos y personal con conocimientos previos sobre técnicas constructivas vernáculas (uso del carrizo) para la segunda fase, y finalmente inducir a la extensión de lo aprendido por las comunidades.

Los contenidos del taller abordan temas de concientización, sensibilización y capacitación en el uso particularmente del carrizo (plantas gramíneas y de otras familias con tallos largos) que es considerada como una plaga que abunda en los márgenes de ríos y arroyos en muchos países en Latinoamérica. De esta manera se fomentará una cultura sobre el uso de los materiales y de técnicas constructivas tradicionales, dando herramientas y empoderando a la población para que tenga conocimientos para su aplicación. El diseño didáctico de la intervención educativa contempla en todo momento el trabajo colaborativo a través de la integración de un grupo de aprendizaje en donde el experto es un integrante del grupo.

## II. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO

El Istmo de Tehuantepec es una región del estado de Oaxaca y Veracruz, México. Se trata de la zona más angosta entre el océano Pacífico y el océano Atlántico específicamente en el Golfo de México. Es una de las regiones con mayor diversidad cultural en país, en esta zona habitan Zapotecos, Chontales, Huaves, Zoques, Mixes, Mixtecos, Tzotziles y Chinantecos. Los principales centros de población del Istmo de Tehuantepec son Coatzacoalcos, Minatitlán, Jáltipan de Morelos y Acayucan en Veracruz; y Salina Cruz, Juchitán de Zaragoza, Santo Domingo Tehuantepec, Unión Hidalgo y Ciudad Ixtepec, en el estado de Oaxaca (Figura 1).

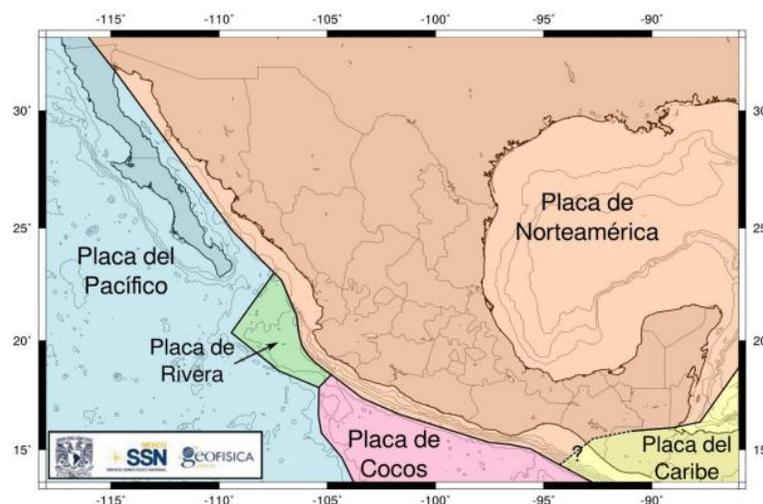


**FIGURA 1.** Macro y microlocalización de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México.

Fuente: Elaboración propia.

El territorio de la República mexicana se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de cinco placas tectónicas: La placa de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la placa del Caribe (Figura 2).

El Istmo de Tehuantepec se encuentra en una de las zonas de mayor actividad sísmica en la República Mexicana. El 7 de septiembre del 2017, se reportó un sismo de magnitud 8.2 (escala de Richter) siendo uno de los sismos más importantes ya que no se tenía registro similar en la zona sur del país según los datos fue localizado en el golfo de Tehuantepec a 133 Km al suroeste de Pijijiapan Chiapas, a las 23:49:17 horas y fue sentido en sur y centro de país Las coordenadas del epicentro fueron 14.761° latitud N y -94.103° longitud W y la profundidad es de 45.9 km. (S.S.N 2017).



**FIGURA 2.** Placas tectónicas ubicadas en el pacífico de México que originan los sismos.

Fuente: S.S.N (2017).

Los sismos ocurridos en el 2017 el Istmo de Tehuantepec afectaron en gran medida viviendas e infraestructura básica (escuelas, centros de salud, edificios públicos, carreteras, puentes, etc), dando como resultado pérdidas materiales en diversas comunidades en la región, principalmente en las localidades de Juchitán de Zaragoza, Ciudad Ixtepec, Tehuantepec e Ixtaltepec. Entre las fallas que se identificaron en el caso de las viviendas que se colapsaron y sufrieron daños de consideración destacan: La falta de conocimientos sobre la construcción, asesoría de personal calificado, carencia de diseño estructural en las edificaciones, y mínima aplicación de reglamentos de construcción para la arquitectura tradicional local, así mismo la falta de mantenimiento de las viviendas (Figura 3).



**FIGURA 3.** Problemáticas identificadas en las viviendas en el Istmo de Tehuantepec después de los sismos del 2017  
Fuente: Tomadas por el autor (16/02/2019).

A partir de la problemática presentada se planteó el diseñar una intervención educativa que contribuya a fomentar el uso de materiales naturales como el carrizo en elementos constructivos (muros de bajareque, paneles divisorios y techos) para mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas que fueron afectadas por los sismos en la zona mencionada.

### III. MARCO TEÓRICO

El proceso de apropiación de las ecotecnologías se abordará desde un enfoque educativo, tomando en consideración los diferentes tipos de aprendizaje y aprendices, para el caso del grupo de trabajo el cual consta de una población adulta entre 20 a 75 años, el enfoque no puede ser pedagógico sino andragógico, así como estar situado en un entorno comunitario con características específicas.

En el proceso de transferencia de tecnología, se debe considerar que no existe una teoría única de enseñanza y se requiere optar por una que contemple fomentar un cambio positivo en el mayor número de personas partiendo de sus competencias individuales y de grupo, como la teoría de la enseñanza multinivel. Esta teoría invita a entender la diversidad de capacidades de aprender (estilos de aprendizaje) de un grupo de trabajo y crear las facilidades para ofrecer una enseñanza adecuada. Este proceso requiere de una identificación del grupo de trabajo con lo que se quiere transmitir. Esto dará pauta a que el mediador (o proveedor) diseñe dinámicas y se valga de recursos que promuevan a que el mayor número de integrantes se comprometan y cumplan todo el proceso de enseñanza sin complicaciones (Pujolás, 2002).

El Sistema 4 MAT es un modelo basado en los estilos de aprendizaje propuesto por David Kolb (1984), en los años 80's pero con un mayor enfoque sobre el funcionamiento cerebral y sus hemisferios. También retomó algunos elementos del modelo de Briggs y Myers (1980). McCarthy (1987) estudió los diferentes estilos de aprendizaje y la teoría de los hemisferios cerebrales para desarrollar el sistema 4MAT. Definió, al igual que Kolb, cuatro estilos de aprendizaje y los relacionó con las diferencias en cada hemisferio cerebral dominante, sin embargo, actualmente la hemisfericidad no es aceptada del todo, el modelo sigue siendo efectivo (Ramírez, 2010).

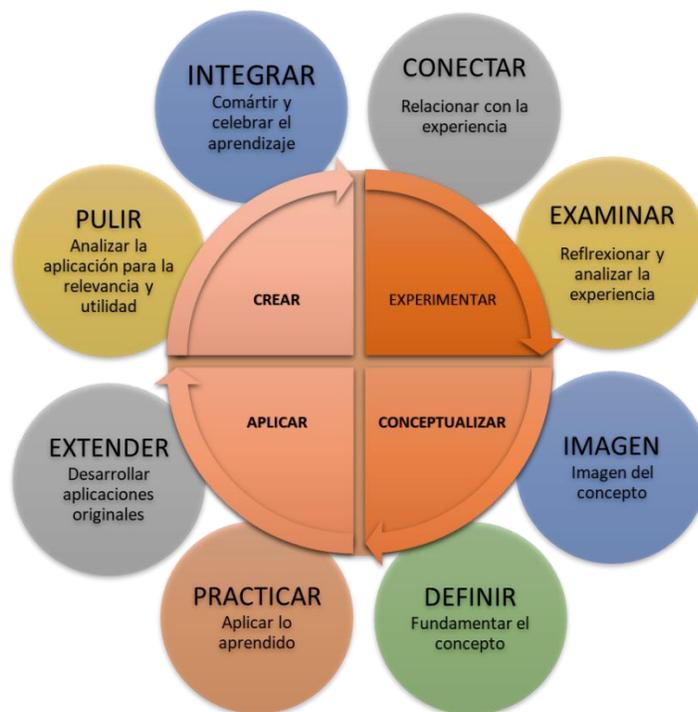
El sistema 4MAT, contempla cuatro estilos de aprendizaje (Imaginativo, analítico, sentido común y dinámico) y propone ocho etapas para el ciclo educativo. Los ocho pasos para el ciclo educativo son:

1. Conectar: Relacionar con experiencias que tengan un sentido personal.
2. Examinar: Reflexionar, analizar la experiencia.
3. Imaginar/Criticar: Integrar a la experiencia la necesidad de mayor conocimiento.
4. Definir: Aprender conceptos y habilidades.
5. Intentar: Practicar con el contenido.
6. Extender: Explorar, desarrollar aplicaciones originales y adaptarlas a necesidades personales.
7. Refinar: Analizar la aplicación para relevancia y utilidad.
8. Integrar: Compartir y celebrar el aprendizaje, aplicar a experiencias nuevas y más complejas.

McCarthy (citado en Rasilla, 2018) establece que lo primero es el significado personal que se le da al aprendizaje, así como la motivación que esta implica; posteriormente es la adquisición de nuevo conocimiento y conceptos, seguida por una aplicación práctica; finalmente está la síntesis y la extensión.

#### IV. METODOLOGÍA

A partir de la problemática planteada se diseñó la Unidad de Aprendizaje: “Taller para el uso y aprovechamiento del carrizo en viviendas afectadas por sismos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca”, se planteó para una educación no formal de acuerdo a las metodologías de enseñanza multinivel (Pujolás, 2002), del Ciclo de Aprendizaje (Mc, Carthys, 2005), y el método de estilos de aprendizaje a partir de la experiencia (Kolb, 1984, citado en Castro y Guzmán, 2005). El modelo es un ciclo de aprendizaje que consta de 4 polos, divididos en 8 etapas (Figura 4).



**FIGURA 4.** Ciclo de enseñanza 4MAT  
Fuente: Elaboración propia a partir de McCarthy (2005).

##### IV.1 Objetivos de la unidad de aprendizaje (taller) y perfil del facilitador

El *objetivo de aprendizaje* de la intervención educativa es fomentar la importancia de la arquitectura tradicional y de técnicas constructivas locales, así como de materiales naturales de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. El *objetivo de enseñanza* es sensibilizar, concientizar y capacitar a la población con técnicas constructivas con materiales naturales (carrizo), y en el uso de materiales locales que permitan fortalecer capacidades en una primera fase en personas

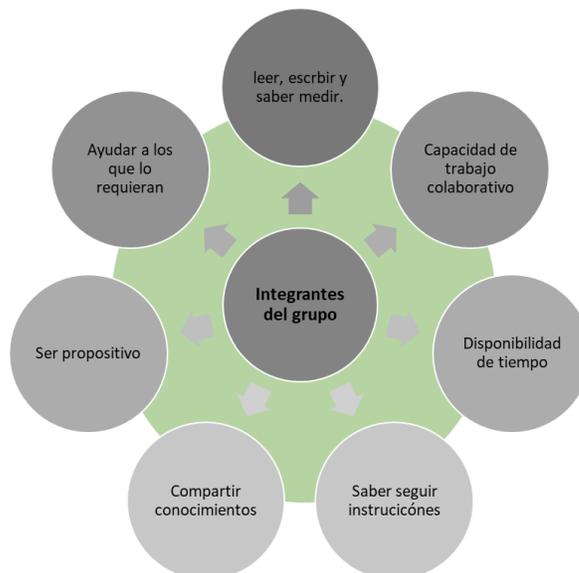
con conocimientos previos en construcción y posteriormente a familias que aún no han sido beneficiadas con apoyos para reconstruir y/o mejorar sus viviendas en comunidades del Istmo. El *perfil de facilitador* que estará a cargo de la unidad de aprendizaje tendrá las competencias generales y específicas que le ayudarán a dirigir y apoyar técnicamente al grupo a quien impartirá el taller, fomentando además el trabajo colaborativo y propicie la extensión de lo aprendido a la realidad del aprendiz (Figura 5).



**FIGURA 5.** Características del facilitador  
Fuente: Elaboración propia.

#### IV.2 Grupo de aprendizaje

El *grupo de aprendizaje* estará integrado por arquitectos, estudiantes de arquitectura y personas con experiencia en sistemas de construcción tradicionales entre edades de 20 y 75 años. Las características de los integrantes (participantes al taller) se muestran en la figura 6.



**FIGURA 6.** Características de los participantes al taller  
Fuente: Elaboración propia.

Para motivar a la participación de estudiantes de las distintas instituciones de educación superior de Oaxaca, en particular las que se encuentran en el municipio de Oaxaca de Juárez y zonas conurbadas se convocó de manera oficial a las instituciones que forman perfiles afines al objetivo del taller (tabla 1) para que sus estudiantes integran el grupo de aprendizaje para la primera etapa.

**TABLA 1.** Universidades locales de la ciudad de Oaxaca y área conurbada donde se difundió el taller.

<b>Grupo objetivo</b> (Instituciones educativas con perfiles de arquitectura e Ingeniería)
Facultad de Arquitectura C.U. Universidad Autónoma de Benito Juárez de Oaxaca.
Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” Universidad Autónoma de Benito Juárez de Oaxaca.
Universidad Mesoamericana (arquitectura)
Universidad La Salle Oaxaca (arquitectura e ingeniería civil)
Universidad Regional del Sureste (arquitectura)
Universidad Mundo Maya (arquitectura)
Instituto Tecnológico de Oaxaca (ingeniería civil)
Centro Universitario Casandoo (arquitectura)

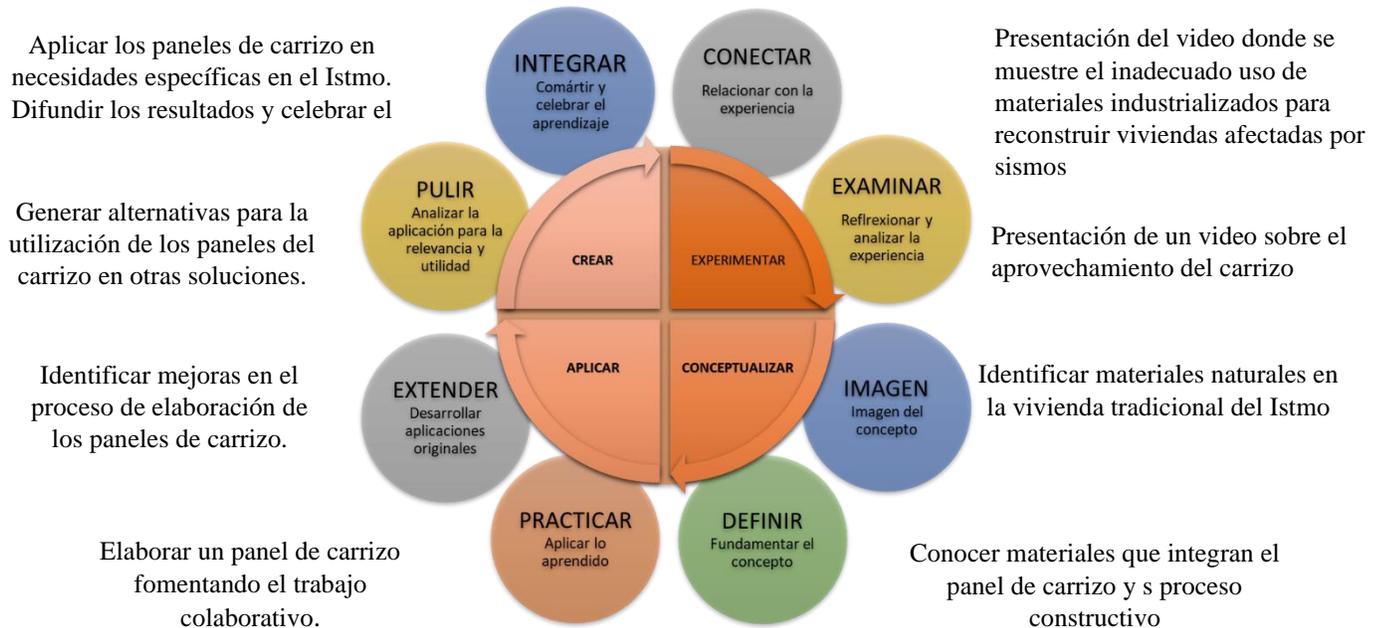
La intervención educativa se realizó en las instalaciones del IPN CIIDIR - Oaxaca. La sesión introductoria teórica se efectuó en el aula conocida como “Reciclaula”, en tanto que la sesión práctica en el área de experimentación de ecotecias del grupo de Diseño y Construcción Sostenible de dicho Instituto. Ambos espacios cumplieron con las características adecuadas para desarrollar la Unidad de Aprendizaje. Se plantea posteriormente que este taller se implemente en la localidad de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, una de las zonas más afectadas por los sismos en el Istmo de Tehuantepec. Para estas fases, se espera formar un equipo técnico capacitado que extiendan los conocimientos adquiridos durante el taller y posteriormente las personas capacitadas por ellos, también lo extiendan hacia su contexto. De tal manera que el ciclo de aprendizaje tenga un par de impactos de extensión.

## V. RESULTADOS

En la tabla 2 se describe el diseño de la Unidad de aprendizaje “Taller para el uso y aprovechamiento del carrizo en viviendas afectadas por sismos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca” considerando el ciclo de aprendizaje de ocho etapas, Se consideró este primer taller como piloto para validarlo y posteriormente implementarlo en grupo de personas en las comunidades que fueron afectadas por los sismos.

TABLA 2. Descripción de cada etapa de la unidad de aprendizaje y sus actividades consideradas.

ETAPAS 4 MAT	SUB ETAPAS	ACTIVIDADES A REALIZAR
<b>Experimentar</b>	<b>Conectar</b> <b>Examinar</b>  Duración: 30 min. Espacio: Reciclaula IPN CIIDIR Unidad Oaxaca.	Proyección de video donde se puede observar el mal uso de materiales contemporáneos e industrializados en regiones afectadas por desastres naturales y específicamente en Istmo de Tehuantepec. Generar un debate sobre la percepción de esta situación y saber cuál es la postura de cada uno de los participantes ante la problemática. Proyección de un video de ecotecnia y el aprovechamiento de materiales naturales como el carrizo. Como pueden ser utilizados en las viviendas afectadas: muros, techos y plafones. Informando sobre su facilidad constructiva, fácil manejo y bajo costo.
<b>Conceptualizar</b>	<b>Imagen</b> <b>Definir</b>  Duración: 60 min. Espacio: Reciclaula CIIDIR Unidad Oaxaca.	Proyección de imágenes de los materiales que integran la arquitectura tradicional en el Istmo de Tehuantepec, tierra, madera, piedras, carrizo, ladrillos, tejas. Identificar materiales para la construcción de los paneles de carrizo. Describir paso a paso el proceso de construcción de los paneles de carrizo y atender las dudas.
<b>Aplicar</b>	<b>Practicar</b> <b>Extender</b>  Duración: 60 min. Espacio: Reciclaula CIIDIR Unidad Oaxaca.	Elaborar un módulo de panel de carrizo en equipos de tres personas. Orientar y acompañar en el proceso de construcción de los paneles de carrizo. Colocación de los paneles de carrizo en el plafón del espacio conocido como "Reciclaula" Cada equipo evaluará su resultado y explicará en que aspectos podrían mejorar la elaboración del panel. Se identificarán las propuestas viables para difundir la información a los participantes. Por medio de la herramienta "lluvia de ideas" se le pedirá a cada equipo hacer nuevas propuestas para la utilización de los paneles de carrizo. Identificar otros usos para el carrizo.
<b>Aplicar</b>	<b>Pulir</b> <b>Integrar</b>  Duración: 120 min. Espacio: Reciclaula CIIDIR Unidad Oaxaca.	Se replicará la intervención en la localidad de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca con los participantes interesados formados en la primera fase de capacitación. Se generará material para diseñar otros talleres. que se implementaran en la región afectada. Los participantes del taller en las comunidades del Istmo de Tehuantepec, identificaran otros usos de los paneles de carrizo en sus viviendas. Se difundirán los resultados entre los participantes y se evaluará el aprendizaje.



**FIGURA 7.** Diagrama del ciclo educativo de ocho pasos propuesto para el taller diseñado.

Fuente: Elaboración propia

Los conocimientos previos de los grupos a quienes van dirigidos los talleres; en el caso de la fase de capacitación de personal para conformar el equipo técnico se garantiza que por los perfiles considerados tienen los conocimientos necesarios para que se les puede impartir el taller con un lenguaje técnico. En el caso de las personas que tomen el taller en las comunidades, como la mayoría de ellas no tienen formación en técnicas constructivas, los contenidos serán adaptados a su nivel educativo, asimismo se elaborará material didáctico sencillo de comprender.

El sistema completo se estará operando en el mes de noviembre en algunas comunidades en el Istmo de Tehuantepec, previa identificación y gestión de grupos de personas organizadas, para lo cual se conformará un equipo de personal capacitado en el taller, quienes apoyaran en la impartición de los talleres. En diciembre se socializarán los resultados del proyecto.

## VI. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos de este trabajo es posible concluir que se debe intervenir en las comunidades para aportar soluciones que ayuden resolver los diversos problemas que los aquejan, en particular en el caso presentado el de promover el uso de materiales naturales como el carrizo para dar una solución tecnológica apropiada con la cual se podrían construir muros de bajareque, paneles de carrizo divisorios y techos y contribuir a la reconstrucción que se está dando en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Por otra parte, es necesario concientizar y sensibilizar a estudiantes y profesionistas relacionados con la construcción para que con una visión sustentable puedan desarrollar proyectos de infraestructura en las comunidades con el uso de materiales regionales y técnicas constructivas locales.

En el diseño de unidades de aprendizaje es de gran importancia integrar los diferentes estilos de aprendizaje de las personas, relacionando la problemática con el entorno más inmediato para comenzar el proceso de sensibilización y concientización para finalmente llegar a soluciones por medio de la acción.

## AGRADECIMIENTOS

El autor principal agradece al CONACYT por la Beca de estudios para cursar la maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) CIIDIR Oaxaca. Los coautores a la Secretaria de investigación y posgrado del IPN por el financiamiento del proyecto: “Sistemas sanitarios apropiados para a construcción social de la vivienda en asentamientos periurbanos a la ciudad de Oaxaca. SIP 20195576, y a la COFAA del mismo instituto por la beca de exclusividad otorgada.

## REFERENCIAS

- SEDATU (2017). Secretaria de Desarrollo Agrario y Territorial Urbano. Censo de viviendas afectadas por los sismos. Disponible en: <http://transparencia.sedatu.gob.mx/censoViviendas.php>
- González, G. y Olivera, A. (2010). "Enfoque multidimensional de la reconstrucción post-desastre de la vivienda social y el hábitat en países en vías de desarrollo: estudios de casos en Cuba". *Revista de la Construcción* 9(2): 53-62.
- S.S.N. (2017) Sistema Sismológico Nacional. Reporte especial. Disponible en: [http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportesespeciales/2017/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20170907\\_Tehuantepec\\_M82.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportesespeciales/2017/SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf)
- McCarthy, B. (1987). *The 4MAT System Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode Techniques*. Barrington, Illinois: EXCEL
- Rasilla Cano M. (2018). *Elementos para la docencia multidisciplinaria*. Derechos de autor: Número de Registro 03-2018-032010335900-01. ISBN-13: 978-84-17211-86-8. Versión electrónica Disponible en: <https://www.eumed.net/libros/1734/index.html>.
- Pujolás (2002). “Enseñar juntos a alumnos diferentes. La atención a la diversidad y la calidad en educación”. Documento de trabajo. Laboratorio de Psicopedagogía. Universidad de Vic.
- McCarthy, B., McCarthy D. (2005). *Teaching around the 4 MAT Cycle: Designing instruction for diverse Learners with Diverse Learning Styles*. Corwin Press. Estados Unidos.
- Castro y Guzmán (2005), Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: una propuesta para su implementación, *Revista de Investigación*, núm. 58.
- Ramírez, Mario. (2010). “Introducción del Sistema 4mat de Estilos de Aprendizaje para la Practica Innovadora en la Enseñanza de Ciencias, Caso Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México”. *Revista Estilos de Aprendizaje*, No. 6, Vol. 6, octubre de 2010