



Proyecto número 00000000321275

**Hábitat rural sostenible para regiones semiáridas.
Sistematización y normalización de la construcción con
materiales naturales y la producción agroecológica**

Representante Técnico:
Dr. Jorge Luis Rodríguez Ruíz

Fecha 25 de febrero del 2022

ÍNDICE

8.1 PRESENTACIÓN	1
8.1.1 Hábitat rural sostenible para regiones semiáridas. Sistematización y normalización de la construcción con materiales naturales y la producción agroecológica	1
8.1.2 Presentación del colectivo de investigación-incidencia	1
8.2 RESUMEN	1
8.2.1 Descripción clara del problema y su relación con la escala	1
8.2.2 Objetivo general de incidencia	2
8.2.3 Objetivo general de investigación	2
8.2.4 Meta general de incidencia	2
8.2.5 Meta general de investigación	2
8.2.6 Ubicación geográfica de las experiencias piloto	2
8.2.7 Estrategia general de investigación e incidencia (experiencias piloto)	5
8.2.8 Estrategia de disseminación activa	5
8.2.9 Resultados e impactos esperados	5
a). Impacto científico	5
b). Impacto tecnológico	5
c). Impacto social	6
d). Impacto económico	6
e). Impacto ambiental	6
1. PROPUESTA	7
8.3.1 Presentación del problema nacional que se buscará resolver	7
8.3.2 Objetivos y metas	13
Objetivo general de incidencia (descripción de la solución concreta al problema).	13
Meta general de incidencia	13
Objetivos específicos de incidencia por etapas	14
Metas específicas de incidencia, por etapas y considerando la solución propuesta y los resultados previstos de la(s) experiencia(s) piloto	14
Objetivo general de investigación.	15
Meta general de investigación	15
Objetivos específicos de investigación con variables e indicadores medibles, por etapas considerando el diagnóstico del problema planteado, la solución propuesta y los resultados previstos de la(s) experiencia(s) piloto.	15
Metas específicas de investigación con variables e indicadores medibles, por etapas y considerando el diagnóstico del problema planteado, la solución propuesta y los resultados previstos de la(s) experiencia piloto	16

Métodos para el cumplimiento de objetivos y metas	17
8.3.3 Métodos de incidencia por etapas y metas	17
Etapa 1	17
Etapa 2	18
Etapa 3	21
Métodos de investigación por etapas	23
Etapa 1	24
Etapa 2	26
Etapa 3	26
8.3.4 Métodos de inclusión e integración entre saberes y prácticas, por etapas.	27
8.3.5 Cálculo de las aportaciones esperadas en especie y en trabajo no remunerado de los distintos miembros del colectivo	30
8.4 Desempeño del colectivo de investigación-incidencia	29
8.4.1 Propuesta de mecanismos internos para la reflexión, recuperación, desarrollo de prácticas y mejora progresiva de la coordinación de todos los integrantes del colectivo de trabajo	29
Anexos e información de soporte	32
Bibliografía de referencia	37

8.1 PRESENTACIÓN

8.1.1 Hábitat rural sostenible para regiones semiáridas. Sistematización y normalización de la construcción con materiales naturales y la producción agroecológica.

8.1.2 Presentación del colectivo de investigación-incidencia

El objetivo general de la presente propuesta busca conformar una red de instituciones, organizaciones comunitarias y entidades gubernamentales que establezcan bases técnicas, políticas y estrategias para el diseño de espacios habitables sostenibles en regiones semiáridas, a partir de la documentación, análisis, sistematización y normalización de parámetros e indicadores aplicables a la construcción con materiales naturales y la producción agroecológica, derivados de los saberes tradicionales locales que sean científicamente analizados y puestos en valor en zonas semiáridas del Valle del Mezquital.

El colectivo ha venido trabajando desde hace varios años en diferentes ámbitos relacionados con la investigación y transferencia de tecnología referentes al estudio de la historia y las culturas constructivas locales y regionales, así como de la edificación con materiales sostenibles. Se ha interactuado a partir de talleres desde hace cinco años teniendo como sede el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo (ITSOEH).

Pero de manera individual los miembros del colectivo pertenecientes a la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad Autónoma de Coahuila, la Universidad Autónoma Metropolitana, y al propio ITSOEH desarrollan desde hace décadas actividades académicas en los mencionados campos, habiendo participado en actividades de docencia, tesis, diversas publicaciones, así como la organización y presentación en eventos nacionales e internacionales. Además, por formar parte de instituciones públicas todas las actividades se materializan en aplicaciones a la comunidad, especialmente a los sectores menos atendidos y que presentan problemas de vulnerabilidad social, económica y cultural.

Por su parte la organización llamada Hmunts'a Hēm'i – Centro de Documentación y Asesoría Hñähñu, emplazada en Ixmiquilpan, Hidalgo, tiene más de treinta años documentando saberes ancestrales relacionados con la cultura Hñähñu y tienen una fuerte incidencia a nivel regional gracias a la difusión de la información que documentan y sistematizan, especialmente con respecto al rescate y puesta en valor de la lengua y las tradiciones originarias.

El colectivo se consolidó a partir del 2020 en que se empezó a trabajar como un seminario permanente enfocado a la redacción del protocolo de la presente propuesta, teniendo reuniones periódicas quincenales de manera virtual.

8.2 RESUMEN

8.2.1 Descripción clara del problema y su relación con la escala nacional

La existencia de estándares para el control de la calidad de vida, de los procesos constructivos y la producción agroecológica caracterizadas por parámetros e indicadores complejos orilla a la sociedad a la imposibilidad de cumplir con ellas y a la pérdida de su autosuficiencia. En cambio, se ven ampliamente beneficiadas las corporaciones productoras de cemento, acero, polímeros sintéticos, constructoras de gran escala y productores de semillas “mejoradas”, plaguicidas y fertilizantes, que, en vez de promover el uso de recursos locales, dejan indefensas a las comunidades campesinas ante una realidad comercial que las rebasa.

Ante estas condiciones se propone la organización de un movimiento colectivo de escala nacional en el que participen universidades, ONG's, organizaciones comunitarias e instancias de gobierno de los tres órdenes, con el objetivo de generar lineamientos, parámetros e indicadores para el diseño y materialización de espacios habitables para poblaciones rurales localizadas en regiones semiáridas del país. A partir de la documentación, análisis, diagnóstico y evaluación de diferentes procesos constructivos y de producción agroecológica de origen tradicional, se busca generar bases de datos acerca de los procedimientos de transformación de los recursos naturales que sean realmente sostenibles por estar correctamente "situados", es decir, apropiados a las condiciones culturales y naturales de localidades definidas.

De igual manera, partiendo de un análisis profundo de la actual situación jurídica se buscará diagnosticar el marco normativo que nos ayude a identificar aquellos aspectos que más que permitir la diseminación de una importante tradición constructiva, agroalimentaria y de ecotecnias han sido un obstáculo en su implementación. Como producto de esta etapa y como parte medular de nuestra propuesta se propondrán, fruto de un importante consenso y participación de los actores que conforman la red, políticas públicas que busquen allanar el camino de la implementación de este tipo de soluciones.

Se plantea desarrollar los estudios en comunidades originarias de regiones semiáridas de origen Hñähñu del Valle del Mezquital, Hidalgo en las que se conserven componentes constructivos y productivos tradicionales caracterizados por su relación equilibrada con el entorno. La información generada se sistematizará a través de una plataforma digital con el fin de promover su aplicación a mediano plazo en regiones que compartan condiciones geográficas y culturales de otras partes del país.

8.2.2 Objetivo general de incidencia.

Conformar una red de instituciones, organizaciones comunitarias y entidades gubernamentales que propongan bases técnicas, políticas y estrategias para el diseño de espacios habitables sostenibles en regiones semiáridas, a partir de la normalización (reglamentación) de sistemas constructivos basados en el estudio de materiales naturales y la producción agroecológica empleada tradicionalmente en zonas semiáridas de México.

8.2.3 Objetivo general de investigación.

Documentar y analizar científicamente saberes tradicionales locales aplicables al uso y manejo del territorio, construcción e implementación de ecotecnias con materiales naturales y a la producción agroecológica, para su inclusión en normas jurídicas y técnicas encaminadas a la creación de hábitats rurales sostenibles en regiones semiáridas del Valle del Mezquital.

8.2.4 Meta general de incidencia.

Implementación de adecuaciones legales, políticas y normativas para la construcción de vivienda nueva y mejora de la existente, así como la implementación de espacios de autoproducción agroalimentaria sostenible en zonas semiáridas del Valle del Mezquital.

8.2.5 Meta general de investigación.

Evaluación, sistematización y normalización de parámetros e indicadores que sustenten la aplicación y difusión de conocimientos constructivos y de producción agroforestal a partir del desarrollo de pruebas piloto de los diferentes componentes y relaciones de un hábitat sostenible en regiones semiáridas del Valle del Mezquital.

8.2.6 Ubicación geográfica de las experiencias piloto

El desierto chihuahuense es el de mayor extensión en Norteamérica y está flanqueado por la Sierra Madre Oriental y Occidental, además del Eje Neovolcánico en México y Las Rocallosas en Estados Unidos de Norteamérica (Granados Sánchez, et al., 2011), estas elevaciones impiden el paso de los vientos húmedos, situación que causa la sombra de lluvia, provocando la condición árida y semiárida de la región (López de Juambelz , 2019).

Dentro de las diferentes propuestas para definir los límites de este gran desierto, se consideran por una parte, tres regiones que son, el Trans-Pecos al norte, la región media dominada por caliza y playas, y el Saladan, que llega hasta el **Valle del Mezquital** en el Estado de Hidalgo; otra propuesta integra a tres subregiones que constan de la Subregión Central, constituida por extensas planicies áridas y semiáridas entremezcladas con áreas no desérticas, además de las áreas de transición localizadas en las partes bajas de la Sierra Madre Occidental, la Subregión Oriental, constituida por los valles y cañones intermontanos de la Sierra Madre Oriental, y la Subregión Meridional que corresponde a las porciones secas de Guanajuato y San Luis Potosí, además de las depresiones y valles secos en Querétaro e Hidalgo, como el Río Extóraz, la barranca de Metztlán y el Valle del Mezquital (Granados Sánchez, et al., 2011). En cualquiera de las propuestas, podemos definir al **Valle del Mezquital** como parte de la frontera sur del desierto Chihuahuense, es por ello la importancia de su estudio como parte del diseño de los espacios habitables en regiones semiáridas de México.

En este sentido, el Valle del Mezquital es parte del Saladan o Subregión Meridional del desierto chihuahuense, su delimitación se basa por lo regular en aspectos culturales o históricos (López Aguilar & Fournier, 2009), además de los administrativos como se percibe en el anexo 1, sin embargo, también se puede definir con aspectos ambientales, con referencia a la hidrología, en específico a la subcuenca del río Tula y los diferentes cauces que confluyen sobre este río, para formar una poligonal ambiental que envuelve al valle y responde a un recurso muy importante que brinda la naturaleza (López de Juambelz , 2019).

Como ya se definió, el trazo de la poligonal del Valle del Mezquital se considera desde el punto de vista ambiental, a través de la movilidad de los materiales, principalmente el agua, elemento con mayor fluidez en la naturaleza, por ser ésta la responsable de la movilidad de los sedimentos y el comportamiento de los factores, tanto bióticos como abióticos (López de Juambelz, 2012), en este sentido se utilizó al río Tula como el elemento principal que recorre la región de sur a norte hasta verter sus aguas a la cuenca del río Moctezuma, además de los ríos que confluyen en éste, que son los ríos Actopan y Salado al oriente, Alfajayucan, Rosas y Tlautla al poniente y El Salto, al sur como se nota en el anexo 2. La poligonal está definida a partir de estos elementos y su conformación como cuenca hidrográfica, los límites se trazaron a partir de los parteaguas que envuelven al área de trabajo a partir de las cimas, los interfluvios y los puertos, además de los escurrimientos; este trazo asegura que el agua se mueve dentro de la región como se hace notar en el mapa base del anexo 3. Cabe mencionar que la poligonal ambiental es muy distinta a la delimitación administrativa que se conoce comúnmente, como se puede ver en el anexo 4, ya que ésta, como ya se mencionó se forma a partir del agua como elemento principal.

Se analizó la poligonal a partir del uso de suelo y la localización de los canales de riego que se detallan en el anexo 5, ya que estos elementos cambiaron drásticamente el paisaje del Valle del Mezquital, debido a que, desde 1955 se creó el Distrito de Riego 03 de Tula (López Álvares, 2004), este distrito es uno de los más antiguos esquemas de irrigación agrícola usando aguas residuales urbanas, pues el río Tula recibe las aguas del Valle de México a través del Tajo Nochistongo y el Gran Canal del Desagüe, que constituye la principal fuente de agua que sustenta todo el desarrollo del Valle del Mezquital, sin embargo, esto ha dado paso también a un cambio drástico en los aspectos culturales y económicos en esta región, dando cabida a la pérdida de evidencias y conocimiento de los sistemas de asentamientos de las diferentes épocas del Valle. Por lo que se asume que, en las regiones que no han sido tocadas por el sistema de riego, aún existen evidencias intactas culturales, naturales y de asentamientos de los diferentes grupos que han habitado estos lugares.

Asumiendo lo anterior, se evidencia en la poligonal del Valle del Mezquital que los sitios que aún no han sido tocados por el sistema de riego son aquellos, que por su aspecto geomorfológico ocupan los lomeríos y las laderas

que están por encima del cauce de los canales de riego en el Valle ya señalados. Con relación a lo mencionado, se definieron como áreas de intervención, en la parte noreste, el área que ocupan los poblados de Ixmiquilpan, Cardonal y Tasquillo; en el noroeste, el área que conforma Huichapan y Alfajayucan; en el éste el área de los poblados de Santiago de Anaya y Actopan; en el oeste, Chapantongo y Tepetitlán; en el centro partes de los municipios de Chilcuautla, Tezontepec de Aldama, Mixquiahuala y Progreso; en el sureste, en el Estado de Hidalgo, San Agustín Tlaxiaca, Ajacuba y Atotonilco de Tula y en el Estado de México, Hueypoxtla y Apaxco; y en el suroeste, en la parte del Estado de México, Jilotepec, Chapa de Mota y Villa del Carbón.

En esta situación, se elige como primera opción a la zona noreste de la cuenca conformada por poblaciones de los municipios de Ixmiquilpan y Cardonal, además de una sección muy pequeña del municipio de Tasquillo como se muestra en el anexo 7, debido a que está en el interior de la Subregión Meridional o Saladán, la mayor parte de su uso de suelo no está intervenido por el distrito de riego de aguas residuales, situación donde encontramos gran parte de lomeríos y laderas con diferentes pendientes, además de sus aspectos sociales y culturales arraigados en la región.

Se elaboró otra poligonal ambiental pero que solamente integra la parte noreste del Valle del Mezquital con la misma metodología, a partir del trazo de una microcuenca a partir de parteaguas y escurrimientos que se evidencia en el mapa base del anexo 8. Se analizaron las variables ambientales y se tiene que geomorfológicamente está conformada por el valle de relieve plano en la parte sur que va inclinándose hacia el norte con marcados interfluvios, desde laderas con pendientes suaves hasta llegar a pendientes pronunciadas en el norte, como se aprecia en el anexo 9, en esta frontera tenemos elevaciones, tanto de la Sierra Madre Oriental de naturaleza sedimentaria como el Eje Neovolcánico de naturaleza ígnea que se notan en el mapa de Geología del anexo 10. Por otra parte, esta zona lleva agua de lluvias torrenciales, esporádicas, de corta duración, con una gran capacidad erosiva y de arrastre de material pétreo y edáfico, que se presentan en los mapas de Clima del anexo 11 y 12. Además, la poligonal tiene en su mayoría, suelos de tipo Leptosol, que son delgados y muy susceptibles a la erosión (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011), sin embargo, existen otros suelos en la parte noreste, como el Calcisol y Kastañosem, relacionados directamente con los climas áridos y semiáridos, además de Vertisol y Phaezoem en la parte sur de la poligonal que están relacionados directamente con la agricultura, evidenciando toda la información en el anexo 13. Finalmente, encontramos que en las partes altas y con lluvias más frecuentes se encuentra el bosque de coníferas, en las partes bajas en la zona sur y debido a la sombra de lluvia, existen diferentes tipos de matorrales como el desértico rosetófilo y crasicaule, directamente relacionados con la petrología del sitio (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014), además de matorral desértico micrófilo, que se relaciona directamente con la especie vegetal de Prosopis y la categorización de la región como Valle del Mezquital, como se evidencia en el mapa de Vegetación del anexo 14.

8.2.7 Estrategia general de investigación e incidencia (experiencias piloto)

Estrategia general de investigación

La estrategia general de investigación se centra en estructurar objetivos y actividades encaminadas a caracterizar, analizar y comprobar una serie de situaciones y postulados particulares que busquen ser, en algunos casos el sustento y en algunos otros la consecuencia, de un objetivo y meta de incidencia.

Estrategia general de incidencia

La estrategia general de incidencia se centra en estructurar objetivos y actividades encaminadas a materializar, elaborar, proponer o desarrollar una serie de activos tangibles que tendrán una relación o incidencia directa sobre el problema al que se enfrenta. La estrategia contempla vincular de manera directa los objetivos y metas de

investigación con los de incidencia de tal forma que si bien exista una diferencia evidente entre ambos, al mismo tiempo esté muy bien definida su relación y codependencia.

8.2.8 Estrategia de diseminación activa

La estrategia de diseminación activa está condicionada por la necesidad de estructurar por un lado, un plan de acción encaminado a propiciar una adecuada y eficiente comunicación interna que facilite las tareas al interior del colectivo como parte central del proyecto y por otro lado, a desarrollar los mecanismos necesarios para impulsar el desarrollo de redes de colaboración que al tiempo de coordinar la creación de entornos adecuados de hábitat, comuniquen los resultados de cada una de las experiencias desarrolladas.

Objetivo general

Replicar la experiencia realizada de manera local en otras regiones del país para impulsar, a través de la conformación de una red nacional de colaboración, la creación de hábitats rurales sostenibles.

8.2.9 Resultados e impactos esperados

a). Impacto científico.

La documentación de conocimientos derivados de saberes tradicionales cuya eficacia ya ha sido probada gracias a su permanencia milenaria permite valorarlos como patrimonio intangible pero además propicia su aprovechamiento para la solución de requerimientos sociales emergentes. Los saberes ancestrales sistematizados y validados desde la perspectiva científica podrán ser la base del diseño sostenible, la bioconstrucción y la producción agroecológica partiendo de referentes normativos que no generalicen la información sino que surjan de las propias regiones en las que tuvieron origen y para las que tiene sentido. Se trata del desarrollo de conocimientos pertinentes y relevantes para las comunidades rurales que están a punto de perder una sabiduría que sobrevivieron durante milenios gracias a su transmisión de generación en generación pero que actualmente se encuentra en crisis.

Estos saberes ancestrales requieren ponerse en valor a partir del contraste de su potencial y limitaciones mediante recursos derivados de instrumental científico que por una parte permita explicar su comportamiento pero también predecir su aplicabilidad dentro de condiciones conocidas. La adecuada caracterización de los suelos útiles para la construcción y la siembra dará datos sólidos para ser aplicados en la materialización de hábitats confortables y ecológicos. Las sociedades siempre supieron aprovechar las especies vegetales apropiadas para elaborar muros, techos, entresijos y refuerzos estructurales para su vivienda, pero la llegada de materiales industrializados ha ido borrando esta información del inconsciente colectivo de modo que las familias se vuelven dependientes de soluciones ajenas. La recuperación y puesta en valor de los saberes locales garantiza su permanencia.

b). Impacto tecnológico.

La modelización espacial en el entorno de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) facilitará la consideración simultánea de múltiples variables y sus interacciones de cara a comprender el funcionamiento del territorio como un todo y, fundamentalmente, a la evaluación y planificación del mismo (Martínez De Anguita, 2006) Asimismo, avanzará sobre modelos capaces de aunar los intereses socioeconómicos y de la protección de la naturaleza de manera sostenible para las distintas regiones de nuestro país que compartan las condiciones bioclimáticas de las zonas analizadas.

La documentación de la relación que siempre tuvieron las comunidades originarias que habitaban regiones semiáridas del país permitirá conocer formas de interacción que funcionaron en condiciones geográficas con climas extremos que pueden servir como ejemplo para otros entornos naturales y culturales. Los conocimientos sobre los materiales de origen local como la tierra, la piedra y los vegetales para la edificación y para la producción agroecológica sustentará el desarrollo de tecnologías apropiadas y apropiables para la recuperación del agua de lluvia, la siembra de techos verdes con especies endémicas, la siembra en terrazas, el aprovechamiento de animales de corral, bombas y generadores eólicos, baños secos composteros, estufas ahorradoras de leña, la aplicación de lombricomposteros y el diseño bioclimático propiciarán la autosuficiencia e las familias y las comunidades. Estas

estrategias serán diseñadas, promovidas y evaluadas a partir de criterios establecidos en normas y consideraciones de fácil aplicación que permitan su desarrollo y difusión a las futuras generaciones.

c). Impacto social.

Desde hace décadas, la gestión de los hábitats rurales en zonas áridas y semiáridas se han impuesto a través de los modelos imperantes de construcción de la industria inmobiliaria y han desplazado los modelos y materiales tradicionales de construcción natural, de tal manera que, la construcción del hábitat rural en los últimos años se ha sido descontextualizado de su realidad socio-ecológica. Las tierras áridas o semiáridas sufren con mayor intensidad los efectos de la destrucción ambiental y del cambio climático, debido a que, sus características geográficas y climáticas adversas condicionan la vida en general, por lo tanto, representan un reto desde la teoría de la sustentabilidad.

El diseño de hábitat rurales sustentables requiere de utilizar metodologías participativas que permitan combinar conocimiento y acción para mejorar la sensibilización de la comunidad y reducir las desigualdades. El enfoque participativo proporciona un marco para involucrar equitativamente a la comunidad, miembros, investigadores y otras partes interesadas en el proceso de investigación, reconociendo y maximizando la importancia de sus diversas aportaciones. Su objetivo consiste en contribuir en los procesos de cambios positivos, transformadores y de cambio sustentable en las comunidades (Collins *et al.*, 2018).

El desarrollo rural requiere un enfoque de doble vía. El desarrollo de los productores y sus familias demanda la articulación de políticas públicas de protección social y desarrollo económico que potencien el desarrollo humano integral de la población rural. (FAO,2018:4) a partir de mejorar las condiciones del hábitat de la población de manera integral tomando como eje referencial los elementos constructivos tradicionales y particulares de la vivienda con su entorno, buscando un desarrollo sostenible en el ámbito ambiental, social y económico de cada lugar.

La sociedad requiere recuperar y transmitir conocimientos constructivos y productivos basados en los recursos materiales locales que garanticen su adecuada calidad. De este modo podrán contar con elementos técnicos que no los hagan depender del consumo de bienes y servicios producidos por la industria y de este modo volverse autosuficientes.

d). Impacto económico.

La generación de políticas y programas de apoyo a la autoproducción y autoconstrucción permitirán generar comunidades que recuperen la tradición de la colaboración y el tequio dirigido hacia el bien común en favor de la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. El establecimiento de parámetros e indicadores de la calidad de la forma de vida tradicional en el medio rural ayudará a su valoración y su réplica en sitios que presenten condiciones similares. De este modo las sociedades podrán producir lo que necesitan a partir del aprovechamiento racional del agua, la siembra de especies vegetales endémicas de las regiones semiáridas que les permitirán alimentarse sanamente, no depender de la compras externas, dar alimentos a animales de granja que también generen proteínas para los habitantes y sembrar especies vegetales que puedan ser aplicadas a la construcción de espacios confortables. Estas habitaciones podrán contar con orientaciones, dimensiones, inercia y aislamiento térmico que hagan posible que la temperatura cotidiana y estacional sea uniforme de modo que se vuelva innecesario el gasto y mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado.

e). Impacto ambiental.

Los hábitats rurales de regiones áridas y semiáridas son más vulnerables a los cambios ambientales y sociales debido a sus características físico-ambientales, tales como la carencia del agua, la salinidad de los suelos y las temperaturas extremas, condiciones que se han intensificado en las últimas décadas, principalmente, al crecimiento poblacional, la sobreexplotación de los bienes naturales, las prácticas agrícolas de tipo industrial y las actividades antrópicas, dentro lo que destaca la expansión urbana hacia las zonas rurales, el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente, por el uso de combustibles fósiles, la deforestación y la industrialización han

contribuido al cambio climático, cuyo principal efecto es el aumento de las temperaturas medias del planeta, la disminución de las reservas de agua dulce y la salinización de un alto porcentaje de suelo arable (Mazuela, 2013).

La definición, análisis y evaluación de las condiciones socio-ambientales y territoriales, la viabilidad de los usos de suelo y las relaciones de interacción entre la conservación y las actividades humanas de las regiones semiáridas, con énfasis en el Valle del Mezquital, Hidalgo y en el norte de Baja California permitirá prever situaciones globales derivadas del cambio climático. Se sabe que el mundo está enfrentando una desertificación sin precedente en la que se perderán hábitats completos. La generación de criterios de diseño de espacios habitables y productivos resilientes con normativas y procedimientos derivados de conocimientos que ya fueron probados por muchas generaciones ancestrales que han sobrevivido en el semidesierto, permitirá contar con elementos para enfrentar este fenómeno global.

La permacultura y la construcción con tierra y materiales naturales locales garantizan un equilibrio sostenible por largos periodos en los que regiones semiáridas se vuelven productivas gracias a la generación de suelos fértiles. Además, el diseño bioclimático soportado en los materiales locales hace innecesario el consumo de combustibles fósiles para la generación de condiciones de control higrotérmico de los espacios habitables evitándose además la contaminación derivada de la combustión para la generación eléctrica de temperaturas adecuadas en los espacios.

1. PROPUESTA

8.3.1 Presentación del problema nacional que se buscará resolver

La sostenibilidad y adecuación de las respuestas habitables y productivas que los diferentes pueblos originarios, han desarrollado a lo largo de milenios, se evidencian en el hecho de haber logrado permanecer en el tiempo y espacio. Sin embargo, existe una serie de problemas nodales en el reconocimiento de la calidad de las viviendas de origen tradicional y de sus modos de producción agrícola el cual radica en que los parámetros e indicadores que se suelen emplear para su evaluación han sido generados por personas ajenas a las culturas locales y empleando datos que parten de idealizaciones sobre lo que se entiende como “calidad de vida” que han sido diseñados fuera del país y dentro de contextos urbanos. Se suele partir de la premisa de que la forma de vida rural es una condición de “atraso” con respecto a un ideal de “progreso” que se ha desarrollado por los países industrializados y las élites de poder económico y político que sustentan su riqueza en la explotación y la generación de poblaciones consumidoras.

Las sociedades contemporáneas han sido convencidas de que para que la gente pueda construir y cultivar la tierra dentro de “estándares adecuados de calidad de vida” requiere de las “comodidades” de la vida urbana. Lo mismo sucede con los sistemas de autoconstrucción y autoproducción de alimentos. Bajo una visión igualmente urbanizadora, centrada en el consumo de productos de origen industrial no se cuenta con datos suficientes que permitan analizar comparativamente las cualidades y vulnerabilidad de los recursos locales agroecológicos. Como los parámetros e indicadores de la calidad de los materiales que se usan en la construcción convencional los desarrollan empresas dedicadas a la producción masiva, se consideran como “inadecuados o precarios” componentes constructivos como la madera, la piedra, la tierra o las fibras vegetales, a pesar de que las evidencias arqueológicas y etnográficas demuestran que han permitido el desarrollo de espacios habitables confortables cuando se emplean de manera apropiada. Igualmente, procesos de recuperación de agua de lluvia, baños secos, lombricomposteros, terrazas de cultivo, cuidado de animales de granja y demás métodos tradicionales y contemporáneos asociados a la permacultura, no son valorados ni promovidos por instituciones de gobierno por motivaciones clientelares. Las estructuras gubernamentales y de control económico requieren que la sociedad dependa de ellas para poder mantener el *statu quo* de dependencia basada en la eliminación del individuo, la familia y la vida comunitaria.

La existencia de normas para el control de la calidad de vida, de los procesos constructivos y la producción agroecológica caracterizadas por parámetros e indicadores complejos orilla a la sociedad a la imposibilidad de

cumplir con ellas y a la pérdida de su autosuficiencia. En cambio, se ven ampliamente beneficiadas las corporaciones productoras de cemento, acero, polímeros sintéticos, constructoras de gran escala y productores de semillas “mejoradas”, plaguicidas y fertilizantes, que, en vez de promover el uso de recursos locales, dejan indefensas a las comunidades campesinas ante una realidad comercial que las rebasa.

Ante estas condiciones se propone la organización de un movimiento colectivo de escala nacional mediante la creación de una red integrada por asociaciones civiles, instituciones educativas, dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, profesionistas, albañiles y agricultores, etc. con el objetivo de generar lineamientos, parámetros e indicadores para el diseño y materialización de espacios habitables para poblaciones rurales localizadas en regiones semiáridas del país. Tomando como referencia la poligonal del Valle del Mezquital que se definió desde el punto de vista ambiental para esta investigación, concretamente los municipios de Ixmiquilpan y Cardonal. A partir de la documentación, análisis, diagnóstico y evaluación de diferentes procesos constructivos y de producción agroecológica de origen tradicional, se busca generar bases de datos acerca de los procedimientos de transformación de los recursos naturales que sean realmente sostenibles por estar correctamente “situados”, es decir, apropiados a las condiciones culturales y naturales de localidades definidas.

Se propone desarrollar los estudios en comunidades originarias de regiones semiáridas de origen Hñähñu (Otomíes) del Valle del Mezquital, Hidalgo en las que se conserven componentes constructivos y productivos tradicionales caracterizados por su relación equilibrada con el entorno. La información generada se sistematizará con el fin de promover su aplicación a mediano plazo en regiones que compartan condiciones geográficas y culturales de otras partes del país.

El hábitat es el soporte físico y la trama ecológica, pero también es el referente de simbolizaciones y significaciones que configuran identidades culturales y estilos étnicos diversos (Leff, 1998). De manera histórica, distintos grupos humanos han configurado su hábitat dotándolo de condiciones de habitabilidad, generadas a partir de las características ambientales y de las manifestaciones culturales de cada lugar. Así, se desarrollaron procesos de apropiación territorial que dieron origen a múltiples paisajes culturales en valles, montañas, desiertos o lagos, entre otros, en los que se identifican distintas formas de habitar, construir y producir (González, 2019).

En México la población rural en el período 2000-2019 se redujo de 25.2 a 19.5 millones (Banco Mundial, 2019). Si esta tendencia continúa, en las próximas décadas, la población rural podría disminuir drásticamente y con ello la diversidad cultural, así como, el patrimonio atesorado por los distintos pueblos originarios del país.

La condición climática semiárida, se caracteriza por 200 a 800 mm de precipitación anual, con déficit durante casi todo el año. Suelos poco profundos y poco meteorizados, salinidad frecuente, vegetación pobre característica de regiones con déficit hídrico, fuentes de agua escasas y el agua puede ser de mala calidad para uso doméstico y agropecuario (FAO, 2013).

Las tierras áridas representan el 43 % de la superficie mundial en 2020 y se prevé que en 2050 el porcentaje sea del 44 %. En las tierras áridas viven unos 2000 millones de personas y cerca del 90 % corresponde a países en desarrollo. La agricultura de las tierras áridas está dominada por agricultores con escasos recursos y caracterizada por la disminución de rendimientos en productividad agrícola y ganadera (FAO, 2020). En el caso de México, dos terceras partes del territorio se consideran zonas áridas o semiáridas, con precipitaciones anuales menores a 500 mm, mientras que una tercera parte del territorio, en el sureste, es húmedo con precipitaciones anuales que superan los 2000 mm por año (CONAGUA, 2018).

En todo el mundo existen diversos ejemplos de adaptación de las sociedades a la vida en zonas áridas y semiáridas, donde se han configurado hábitats rurales, en los que de manera histórica y sostenible distintos pueblos originarios habitan, construyen viviendas, entre otras edificaciones y desempeñan actividades de producción agrícola para el sustento alimenticio y económico de la población. No obstante, algunas transformaciones en las formas de habitar, construir y producir tradicionales ponen en riesgo la sostenibilidad de los asentamientos.

Hace una o dos generaciones en algunas comunidades rurales, de manera tradicional, se construían viviendas de adobe o bajareque con técnicas heredadas ancestralmente, que incluían prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo con las que se preservaban a lo largo del tiempo. Pero, a pesar de las evidentes cualidades que se le otorgan a los edificios contruidos con tierra, carrizo, paja, madera y piedra y de su valoración patrimonial, estos sistemas constructivos, conjuntamente con sus técnicas de construcción, están próximos a su desaparición (Guerrero, 2007).

Muchas comunidades rurales asentadas en zonas áridas y semiáridas han cambiado en forma gradual su economía y parte de sus necesidades son satisfechas desde el exterior de su ambiente (González, 2012). Sin embargo, existen casos como el pueblo Hñähñu donde aún persiste la agricultura, especialmente la producción de maíz para autoconsumo, así como el mezquite, frijol, chile, trigo, avena, alfalfa, cebada, papa y haba. Los cultivos se realizan con técnicas y herramientas tradicionales (Espinosa y Ake, 2013).

El Valle del Mezquital conforma una macroregión, compuesta por 27 municipios, que se caracterizan por un clima semidesértico, muy caluroso durante el día y con bajas temperaturas por la noche, con escasa precipitación y vegetación principalmente xerófila. La temperatura promedio es de 18°C; durante enero, el mes más frío, se registra una temperatura promedio de 13°C, y de 21°C en los meses más calurosos, de junio a agosto. La precipitación anual promedio es de 409 milímetros (Moreno, Garret y Fierro, 2006).

En cuanto a la vivienda indígena, según la información de INEGI, los materiales de construcción en la entidad de Hidalgo se encuentran de la siguiente manera; el 46.6% cuenta con techos de lámina metálica o de asbesto, las que están cubiertas de materiales sólidos representan 35.9%.

La población indígena en el Valle de Mezquital se puede contabilizar de acuerdo con los datos estadísticos presentados por INEGI, a través de la información proporcionada sobre la cantidad de población que habla las diferentes lenguas prehispánicas. Lo anterior indica que, en un bloque de 12 municipios, ubicados en la Sierra Alta y Gorda, se localiza el 67.7%, de hablantes de otomí, también los hay en forma predominante en la Sierra Tepehua, entre otras regiones. Ixmiquilpan es el municipio con la mayor cantidad de hablantes de esta lengua, 29 mil 231 (La Población Hablante de Lengua Indígena en Hidalgo; 2000: 16).

Las viviendas indígenas en Hidalgo que cuentan con techos de lámina de cartón representan el 7.4%, las que tienen techos de teja representan el 5.2%, las de techos de tejamanil, madera o palma representan el 4.1%. En el caso de los pisos el 53.6% de las viviendas indígenas cuentan con pisos de cemento, las viviendas indígenas con pisos de tierra alcanzan el 41.9%, las viviendas con pisos de mosaico, madera u otros recubrimientos representan el 4.1% (Población hablante de lenguas indígenas en Hidalgo; 2004: 87). Una situación que se está presentando en cuanto a los datos estadísticos; es que se debe de considerar que una parte de la población indígena no cuenta con vivienda propia debido a la migración en busca de mejores condiciones de vida, por lo que rentan las viviendas que están contruidas con materiales convencionales.

Los retos más importantes que tiene la vivienda en términos legales en nuestro país suscritos en el Programa Nacional de Vivienda se basan en los siete elementos de la vivienda adecuada definidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU): seguridad de la tenencia; disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura; asequibilidad; habitabilidad; accesibilidad; ubicación y adecuación cultural. Evidentemente cada uno de estos aspectos fundamentales, requiere de un profundo estudio y análisis. Al respecto, adentrándonos en el aspecto de habitabilidad, salta a la vista, la manera en cómo en la actualidad se hace una aproximación a un diagnóstico nacional por parte de la Comisión Nacional de Evaluación (CONEVAL) ya que la manera en cómo se realiza se sustenta en el análisis de una serie de indicadores donde se constituye como primero y más importante el denominado: rezago habitacional.

En este sentido se tiene que dentro de los aspectos que evalúa, están las características de una vivienda desde el punto de vista de sus diversos elementos: paredes, techo y piso el cual manifiesta de manera a priori que aquellas paredes realizadas de carrizo, bambú, palma, barro o bajareque y materiales de desecho se enmarcan como viviendas con carencia de calidad.

Es por ello que resulta crucial realizar un análisis del marco normativo y legal que actualmente existe en nuestro país para poder realizar una profunda transformación en las políticas públicas que buscan solucionar el inmenso problema actual en el ámbito de la vivienda, especialmente la que se localiza en zonas rurales.

Los cambios de vida de las comunidades rurales por los efectos socioeconómicos desarrollados durante las últimas décadas han incidido en la desconexión de los saberes ancestrales de construcción y aprovechamiento sostenible del entorno, generando sociedades que viven en condiciones sumamente precarias. Para intentar revertir estos procesos, los tres niveles de gobierno han llevado a cabo programas que tienen como finalidad transformar las comunidades rurales en urbanas a fin de poder dotarlas de equipamiento e infraestructura que desde la perspectiva funcionalista se consideran adecuadas.

La política pública orientada al sector rural productivo presenta impactos limitados. Políticas regresivas y orientadas a proveer bienes privados individuales que tienden a aumentar las desigualdades regionales y entre productores. Por otro lado, existe un excesivo número de programas que pulverizan la acción gubernamental que se ve afectado de igual manera por marcos legales y diseño de políticas públicas sectoriales que no se articulan en el territorio. (FAO,2018:4).

En estos procesos de urbanización del campo se han ido introduciendo mecanismos de reparto territorial, producción agrícola y construcción mediante materiales de origen industrializado que han agravado los problemas que intentaban resolver, porque se diseñan de manera inconexa a las condiciones bioclimáticas regionales y al respeto a los usos, costumbres y saberes de origen ancestral.

De este modo, los habitantes que desean autoconstruir o mejorar sus viviendas o espacios de cultivo se encuentran limitados por programas de apoyo gubernamental que los orillan a emplear componentes constructivos que no generan condiciones de confort en los espacios habitables porque han sido diseñados para zonas urbanas con climas templados.

Esta situación genera el uso de sistemas de climatización artificial que requieren de energía y que por lo tanto afectan también la economía familiar y comunitaria, además de la contaminación que se genera para su producción. Lo mismo sucede como es sabido, con la fabricación industrial del cemento, el concreto, el acero, el vidrio y demás componentes convencionales empleados en la vivienda.

Y, cuando existen iniciativas de construcción en los que se pretenden emplear recursos locales como la tierra, la piedra, o especies vegetales como el carrizo, la madera, las pencas de maguey, el nopal, los quiotes de agaváceas por sólo enunciar algunos materiales, se enfrenta la dificultad de que ni las empresas constructoras ni las instituciones de gobiernos o las ONG pueden emplearlos porque no están normados. No se cuenta en México con estándares para su elaboración ni puesta en obra.

Una de las características sobresalientes de los núcleos agrarios con población indígena es la disponibilidad de recursos naturales: nueve de cada diez ejidos y comunidades disponen de algún recurso natural y son dueños del 28% de los bosques y la mitad de las selvas que existen en la propiedad ejidal. Más aún, las comunidades rurales e indígenas son propietarias de más del 80% de los ecosistemas en buen estado de conservación, en donde se concentra gran parte de la biodiversidad del país. (FAO, 2018:6).

El ámbito rural y las comunidades que la conforman siguen siendo áreas vulnerables, lo cual refleja el olvido y las escasas estrategias de política pública para la sustentabilidad de esas regiones. Según datos de la FAO, en el 2018 la población rural representó el 23% de la población de México.

Y, a pesar de la gran diversidad cultural de estas comunidades, “la pobreza continúa siendo más intensa en zonas rurales que en zonas urbanas. La pobreza extrema afecta a 17.4% de la población rural, mientras que en zonas urbanas la pobreza extrema alcanza 4.4%.” (FAO,2018:3). Sin olvidar “la relación entre la producción agrícola y el medio ambiente es un tema que requiere urgente atención la degradación de suelos afecta a 89 millones de hectáreas.” (FAO,2018:4).

Históricamente, los hábitats rurales se han caracterizado por poseer un gran valor cultural, productivo y ecológico. La adaptación de las comunidades en las regiones áridas y semiáridas se vincula, desde sus orígenes, con el profundo conocimiento del hábitat y la organización comunitaria de sus pobladores. Sin embargo, las investigaciones y políticas han carecido de una visión integral que aborde el contexto particular de cada hábitat, para lo cual es necesario el estudio de los procesos históricos en los que interviene un conjunto de interrelaciones entre elementos socioculturales, políticos, económicos y ambientales.

No obstante, es imperativo resaltar que, la producción alimentaria nacional depende en gran medida, de las regiones del centro y norte del país, situación en la que se destaca la adaptación, a lo largo de la historia, de las comunidades a estos ambientes adversos (ídem). Las poblaciones de estas regiones han logrado adaptarse a las condiciones naturales de los hábitat áridos y semiáridos y han permanecido a lo largo de la historia. Su éxito se fundamenta en la cimentación de estructuras sociales cohesivas, que permiten a sus miembros crear y organizar una agricultura que interactúa con la alta diversidad biológica y se adapta a las condiciones geofísicas y climáticas. Integran estrategias múltiples de uso y manejo de la diversidad que proveen diversos beneficios ambientales, sociales y económicos, por lo cual se caracterizan por su alta diversidad biocultural (Moreno *et al.*, 2013).

El aprovechamiento múltiple de los bienes naturales por las poblaciones originarias en hábitat áridos y semiáridos es un interesante conglomerado de conocimientos etnobotánicos que han permitido conservar un conjunto de conocimientos agroecológicos y agroforestales que permiten, al mismo tiempo, la conservación y la práctica de sistemas agrícolas de forma sustentable (Casas *et al.*, 2010).

En síntesis, se vuelve imprescindible gestionar la conservación y rescate de la organización cultural y los métodos de dicha agricultura tradicional reemplazada por la introducción de un proceso de modernización socio-ambientalmente depredador, combinando con conocimiento científico, técnico y tecnológico con la intención de que, colectivamente, se logre crear estrategias desde los sistemas de gestión tradicionales reconocidas por sus culturas y tradiciones para un desarrollo integral sustentable de los hábitat rurales en zonas áridas y semiáridas .

De esta manera, uno de los retos de mayor relevancia en el siglo XXI, lo representa la idea de gestionar hábitat rurales resilientes, lo que implica generar sistemas con la suficiente adaptación a las constantes transformaciones del medio, pero, sin perder sus propiedades originales estructurales y funcionales, donde, la diversidad social y ambiental, la reorganización, el aprendizaje continuo y la generación de estrategias de adaptación a las nuevas situaciones, son aspectos fundamentales para su consumación.

Las personas han buscado satisfacer sus necesidades y la de su descendencia transformando su hábitat y utilizando los recursos naturales por medio de diversos procesos, que con el tiempo se van heredando, ya sea por acción o coacción, siendo estos procesos evolutivos (Pérez, 2018). En este sentido, dos de los procesos más determinantes del desarrollo humano son la elaboración de viviendas y la siembra y cosecha de alimentos en su forma tradicional, procesos que, por su eficacia, siguen vigentes y funcionales hasta el día de hoy, destacando su importancia en el ámbito ambiental, social, económico y cultural.

Sin embargo, el problema central radica en que los procesos de producción de vivienda y de alimentos, aunque han comprobado su eficacia empíricamente, aún no han sido documentados en México para ser normalizados y sistematizados, por lo que es necesario conocer sus componentes y relaciones, dimensiones, dosificaciones, formas y procedimientos de ejecución tanto para su aplicación en espacios habitables como los destinados a la producción de alimentos.

Los procesos constructivos tradicionales y agroecológicos están estrechamente ligados a su contexto social, ambiental y cultural, así como con los grupos originarios que los reproducen, por lo cual, cualquier análisis en torno a estos se debe realizar según las particularidades de las comunidades rurales que los arropan.

En este sentido, el análisis metodológico etnográfico se fundamenta en técnicas como la observación, la entrevista, los grupos de estudio; técnicas (Govea, 2011) que permitirán comprender los procesos socio-culturales que configuran la forma tradicional de realizar las construcciones tradicionales y procesos productivos de alimentos. Para un mayor entendimiento de estos procesos, se deben comprender los procesos simbólicos, a fin de tener una aproximación más clara de cómo se configuran los procesos para poder replicarlos con bases sólidas, pues existen pocos medios de evaluación y sistematización sobre su desarrollo.

Debido a que históricamente se ha construido y producido alimentos localmente, plantear la estandarización o normalización técnicas tradicionales presenta diversas implicaciones. La normalización, de acuerdo con la Secretaría de Economía en nuestro país, es un proceso que busca ajustar o adaptar ciertas características en un producto, servicio o procedimiento a fin de que estos se asemejen a un tipo modelo o norma en común. Pero, el problema se complica doblemente ya que una norma o estándar para constituirse como tal, debe ser aprobado por una autoridad reconocida. En nuestro país, así como en muchos más, esta situación representa un problema importante ya que la autoridad encargada de certificar procesos o productos sustenta su quehacer, solamente en la lógica de aquello que se puede ver y medir, y deja de lado, el conocimiento empírico que se ha heredado con el pasar del tiempo, conocimiento, que no sólo ha ido permeando de manera *a priori* por tradición y que además resulta funcional y conveniente desde un enfoque sostenible.

Es un error considerar a la tierra sólo como un material de construcción o producción. Se tiene que analizar y evaluar como parte integral de la forma de vida y desarrollo de espacios de las comunidades que se integran orgánicamente en conjunto.

Esta línea de pensamiento necesariamente obliga a modificar las aspiraciones de obtener conocimientos generalizables y uniformes a escala global. Es una contradicción pretender homogeneizar respuestas constructivas y productivas que históricamente han demostrado funcionar en contextos singulares, y que se fundamenta justamente en el conocimiento de la especificidad de cada sitio. Los estudios y respuesta han de estar claramente situadas y contextualizadas.

El fundamento de estos conocimientos no puede estar en el aislamiento de variables para el estudio de relaciones causa-efecto de los problemas. Es necesario entenderlos en toda su complejidad, valorando en su justa medida los siglos de experiencia acumulada en la arquitectura patrimonial y la siembra en terrenos agrestes, cuya antigüedad obviamente supera con creces los datos duros que se han generado en los últimos cincuenta años para los materiales y agroindustria moderna.

Hasta ahora, los marcos jurídicos y la planificación territorial no disponen de instrumentos de gestión que favorezcan la construcción colectiva del hábitat rural de regiones áridas y semiáridas, por el contrario, han acrecentado los procesos de segregación social y de deterioro ambiental (Delgadillo, 2012). 80% de la población de nuestro país vive en zonas urbanas, el 70 % de los municipios no cuentan con PMDU, mucho menos con Plan de Desarrollo Rural, lo cual evidencia la problemática de gestión y ordenación territorial, más aún en los hábitats rurales y el uso de sistemas alternativos de construcción de vivienda. En este sentido, los hábitats se contextualizan

en situaciones de pobreza y desigualdad, bajo condiciones de vulnerabilidad social que, al irse configurando producen factores de riesgo ante eventos externos de origen natural o antrópico.

Asimismo, los procesos de planificación territorial desde hace tiempo han sido manejados por actores con cierto grado de poder que, por lo general, no representan los intereses comunes de la sociedad. Por su parte, la poca participación local existente se basa en la consulta o en el consenso de proyectos previamente diseñados desde instancias burocráticas del gobierno, situaciones que no contribuyen a generar impactos positivos para las poblaciones.

La transformación de los hábitats abarca tanto elementos de la naturaleza física de los territorios, como las costumbres y el conocimiento recibidos a través del aprendizaje social que en ellos se presentan; así que los seres humanos son, al mismo tiempo, responsables del cambio en un territorio y, el resultado de los procesos sociales y culturales que en esos ambientes dinámicos se construyen. Por lo tanto, es impostergable la implementación de procesos de participación local, la organización comunitaria y las redes de colaboración a partir de la identificación de horizontes de sentido compartidos y no de realizaciones hegemónicas marcadas con indicadores universales ligados a la medición del crecimiento económico (Munera, 2011).

Esto conlleva a la participación de varios actores y gobiernos locales, regionales y nacionales, el sector privado e instituciones técnicas y científicas (Jabareen, 2012), como elementos que se reconocen como esenciales para gestionar la resiliencia del hábitat (Tompkins y Adger, 2004). De hecho, los casos más exitosos de hábitats resilientes, son los consolidados desde la construcción colectiva de alternativas adaptativas para el desarrollo (Sanabria, 2015). Es imperante que por medio de propuestas participativas se traten de reunificar la conservación ecológica, el desarrollo social y económico regional de las sociedades y el ejercicio de la gobernanza.

8.3.2 Objetivos y metas

Objetivo general de incidencia (descripción de la solución concreta al problema).

Conformar una red de instituciones, organizaciones comunitarias y entidades gubernamentales que propongan bases técnicas, políticas y estrategias para el diseño de espacios habitables sostenibles en regiones semiáridas, a partir de la normalización (reglamentación) de sistemas constructivos basados en el estudio de materiales naturales y la producción agroecológica empleada tradicionalmente en zonas semiáridas de México.

Meta general de incidencia.

Implementación de adecuaciones legales, políticas y normativas para la construcción de vivienda nueva y mejora de la existente, así como la implementación de espacios de autoproducción agroalimentaria sostenible en zonas semiáridas del Valle del Mezquital.

Objetivos específicos de incidencia por etapas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE INCIDENCIA	ETAPAS		
	2022	2023	2024
1. Identificar entidades, organismos, especialistas y sociedad civil en general con experiencia en el estudio de las tradiciones regionales en el Valle del Mezquital para a partir de ello constituir una red local con escala nacional.			

2. Interactuar al interior del colectivo para el intercambio de experiencias y conocimientos que contribuyan desde un enfoque personal a la integración de saberes, técnicas de construcción y producción agroforestal tradicional.			
3. Proponer una serie de parámetros, indicadores y estrategias para el uso y manejo del territorio en nuestra zona de estudio a partir de análisis socio-ambiental que permita un crecimiento sostenible.			
4. Proponer mecanismos políticos y legales que al tiempo de regular el adecuado uso y manejo del territorio en entornos rurales, favorezcan la implementación y uso de técnicas constructivas y agroalimentarias tradicionales para la creación de hábitats sostenibles.			
5. Diseñar y construir modelos de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas que tradicionalmente han sido utilizadas en viviendas rurales para su futura implementación en la creación de un prototipo de hábitat sostenible.			
6. Establecer aspectos y consideraciones mínimas que se han empleado a través del tiempo en el uso y aplicación de técnicas constructivas tradicionales y agroalimentarias que de alguna manera han sido parte fundamental para su trascendencia en el espacio y tiempo.			
7. Capacitar en la implementación y construcción de técnicas constructivas y ecotécnicas tradicionales que permita a un potencial usuario, poder autoconstruir su vivienda.			
8. Capacitar en la implementación de espacios de autoproducción agroalimentaria tradicional que permitan contribuir a la sostenibilidad alimentaria.			
9. Desarrollar un entorno digital interactivo piloto que, al tiempo de servir para la difusión de la tradición constructiva, agroalimentaria y de ecotécnicas, sirva fundamentalmente como guía en el proceso de construcción de hábitats rurales sostenibles. .			
10. Construir propuesta piloto de hábitat rural sostenible que, al tiempo de incorporar técnicas constructivas tradicionales de la región, incorpore espacios de autoproducción agroalimentaria y ecotécnicas fruto de la asimilación de saberes locales.			
11. Divulgar los resultados obtenidos para su posible aplicación en otras regiones de país con condiciones socio geográficas similares.			
12. Finalizar el proyecto en su primera etapa a través del desarrollo de un informe técnico con la finalidad de suscribir, entre consideraciones de incidencia e investigación, las metas alcanzadas en función de lo programado.			

Metas específicas de incidencia, por etapas y considerando la solución propuesta y los resultados previstos de la(s) experiencia(s) piloto.

METAS ESPECÍFICAS DE INCIDENCIA	ETAPAS		
	2022	2023	2024
1. Constitución de un colectivo local para la creación de hábitats sostenibles integrado por organismos y sectores de gobierno, organizaciones y personas de la sociedad civil, especialistas académicos, profesionistas y grupos empresariales.			
2. Conformación de un seminario permanente para el intercambio de conocimientos, experiencias y saberes.			
3. Propuesta de un instrumento de gestión territorial en zonas semiáridas: lineamientos para un plan de desarrollo rural y poblamiento en zonas semiáridas o en una localidad con clima semiárido.			
4. Creación de una propuesta piloto de políticas públicas para el manejo y uso del territorio, implementación de sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales.			
5. Construcción de modelos de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales.			

6. Creación de un manual de estrategias, parámetros, indicadores y buenas prácticas que tradicionalmente se han empleado a través del tiempo en técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas para la región semiárida del Valle del Mezquital.			
7. Desarrollo de talleres para la implementación de técnicas constructivas y ecotécnicas tradicionales.			
8. Desarrollo de talleres para la implementación de técnicas agroalimentarias tradicionales.			
9. Plataforma digital interactiva donde se incorpore la caracterización de la zona de estudio, abanico de técnicas constructivas y de autoproducción alimentaria en función de las características del entorno y sus recursos; se alberguen videos demostrativos y educativos y la información del colectivo, sus integrantes y apoyos realizados.			
10. Construcción de dos prototipos piloto de hábitats rurales sostenibles			
11. Difusión a nivel local, nacional e internacional de los resultados obtenidos a través de la impartición de ponencias y conferencias, así como la publicación de dos artículos indizados en revistas científicas y dos capítulos de libro.			
12. Informe final			

Objetivo general de investigación.

Documentar y analizar científicamente saberes tradicionales locales aplicables al uso y manejo del territorio, construcción e implementación de ecotécnicas con materiales naturales y a la producción agroecológica, para su inclusión en normas jurídicas y técnicas encaminadas a la creación de hábitats rurales sostenibles en regiones semiáridas del Valle del Mezquital.

Meta general de investigación

Evaluación, sistematización y normalización de parámetros e indicadores que sustenten la aplicación y difusión de conocimientos constructivos y de producción agroforestal a partir del desarrollo de pruebas piloto de los diferentes componentes y relaciones de un hábitat sostenible en regiones semiáridas del Valle del Mezquital.

Objetivos específicos de investigación con variables e indicadores medibles, por etapas considerando el diagnóstico del problema planteado, la solución propuesta y los resultados previstos de la(s) experiencia(s) piloto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE INVESTIGACIÓN	ETAPAS		
	2022	2023	2024
1. Proponer el marco de referencia a utilizar a lo largo de la investigación que nos ponga en contexto con los antecedentes, teorías, normas y lineamientos legales.			
2. Caracterizar las condiciones socio-ambientales y territoriales actuales de los hábitats rurales en nuestra región de estudio, a través de Sistemas de Información Geográfica.			
3. Analizar las políticas públicas de vivienda en las tres escalas de gobierno que inciden en procesos constructivos tradicionales y productivos agroecológicos en la construcción de los hábitats rurales en regiones semiáridas.			
4. Documentar los procedimientos constructivos, de autoproducción agroalimentaria y ecotecnias fruto de la asimilación de los saberes tradicionales de la región semiárida del Valle del Mezquital.			
5. Sistematizar la información obtenida que nos permita, a través de la creación de entornos digitales, documentar las experiencias constructivas y de producción agroalimentaria, así como sus respectivos lineamientos, parámetros e indicadores para su correcta elaboración.			
6. Analizar resultados de la construcción de modelos experimentales de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotecnias tradicionales.			

7. Analizar resultados de la construcción de los prototipos pilotos de hábitats rurales sostenibles que nos permitan evaluar tiempo y desarrollo de la construcción, así como su comportamiento en el contexto de diversas variables, ventajas y áreas de oportunidad.			
--	--	--	--

Metas específicas de investigación con variables e indicadores medibles, por etapas y considerando el diagnóstico del problema planteado, la solución propuesta y los resultados previstos de la(s) experiencia piloto.

METAS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN	ETAPAS		
	2022	2023	2024
1. Definición de conceptos a analizar en las viviendas tradicionales y sus espacios productivos (dimensiones, materiales constructivos, sistemas constructivos, orientación, comportamiento higrotérmico, acceso al agua, vegetación presente, manejo de huertos familiares, etc.)			
2. Creación de una base de datos dinámica que permita su retroalimentación			
3. Elaboración de cartografía en Sistemas de Información Geográfica para el análisis socio-ambiental y territorial.			
4. Identificación de los obstáculos legales que al tiempo de ser una barrera para la implementación de criterios y lineamientos entorno al uso y manejo adecuado del territorio, permitan el uso e implementación de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotecnias tradicionales.			
5. Análisis comparativo del marco legal de nuestra región de estudio con marcos legales de otras latitudes que han tenido un desarrollo significativo en la creación de hábitats rurales sostenibles.			
6. Creación de una base de datos que incorpore el registro, documentación y caracterización de los sistemas constructivos, de autoproducción agroalimentaria y ecotecnias tradicionales.			
7. Creación de segmentos de audio y video que alimenten el desarrollo de videotutoriales y cápsulas informativas piloto para la implementación y difusión de técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotecnias tradicionales.			
8. Creación de información gráfica digital para alimentar la creación de un Manual de técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotecnias tradicionales.			
9. Análisis de una serie de variables de los modelos construidos e implementados en torno a sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotecnias tradicionales.			
10. Análisis comparativo de la propuesta de hábitat tradicional rural sostenible y una vivienda convencional contemporánea entorno a las variables de tiempo, costo, comportamiento higrotérmico e impacto ambiental.			

Métodos para el cumplimiento de objetivos y metas

Este proyecto comprende varios métodos de corte participativo, como: el marco de evaluación de la resiliencia en sistemas agroecológicos (Lfejika-Speranza et al.,2014), los Medios de Vida Sustentables (DFID,1999); los mosaicos socioeconómicos y ecológicos de escala de semidetalle (Martínez De Anguita, 2006) cuyos principios teóricos se basan en la ecología del paisaje y la metodología de desarrollo rural de Gómez Orea, (2002) y donde es fundamental el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

8.3.3 Métodos de incidencia por etapas y metas

Etapas generales de incidencia y metas:

Etapas 1. (2022)

- Creación de red de colaboración
- Arranque de seminario permanente

Etapas 2 (2023)

- Análisis socio-ambiental y territorial (Manual de lineamientos, indicadores y estrategias para el uso y manejo del territorio)
- Políticas públicas (Desarrollo de propuestas piloto)
- Sistemas constructivos, agroecológicos y ecotecnias tradicionales (desarrollo de modelos experimentales)
- Criterios, indicadores y normas técnicas para el desarrollo y construcción de sistemas constructivos, espacios de autoproducción agroalimentaria y ecotecnias tradicionales.

Etapas 3 (2024)

- Talleres de capacitación (implementación)
- Plataforma digital interactiva piloto
- Propuesta piloto de hábitat rural sostenible (construcción de vivienda a base de técnicas tradicionales, espacios de autoproducción agroalimentaria y desarrollo de ecotecnias)
- Difusión de resultados
- Informe final

Etapas 1.

Actividad 1.

Como parte fundamental de esta etapa se buscará invitar a la conformación de un colectivo a diversos actores sustantivos y necesarios para su trascendencia e impacto, en este sentido se será necesario integrar a personas de los siguientes grupos u organismos: Sociedad civil organizada, especialistas profesionales, autoridades locales, estatales y si es posible federales, academia y personas interesadas en general. Al respecto se realizarán invitaciones específicas directas y se convocará a la realización de talleres rurales participativos.

Objetivo específico 1

Identificar entidades, organismos, especialistas y sociedad civil en general con experiencia en el estudio de las tradiciones regionales en el Valle del Mezquital para a partir de ello constituir una red local con escala nacional.

Instrumentos metodológicos: Taller rural participativo, trabajo de gabinete, mapa colectivo

Actividades metodológicas: Mapeo de actores (Diagrama de Venn) e instituciones y redes de actores mediante el análisis de las redes sociales (ARS), con programa computacional Gephy 0.9.2.; invitaciones para conformar la red a actores identificados; realización de plenarias; constitución formal del colectivo.

Actividad 2.

Una vez organizado el colectivo se buscará interactuar de manera permanente con la finalidad de integrar saberes, experiencias técnicas, jurídicas y organizativas que permitan conformar una base de datos de información, ampliar

el diagnóstico base de la situación así como las estrategias de solución y sentar las bases para tener una adecuada organización.

Objetivo específico 2

Interactuar al interior del colectivo para el intercambio de experiencias y conocimientos que contribuyan desde un enfoque personal a la integración de saberes, técnicas de construcción y producción agroforestal tradicional.

Instrumentos metodológicos: Taller rural participativo, archivo de datos, seminario permanente

Actividades metodológicas: Estructurar plan de trabajo; definir el espacio físico o virtual donde se desarrollarán las plenarias o intercambio de experiencias; documentar la información obtenida y digitalizarla.

Etapas 2.

Actividad 3

A partir de las presentes actividades se busca analizar los procesos históricos y las tendencias generales del desarrollo de las condiciones e interacciones; y los cambios y choques biogeoambientales, agroecológicos, socioecológicos y político-institucionales locales y regionales de los hábitats rurales en las regiones semiáridas de estudio. La información primaria recabada en esta etapa permitirá reconocer las principales tendencias de cambio respecto a la economía regional, procesos constructivos, perfil socioecológico, bienes naturales, prácticas productivas, cambios en el uso de suelo e indicadores sociales, tales como demografía, salud, alimentación e infraestructura regional, organizaciones/asociaciones sociales y laborales, participación, procesos políticos, etc. que inciden en la construcción de los hábitat rurales en regiones semiáridas en las últimas décadas. Finalmente, el análisis de resultados de esta serie de actividades nos permitirá estructurar una serie de parámetros, indicadores y estrategias para el uso y manejo adecuado del territorio.

Objetivo específico 3

Proponer una serie de parámetros, indicadores y estrategias para el uso y manejo del territorio en nuestra zona de estudio a partir de análisis socio-ambiental que permita un crecimiento sostenible.

Instrumentos metodológicos: Trabajo de gabinete, investigación documental y de campo, encuestas y talleres rurales participativos.

Actividades metodológicas: Para realizar el **análisis socio ambiental y territorial**, se desarrollará una metodología básica a partir de (Martínez De Anguita, 2006; González, A; García, A. y Grande, 1995).

El método permitirá en una primera fase realizar un análisis biofísico del territorio, en su conservación, y en la adecuación de las actuaciones a la capacidad de éste. Asimismo, se realizará un diagnóstico social y la elaboración de propuestas a partir de potencialidades de desarrollo de un territorio y su población. En ambas fases, se utilizarán Sistemas de Información Geográfica.

La metodología consta de cuatro etapas fundamentales:

1. Definición de objetivos y metodología.
2. Descripción del medio y de las actividades.
 - a. Inventario del medio
 - b. Riesgos ambientales
 - c. Calidad y fragilidad
 - d. Actividades (inventario, diagnóstico, evolución, capacidad, impacto, adecuación).
3. Directrices de programación.
4. Programación.
 - a. Definición de actividades y prioridades.

- b. Localización y regulación de actividades.
- c. Programación de intervenciones.
- d. Evaluación económica de actuaciones.

A partir de un análisis preliminar de las condiciones socioambientales y territoriales de nuestra región de estudio y en el contexto de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible, diversos autores especialistas para el uso y manejo del territorio y fundamentalmente saberes tradicionales, se propondrán una serie de parámetros, indicadores y estrategias que planteen un adecuado crecimiento.

Actividad 4

Esta se constituye como una de las partes fundamentales en la investigación ya que se dará cuenta de una serie de propuestas de políticas públicas que habrán de surgir de un intenso análisis de la situación actual jurídica y del contexto internacional de políticas que han tenido éxito en diversas latitudes. Partiendo de que actores políticos y autoridades locales y estatales al ser parte del colectivo formado serán parte de la solución y no solo de la queja o problema como tradicionalmente sucede, se buscará que dichas políticas tengan un impulso y eco importante en las tribunas correspondientes.

Objetivo específico 4

Proponer mecanismos políticos y legales que al tiempo de regular el adecuado uso y manejo del territorio en entornos rurales, favorezcan la implementación y uso de técnicas constructivas y agroalimentarias tradicionales para la creación de hábitats sostenibles.

Instrumentos metodológicos: Trabajo de gabinete, investigación documental y de campo, encuestas y talleres rurales participativos, matriz DAFO.

Actividades metodológicas: Análisis documental de las políticas públicas en las tres escalas de gobierno: nacional, estatal y municipal en torno a la aplicación de políticas públicas y/o programas existentes; talleres rurales participativos para intercambio de ideas y exposición de resultados y avances; desarrollo de propuestas piloto de políticas.

A partir de la información de la etapa anterior donde se propone utilizar la metodología básica a partir de (Martínez De Anguita, 2006; González, A; García, A. y Grande, 1995) se complementa esta etapa con la metodología de Gómez Orea (2002) aplicada al desarrollo rural donde se considera la ordenación territorial como expresión gráfica de un plan de desarrollo rural, y su metodología permite integrar en un único documento la planificación rural y su ordenación territorial asociada. De acuerdo con dicho autor, la ordenación territorial aplicada al desarrollo rural consiste en el diseño, en función del diagnóstico elaborado, de un modelo o imagen objetivo que se desea conseguir a largo plazo. Toda la información se recaba a partir del trabajo de campo.

Para ello, en un primer acercamiento se recomiendan los modelos de participación sistemáticos de (Martínez De Anguita, 2006) ya que permiten englobar a la población en las distintas fases del proceso de generación de estrategias de desarrollo en una zona, sobre todo para la fase de aplicación. En esta etapa se establecen, con carácter genérico, las actividades y usos a ordenar, se identifica el sistema territorial, y se elige la escala cartográfica y el nivel de detalle de la ordenación territorial. Ramos (1979) sugiere que el diseño del modelo sea simultáneo a la recogida de los datos.

La metodología por utilizar se resume en las siguientes fases:

1. Fase preparatoria.
2. Análisis y diagnóstico territorial.
 - Análisis de medio físico, de población, asentamientos y actividades, y del marco legal junto con una síntesis de estos a partir de emplear la matriz DAFO.
3. Elaboración de una propuesta de plan.

4. Planificación territorial.
5. Gestión territorial.

Actividad 5

Como parte de la materialización de los saberes tradicionales se realizarán una serie de modelos y prototipos de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas que al tiempo de permitirnos visualizar de manera tangible la información recabada como parte de la documentación e investigación previamente realizada y nos vincule con objetivos de investigación encaminados a desarrollar análisis de resultados.

Objetivo específico 5

Diseñar y construir modelos de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas que tradicionalmente han sido utilizadas en viviendas rurales para su futura implementación en la creación de un prototipo de hábitat sostenible

Instrumentos metodológicos: Trabajo de gabinete, elaboración de planos y modelado virtual, trabajo de campo

Actividades metodológicas:

Se comenzará por realizar un plan de actividades y ruta crítica por parte de cada uno de los modelos o prototipo a realizar, posteriormente se diseñarán y modelarán virtualmente cada uno de ellos a través de entorno digitales; referente al proceso constructivo y de elaboración se comenzará por obtener o comprar dependiendo el caso, los insumos y herramientas necesarias en su elaboración, finalmente, siguiendo un proceso previamente documentado que derivó de los objetivos de investigación relacionados con la documentación de los saberes tradicionales, se realizarán las actividades de construcción o implementación que dependiendo el caso podemos podrá incluir las siguiente actividades:

Sistemas constructivos: selección, obtención, curado (dependiendo el caso) y preparación de materiales, caracterización y estabilización de suelos, preparación de sitio y proceso de construcción.

Sistemas agroalimentarios: Selección de especies de huertos familiares, cultivos mixtos, aquellas empleadas para la propia construcción de la vivienda, monocultivos y para animales domésticos.

Ecotécnicas: selección, obtención, curado (dependiendo el caso) y preparación de materiales; en su caso compra de insumos necesarios y finalmente preparación del sitio y proceso de construcción e implementación.

Parte fundamental de los resultados será vincular esta actividad al objetivo de investigación que buscarán realizar diversos análisis de los resultados obtenidos.

Etapas 6

En este punto se pretende materializar el trabajo previamente realizado como parte de las actividades de investigación (talleres rurales participativos, entrevistas, análisis bibliográfico y análisis de trabajo experimental) una serie de parámetros, lineamientos, estrategias y buenas prácticas en la construcción e implementación de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas tradicionales que tradicionalmente se han implementado y que han permitido su trascendencia en el tiempo con la finalidad de tener un documento que sirva de referencia en la creación de hábitats rurales sostenibles.

Objetivo específico 6

Establecer aspectos y consideraciones mínimas que se han empleado a través del tiempo en el uso y aplicación de técnicas constructivas tradicionales y agroalimentarias que de alguna manera han sido parte fundamental para su trascendencia en el espacio y tiempo.

Instrumentos metodológicos: Trabajo de gabinete, elaboración de planos y modelado virtual, trabajo de campo

Actividades metodológicas:

Partiendo tanto de la información generada como parte de actividades preliminares en torno a la documentación de sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales como del diseño, construcción, puesta en práctica de modelos experimentales y su respectivo análisis de resultados se

Etapas 3

Actividad 7

Con la finalidad de replicar el conocimiento adquirido a lo largo de toda la etapa preliminar realizada, se desarrollará un programa de capacitación dirigido a la sociedad civil en general de nuestra comunidad de estudio particularmente del municipio de Cardonal que le permita adquirir el conocimiento de técnicas constructivas y ecotécnicas tradicionales y que de alguna manera nos permitirá capacitar a las personas involucradas en la construcción del prototipo de vivienda piloto.

Objetivo específico 7

Capacitar en la implementación y construcción de técnicas constructivas y ecotécnicas tradicionales que permita a un potencial usuario, poder autoconstruir su vivienda.

Instrumentos metodológicos: talleres rurales participativos, videos instructivos, listas de cotejo de actividades y responsables.

Actividades metodológicas: Como primer aspecto a desarrollar se generará un plan de trabajo el cual deberá incorporar metas, objetivos, actividades, responsables, recursos necesarios y disponibles, así como limitaciones. Posteriormente se realizará el contenido a utilizar entorno a manuales (instructor y participante) y soporte audiovisual a utilizar; finalmente, en función de la programación se impartirán los cursos por parte diversos integrantes que a lo largo de la investigación estuvieron involucrados en este proceso.

Actividad 8

Con la finalidad de replicar el conocimiento adquirido a lo largo de toda la etapa preliminar realizada, se desarrollará un programa de capacitación dirigido a la sociedad civil en general de nuestra comunidad de estudio particularmente del municipio de Cardonal que le permita adquirir el conocimiento de técnicas constructivas y ecotécnicas tradicionales y que de alguna manera nos permitirá capacitar a las personas involucradas en la construcción del prototipo de vivienda piloto.

Objetivo específico 8

Capacitar en la implementación de espacios de autoproducción agroalimentaria tradicional que permitan contribuir a la sostenibilidad alimentaria.

Instrumentos metodológicos: talleres rurales participativos, videos instructivos, listas de cotejo de actividades y responsables.

Actividades metodológicas: Como primer aspecto a desarrollar se generará un plan de trabajo el cual deberá incorporar metas, objetivos, actividades, responsables, recursos necesarios y disponibles así como limitaciones. Posteriormente se realizará el contenido a utilizar entorno a manuales (instructor y participante) y soporte audiovisual a utilizar; finalmente, en función de la programación se impartirán los cursos por parte diversos integrantes que a lo largo de la investigación estuvieron involucrados en este proceso.

Actividad 9

A través del presente objetivo se busca contar con una plataforma digital interactiva de acceso libre que comparta la caracterización del territorio y su vocación constructiva; viviendas tradicionales (materiales, técnicas constructivas, ventajas, procesos de construcción, parámetros y normas técnicas, proceso de diseño, etc), formas de autoproducción agroalimentaria sostenible, ecotécnicas y redes de colaboración existentes en cada región de tal

forma que las familias, dependencias de gobierno, instituciones educativas y población en general cuenten con un entorno digital que sirva de apoyo para la creación de espacios adecuados de hábitat.

Objetivo específico 9

Desarrollar un entorno digital interactivo piloto que al tiempo de servir para la difusión de la tradición constructiva, agroalimentaria y de ecotécnicas, sirva fundamentalmente como guía en el proceso de construcción de hábitats rurales sostenibles.

Instrumentos metodológicos: Información recabada en las etapas anteriores, videos explicativos sobre las experiencias constructivas y de producción agroalimentaria, y requerimientos funcionales para la plataforma digital interactiva.

Actividades metodológicas: Evaluar las posibles tecnologías para el desarrollo de un sistema de información Web y una aplicación móvil (que en conjunto constituyen la plataforma digital), determinar la metodología de desarrollo de software para el sistema de información Web y la aplicación móvil, desarrollar el sistema de información Web y la aplicación móvil para mostrar la información recabada tanto de los materiales y proceso de construcción de una vivienda, como las técnicas y materiales utilizados para una producción agroalimentaria recabada en las etapas 1, 2, 3 y 4. Evaluar el alojamiento del Sistema de Información Web a través de la contratación de un servicio o la adquisición de un servidor Web. Determinar las pruebas funcionales adecuadas para evaluar la solvencia a los requerimientos determinados tanto para el sistema de información Web como para la aplicación móvil. Publicar el sistema de información Web y la aplicación móvil como plataforma digital interactiva

Actividad 10

Se realizará un prototipo de vivienda piloto que incorpore espacios de autoproducción alimentaria a través de un proceso guiado por una plataforma digital interactiva en la cual participe y sirva de apoyo un colectivo conformado por diversos actores (ONG's, instituciones educativas, dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, profesionistas, albañiles y agricultores, etc.) Además del impacto positivo directo en familias que no cuenten con entornos adecuados de hábitat, se buscará al finalizar el proceso de construcción evaluar diversos aspectos como el tiempo y desarrollo de la edificación, comportamiento

Objetivo específico 10

Construir una vivienda piloto a partir de los lineamientos, parámetros, indicadores y asimilación de saberes locales en el municipio de Cardonal en el estado de Hidalgo que nos permita evaluar el tiempo y desarrollo de su edificación, así como su comportamiento en términos generales.

Instrumentos metodológicos: Trabajo de gabinete, elaboración de planos y modelado virtual, trabajo de campo

Actividades metodológicas: Se comenzará por realizar un plan de actividades y ruta crítica del prototipo a realizar, posteriormente se diseñarán y modelará virtualmente a través de entorno digitales; referente al proceso constructivo se comenzará por obtener o comprar dependiendo el caso, los insumos y herramientas necesarias en su elaboración, finalmente, siguiendo un proceso previamente documentado, se llevarán a cabo las actividades de construcción e implementación a través de personas integrantes del colectivo, alumnos colaboradores y voluntariado en general. Parte fundamental de los resultados será vincular esta actividad al objetivo de investigación que buscarán realizar diversos análisis de los resultados obtenidos.

Actividad 11

Finalmente, con la tarea de compartir los resultados, hallazgos y conclusiones tanto de los objetivos de incidencia como de investigación, se buscará divulgar de manera local, nacional e internacional el conocimiento generado a partir de los trabajos realizados. Esta actividad se centra en la impartición de ponencias y conferencias en congresos nacionales e internacionales, hasta la publicación de capítulos de libro y artículos indizados.

Objetivo específico 11

Divulgar los resultados obtenidos para su posible aplicación en otras regiones de país con condiciones socio geográficas similares.

Actividades metodológicas: Estructurar la información que se pretende presentar, fruto de las actividades de incidencia e investigación, en torno al planteamiento del problema que fue atendido, objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Hacer énfasis en los hallazgos significativos ya que al tiempo de evidenciar el análisis realizado será de ayuda para la promoción, fuera del país de una importante tradición constructiva.

Actividad 12

Como parte final de la propuesta se realizará un informe técnico que evidencie la incidencia, investigación e impacto realizado en todos los ámbitos en los que se trabajó.

Objetivo específico 12

Finalizar el proyecto en su primera etapa a través del desarrollo de un informe técnico con la finalidad de suscribir, entre consideraciones de incidencia e investigación, las metas alcanzadas en función de lo programado.

Instrumentos metodológicos: análisis comparativo, análisis de resultados, trabajo de gabinete

Actividades metodológicas: Se estructurará en función de las etapas, actividades y responsables informes particulares que den cuenta de los objetivos y metas alcanzadas, así como los obstáculos que pudieron haberse encontrado en el desarrollo de la investigación y las recomendaciones de investigaciones posteriores que le den continuidad a los trabajos iniciados.

Métodos de investigación por etapas

Metas etapa 1 (2022)

- Marco de referencia
- Análisis socio-ambiental y territorial (caracterización)
- Políticas públicas actuales (Análisis)
- Sistemas constructivos, agroecológicos y ecotécnicas tradicionales de la región de estudio (documentación)

Metas etapa 2. (2023)

- Desarrollo de contenidos para elaboración de plataforma digital (sistematización de información obtenida)

Metas etapa 3. (2024)

- Análisis de resultados de modelos experimentales
- Análisis de resultados de propuesta piloto de hábitat rural sostenible

Etapas

Actividad 1.

Como punto de partida en la investigación será pertinente plantear un contexto de referencia que habrá de utilizarse en la investigación y que esté atravesado por un marco conceptual, teórico, normativo, así como antecedentes que puedan servir de apoyo para el inicio de los trabajos a desarrollar.

Objetivo específico 1

Proponer el marco de referencia a utilizar a lo largo de la investigación que nos ponga en contexto con los antecedentes, teorías, normas y lineamientos legales.

Instrumentos metodológicos: Fichas bibliográficas, tabla de contenidos, fichas de resumen, matrices de relación, análisis documental

Actividades metodológicas: Cada una de las áreas responsables en las que se estructura el trabajo propondrá un marco de referencia (conceptual, teórico, legal, así como los antecedentes existentes) fruto del análisis y síntesis de bibliografía existente.

Actividad 2

A partir de las presentes actividades se busca analizar los procesos históricos y las tendencias generales del desarrollo de las condiciones e interacciones; y los cambios y choques biogeoambientales, agroecológicos, socioecológicos y político-institucionales locales y regionales de los hábitats rurales en las regiones semiáridas de estudio. La información primaria recabada en esta etapa permitirá reconocer las principales tendencias de cambio respecto a la economía regional, procesos constructivos, perfil socioecológicos, bienes naturales, prácticas productivas, cambios en el uso de suelo e indicadores sociales, tales como demografía, salud, alimentación e infraestructura regional, organizaciones/asociaciones sociales y laborales, participación, procesos políticos, etc. que inciden en la construcción de los hábitat rurales en regiones semiáridas en las últimas décadas.

Objetivo específico 2

Caracterizar las condiciones socio-ambientales y territoriales actuales, así como los casos de estudio particulares de los hábitats rurales en nuestra región de estudio, a través de Sistemas de Información Geográfica.

Instrumentos metodológicos: Trabajo de gabinete, investigación documental y de campo, encuestas y talleres rurales participativos.

Actividades metodológicas: Para realizar el análisis socio ambiental y territorial, se desarrollará una metodología básica a partir de (Martínez De Anguita, 2006; González, A; García, A. y Grande, 1995).

El método permitirá en una primera fase realizar un análisis biofísico del territorio, en su conservación, y en la adecuación de las actuaciones a la capacidad de éste. Asimismo, se realizará un diagnóstico social y la elaboración de propuestas a partir de potencialidades de desarrollo de un territorio y su población. En ambas fases, se utilizarán Sistemas de Información Geográfica.

La metodología consta de cuatro etapas fundamentales:

1. Definición de objetivos y metodología.
2. Descripción del medio y de las actividades.
 - Inventario del medio
 - Riesgos ambientales
 - Calidad y fragilidad
- Actividades (inventario, diagnóstico, evolución, capacidad, impacto, adecuación).
3. Directrices de programación.
4. Programación.
 - Definición de actividades y prioridades.
 - Localización y regulación de actividades.
 - Programación de intervenciones.
 - Evaluación económica de actuaciones.

A partir de este análisis se podrá caracterizar las condiciones socio-ambientales y territoriales de nuestra zona de estudio. Las actividades que se consideran realizar para lograr los objetivos de investigación van estrechamente relacionadas para lograr los objetivos de incidencia.

Actividad 3

En esta etapa el resultado será la caracterización, análisis y diagnóstico del marco legal y normativo, las políticas y las redes de actores que inciden en procesos constructivos tradicionales y productivos agroecológicos en la construcción de los hábitats rurales en regiones semiáridas. En esta etapa, el objetivo es investigar y evaluar las estructuras (actores, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, comunidades), así como las redes sociales y los procesos (leyes, políticas, instituciones, cultura) que inciden en la construcción de los hábitats rurales en regiones semiáridas. La evaluación de este aspecto es de suma importancia, porque, por un lado, las poblaciones pueden ser las que conforman los contextos de vulnerabilidad, pero, por otro lado, permiten materializar las estrategias que posibiliten un desarrollo rural integral sustentable.

Objetivo específico 3

Analizar las políticas públicas de vivienda en las tres escalas de gobierno que inciden en procesos constructivos tradicionales y productivos agroecológicos en la construcción de los hábitats rurales en regiones semiáridas.

Instrumentos metodológicos: Revisión documental, fichas de resumen, fichas bibliográficas, matriz de correspondencia

Actividades metodológicas: Matriz de riesgos, vulnerabilidades con base en el enfoque de Medios de Vida Sustentable (MVS). Análisis de contenido local e internacional entorno a la aplicación de políticas públicas, normas técnicas de construcción y espacios de producción sostenibles; talleres rurales participativos para intercambio de ideas y exposición de resultados y avances; desarrollo de propuestas piloto y finalmente evaluación de impacto a través de la implementación experimental en un determinado grupo de participantes.

Actividad 4

Se sistematizarán tanto los procesos tradicionales de edificación de viviendas y demás componentes del hábitat rural, con base en los sistemas constructivos y materiales como aquellos procesos de producción agroecológica desplegados en las regiones semiáridas a estudiar. A partir de la documentación y sistematización del presente análisis se conformará un banco de información que permitirá la conservación y reproducción de las técnicas empíricas desarrolladas por los distintos pueblos originarios, que durante muchos años han habitado en regiones semiáridas de manera sostenible.

Objetivo específico 4

Documentar los procedimientos constructivos y la autoproducción agroalimentaria fruto de la asimilación de los saberes tradicionales de la región semiárida del Valle del Mezquital.

Instrumentos metodológicos: Observación en campo, entrevistas, registros fotográficos, elaboración de planos arquitectónicos y constructivos.

Actividades metodológicas: Se desarrollarán visitas a espacios construidos y aquellos en donde en la actualidad se implementan técnicas de autoproducción agroalimentaria sostenible; a través de entrevistas, observación de campo, elaboración de planos constructivos y un registro documental y fotográfico se registrará la información para posteriormente sistematizarla.

Etapas 2.

Actividad 5

A través del presente objetivo se busca digitalizar tanto la información obtenida de la caracterización socioambiental y territorial, como las características y procesos de construcción y elaboración de sistemas constructivos, espacios agroalimentarios y ecotecnias tradicionales y sus respectivos lineamientos, indicadores y estrategias particulares. La idea es generar contenidos que buscarán alimentar una plataforma digital interactiva en la que las personas puedan tener una guía que sirva de ayuda para la creación de hábitats rurales sostenibles.

Objetivo específico 5

Sistematizar la información obtenida que nos permita, a través de la creación de entornos digitales y su difusión, compartir las experiencias constructivas y de producción agroalimentaria de nuestra propuesta piloto, así como sus respectivos lineamientos, parámetros e indicadores para su correcta elaboración.

Instrumentos metodológicos: Software para edición de videos y fotografías, tabla de contenidos, trabajo de gabinete, investigación documental.

Actividades metodológicas: Una vez obtenida la información de actividades preliminares, se comenzará el proceso de digitalización partiendo de los contenidos descriptivos y explicativos en torno a procesos, características, herramientas, etc. posteriormente se realizarán videos instructivos por cada proceso que se va a compartir haciendo uso de software especializado de acceso libre para su edición. A la cartografía y bases de datos obtenidas por SIG's se incorporará en un cuadro de datos según se requiera y se buscará darle una edición final en torno a tipologías y tamaños de texto, colores, etc.

Etapas 3.

Actividad 6

Con los modelos experimentales desarrollados en torno a técnicas constructivas y agroalimentarias así como desarrollo de ecotecnias tradicionales, se dará paso al análisis de resultados que nos permita identificar hallazgos relevantes y validar sus respectivas hipótesis y procesos de elaboración. El fruto de esta tarea alimentará la generación de publicaciones indizadas y capítulos de libro.

Objetivo específico 6

Analizar resultados de la construcción de modelos experimentales de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotecnias tradicionales.

Instrumentos metodológicos: Talleres, fichas de inventario, fichas de investigación y de campo, guías de observación, consulta bibliográfica, tablas de distribución, observación.

Actividades metodológicas: Se realizarán mediciones de temperatura exterior, con uso de una estación meteorológica, para determinar los días más cálidos durante los meses de verano. Durante el mismo periodo y de manera paralela, se tomarán mediciones de temperatura interna de ocho módulos experimentales de 1m², con uso de registradores HOBO. Finalmente, con base en ambas mediciones se podrá analizar y comparar el comportamiento higrotérmico de las distintas propuestas constructivas, de tal manera que se contribuya con el desempeño térmico de las viviendas de la región.

Respecto al análisis de espacios de autoproducción agroalimentaria, se visitará regularmente a los participantes, para observar su desarrollo. La intención es crear un flujo de retroalimentación de la información, y, si así se requiriera modificar los aspectos que se necesiten o en su caso sean documentadas para su posterior divulgación. A través de pruebas empíricas y de laboratorio se validará las mejores características para la preparación y selección del suelo, método de siembra, épocas de cosecha, así como fertilización de terreno y rendimientos.

Actividad 7

Como parte final de los objetivos de investigación tenemos el análisis de resultados de la construcción de dos prototipos de hábitats rurales sostenibles que al tiempo de incorporar una vivienda desarrollada a base de técnicas constructivas tradicionales incorpora espacios de producción agroalimentaria y ecotécnicas igualmente fruto de los saberes tradicionales. Fruto de esta tarea alimentará la generación de publicaciones indizadas y capítulos de libros

Objetivo específico 7

Analizar resultados de la construcción de los prototipos pilotos de hábitats rurales sostenibles que nos permitan evaluar tiempo y desarrollo de la construcción, así como su comportamiento en el contexto de diversas variables, ventajas y áreas de oportunidad.

Instrumentos metodológicos: Tabla de registro de tiempos, actividades, costos y procesos. Para análisis de impacto ambiental, se utilizará software especializado para el análisis de huella de carbono y consumo energético. Análisis FODA.

Actividades metodológicas: Durante el proceso de construcción e implementación de todos los componentes que integra la propuesta piloto se llevará un registro a detalle de actividades, procesos, tiempos y costos de tal forma que podamos realizar al término un balance general. Por otro lado, uno de los aspectos relevantes que se busca conocer es el análisis de huella de carbono y consumo energético del prototipo piloto, en este sentido, como parte inicial, se identificarán los materiales y componentes utilizados en su construcción y elaboración y se generarán volúmenes de obra para con esta información y el uso del software especializado, dar paso a la evaluación de impacto ambiental. Con la información obtenida se podrá, a partir de un análisis comparativo, poner en contexto el impacto ambiental de los sistemas constructivos tradicionales en comparación con los sistemas constructivos convencionales actuales.

8.3.4 Métodos de inclusión e integración entre saberes y prácticas, por etapas.

Etapas generales de incidencia e investigación:

Etapas 1. (2022)

- Creación de red de colaboración
- Análisis socio-ambiental y territorial (caracterización)
- Políticas públicas actuales (caracterización)
- Sistemas constructivos, agroecológicos y ecotécnicas tradicionales de la región de estudio (caracterización)

Como parte inicial de la metodología de inclusión e integración entre saberes y prácticas se comienza con la organización del equipo de trabajo para posteriormente dar inicio con la obtención de datos y diagnóstico de la situación actual. En esta parte resulta muy significativa la inclusión de personas de la propia comunidad que a través de un diálogo abierto comunican los saberes culturales que a lo largo del tiempo han ido acumulando. A partir de este momento por cada área de trabajo en función de un equipo multidisciplinario, se estructuran diversos planes particulares de trabajo lo que supone un primer paso a la acción.

Etapas 2. (2023)

- Análisis socio-ambiental y territorial (Manual de lineamientos, indicadores y estrategias para el uso y manejo del territorio)
- Políticas públicas (Desarrollo de propuestas piloto)
- Criterios, indicadores y normas técnicas para el desarrollo y construcción de sistemas constructivos, espacios de autoproducción agroalimentaria y ecotécnicas tradicionales.
- Sistemas constructivos, agroecológicos y ecotécnicas tradicionales (desarrollo de modelos experimentales)
- Propuesta piloto de plataforma digital (sistematización de información obtenida)
- Talleres de capacitación (planeación)

Posteriormente como parte de una primera evaluación de la acción, se genera un reflexivo análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en este caso de la situación actual, uso y manejo del territorio así como de los sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales de nuestra zona de estudio. Seguido de esto, se genera un cruce de información entre los saberes tradicionales y diversos enfoques y teorías encaminadas a la creación de hábitats rurales sostenibles y mejora de las condiciones y calidad de vida. Finalmente, a partir de la comprensión de los resultados obtenidos se genera una serie de propuestas nuevamente encaminadas a la acción, que al tiempo de revalorar desde el punto de vista cultural aquellos aspectos positivos de la tradición constructiva, agroalimentaria y de ecotécnicas buscan plantear formas sostenibles para la creación de hábitats rurales que puedan ser desarrolladas para posteriormente ser analizadas desde diversos enfoques.

Etapas 3. (2024)

- Puesta en marcha de plataforma digital piloto
- Talleres de capacitación (implementación)
- Propuesta piloto de hábitat rural sostenible (construcción de vivienda a base de técnicas tradicionales, espacios de autoproducción agroalimentaria y desarrollo de ecotécnicas)
- Análisis de resultados de modelos experimentales y propuesta piloto
- Difusión de resultados

Finalmente, como parte del continuo ciclo de evaluación de la acción y comprensión de la situación, se analizan los resultados obtenidos en este caso de las propuestas piloto desarrolladas para identificar hallazgos significativos que, a través de un plan importante de diseminación y difusión puedan ser replicados a diversas escalas.

8.3.4 Lineamientos generales de la estrategia de propagación nacional (diseminación activa) de lo aprendido, en particular durante la(s) experiencia(s) piloto. (Complementar con Anexo E)

Introducción

Mejora en la calidad de vida de familias de la región de Cardonal e Ixmiquilpan en el Estado de Hidalgo gracias a la construcción de hábitats sostenibles articulados por una vivienda construida a base de técnicas tradicionales locales y espacios de autoproducción agroalimentaria que contribuyan a la autosuficiencia de alimentos; impulsar la creación de políticas públicas en el ámbito jurídico que le den cabida a la incorporación de técnicas de construcción tradicionales; creación de normas técnicas, lineamientos e indicadores de los sistemas constructivos tradicionales locales que sirvan de ayuda para su replicación bajo estándares de calidad mínimos; organización de un colectivo que alimente una red nacional que busque el impulso de todas estas iniciativas a lo largo y ancho de nuestro país, todo en su conjunto, sin lugar a dudas creemos, serán los resultados que el presente proyecto una vez materializado logrará desarrollar.

En este sentido la difusión de lo aprendido en nuestras propuestas piloto nos permitirá replicar el impacto positivo en la sociedad de tal forma que se comience con la creación de una red nacional que permita abrir brecha en cada una de las comunidades de nuestro país con climas semiáridos replicando el principio fundamental del proyecto que se centra en construir hábitats sostenibles a partir de la memoria constructiva y de autoproducción agroalimentaria local en el contexto de normas técnicas, indicadores, lineamientos y un marco jurídico moderno que permita la inclusión de los saberes tradicionales que, dicho sea de paso, gracias a su efectividad y beneficios han trascendido en el tiempo.

En este sentido el difundir lo aprendido en las experiencias piloto será fundamental para dar a conocer los resultados que le darán validez a la idea de que solamente de manera organizada y estructurada involucrando a diversos actores de la sociedad como autoridades, academia, grupos comunitarios y sociedad civil en general se podrán impulsar

este tipo de iniciativas que más allá de brindar soluciones constructivas y de autoproducción alimentaria, buscan tener un impacto en el impulso de políticas públicas que permitan darle cabida a los saberes tradicionales de nuestro país.

A continuación, se presenta el Plan estratégico de difusión y diseminación que tiene el propósito de favorecer la comunicación tanto local como nacional de las acciones y resultados generados a partir de las experiencias piloto. El presente plan parte de la estrategia general y continúa con los objetivos y sus respectivas actividades específicas que buscarán lograr el propósito de cada uno de ellos.

Estrategia general de diseminación activa

La estrategia de diseminación activa está condicionada por la necesidad de estructurar, por un lado, un plan de acción encaminado a propiciar una adecuada y eficiente comunicación interna que facilite las tareas al interior del colectivo y por otro lado, a desarrollar los mecanismos necesarios para impulsar la creación de redes de colaboración que al tiempo de coordinar la creación de entornos adecuados de hábitat, comuniquen los resultados de cada una de las experiencias desarrolladas.

Objetivos

Objetivo general

Replicar la experiencia realizada de manera local en otras regiones del país para impulsar, a través de la conformación de una red nacional de colaboración, la creación de entornos adecuados de hábitat.

Objetivos específicos

- a) Crear una estrategia general de comunicación diferenciada entre los distintos públicos objetivo a los que va dirigido el proyecto a través de la utilización de herramientas web y nuevas tecnologías de la información y la comunicación de bajo costo.
- b) Impulsar la creación de redes de colaboración que se estructuren como el eje articulador de todas las iniciativas y actividades que conforman la propuesta de solución.
- c) Comunicar los resultados de las experiencias piloto a través de diversos medios con la finalidad de seguir impulsando de manera local los trabajos y comunicando de manera nacional las ventajas y beneficios.

Implementación

Para implementar estos objetivos, se prevén los siguientes planes y acciones:

Plan para el objetivo 1.

Crear una estrategia general de comunicación diferenciada entre los usuarios internos y externos así como los distintos públicos meta a los que va dirigido el proyecto a través de la utilización de herramientas web y nuevas tecnologías de la información y la comunicación de bajo costo.

- 1. Crear una misión y visión del colectivo para a partir de ello, constituir una imagen institucional y logotipo que proyecte el enfoque sobre la creación de entornos de hábitat sostenibles. Para ello se deberá realizar un mapeo del público objetivo para con ello desarrollar contenidos ad hoc.
- 2. Crear un plan de comunicación interna encaminado a gestionar de manera eficiente y transparente las funciones y servicios de cada colaborador del colectivo.
- 3. Crear un plan para la difusión, promoción y comunicación a los potenciales beneficiarios directos como a otros destinatarios generales, atendiendo a sus peculiaridades como es el idioma, la cultura, el ámbito geográfico, etc.

4. Crear un plan de capacitación -presencial y en línea- para la comunicación efectiva y uso de la tecnología para la disseminación de resultados de proyectos a las distintas audiencias.
5. Identificar e invitar a aliados en comunicación a contribuir en la disseminación de las experiencias realizadas.

Plan para el objetivo 2.

Impulsar la creación de redes de colaboración que se estructuren como el eje articulador de todas las iniciativas y actividades que conforman la propuesta de solución.

1. Incentivar en cuerpos académicos de investigación nacional a través de la comunicación entre pares, el desarrollo de este tipo de proyectos en cada una de sus localidades para que al tiempo de propiciar nuevos resultados y experiencias, se alimente una red de colaboración nacional de especialistas académicos.
2. Crear una red nacional que articule los colectivos locales de diversas regiones del país que permita el intercambio de experiencias y posicione de manera nacional esta iniciativa.
3. Impulsar, a través de los vínculos de colaboración de la Asociación Civil, la creación en diversas regiones del Valle del Mezquital y fuera del estado, de nuevos colectivos organizados de la misma forma que el colectivo piloto.

Plan para el objetivo 3.

Comunicar los resultados de las experiencias piloto a través de diversos medios con la finalidad de seguir impulsando de manera local los trabajos y disseminando de manera nacional las ventajas y beneficios.

1. Sistematizar la captura y documentación de los resultados y avances de los proyectos y las mejores prácticas, para obtener un cuerpo de conocimiento que pueda ser fácilmente disseminado a las audiencias.
2. Diseñar un plan de actividades para el desarrollo de eventos, concursos y talleres participativos que busquen impulsar y posicionar las tradiciones constructivas y de autoproducción agroalimentaria en coordinación con los actores del colectivo y diversos patrocinadores.
3. Desarrollar actividades de capacitación incluyendo estrategias de mentores para la transferencia de conocimiento y coordinación por parte de responsables y autoridades.
4. Impulsar la participación y presencia en distintos foros nacionales e internacionales que busquen exponer y presentar resultados relevantes de esta iniciativa.
5. Divulgar a través de publicaciones científicas indexadas y libros, resultados académicos que den cuenta de la perspectiva científica de los resultados obtenidos.

8.3.5 Cálculo de las aportaciones esperadas en especie y en trabajo no remunerado de los distintos miembros del colectivo.

No aplica

8.4 Desempeño del colectivo de investigación-incidencia

8.4.1 Propuesta de mecanismos internos para la reflexión, recuperación, desarrollo de prácticas y mejora progresiva de la coordinación de todos los integrantes del colectivo de trabajo.

- El colectivo de trabajo se compone de una red de colaboradores con asignación de categorías.
- Los integrantes del colectivo conforman un consejo general con derecho a voz y voto.
- Los integrantes del colectivo pueden ser miembros con voz en la planeación de actividades.
- Los miembros del colectivo desarrollan de manera consensada un mecanismo para solicitar la integración o retirada de un integrante de acuerdo con los fines del proyecto.

- El colectivo definirá acuerdos por medio de la votación siendo definida aquella por la que la mayoría vote
 - Los acuerdos quedaran asentados en un acta, elaborada por uno de los integrantes del colectivo de trabajo
 - Elaboración de calendario anual interno con actividades a desarrollar por parte de los integrantes del colectivo y dependiendo de su categoría podrán participar en todas o en algunas de las reuniones.
 - Los integrantes del colectivo tendrán diferentes categorías de vigencia, algunos durante todo el proyecto, otros en algunas etapas.
 - Calendarización anual de los seminarios presencial o virtual de todo el periodo del proyecto.
 - Exposición individual de los avances del proyecto ante los integrantes del colectivo de trabajo.
 - Retroalimentación por parte de la red de colaboradores al trabajo expuesto de cada integrante.
 - Documentación de las observaciones y asignación de fechas para analizar avances.
 - Al final de los seminarios se documentará los puntos acordados.
 - Reuniones cuatrimestrales en el sitio donde se desarrolla el proyecto.
 - Presentación de resumen de las actividades desarrolladas las últimas ____ semanas
 - Carpetas compartidas en la nube, divididas de acuerdo con la información y nombradas con la actividad contenida y fecha.
 - Diseño de un mecanismo de retroalimentación o autoevaluación de las actividades de trabajo realizadas por parte del colectivo de colaboradores
 - Mecanismo de evaluación o retroalimentación (reactivos para evaluar)
 - Colaboradores con carácter de asesores.
 - Colaboradores con carácter de ejecutores de actividades específicas
 - Colaboradores con carácter de asesores del comité general.
 - Comité para resolución de conflictos.
 - Presentación de avances para todos los colaboradores.
 - Colaboradores líderes de un sector
 - Colaboradores asistentes.
 - Registro documental con fotografías y presentación de informe de seminario
- Reporte de actividades de los colaboradores asesores con acuerdos de fechas y metas esperadas

8.4.2 Criterios e indicadores de evaluación del desempeño del equipo, el uso de los recursos y los resultados alcanzados, coherente con los objetivos, metas, base analítica y métodos planteados, ex ante, ex dure y ex post (por ejemplo, utilizar una Matriz de Indicadores de Resultados, MIR).

Matriz de indicadores para resultados (MIR)				
Nivel	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin	Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región semiárida del Valle del Mezquital	% de cumplimiento de la población de los ODS	Asociación civil	Menor cantidad de enfermedades en integrantes de familia, mejores relaciones sociales
Propósito	Solucionar problemas de vivienda adecuada y acceso justo al hábitat	Proporción de hogares construidos con técnicas tradicionales	Red de colaboración constituida en el proyecto	Posicionamiento de la autoconstrucción a base de técnicas tradicionales

Componentes	Red de colaboración	Incremento de % de colaboradores e incremento de % de proyectos emprendidos respecto a periodos anuales	Subdirección de investigación y posgrado del Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo	Incremento en proyectos de vivienda atendidos
	Políticas públicas	Incremento de % en el uso de sistemas tradicionales respecto a periodos anuales	Poder legislativo del estado	Financiamiento por parte del estado en programas derivados de estas políticas
	Normas e indicadores	Incremento de % de utilización respecto a periodos anuales	Colegio de Arquitectos del estado	Durabilidad de viviendas en el tiempo
	Plataforma digital interactiva	Evaluación satisfactoria o superior por parte de los usuarios	Usuarios	Incremento en su uso y por lo tanto mayor uso de las técnicas tradicionales
Actividades	Organización de equipo de trabajo	% cumplimiento de sesiones programadas de trabajo	Comité interno de la red de colaboración constituida en el proyecto	Se dará cumplimiento a las metas y objetivos
	Caracterización del territorio, políticas públicas, sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas	Cumplimiento de listas de cotejo y guías de observación	Comité interno de la red de colaboración constituida en el proyecto	Las metas derivadas de dichos estudios se desarrollarán de manera adecuada y pertinente
	Sistematización de información	Cumplimiento de listas de cotejo	Comité interno de la red de colaboración constituida en el proyecto	La plataforma interactiva digital tendrá contenidos adecuados

Anexos e información de soporte

A) Matriz de correspondencia entre objetivos y metas de incidencia, así como objetivos y metas de investigación.

MATRIZ DE CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETIVOS Y METAS DE INCIDENCIA	
OBJETIVOS	METAS
1. Identificar entidades, organismos, especialistas y sociedad civil en general con experiencia en el estudio de las tradiciones regionales en el Valle del Mezquital para a partir de ello constituir una red local con escala nacional.	1. Constitución de un colectivo local para la creación de hábitats sostenibles integrada por organismos y sectores de gobierno, organizaciones y personas de la sociedad civil, especialistas académicos, profesionistas y grupos empresariales.
2. Interactuar al interior del colectivo para el intercambio de experiencias y conocimientos que contribuyan desde un enfoque personal a la integración de saberes, técnicas de construcción y producción agroforestal tradicional.	2. Conformación de un seminario permanente para el intercambio de conocimientos, experiencias y saberes.
3. Proponer una serie de parámetros, indicadores y estrategias para el uso y manejo del territorio en nuestra zona de estudio a partir de análisis socio-ambiental que permita un crecimiento sostenible.	3. Propuesta de un instrumento de gestión territorial en zonas semiáridas: lineamientos para un plan de desarrollo rural y poblamiento en zonas semiáridas o en una localidad con clima semiárido.
4. Proponer mecanismos políticos y legales que al tiempo de regular el adecuado uso y manejo del territorio en entornos rurales, favorezcan la implementación y uso de técnicas constructivas y agroalimentarias tradicionales para la creación de hábitats sostenibles.	4. Creación de una propuesta piloto de políticas públicas para el manejo y uso del territorio, implementación de sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales.
5. Diseñar y construir modelos de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas que tradicionalmente han sido utilizadas en viviendas rurales para su futura implementación en la creación de un prototipo de hábitat sostenible.	5. Construcción de modelos de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales.

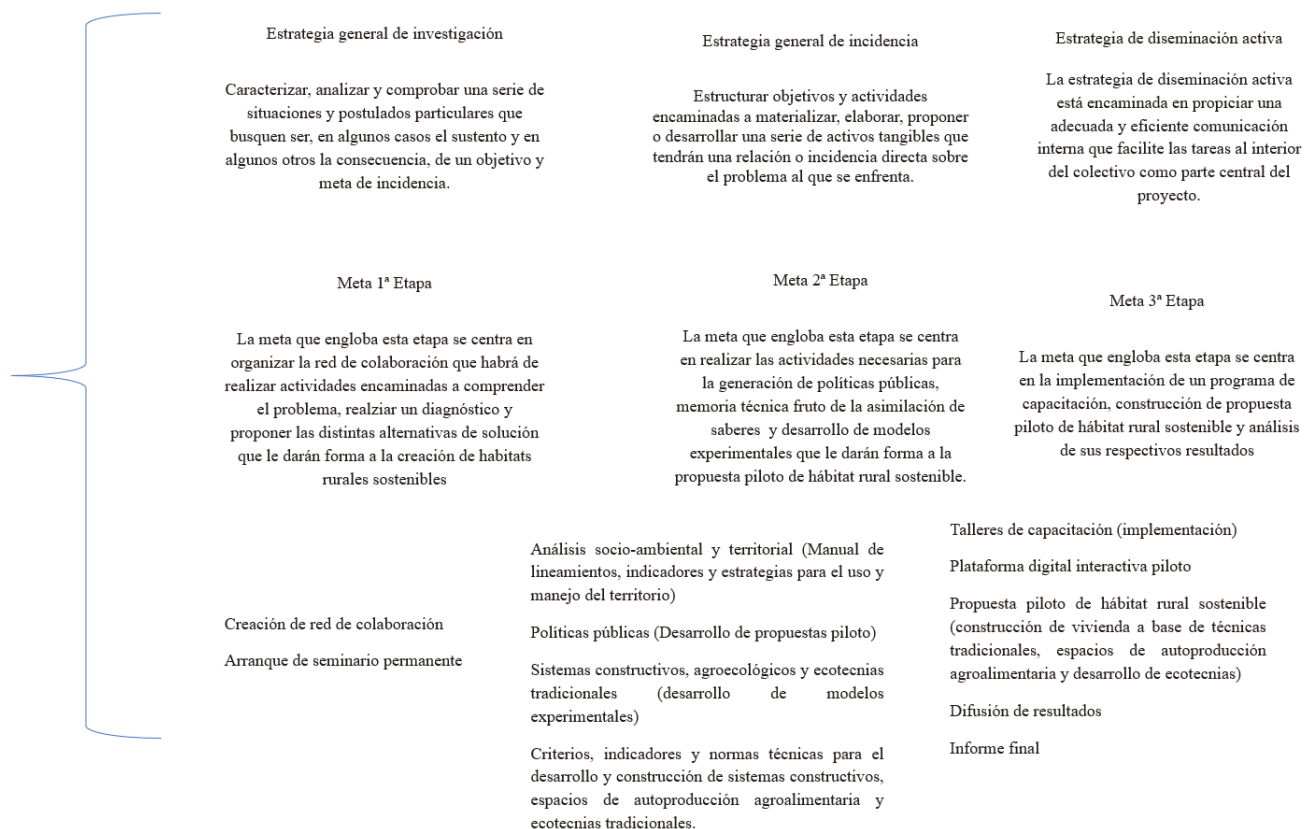
6. Establecer aspectos y consideraciones mínimas que se han empleado a través del tiempo en el uso y aplicación de técnicas constructivas tradicionales y agroalimentarias que de alguna manera han sido parte fundamental para su trascendencia en el espacio y tiempo.	6. Creación de un manual de estrategias, parámetros, indicadores y buenas prácticas que tradicionalmente se han empleado a través del tiempo en técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas para la región semiárida del Valle del Mezquital.
7. Capacitar en la implementación y construcción de técnicas constructivas y ecotécnicas tradicionales que permita a un potencial usuario, poder autoconstruir su vivienda.	7. Desarrollo de talleres para la implementación de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas tradicionales.
8. Capacitar en la implementación de espacios de autoproducción agroalimentaria tradicional que permitan contribuir a la sostenibilidad alimentaria.	8. Desarrollo de talleres para la implementación de espacios de autoproducción agroalimentarias tradicional.
9. Desarrollar un entorno digital interactiva piloto que, al tiempo de servir para la difusión de la tradición constructiva, agroalimentaria y de ecotécnicas, sirva fundamentalmente como guía en el proceso de construcción de hábitats rurales sostenibles.	9. Plataforma digital interactiva donde se incorpore la caracterización de la zona de estudio, abanico de técnicas constructivas y de autoproducción alimentaria en función de las características del entorno y sus recursos; se alberguen videos demostrativos y educativos y la información del colectivo, sus integrantes y apoyos realizados.
10. Construir propuesta piloto de hábitat rural sostenible que, al tiempo de incorporar técnicas constructivas tradicionales de la región, incorpore espacios de autoproducción agroalimentaria y ecotécnicas fruto de la asimilación de saberes locales.	10. Construcción de dos prototipos piloto de hábitats rurales sostenibles
11. Divulgar los resultados obtenidos para su posible aplicación en otras regiones de país con condiciones socio geográficas similares.	11. Difusión a nivel local, nacional e internacional de los resultados obtenidos a través de la impartición de ponencias y conferencias, así como la publicación de dos artículos indizados en revistas científicas y dos capítulos de libro
12. Finalizar el proyecto en su primera etapa a través del desarrollo de un informe técnico con la finalidad de suscribir, entre consideraciones de incidencia e investigación, las metas alcanzadas en función de lo programado.	12. Informe final

MATRIZ DE CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETIVOS Y METAS DE INVESTIGACIÓN	
OBJETIVOS	METAS
1. Proponer el marco de referencia a utilizar a lo largo de la investigación que nos ponga en contexto con los antecedentes, teorías, normas y lineamientos legales.	1. Definición de conceptos a analizar en las viviendas tradicionales y sus espacios productivos (dimensiones, materiales constructivos, sistemas constructivos, orientación, comportamiento higrótico, acceso al agua, vegetación presente, manejo de huertos familiares, etc.)
2. Caracterizar las condiciones socio-ambientales y territoriales actuales de los hábitats rurales en nuestra región de estudio, a través de Sistemas de Información Geográfica.	2. Creación de una base de datos dinámica que permita su retroalimentación
	3. Elaboración de cartografía en Sistemas de Información Geográfica para el análisis socio-ambiental y territorial.
3. Analizar las políticas públicas de vivienda en las tres escalas de gobierno que inciden en procesos constructivos tradicionales y productivos agroecológicos en la construcción de los hábitats rurales en regiones semiáridas.	4. Identificación de los obstáculos legales que al tiempo de ser una barrera para la implementación de criterios y lineamientos entorno al uso y manejo adecuado del territorio, permitan el uso e implementación de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas tradicionales.
	5. Análisis comparativo del marco legal de nuestra región de estudio con marcos legales de otras latitudes que han tenido un desarrollo significativo en la creación de hábitats rurales sostenibles.

4. Documentar los procedimientos constructivos, de autoproducción agroalimentaria y ecotécnicas fruto de la asimilación de los saberes tradicionales de la región semiárida del Valle del Mezquital.	6. Creación de una base de datos que incorpore el registro, documentación y caracterización de los sistemas constructivos, de autoproducción agroalimentaria y ecotécnicas tradicionales.
5. Sistematizar la información obtenida que nos permita, a través de la creación de entornos digitales documentar las experiencias constructivas y de producción agroalimentaria, así como sus respectivos lineamientos, parámetros e indicadores para su correcta elaboración.	7. Creación de segmentos de audio y video que alimenten el desarrollo de videotutoriales y cápsulas informativas piloto para la implementación y difusión de técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales.
	8. Creación de información gráfica digital para alimentar la creación de un Manual de técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales
6. Analizar resultados de la construcción de modelos experimentales de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales.	9. Análisis de una serie de variables de los modelos construidos e implementados en torno a sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales.
7. Analizar resultados de la construcción de los prototipos pilotos de hábitats rurales sostenibles que nos permitan evaluar tiempo y desarrollo de la construcción, así como su comportamiento en el contexto de diversas variables, ventajas y áreas de oportunidad.	10. Análisis comparativo de la propuesta de hábitat tradicional rural sostenible y una vivienda convencional contemporánea entorno a las variables de tiempo, costo, comportamiento higrotérmico e impacto ambiental

B) Esquemas de las estrategias, metas, actividades y escenarios, en el área de incidencia, los cuales deben tomar en consideración tanto los conocimientos científico-formales como los saberes locales.

Hábitat rural sostenible para regiones semiáridas.
Sistematización y normalización de la construcción con materiales naturales y la producción agroecológica



C) Matriz de correspondencia entre metas de incidencia e investigación, actividades y resultados esperados (ver numeral 8.3.3).

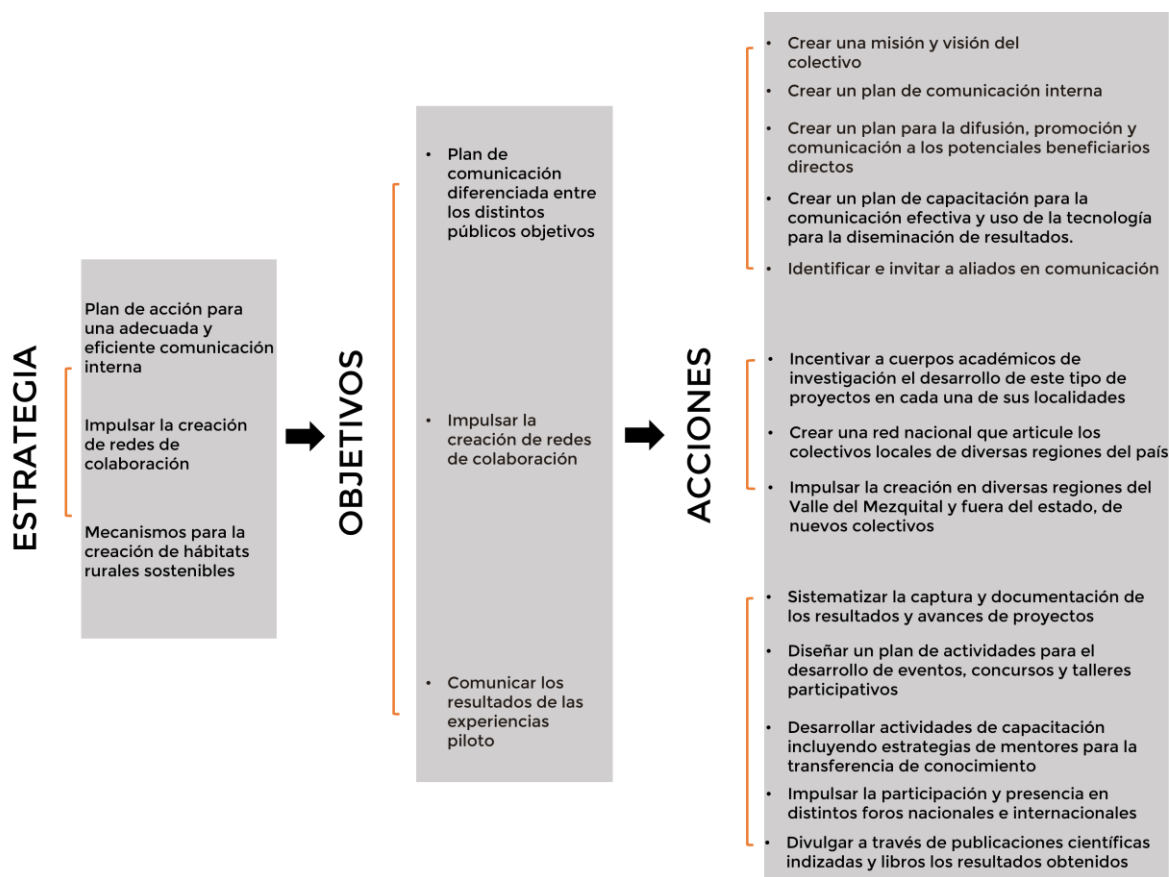
MATRIZ DE CORRESPONDENCIA ENTRE METAS DE INCIDENCIA E INVESTIGACIÓN, ACTIVIDADES Y RESULTADOS ESPERADOS			
METAS INVESTIGACIÓN	METAS INCIDENCIA	ACTIVIDADES	RESULTADOS
Esta meta de incidencia tiene relación con todas las metas de investigación	Constitución de un colectivo local para la creación de hábitats sostenibles integrada por organismos y sectores de gobierno, organizaciones y personas de la sociedad civil, especialistas académicos, profesionistas y grupos empresariales.	Talleres rurales participativos, reuniones periódicas presenciales y virtuales, constitución de red de colaboración.	Red de colaboración que sea el medio para alcanzar todas las metas pactadas.

Definición de conceptos a analizar en las viviendas tradicionales y sus espacios productivos (dimensiones, materiales constructivos, sistemas constructivos, orientación, comportamiento higrotérmico, acceso al agua, vegetación presente, manejo de huertos familiares, etc.)	Conformación de un seminario permanente para el intercambio de conocimientos, experiencias y saberes.	Reuniones periódicas presenciales y virtuales, talleres rurales participativos, realización de minutas, constitución de equipos de trabajo, informes de investigaciones documentales y de campo,	Marco de Referencia integrado por saberes tradicionales y de investigación
Creación de una base de datos dinámica que permita su retroalimentación	Propuesta de un instrumento de gestión territorial en zonas semiáridas: Lineamientos para un Plan de Desarrollo Rural y poblamiento en zonas semiáridas o en una localidad con clima semiárido.	Trabajo de campo, recorridos en la zona de estudio, fotointerpretación, registro fotográfico (medio físico, actividades, tipología de vivienda, etc.), levantamiento de información de campo, elaboración y aplicación de encuestas, trabajo de gabinete, implementación de talleres rurales participativos a partir de modelos de participación. Generación de cartografía en Sistemas de Información Geográfica y el análisis de esta. Propuesta de zonificación a partir del análisis.	1 serie de bases de datos con información clara, confiable y actualizable que sirva de soporte para la plataforma digital interactiva.
Elaboración de cartografía en Sistemas de Información Geográfica para el análisis socio-ambiental y territorial.			1 serie de mapas de análisis cartográfico que alimenten la plataforma digital interactiva. Los mapas estarán en diferentes formatos (shp, jpeg, pdf) de manera digital
Identificación de los obstáculos legales que al tiempo de ser una barrera para la implementación de criterios y lineamientos entorno al uso y manejo adecuado del territorio, no permitan el uso e implementación de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas tradicionales.	Creación de una propuesta piloto de políticas públicas para el manejo y uso del territorio, implementación de sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales.	Análisis documental, talleres rurales participativos, trabajo de gabinete, comparativo entre instrumentos normativos de otras latitudes internacionales que en la actualidad estén generando resultados importantes respecto a la creación de hábitats sostenibles.	1 serie de políticas públicas que busquen impulsar el uso e implementación de sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales para la creación de hábitats rurales sostenibles.
Análisis comparativo del marco legal de nuestra región de estudio con marcos legales de otras latitudes que han tenido un desarrollo significativo en la creación de hábitats rurales sostenibles.			
Creación de una base de datos que incorpore el registro, documentación y caracterización de los sistemas constructivos, de autoproducción agroalimentaria y ecotécnicas tradicionales.	Construcción de modelos de diversas técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales.	Elaboración de plan de trabajo y ruta crítica; obtención de materiales, insumos y herramientas; caracterización de suelos, puesta a punto de materiales a utilizar; finalmente construcción e implementación de modelos de acuerdo con el plan establecido.	8 módulos de sistemas constructivos, 8 modelos agroalimentarios y 4 ecotécnicas tradicionales
	Creación de un manual de estrategias, parámetros, indicadores y buenas prácticas que tradicionalmente se han empleado a través del tiempo en técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas para la región semiárida del Valle del Mezquital.	Diseño de estructura de manual, selección de técnica gráfica y tipológica, incorporación de contenidos gráficos y de textos según lo requiera el diseño y contenidos, validación de resultados previo a su término, publicación	1 manual de estrategias, parámetros, indicadores y buenas prácticas

Creación de segmentos de audio y video que alimenten el desarrollo de videotutoriales y cápsulas informativas piloto para la implementación y difusión de técnicas constructivas, agroalimentarias y de ecotécnicas tradicionales.	Plataforma digital interactiva donde se incorpore la caracterización de la zona de estudio, abanico de técnicas constructivas y de autoproducción alimentaria en función de las características del entorno y sus recursos; se alberguen videos demostrativos y educativos y la información del colectivo, sus integrantes y apoyos realizados.	Desarrollo de plan de trabajo que incorpore objetivos, actividades y metas. Creación de segmentos de audio, video e información gráfica a través de software especializado de acuerdo con las características establecidas, Validación de resultados.	1 serie de segmentos de audio, video e información gráfica que alimentarán la plataforma digital interactiva y los cursos de capacitación.
	Desarrollo de talleres para la implementación de técnicas constructivas, agroalimentarias y ecotécnicas tradicionales. Desarrollo de talleres para la implementación de espacios de autoproducción agroalimentarias tradicional.	Evaluar las posibles tecnologías para el desarrollo de un sistema de información Web y una aplicación móvil (que en conjunto constituyen la plataforma digital), determinar la metodología de desarrollo de software para el sistema de información Web y la aplicación móvil, desarrollar el sistema de información Web y la aplicación móvil Plan de trabajo el cual deberá incorporar metas, objetivos, actividades, responsables, recursos necesarios y disponibles, así como limitaciones. Posteriormente se realizará el contenido a utilizar entorno a manuales (instructor y participante) y soporte audiovisual a utilizar; finalmente, en función de la programación se impartirán los cursos por parte diversos integrantes que a lo largo de la investigación estuvieron involucrados en este proceso	Plataforma digital interactiva Desarrollo de una serie de talleres encaminados a la impartición de cursos para la construcción e implementación de sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales
Análisis de una serie de variables de los modelos construidos e implementados en torno a sistemas constructivos, agroalimentarios y ecotécnicas tradicionales.	Construcción de dos prototipos piloto de hábitats rurales sostenibles	Análisis de variables en torno a aspectos higrotérmicos, tiempos de ejecución, costos, proceso, pruebas de resistencia a la compresión y erosión	Informe de resultados de los diversos análisis realizados.
		Desarrollo de plan de trabajo que incorpore objetivos, metas, responsables, recursos necesarios y disponibles, así como limitaciones. Posteriormente se diseñarán y modelará virtualmente a través de entornos digitales la vivienda, espacios de autoproducción y ecotécnicas. Finalmente se dará inicio a cada una de las etapas que incluye la construcción de los espacios y ecotécnicas: limpieza de terreno, cimentación, estructura, cubierta, instalaciones, carpintería, cancelería y acabados.	Construcción de 2 propuestas piloto de hábitats rurales sostenibles.
Análisis comparativo de la propuesta de hábitat tradicional rural sostenible y una vivienda convencional contemporánea entorno a las variables de tiempo,	Difusión a nivel local, nacional e internacional de los resultados obtenidos a través de la impartición de ponencias y conferencias, así como la publicación de dos artículos	Análisis de variables en torno a aspectos higrotérmicos, tiempos de ejecución, costos, proceso, análisis de ciclo de vida e impacto ambiental a través de software especializado.	Informe de resultados de los diversos análisis realizados.

costo, comportamiento higrotérmico e impacto ambiental.	indizados en revistas científicas y dos capítulos de libro	Estructurar la información, en torno al planteamiento del problema que fue atendido, objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Hacer énfasis en los hallazgos significativos ya que al tiempo de evidenciar el análisis realizado será de ayuda para la promoción, fuera del país de una importante tradición constructiva.	2 publicaciones indizadas y 2 capítulos de libro
Término de actividades de investigación	Término de actividades de incidencia	Compilación de informes parciales desarrollados por los diferentes responsables de cada área; estructuración de informe general que valide en función de las metas pactadas aquellas cumplidas y no cumplidas argumentando causas. Finalmente plantear las etapas siguientes que valdrá la pena desarrollar para dar continuidad al proyecto.	Informe final

[illegible]



F) Financiamiento solicitado en formato Excel. Presupuesto total requerido para el desarrollo del proyecto y su justificación, infraestructura disponible y requerida, así como posibles fondos complementarios. Debe incluir el cálculo de las aportaciones esperadas en especie y en trabajo no remunerado de los distintos miembros del colectivo.

Bibliografía de referencia.

Banco Mundial, 2019. Población rural en México. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org>

Banco Interamericano de Desarrollo, 2016. Guía metodológica del Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles. Disponible en: <http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/dando-respuesta-a-los-desafios-de-desarrollo-urbano-de-las-ciudades-emergentes,6690.html>

Bucio, F. 2005. La normalización de la construcción en México, en U.A.T., Tampico.

Caballero, A. 2011. Construcciones de tierra y paja. En C. Aguilar Dubose, Diseño y construcción sostenibles: realidad ineludible (pág. 116). México: Oak-Editorial, S.A. de C.V.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2000. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de enero de 2000.

Casas A., Valiente, A., Solís, L. y E. Pérez, 2010. El manejo de la biodiversidad en el desierto: el Valle de Tehuacán Cuicatlán. En: Toledo V.M. Coord. La Biodiversidad de México. Inventarios, Manejos, Usos, Informática,

Conservación e Importancia Cultural, pp. 235–272, Fondo de Cultura Económica/, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, D.F

CONAFOR. 2008. Transferencia de tecnología y divulgación sobre técnicas de desarrollo humano y forestal sustentable. Sistema de construcción con pacas de paja. Zapopan, Jalisco, México: Jal S.A. de C.V.

CONAFOR, 2008. Sanitario seco. Transferencia de Tecnología Y Divulgación sobre Técnicas para el desarrollo humano y forestal sustentable. México. Recuperado diciembre de 2019, de http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/manual_bano_seco.pdf

CONAGUA, 2018. Estadísticas del agua en México 2018. Ciudad de México: CONAGUA.

Crespo, C., 2008. Principales tipos de suelos. En C. Crespo, Mecánica de suelos y cimentaciones (pág. 21). México: Limusa, S.A. de C.V.

CONEVAL, 2017. Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2010-2015. Indicadores de pobreza por municipio. México: CONEVAL

CONEVAL, 2018. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Estudio Diagnóstico del Derecho a la Vivienda Digna y Decorosa 2018. Ciudad de México.

CONEVAL, 2019. “Degradación de suelos en las tierras secas de México” en *La pobreza en la población indígena de México, 2008-2018*. Recuperado el 02 de enero de 2021 en https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_Indigena.aspx

Darling, E. K., 2012. Impacts of a clay plaster on indoor air quality assessed using chemical and sensory measurements. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de Building and Environment: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132312001631>

Delgadillo, V. 2012. El derecho a la ciudad en la Ciudad de México ¿Una retórica progresista para una gestión urbana neoliberal? *Andamios*, 9(18): 117-139.

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2006. Decreto por el que se expide la Ley de Vivienda. México, D.F., a 25 de abril de 2006.

Espinosa, R. y Ake, Sofía, 2013. Otomíes. Disponible en: <https://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/4461>

Evans, I., 2002. The hand Sculpted House: a practical and philosophical guide to building a cob cottage. Vermont: Chelsea Green Publishing Company.

FAO, 2013. Captación y almacenamiento de agua de lluvia. Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: FAO.

FAO, 2018. México rural del siglo XXI. Ciudad de México: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). Recuperado el 24 de diciembre de 2020, de <http://www.fao.org/3/i9548es/I9548ES.pdf>

FAO, 2020. Hacia un programa mundial de agricultura sostenible en zonas áridas. Disponible en: www.fao.org/3/nd366es/nd366es.pdf

FAO, 2018. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. México rural del siglo XXI. Consultado en: <http://www.fao.org/3/i9548es/I9548ES.pdf>

Fernández, C. 1992. Mejoramiento y estabilización de suelos, México D.F.: Limusa.

FIRA, F. I. 2011. FIRA. Recuperado el 4 de Noviembre de 2013, de [http://www.fira.gob.mx/Nd/TRIGO_OI_Sonora_y_BC - Rentabilidad 2006- 2007 Costos 2007-2008.pdf](http://www.fira.gob.mx/Nd/TRIGO_OI_Sonora_y_BC_-_Rentabilidad_2006-2007_Costos_2007-2008.pdf)

Gómez O., D., 2002. Ordenación Territorial E. Mundi Prensa y agrícola Española.

González, A. D., Tognetti, C., & Van Den Heeden, S. 2011. ASADES. Recuperado el 06 de Noviembre de 2013, de [http://asades.org.ar/modulos/averma/trabajos/2011/2011-t007- a007.pdf](http://asades.org.ar/modulos/averma/trabajos/2011/2011-t007-a007.pdf)

González, A. J. 2019. Condiciones de habitabilidad en el paisaje cultural chinampero de Xochimilco, Ciudad de México. Revista i+a, investigación más acción, (22), 12-35.

González, F. 2012. Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. Ciudad de México: INE-SEMARNAT.

Govea, V. Vera, G. Marina, A. 2011. Etnografía: una mirada desde el corpus teórico de la investigación cualitativa, en Omnia Año 17, No. 2 (mayo-agosto, 2011) Universidad del Zulia.

Granados Sánchez, D., Sánchez González, A., Granados Victorino, R. L. & Borja de la Rosa, A., 2011. Ecología de la Vegetación del Desierto Chihuahuense. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, XVII(Especial), pp. 111-130.

Guerrero, L. 2006. “Normalización y restauración de arquitectura de tierra” en U.A.M.-Azcapotzalco, México. D.F, p.p. 155-170.

Guerrero, L. 2007. La pérdida de la arquitectura de adobe en México. Disponible en: https://www.icomos.org/risk/world_report/2006-2007/pdf/H@R_2006-2007_31_National_Report_Mexico.pdf

Guerrero, L. 2010. “La herencia de la arquitectura tradicional”, en Alarife, N. 20.

Guerrero, L. 2015. Sostenibilidad y conservación del patrimonio edificado. En Revista Palapa, vol. 3, núm. 1, p.p.73-84.

Huerta, E., López, L. 2020. Lombrices. Las ingenieras de la tierra. México. ECOSUR.

ICOMOS, 1976. Carta de México en defensa del Patrimonio Cultural.

ICOMOS, 1999. Carta del patrimonio Vernáculo Construido. México

INEGI, 2000. Censo General de población y vivienda 2000

INEGI, 2004. La población hablante de lengua indígena de Hidalgo. Recuperado el 26 de diciembre de 2020, de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825497613/702825497613_8.pdf

- INEGI, 2010, Censo de Población y vivienda 2010, México, en INEGI, <http://www.censo2010.org.mx/>
- INEGI, 2010. Volumen y crecimiento. Población total según tamaño de localidad para cada Entidad Federativa.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011. *Guía para la interpretación de cartografía Edafología serie II*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014. *Guía para la interpretación de cartografía Uso de suelo y vegetación serie V*. México: INEGI.
- Jabareen, Y. 2012. Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. [Planificación de la ciudad resiliente: conceptos y estrategias para enfrentar el cambio climático y el riesgo ambiental]. *Cities*, 31:220-229. doi.org/10.1016/j.cities.2012.05.004
- Jenkins, J. 2005. *The humanure Handbook*. White River, VT, USA: Chelsea Green Publishing.
- Jiménez, Carmen e Ignacio Cañas, 2005, "Investigación Internacional de Normativa para construcción con Tierra" en, U.A.T., Tampico.
- Jones, B. 2014. Straw Bale Futures. Recuperado el 20 de Octubre de 2013, de <http://www.strawbalefutures.org.uk/>
- Khalili, N. 2005. *Ceramic houses & earth architecture*. Hesperia C.A.: Cal-Earth .
- Leff, E. 1998. Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Leva, G. 2005, Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y Metodología, Pontike, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, en www.researchgate.net/.../German_Leva/...Indicadores_de_calidad_de_vida consultado el 3 de enero de 2015.
- López Aguilar, F. & Fournier, P., 2009. Espacio, tiempo y asentamientos en el Valle del Mezquital: un enfoque comparativo con los desarrollos de William T. Sanders. *Cuicuilco*, Issue 47, pp. 113-146.
- López Álvarez, B., 2004. *Ampliación del Sistema de Riego del Valle del Mezquital con Aguas Subterráneas*. México: IPN.
- López de Juambelz , R., 2019. La huella agustina en el Valle del Mezquital: una hipótesis paisajista. *AVANCE*, 14(1), pp. 73-95.
- López de Juambelz, R., 2012. Análisis Ambiental Herramienta de diseño para la intervención del paisaje a escala regional. En: *Vol IV de Arquitectura de Paisaje Obras Proyectos y Reflexiones*. México: FA/UNAM, pp. 301-317.
- Lynne, E., Adams, C. 2005. *Alternative Construction Contemporary Natural Building Methods*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc
- Martínez de Anguita, Pablo (2006) "La ordenación territorial y planes de Desarrollo rural" en Martínez de Anguita, Pablo (2006) "Desarrollo rural sostenible. McGraw Hill. Madrid. España. pp. 281-313
- Mejía-Escalante, M. 2016. La vivienda digna y la vivienda adecuada. Estado del debate. Cuadernos de vivienda y urbanismo. 9 (18),292-307. Consultado en: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cvu9-18.vdva>

Moreno, A., Toledo, V. y A. Casas. 2013. Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, 91(4), 375-398. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982013000400001

Moreno, B., Garret, M. y Fierro, U. 2006. *Otomíes del Valle del Mezquital. Pueblos indígenas del México contemporáneo*. Ciudad de México: CDI.

Morente, M. G. 1980. Lecciones preliminares de filosofía. México DF, México: Porrúa.

Munera, C. 2011. Construcción social del hábitat: Más allá de una política de producción de vivienda. Componentes tomados del informe de la etapa 1 del proyecto presentado por la Universidad el 14 de marzo de 2011. Disponible en: construccionsocialdelhabitat.files.wordpress.com/2011/04/construccic3b3n-social-del-hc3a1bitat.pdf

ONU-Hábitat, 1996. Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos y Programa de Hábitat*. Conferencia de las naciones unidas sobre los asentamientos humanos (hábitat ii). Estambul (Turquía), 1996. Organización de las Naciones Unidas. (UN-Hábitat), 2000. Guía para el monitoreo de la Meta 11. Disponible en: <<http://docplayer.es/17515085-Guia-para-elmonitoreo-de-la-meta-11.html>>

ONU-Hábitat, 2002. Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible [En línea]. Nueva York, Disponible en: <https://documentsddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/96/PDF/N0263696.pdf?OpenElement>

ONU-Hábitat, 2006. The Habitat Agenda. Istanbul Declaration on Human Settlements. Disponible en: <<https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2014/07/The-Habitat-AgendaIstanbul-Declaration-on-Human-Settlements-2006.pdf>>

ONU-Habitat, 2010. El derecho a una vivienda adecuada. Folleto Informativo No. 21/ Rev. 1. Ginebra: Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos/ONU-Habitat. Recuperado de <https://bit.ly/2O9AZn9>

ONU-Hábitat, 2014. Planeamiento Urbano para autoridades Locales. NAIROBI: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

ONU-Hábitat, 2016. Nueva Agenda Urbana. [En línea]. Quito, Ecuador, Naciones Unidas editada por la Secretaría de Hábitat III, 2016. Disponible en: <http://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-enespanol>

ONU Hábitat, 1976. The Vancouver Declaration on Human Settlements [En línea].. Disponible en: <http://www.un-documents.net/van-dec.htm>

M-MMP-1-06-03. 2019. Métodos de muestreo y prueba de materiales. Suelos y materiales para terracerías. Granulometría de materiales compatibles para terracerías. Secretaria de comunicaciones y transporte. Disponible en <http://www.normas.imt.mx>

NMAC. 2014. 2009 NEW MEXICO EARTHEN BUILDING MATERIALS CODE. Recuperado el 20 de agosto de 2014, de http://164.64.110.239/nmac/_title14/T14C007.htm

Oliva, M. 2014. Habitar la tierra. Tesis de maestría. México: Facultad de Arquitectura, UNAM.

Peñalba, J. L. 2005. Evolución del concepto y de la significación social del patrimonio cultural, en Arte, individuo y sociedad. México DF, México.

Pérez, J. 2018. Un marco teórico y metodológico para la arquitectura vernácula, en Universidad de Valladolid, España.

Prieto, V. 1978. Vivienda Campesina en México. México: SAHOP.

Russ, J. 1999. Léxico de filosofía: Los conceptos y los filósofos en sus citas. Akal Ediciones, Madrid, España

SEFOA, 2010. Secretaria de Fomento Agropecuario. Recuperado el 4 de Noviembre de 2013, de Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable B.C.: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/biblioteca/Estudios/Agricolas/Paja-Trigo.pdf

Sanabria, M., 2015. Construcción de hábitats sustentables en paisajes transformados de borde sector Quiba Arbozadora Alta en Bogotá DC. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA), 2015. Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en Tamaulipas 2015. Cd. Victoria, Tamaulipas;

SEMARNAT, 2014. *El medio ambiente en México 2013-2014*. Recuperado el 02 de enero de 2021 en https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/03_suelos/3_3.html

Tompkins, E. y Neil, A. 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? Ecology and society, 2 (9), 1-10. Disponible en: <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/inline.html>

Torres, R. Adame, S. Jiménez, J. 2013. “Calidad de vida urbana en la zona metropolitana de Toluca: una perspectiva desde la sustentabilidad”, Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. Vol. 6 N. 18, 15 páginas, en, < www.eumed.net/rev/delos/18 > consultado el 18 de enero de 2015.

UNESCO, 1972. Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural., (pág. 3). París