

ESTRUCTURA DEL ANEXO DEL INFORME EN LÍNEA

1. Título del proyecto, clave SIP, tipo de proyecto (corto o mediano plazo), nombre del director del proyecto y Unidad de Adscripción.

Título del proyecto: Recuperación del Cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca, México.

Clave SIP: 20220273

Tipo de proyecto (corto o mediano plazo): Proyecto en programa especial. Corto plazo.

Nombre del director del proyecto: Dr. Mohedano López Fernando

Unidad de Adscripción: Escuela Superior de Turismo

2. Resumen (del desarrollo del proyecto) MAYUSCULAS

El impulso de la identidad del Pueblo Mágico de Mazunte, a través del cangrejo azul o Cangrejo Mazunte (*Cardiosoma crassum*, en riesgo de desaparecer) y de rescatar la sabiduría tradicional de un pueblo con al menos 70 años de origen, tiene importancia sustancial porque se basa en el interés de una comunidad con los prestadores de servicios turísticos y autoridades locales por realizar acciones regenerativas basadas en un modelo de acciones de socio ecogestión; y para hacerlo integral y conseguir un desarrollo comunitario equilibrado, requiere vincularse a las necesidades básicas de los habitantes. Adicionalmente, este Proyecto contará con la colaboración del plan de restauración ecosistémica de la Costa de Oaxaca del Museo Mazunte (Banco de Proyectos SDSN/MX de la ONU).

Con las acciones planteadas en este Proyecto de Recuperación, se podrá apoyar al 90% de los 132 Pueblos Mágicos del país en el 2022, por eso la importancia de consolidarlo y replicarlo para el beneficio socio ecológico de otras localidades.

3. Introducción

En México existe el programa de pueblos mágicos, que contribuye a revalorar a un conjunto de poblaciones del país que siempre han estado en el imaginario colectivo de la nación en su conjunto y que representan alternativas frescas y diferentes para los visitantes y turistas principalmente nacionales, la Secretaría de Turismo del gobierno mexicano ha reconocido 132 Pueblos Mágicos, al 2022, uno de ellos es Mazunte.

Solo el 10% de los pueblor mágicos de los 32 Pueblos Mágicos cumplen con los requerimientos metas para mantenerse como tales, algunas de las características son competitividad, certificaciones, conservación del patrimonio natural, costumbres, conocimientos tradicionales, etc. (Proyecto Autoevaluación de Pueblos Mágicos, Secretaría de Turismo, 2021).

La recuperación y conservación de los Pueblos Mágicos en México es una actividad prioritaria para recuperar conocimientos tradicionales y patrimonio natural, y en el caso Mazunte, la recuperación del Cangrejo Mazunte identidad del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca, México, dando atención a los deseos expresados por la comunidad de Mazunte, este proyecto es parte de una serie de actividades detonadoras de un proyecto mayor llamado "Proyecto del Museo Mazunte: Acción Social para restaurar la biodiversidad, iniciativa ecológica interinstitucional, perteneciente a la red de Museos Ecológicos México y Centroamérica que pertenece al Banco de Proyectos SDSN-MX de la ONU", el cual está interesado en extender el impacto socioeducativo de los museos para promover cambios inmediatos y ágiles en favor de la regeneración ecosistémica de Mazunte, de Oaxaca y del país, con alianza entre academia/sociedad/gobierno/organismos/ turismo y eco emprendimientos sociales.

Con la recuperación del cangrejo se beneficiará a 1,500 mazunteños y paulatinamente a los 30,000 habitantes del municipio de Santa María Tonameca, además de beneficiar a costeños de la Ribera Oaxaqueña (franja turística que va desde Puerto Escondido hasta Huatulco).

El trabajo eleva la conciencia ecológica e incita acciones comunitarias que regeneren los recursos naturales en sus tierras, a la vez mejoran su nivel de vida, se socializan los conocimientos ecológicos y ecotecnias con eco emprendimientos que dan empleo y bienestar social continuo. En esta propuesta inciden **11 ODS (Objetivos de Desarrollo Sustentables)**, que van desde el fin de la pobreza y trabajo decente con producción y consumo responsable, hasta reducir desigualdades y sumar alianzas para el desarrollo sustentable y regenerativo que aporta el desarrollo de este proyecto.

Este proyecto advierte el problema hombre/naturaleza/economía e incita a resolverlo con acciones concretas y participación comunitaria; es decir, es un modelo que: SEÑALA PROBLEMAS-PERSUADE-CAPACITA-SOLUCIONA-BENEFICIA con la adición del **Turismo Regenerativo** que restaura los paisajes y ecosistemas en proceso de extinción que requieren de acciones aceleradas más allá de la sostenibilidad y a través de la participación de los turistas, comunidades locales, prestadores de servicios, gobierno municipal y estatal, es aquí donde el Proyecto de Recuperación del Cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca, México.

4. Objetivos y metas (Descripción del cumplimiento de cada una de las metas comprometidas o, en su caso justificación de no cumplimiento)

Objetivo General: Recuperar la identidad socio ecológica de Mazunte.

Para lograr la recuperación de la identidad socio ecológica de Mazunte se realizaron las siguientes acciones:

- a) Se Realizaron estrategias entre los actores involucrados para detectar el interés en la Recuperación del Cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca tales como:
 - i) El investigador detecto a través de los logos en el transporte público, en las fachadas del pueblo y la dificultad de observar a los cangrejos en la localidad, y la identidad socio ecológica del Pueblo Mágico de Mazunte que es el cangrejo azul llamado Mazunte.

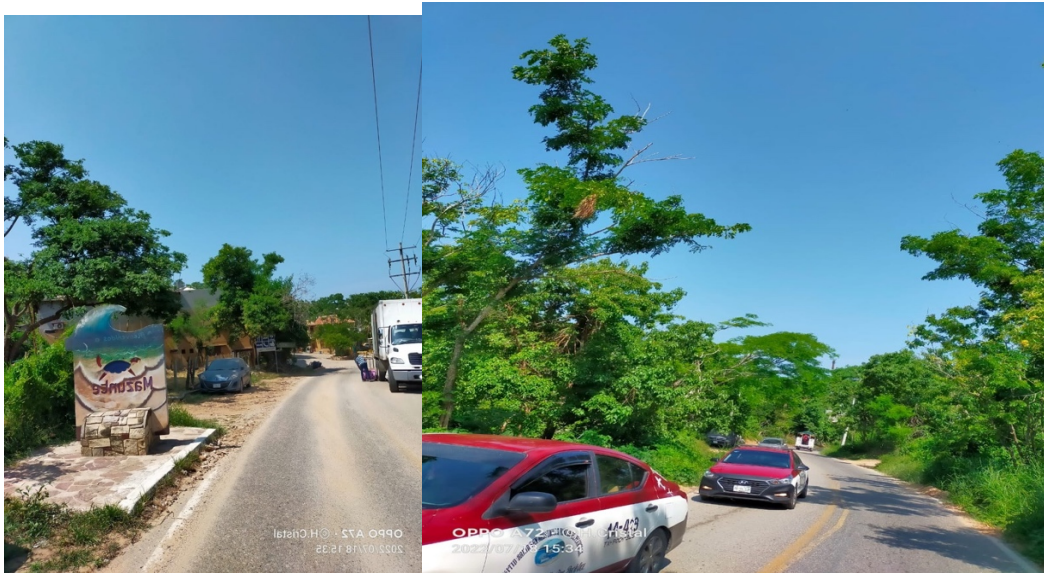


Imagen 1. Sitios donde se menciona al cangrejo como identidad del Pueblo Mágico. fuente. Dr. Fernando Mohedano López.

- ii) Saber el estado en el cual se encuentra dicha identidad. El estado ecosistémico del cangrejo se encuentra aparentemente deteriorado, se realizó un estudio que confirma la degeneración y escasez de la especie. (Ver Imagen 2.)



Imagen 2. Sitios donde habita generalmente el cangrejo. fuente. Dr. Fernando Mohedano López.

- iii) La importancia que le otorga la comunidad local a la misma, se realizaron reuniones que confirmaron alta importancia en la conservación y recuperación del cangrejo azul.

El primer paso para lograr este objetivo fue sensibilizar a la comunidad con la iniciativa planteada de recuperar el cangrejo Mazunte, la cual se realizó en la Casa del Pueblo del Centro de Mazunte del 12 al 15 de julio 2020 ante los diversos sectores de la comunidad de Mazunte (se realizaron 5 reuniones), donde TODOS los sectores invitados aprobaron la pertinencia de recuperar al cangrejo Mazunte, al igual que el agente municipal en turno y el Presidente Municipal electo. (Ver imágenes 3,4,5)



Imagen 3. Casa del Pueblo del Centro de Mazunte.

Reunión con comunidad el 13 de julio 2021. Fuente Propia.

Imagen 4. Casa del Pueblo del Centro de Mazunte

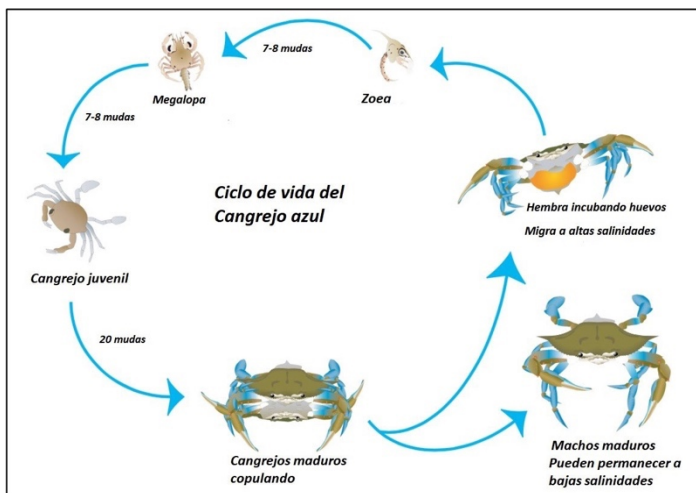
Reunión con la comunidad 14 de julio 2021.



Imagen 5. Reunión Presidente Municipal electo de Santa María Tonameca 14 de julio 2021. Fuente Propia

- iv) Se realizó estudio biológico de gabinete para realizar la reproducción del cangrejo de manera asistida con su correspondiente presupuesto y materiales básicos de infraestructura necesaria, para una prueba piloto, como se muestra en Imágenes 6, 7 y 8.

Es importante señalar que académicamente existen pocos estudios del comportamiento y características de reproducción del cangrejo azul, llamado Mazunte, razón por la cual es de gran importancia realizar la reproducción asistida del cangrejo.





Imágenes 6,7 y 8 Prueba piloto Fuente Propia

- v) Se ejecutaron acciones de recuperación de la identidad socio ecológica producto de las reuniones se formaron grupos de trabajo para iniciar los trabajos de diagnóstico del estado del cangrejo en la región o zona de estudio.

El día 04 de mayo del año 2022, siendo las 10:00 horas. y en conjunto a integrantes de la sociedad civil de la comunidad de Mazunte, Oaxaca, se realizó un recorrido en los fragmentos de manglar presentes el centro de la localidad (Imagen 9– 10), con el fin de determinar el área del censo y monitoreo poblacional de cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum*, así como el área potencial de trabajo para el ensayo de cultivo (Imagen 11-12). con el fin de determinar el área del censo y monitoreo poblacional de cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum*, así como el área potencial de trabajo para el ensayo de cultivo (Imagen 13 – 14).



Imagen 9 y 10. Recorrido de reconocimiento de área de censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en cauce y desemboque del arroyo al manglar (la barra) en la localidad de Mazunte, Oaxaca. (Fuente: Fotografía: Carlos Kinti).



Imagen 11 y 12. Recorrido de reconocimiento de área de censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en cauce y desemboque del arroyo al manglar (la barra) en la localidad de Mazunte, Oaxaca. (Fuente: Fotografía: JLOH y Carlos Kinti).



Imagen 13 y 14. Recorrido de reconocimiento de área de censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en el cauce y desemboque del arroyo intermitente al manglar (la barra) en la localidad de Mazunte, Oaxaca.

- b) Se solicitó y autorizó la ubicación física para realizar el taller de reproducción del cangrejo a un costado de la escuela primaria, que es una zona federal (ver Anexos 1, 2, 3 y 4).

a) Conferencias o Ponencias

Se tuvo participación como ponente en:

Word Tourism Trends Summit. Cozumel 24 al 26 de agosto organizado por la Federación de Empresarios de Turismo A.C. realizado en Cozumel, Quintana Roo, con el tema del evento “Entender el nuevo mercado y las posibilidades que las tecnologías nos brindan” presentando la ponencia “La regeneración de ecosistemas a través del turismo regenerativo opción viable de la sustentabilidad”. Mencionando el caso de recuperación y conservación del cangrejo Mazunte”. (Ver Anexo 5).

Cruzada Nacional por el Turismo, 4 de octubre 2022, organizado por la Comisión de Turismo del Senado de la República, realizado en el Senado de la República en la Ciudad de México, con el tema “TURISMO, PRIORIDAD PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO en el marco de la Cruzada Nacional por el Turismo” con la ponencia de “Turismo Regenerativo una opción más allá de la Sostenibilidad”. (Ver Anexo 8).

VIII Congreso de Ciencia y Arte del Paisaje, del 6 al 9 de octubre 2022, organizado por la Academia Mexicana del Paisaje, realizado en Guadalajara Jalisco, con el tema “Paisajes recuperados por el turismo regenerativo una opción sostenible” donde se expuso la importancia de la recuperación del cangrejo Mazunte” como uno más de los ejemplos donde se aplicó el Modelo de Acciones de Socioecogestión y Turismo Regenerativo como parte de la difusión del proyecto de investigación. (ver Anexo 6).

XIV Encuentro de la Red de Medio Ambiente, del 10 al 11 de noviembre 2022, organizado por la Red de Medio Ambiente institucional del IPN., realizado en el Double Tree by Hilton Hotel, Mazatlán, Sinaloa, con el tema “Conservación de los ecosistemas para el beneficio de todos”, participando en las mesas de Turismo, recuperación de los ecosistemas como el cangrejo Mazunte que forma parte de la difusión del proyecto SIP. (Ver Anexo 7).

b) Artículos de divulgación.

Libro TURISMO Y REGIÓN UNA MIRADA GLOBAL AL DESARROLLO SOSTENIBLE, Corporación Universitaria de Huila, ISBN: 978-958-53759-4-9, Primera edición: Neiva, Colombia, marzo 2022, Capítulo “Turismo regenerativo opción innovadora aceleradora del desarrollo turístico sustentable”, Pág 129-142.

c) Alumnos PIFI/BEIFI

Se incorporaron a 3 estudiantes de maestría, mismos que se listan en la siguiente tabla, los cuales apoyaron en el Estudio de la oferta (nacional e internacional) y demanda educativa.

No	Nombre	Boleta	Descripción de actividades
1	DIANA GONZÁLEZ VELÁZQUEZ	B210147	Recopilación documental del Cangrejo Mazunte, características morfológicas, estudios relativos al mismo
2	GUSTAVO GARCÍA ACATITLA	B210106	Recopilación documental del Cangrejo Mazunte, características morfológicas, estudios relativos al mismo
3	DOMÍNGUEZ TIBURCIO FRANCISCO	B220462	Trabajo de gabinete analizando y evaluando resultados de campo

5. Materiales y métodos.

La presente investigación utilizará un modelo de Acciones de Socioecogestión (Mohedano, 2020) para recuperar y conservar el Cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca, México.

La metodología de investigación está constituida por un conjunto de procedimientos que construyen evidencia empírica basada en paradigmas, teniendo por función discutir los fundamentos

epistemológicos del conocimiento (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), las hipótesis de la investigación, la metodología es la lógica interna de la investigación (Boron, A., 2005). La metodología del Modelo de Acciones de Socioecogestión tiene fundamentos teóricos cuantitativos y cualitativos, es una investigación exploratoria en su fase inicial, ya que permite examinar empíricamente la problemática de la escasa cantidad del cangrejo Mazunte poco explorada en la literatura desde el punto de vista de recuperación y conservación del cangrejo y conocimientos primogénitos donde son involucrados los turistas o visitantes y comunidades, siendo ésta una nueva perspectiva, el estudio exploratorio permitió familiarizarse con el valor que tiene el cangrejo para todos los actores mencionados y observar las problemáticas que lo afectan.

El estudio descriptivo como las cinco reuniones de percepción de la importancia del cangrejo (Yilmaz, 2013), el diagnóstico de condiciones y existencia de los cangrejos que describen el comportamiento científico de su permanencia y reproducción, a través del estudio y análisis de la distribución de las madrigueras del cangrejo en Mazunte que la generan indiscriminadamente su reproducción, con la limitante del mangle hábitat del cangrejo que afecta directamente la reproducción y permanencia del cangrejo.

Las reuniones se realizaron directamente en el Foro Cultural Comunitario de Mazunte en julio del 2021 y abril 2022 con las autoridades municipales, y con los 3 sectores de la comunidad local, donde por unanimidad coincidieron en la necesidad de recuperar y conservar el Cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca, México, ya que no existe programa alguno en el municipio que permita realizar estas actividades de recuperación con los sectores de la comunidad.

El proceso que se realizó para sensibilizar, conocer y evaluar los intereses de los sectores de la comunidad con relación a la recuperación del cangrejo y conocimientos primogénitos fue a través de la presentación de plática y posterior curso de los beneficios del Turismo Regenerativo y casos de éxito donde se aplicó esta recuperación.

Derivado de las pláticas y Curso de Turismo Regenerativo impartidas por el Dr. Fernando Mohedano López y el Dr. Miguel Angel Correa Fuentes los sectores de la comunidad manifestaron ser un municipio que no tiene más de 60 años de su fundación y existe poca información y actividades que hasta el momento se hayan realizado.

La valoración de la recuperación del cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos se realizó con votaciones a mano alzada en las reuniones realizadas en el Foro Cultural Comunitario de Mazunte,

obteniendo unanimidad en la percepción de las personas (35 personas en promedio durante las reuniones a favor, 0 en contra y 0 abstenciones).

De forma paralela participó el Biólogo Jose Luis Ovilla quien apporto información a los sectores de la comunidad en relación a las posibilidades de recuperar y conservar al cangrejo Mazunte, quien fue determinante ya que a través de este profesional con el conocimiento de recuperación y conservación del cangrejo Mazunte (nuevamente acercando la ciencia a las comunidades a través del elemento de gestión que es el Turismo Regenerativo, parte esencial del Modelo de Acciones de Socioecogestión) se lograron en estas reuniones organizar y responsabilizar a personas de la comunidad para realizar actividades en pro de la recuperación y conservación del cangrejo Mazunte.

A partir del mes de abril 2022 posterior a las reuniones se organizaron y comprometieron personas de la comunidad a realizar actividades dirigidas por el Biólogo Ovilla en favor de la recuperación y conservación del cangrejo como son:

1. Armado de 3 grupos de 4 personas
2. Búsqueda de nidos del cangrejo Mazunte en sitios seleccionados por el Biólogo para realizar el censo de acuerdo con criterios marcados por el Biólogo Ovilla.
3. Invitar a los visitantes y turistas a participar en el censo con la actividad “En búsqueda del Cangrejo Mazunte”.
4. Análisis y clasificación de la muestra de la población de cangrejos Mazunte existentes por el Biólogo Ovilla.
5. Autorización y asignación por parte del Agente y Presidente Municipal de Santa María Tonameca del sitio donde se realizará el trabajo de investigación.
6. Propuesta de recuperación y conservación del cangrejo Mazunte
7. Presupuestar la propuesta de recuperación y conservación del cangrejo Mazunte
8. Buscar patrocinios para ejecutar la propuesta
9. Elaborar cronograma de actividades para la realización de la propuesta.
10. Poner en acción las actividades de turismo regenerativo relacionadas con la propuesta, de acuerdo con el cronograma propuesto.

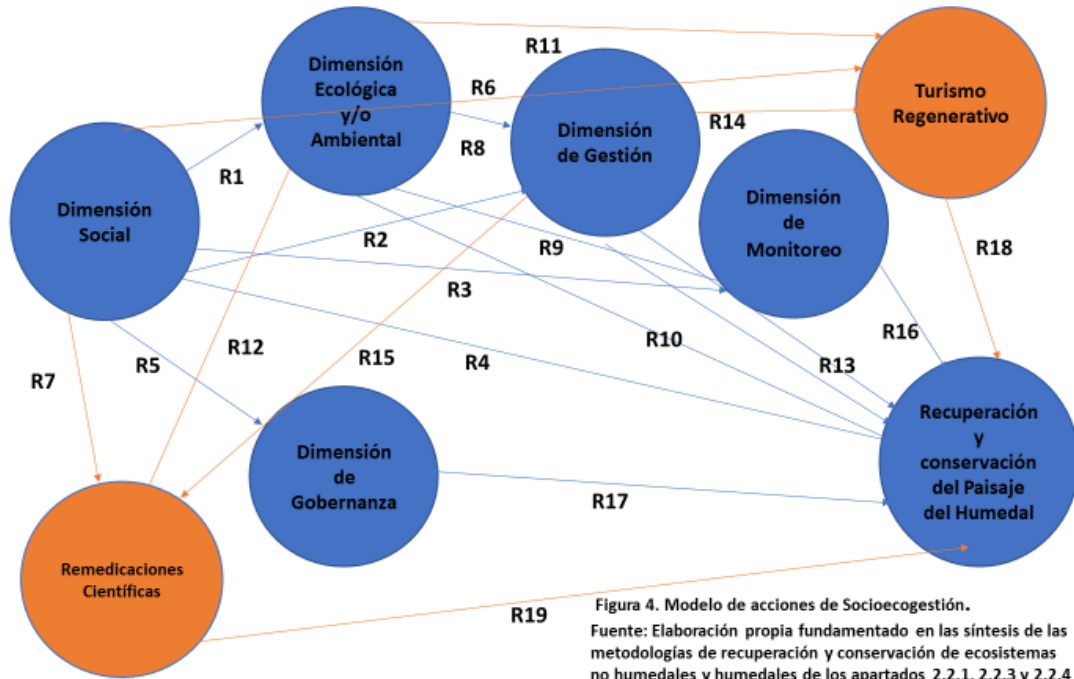
11. Evaluar los resultados de las acciones de turismo regenerativo de acuerdo con los criterios del Biólogo Ovilla.
12. Impacto de los resultados sociales, económicos y ambientales, para confirmar la fenomenología de la recuperación y conservación del cangrejo Mazunte observada por el investigador desde la percepción de la comunidad local, los visitantes, las autoridades, los comerciantes, los trabajadores y otros actores. En ella se buscaron explicaciones, es decir, causas y factores.

Los pasos mencionados son parte del Modelo de Acciones de Socioecogestión (Mohedano, 2020), que se fundamenta en la propuesta de las metodologías de conservación y recuperación de ecosistemas de los diversos autores citados, y ha sido adaptado para mejorar el alcance de los objetivos planteados.

El modelo considera las dimensiones y acciones de las metodologías de conservación y recuperación que citaron los autores, estas fueron: la dimensión social propuesta por Morris (2018), Zaldívar et al., (2017), Caso et al., (2016), Calva y Pavón (2018), Evans (2018), Ramsay (2017), United Nations Development Programme in Climate Adaptation (2016); la dimensión ecológica y/o ambiental propuesta por Caso et al., (2016), García et al., (2002), Calva y Pavón (2018), González et al., (2016), Romanelli y Massone (2016), Camacho (2016), UICN y WRI (2014); la dimensión de gestión propuesta por la Secretaría de la Convención de Ramsar (2018), Rodríguez (2002), Caso et al., (2016), González et al., (2016), Fernández et al., (2016); la dimensión de monitoreo propuesta por Arceo et al., (2016), Cuesta y Gumbricht (2018), Hergoualc'h et al., (2018); y, finalmente, la dimensión de gobernanza propuesta por Schweizwer et al., (2018).

El modelo planteado evalúa conjuntamente las relaciones positivas entre las dimensiones detectadas y mencionadas por los autores citados en la literatura encontrada, así como aquellas actividades no consideradas por estos como el turismo regenerativo y la remediación científica, la referencia al Modelo de Acciones de Socioecogestión se encuentra en la Figura 1.

Figura 1. Modelo de Acciones de Socioecogestión



Acciones realizadas por las metodologías de recuperación y conservación encontradas en la revisión bibliográfica.



Acciones de mejora propuestas para las metodologías de recuperación y conservación.

Dimensión social: formada por comunidades locales residentes, sector público y privado y las ONG.

Dimensión ecológica y/o ambiental: formada por todos los recursos morfológicos naturales y/o antropométricos que existen en el paisaje y/o sitio de estudio.

Dimensión de gestión: formada por las actividades de promoción, permisos y gestión ante las autoridades, las comunidades, los residentes y los visitantes.

Dimensión de monitoreo: formada por el control y seguimiento de las acciones desarrolladas en el humedal.

Dimensión de gobernabilidad: formada por las acciones reglamentarias de las condiciones o estatus de la propiedad de la tierra que se desea recuperar y conservar.

A continuación, se presentan una serie de relaciones entre dimensiones, representadas en el Modelo de Acciones de Socioecogestión, como son:

R1. La sociedad (comunidades locales) se asocia o es responsable directa de la ejecución de acciones de desarrollo ecológico y/o ambiental del humedal.

R2. La sociedad (comunidades locales) se asocia o es responsable directa de la ejecución de acciones de gestión ante las autoridades.

R3. La sociedad (comunidades locales) se asocia o es responsable directa del control y monitoreo del avance de la recuperación del paisaje de humedales.

R4. La sociedad se asocia o es responsable directa de la recuperación y conservación del paisaje de humedales.

R5. La sociedad se asocia o es responsable directa (gobierno y reglamentación) del estatus de la propiedad de la tierra para la recuperación y conservación del paisaje de humedales.

R6. La sociedad se asocia o es responsable directa de actividades de turismo regenerativo que permiten incluir a los visitantes en actividades de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

R7. La sociedad se asocia o es responsable directa de actividades de turismo regenerativo que permiten incluir a los visitantes en actividades de remediaciones biológicas, las cuales, a su vez, permiten que el entorno del paisaje de humedales se regenere científicamente.

R8. Existe una relación ecológica y ambiental significativa, y su gestión del paisaje de humedales.

R9. La ecología y el ambiente están relacionados directamente con la gestión del paisaje de humedales.

R10. Las actividades realizadas en el área o hábitat morfológico, como son sus ecosistemas, son directamente responsables de la factibilidad de recuperar y conservar el paisaje del humedal.

R11. Las actividades realizadas en el área o hábitat morfológico, como son sus ecosistemas, son directamente responsables de actividades de turismo regenerativo que permitan incluir a los visitantes en actividades de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

R12. Las actividades realizadas en el área o hábitat morfológico, como son sus ecosistemas, son directamente responsables de actividades de remediaciones biológicas que permitan incluir a los visitantes en actividades de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

R13. La gestión de los humedales ante todas las instancias genera beneficios directos para la recuperación y conservación del paisaje.

R14. Las actividades de gestión ante las instancias nacionales e internaciones permiten bajar recursos a través de actividades de turismo regenerativo que permitan incluir a los visitantes en actividades de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

R15. Las actividades de gestión son directamente responsables de actividades de remediaciones biológicas que permitan incluir a los visitantes en actividades de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

R16. El monitoreo y seguimiento de los humedales son mediciones que evalúan el modelo por medio del seguimiento de la recuperación y conservación del paisaje.

R17. Las acciones de gobernanza de los humedales afectan directamente la recuperación y conservación del paisaje.

R18. Las actividades de turismo regenerativo complementan e influyen directamente en los visitantes en acciones de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

R19. Las actividades de remediación científica complementan e influyen directamente en las acciones de regeneración del entorno del paisaje de humedales.

6. Resultados

6.1. Estado del arte de la propuesta de recuperación y conservación del cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos del Pueblo Mágico de Mazunte, Santa María Tonameca, Costa de Oaxaca, México.

6.1.1. Antecedentes en el entorno social, ecológico y de gestión de la recuperación y conservación del cangrejo Mazunte y conocimientos primogénitos usando el Turismo Regenerativo.

En este punto se describen los fundamentos de la actividad del turismo regenerativo y su evolución hasta convertirse en una solución pertinente de recuperación y conservación medio ambiental, social, de gestión y económica.

México sufre deforestación en casi todo su territorio y se encuentra en emergencia ambiental debido a la erosión de suelos, extinción de especies y contaminación del agua, por la expansión de la agricultura intensiva y megaproyectos, entre otros 500 factores negativos señalados por la SEMARNAT; el 90% de las Áreas Naturales mexicanas **no** están protegidas y muchas de ellas están en manos de comunidades indígenas, que son dueñas de una gran riqueza natural y que, paradójicamente, son las más pobres.

En lo analizado, se pudo determinar la pertinencia de contar con un modelo que vaya más allá de los modelos de recuperación existentes, aplicándolo a estos tiempos de cambio constante y el turismo no es la excepción recordando las crisis como pandemias que requieren del conocimiento en futuro próximo de hacia dónde irá el turismo ya que los paradigmas han cambiado, para ello es importante la siempre vinculación con el sector público y privado a nivel regional, continental y mundial, capacitados en la realización de análisis holístico e investigación transdisciplinar para entender las interrelaciones de los diferentes sistemas que afectan al sector y crear estrategias como el turismo regenerativo para mantener la buena salud de la industria, previniendo los riesgos a los que está sujeto el sector turismo debido a los factores cambiantes del mundo, siempre en beneficio de la sociedad.

La actividad humana en los últimos 30 años ha modificado el 75% de la superficie terrestre, disminuyendo las áreas naturales, poniendo en riesgo a más de un millón de especies silvestres y reduciendo la biodiversidad, afectando significativamente los ecosistemas.

La evolución del planeta y los esfuerzos del hombre no han podido dar cumplimiento a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) hasta el momento, a pesar de los esfuerzos realizados en las 26 reuniones COP (2021) (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, llevada a cabo en el 2021, que fue la 26.^a conferencia de las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas).

Uno de estos ecosistemas degradados, es el humedal de la localidad de Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca; y una de las especies afectadas por la actividad humana es el Cangrejo Mazunte (*Cardisoma crassum*), del cual existen pocos registros acerca del aprovechamiento local del *C. crassum* (Vásquez-Dávila *et al.*, 1995), así como de su población, siendo los únicos reportes los ofrecidos en notas periodísticas, en las que se señala la disminución de sus poblaciones, derivado del desplazamiento de su hábitat por el crecimiento en los asentamientos humanos y su captura indiscriminada (García 2010, Bravo 2016).

La importancia ecológica que representan los cangrejos semiterrestres, como el Mazunte, reside en la exportación de nitrógeno y carbono hacia los suelos, como parte del reciclado de material vegetal de los humedales costeros (p. ej. manglares). Por otra parte, la construcción de las madrigueras de estos organismos, ayuda al intercambio gaseoso en el sustrato, potenciando la actividad bacteriana aeróbica, que se encarga de la descomposición/transformación de la materia orgánica, mediante la remoción del suelo (Villagrán *et al.*, 2016; Vega *et al.*, 2018); así mismo, esta especie es parte de la red alimenticia de depredadores presentes en el área.

Para incidir en la reducción del deterioro de forma acelerada, son necesarios cambios transformadores que restauren y protejan la naturaleza, afectando positivamente la economía, medios de vida, seguridad alimentaria, salud y calidad de vida de todo el mundo, coincidiendo con las propuestas de Herbert Girardet (2015) y Brown, M. en 2018 quienes plantean un pensamiento de no solo sostener el planeta sino regenerarlo.

Existen diversas teorías de recuperación y sostenibilidad acerca de las acciones de optimización del uso del suelo, es usado para devolverle a un sitio y/o paisaje degradado, sus características biofísicas y funciones originales del ecosistema, aunque no siempre se logra este objetivo en un 100%; a pesar de ello, sus efectos positivos sugieren aplicar este concepto en diferentes tipos de suelo como los humedales costeros.

Turismo regenerativo

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define a la regeneración como término latino proveniente de *regeneratio*, es decir, lograr que algo recupere su forma o estado, realizar un tratamiento para que un material pueda reutilizarse, o bien, que una sociedad deje de lado una conducta dañina.

A pesar de los compromisos realizados desde 1996 con el acuerdo de Kioto, acuerdo de Paris del 2015 y entro su aplicación en 2021 y últimamente en la COP26 y COP27 de los años 2021 y 2022 respectivamente, el desarrollo sostenible no ha logrado evitar el constante colapso climático y, por esta razón, considerando los principios de la regeneración y su etimología; se desarrolla el enfoque regenerativo y restaurador que podrá formar parte de las soluciones de regeneración climática, sistemas sociales y ecológicos dirigidos a un estado saludable y evolutivo (Brown, M. et al., 2018).

El turismo regenerativo es visto desde diferentes visiones. Una de ellas nace de Herbert Girardet, cofundador del World Future Council (2015), esto es, la visión ecológica. Girardet sostiene que “hay que empezar a pensar qué se puede hacer, no solo para sostener el planeta, sino también para regenerarlo”. El turismo regenerativo es el empoderamiento del pilar ecológico del desarrollo sostenible, esto es, ir más allá de la no degradación y la preservación, regenerando lo que ya se ha degradado. Desde dicha perspectiva ecológica, se entiende que el turismo regenerativo es “un turismo que busca la restauración de los ecosistemas y la funcionalidad del paisaje para poder mitigar los impactos de cambio climático, creando estrategias de adaptación al cambio y generar alternativas reales para poder enfrentar la vida futura en un mundo cambiante” (Muller, 2015).

El turismo regenerativo también es definido, de forma integral, como la experiencia de las relaciones que deberá vivir el turista y/o visitante de manera regenerativa (Brown, M. et al., 2018),

El turismo regenerativo retoma la filosofía de cambio, es decir, el entendimiento orientado a entender que la Tierra no es una mercancía sino una comunidad, por lo cual es necesario empezar a hacer equipo con la naturaleza, encontrando un juicio estratégico acorde con los objetivos globales para el desarrollo sostenible. A su vez, hermanados, como aplicación práctica de un proceso lento pero continuo, transición de lineal a circular y, consecutivamente, a la

restauración y más adelante a la economía regenerativa. Esta transición requiere alcanzar la sostenibilidad, pues no basta con solo aplicar restauraciones, entendidas como el restablecimiento de la capacidad de los sistemas socioeconómicos y ecológicos a un estado saludable.

El objetivo debe perseguir la sostenibilidad regenerativa y que garantice la regeneración, de modo que permita una relación entre sistemas socioeconómicos y ecológicos y su evolución continua. Si bien el turismo sostenible hace referencia al uso de recursos controlado para que no se deteriore el medio ambiente, el cual es ético y equitativo a nivel local; el turismo regenerativo tiene la misma base que este y usa una parte de los beneficios económicos de la actividad turística local para la generación del medio ambiente (Mohedano, F., 2020).

Como resultado, el turista y/o visitante que escoge participar en el turismo regenerativo contribuye a generar fondos económicos para la regeneración del planeta, pagar un impuesto o donar una contribución de apoyo a esta filosofía (Mohedano, F., 2020).

El enfoque del turismo regenerativo se fundamenta no solo en criterios de sustentabilidad social, económica, cultural y ecológica, sino que busca ir más allá al adaptarse a las características del contexto y de la población local. Allí, se valora y reclama la responsabilidad de todos los agentes que participan en el proceso turístico: turista, comunidad, tour-operadores e instituciones públicas. (Mohedano, F., 2020).

Es “un turismo que busca la restauración de los ecosistemas y recuperación de las funciones básicas de los paisajes permitiendo reducir impactos de cambio climático, promoviendo acciones de adaptación a los cambios frecuentes, y creando opciones alternas reales que ayuden con los retos de la vida futura en un mundo cambiante” (Muller, 2015).

6.2. Análisis del estado actual del objeto de estudio “la recuperación y conservación del cangrejo Mazunte”

El análisis de revistas especializadas permitió identificar pocos estudios del cangrejo llamado Mazunte (*Cardisoma crassum*), haciendo a este trabajo de gran importancia por no tener suficientes precedentes.

6.2.1. Aspectos biológicos de *Cardisoma crassum*.

Cangrejo Azul o Mazunte. Propuesta de acciones a seguir para la evaluación de su estado de conservación y su posterior recuperación poblacional. (Biólogo José Luis Ovilla Hernández, Universidad del Mar, Huatulco (UMAR))

El Cangrejo Mazunte o Azul *Cardisoma crassum* es una especie perteneciente a la familia Gecarcinidae, dicha familia de crustáceos se caracteriza por representar a especies de cangrejos terrestres, siendo muy abundantes en regiones con vegetación de mangle, o entre vegetación característica de áreas bien drenadas. Es posible encontrarlos desde la orilla de lagunas costeras y estuarios, hasta 2 km hacia dentro del continente en zonas con vegetación densa (Hendrickx 1995). La distribución geográfica del Cangrejo Azul *C. crassum* es amplia en la costa del Pacífico Oriental Tropical, se registra desde la costa occidental de Baja California, México, hasta Paita, Perú (Hendrickx 1993; Hendrickx 1995; García-Madrugal 2000; Félix *et al.* 2003; Barraza 2010; Moscoso 2012; Alemán y Ordinola 2017; Ramírez y Monzón 2018, Raz-Guzmán 2019).

6.2.2. Aspectos morfológicos del Cangrejo Azul *Cardisoma crassum*

La morfología de *C. crassum* es bastante atractiva visualmente; presenta pigmentación azul con tonos grisáceos en el caparazón (región dorsal cefalotórax), en tanto, en el abdomen presentan una coloración crema; las pinzas (Quelípedos) son asimétricas (la derecha de mayor tamaño) de tonalidad amarilla a crema, pueden presentarse manchas azuladas, en tanto los dáctilos de las patas ambulatorias (Pereiópodos) tienen una pigmentación rojo escarlata; así mismo, presenta fuertes dientes orbitales externos, puntiagudos y triangulares (Hendrickx 1995; Moscoso 2012; Carbajal y Santamaría 2018; Ramírez y Monzón 2018).

No se ha descrito con precisión las diferentes etapas larvales que lleva a cabo en su ciclo de vida, sin embargo, por lo general, los Brachiuros poseen los estadíos iniciales Zoea I, Zoea II, Zoea III, así como con un último estadío zoea que varía según la especie (Risi y Mujica 2014). Posteriormente, se observa un estadío de megalopa (Hartnoll y Clarck 2006), para finalmente suceder a la última fase, en la cual tiene su forma definitiva, con la cual ganará peso y talla a través del tiempo, presentando mudas anuales (Villagran *et al.* 2016). En Ecuador se ha observado que, durante la época de muda, el Cangrejo Azul tapa su madriguera con abundante lodo (Uscocovich-Garcés 2015).

En Puerto Vallarta, Jalisco, se ha observado hembras del Cangrejo Azul con una talla (longitud de caparazón) máxima de 8.47, mínima de 1.58 y media de 5.47 cm; en tanto para los machos la talla máxima registrada fue de 10.11 cm, mínima de 4.08 cm y media de 5.52 cm (Vázquez-López y Ramírez-Pérez 2015).

6.2.3 Características de hábitat y alimentación del Cangrejo Azul *Cardisoma crassum*

El hábitat particular de *C. crassum* se caracteriza por la presencia de cobertura de manglar (*Laguncularia racemosa* y *Avicenia germinans*), sobre las extensiones de escorrentías hídricas y ríos; en general, el cangrejo azul presenta mayor actividad nocturna y habitualmente cava madrigueras con forma de J (0.5 - 2 m de profundidad) en el suelo salino, alrededor troncos y en porciones sombreadas, en las cercanías de aguas saladas o salobres. El Cangrejo Azul también puede construir madrigueras en zonas más secas, siempre y cuando en la parte inferior de esta, existan fuentes subterráneas de agua salobre; a menudo, las madrigueras presentan múltiples entradas pequeñas, pueden ubicarse muy cerca entre sí, pero nunca conectarse o colapsarse (Hendrickx 1995; Félix *et al.* 2003; González-Ayana *et al.* 2011; Moscoso 2012; Uscovich 2015; Alemán y Ordinola 2017).

El hábito alimenticio del Cangrejo Azul es omnívoro, aunque su dieta principal es vegetariana; en el medio silvestre se alimenta de hojas caídas de los mangles, así como brotes suaves, flores,

y frutos de la vegetación circundante a su madriguera (González-Anaya *et al.* 2011; Tabares-berón 2014; Vera y Arévalo 2012; 2014; Uscocovich-Garcés 2015).

6.2.4 Aspectos reproductivos de *Cardisoma crassum*

Durante la temporada de reproducción, las hembras de Cangrejo Azul realizan (en ocasiones largas) migraciones para depositar los huevos en el agua de lagunas, esteros y estuarios. Para *C. crassum* se han observado diferentes resultados respecto a la temporada reproductiva; en Puerto Vallarta, Jalisco, se ha registrado un periodo reproductivo en los meses referentes a la temporada de lluvias (julio y agosto), momento en el que los cangrejos salen de sus madrigueras (Vázquez-López y Ramírez-Pérez 2015; Vargas-Téllez y Vázquez-López 2016; Molina-Ortega y Vázquez-López 2018). En Guatemala se han observado hembras ovadas durante los meses de agosto hasta septiembre, identificando efectos de la luna relacionados al evento de migración (Villagran *et al.* 2016); en tanto en el Salvador, se han identificado los meses de enero y marzo como la temporada de desove (Uscocovich-Garcés 2015).

En el Golfo de Montijo, Panamá, se observaron mediante el análisis de gónadas de hembras y machos de Cangrejo Azul, la presencia de madurez durante mayo y julio, así como la presencia de hembras ovadas entre agosto y septiembre (Vega *et al.* 2018); y en Colombia, en el Pacífico, se observaron hembras ovadas en los meses de junio a agosto, momento en el que libera en promedio unos 370,000 huevos, de los cuales sobrevive el 5%; estos permanecen en el agua salada por un periodo de 30 a 40 días, posteriormente inician el trayecto en búsqueda de un sitio adecuado para su desarrollo. El cangrejo Azul puede llegar a vivir hasta 20 años, sin embargo, los primeros meses de su desarrollo son los más críticos para su supervivencia (González-Anaya *et al.* 2011). Una estimación de fecundación realizada en hembras de Cangrejo Azul en Puerto Vallarta, Jalisco, determinó que las hembras ovigeras tuvieron un peso promedio de 147 gr, así como un conteo promedio de 501,022 huevos (Vázquez-López y Ramírez-Pérez 2015).

Se han realizado descripciones macroscópicas de las gónadas de hembras y machos de *C. crassum* en sus diferentes estadios (Tabla 1 y 2), así como la determinación de la talla de madurez sexual funcional con un ancho de cefalotórax de 71.70 mm. \pm 2.1 IC95 para las hembras (Uscovich-Garcés 2015).

Tabla 1. Descripción macroscópica de gónadas de hembras de *Cardisoma crassum* (Uscovich-Garcés 2015)

Estadio	Estado	Descripción
I	Inmaduro	Gónadas pequeñas con respecto a la talla, transparentes y de superficie lisa.
II	Madurando y en recuperación	Ovarios color naranja suave, presentan un ancho menor a 5 mm. Los oocilos son visibles al estereoscopio y el diámetro es aproximadamente 100 μ .
III	Maduro	Ovarios de color marrón, ancho sobrepasa los 5 mm. El diámetro promedio de los oocilos es 150 μ .
IV	Desove	Ovarios color marrón oscuro, el ancho es casi 10 mm. El diámetro de los oocilos es de 250 μ .
V	Desovado	Ovarios color café oscuro, ancho menor de 5 mm. Se observa masa ovígera presente

Tabla 2. Descripción macroscópica de gónadas de machos de *Cardisoma crassum* (Uscovich-Garcés 2015)

Estadío	Estado	Descripción
I	Inmaduro	Testículos color blanquecino, en forma de acordeón. Ancho promedio 2 mm.
II	Madurando y en recuperación	Testículos color blanquecino, ancho menor a 5 mm
III	Maduro	Testículos color blanco cremoso, ancho promedio 5 mm.
IV	Desove	Testículos color blanco cremoso, ancho menor de 10 mm. pero mayor a 5 mm

6.2.5 Importancia en el Ecosistema.

La importancia que representan los cangrejos semi terrestres, como el Cangrejo Azul, reside en la exportación de la energía como parte del reciclado de material vegetal hacia los sistemas estuarinos, contribuyendo a la exportación de nitrógeno y carbono hacia los suelos. Así mismo, la construcción de las madrigueras de estos organismos, ayuda al intercambio gaseoso en el sustrato que potencian la actividad bacteriana aeróbica, que se encarga de la descomposición/transformación de la materia orgánica, mediante la remoción del suelo (Villagrán *et al.* 2016; Vega *et al.* 2018); así como ser parte de la red alimenticia de depredadores presentes en el área.

6.2.6 Importancia social y económica

Debido a su talla y al tamaño de su pinza mayor, el Cangrejo Azul ha tenido una explotación a nivel local, tanto para la comercialización como para consumo propio en México, Costa Rica, Panamá y Ecuador (Hendrickx 1995). Para Panamá se conoce que existe la captura y comercialización de cangrejos semiterrestres (*Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum*) (Posada *et al.* 2014). En Colombia, en el Pacífico valleucano es una especie que se utiliza para alimentación y comercialización, sobre todo en festividades de semana santa y diciembre (González-Anaya *et al.* 2011).

En Ecuador se han realizado esfuerzos para la regulación sobre la captura del Cangrejo Azul, implementando vedas que se enfocan en las temporadas reproductivas y de muda de caparazón, de esta forma aseguran un manejo y una recuperación más efectiva de las poblaciones del Cangrejo Azul en la región (FIDES 2014).

6.3. MAZUNTE

Localidad que pertenece a la cultura Zapoteca, su origen data del año 1,600. Existen dos hipótesis sobre el origen del nombre, una de estas proviene del Náhuatl “Maxotetia” que significa “Por favor deposita huevos aquí”, y la otra refiere que la palabra proviene de “Mizontle”, que es el nombre de un cangrejo de gran tamaño y con gran abundancia en la región (SECTUR 2019), siendo este el **Cangrejo Azul o Mazunte**; cabe mencionar que esta región tiene cercanía geográfica a Playa Escobilla, una de los sitios más importantes de anidación masiva de tortuga *Golfina liepidochelys olivácea*, así como la presencia

de tortuga **Laúd** *Dermochelys coriácea*, tortuga **Verde** *Chelonia mydas* y tortuga **Prieta** *Chelonia agassizii*.

De esta forma el Cangrejo Azul o Mazunte se convierte en protagonista en la identidad de dicha localidad, representando en cierto sentido un estandarte/bandera en general, sin embargo, existen pocos registros acerca del aprovechamiento local (Vásquez-Dávila *et al.* 1995). En este sentido, las referencias acerca de este cangrejo se refieren a notas periodísticas, en las cuales relatan la disminución de las poblaciones de la especie, por el desplazamiento de su hábitat debido al crecimiento en los asentamientos humanos en la zona, aunado a la captura indiscriminada, que llevó a la reducción drástica de la población de *C. crassum*, hasta el grado de disminuir de forma dramática su el tamaño de su población (García 2010, Bravo 2016). Aunque se han realizado acciones relacionadas a frenar la tala de poblaciones de mangle, así como de vegetación de composición nativa y tomando acciones de construcción de inmuebles con un sentido más amigable con el ambiente, no hay certeza respecto a las condiciones históricas, ni actuales de las poblaciones de esta especie en Mazunte.

6.4. Modelo de Acciones de Socioecogestión.

El modelo de acciones de Socioecogestión (Mohedano Fernando, 2020) fue el utilizado para desarrollar el proyecto de investigación ya que cuenta con una estructura flexible, que permite la incorporación de elementos de cada caso, obteniendo los siguientes resultados:

6.4.1 A finales del mes de julio 2020, hubo un repunte de COVID en todo el país y Mazunte no fue la excepción, mientras tanto se realizaron trabajos de gabinete dirigidos a conocer acerca los hábitos, movilidad, características del cangrejo azul “Mazunte” y se prepararon tácticas que permitieran sensibilizar a los habitantes del Pueblo Mágico de Mazunte, tales como:

- **ESTRATEGIA.** Establecer colaboraciones institucionales y sociales diversas, con los que se organizarán 20 cursos-taller priorizados por la comunidad, se contará con un modelo de empresa social, mismo que será dirigido por la comunidad.
- **EQUIPO.** Consta de 6 especialistas con posgrados y currículos extensos. Tienen experiencia en proyectos ecológicos, museológicos, arquitectónicos, turísticos y educativos, que cuenta, a su vez, con una gran red de colaboradores y amplias relaciones académicas y científicas; versatilidad fundamental para atender la diversidad ecológica y la formación de cuadros de alumnos y especialistas para continuar el proyecto a largo plazo.
- **METAS.** Realizar cursos para capacitar a la comunidad y alumnos participes inicialmente que resuelvan problemas ecológicos actuales y futuros en aula/taller. Para masificar el impacto social, los alumnos replicarán los cursos en sus comunidades de origen y los cursos se subirán en línea. Se dará seguimiento a los emprendimientos generados para garantizar su continuidad y promoviendo el uso de ecotecnologías.
- **MEDICIÓN.** Cada año se llevará a cabo la evaluación del “estado funcional” de cada una de las actividades realizadas como la recuperación del cangrejo Mazunte y conocimiento primogénitos, que es la primera y se promoverán emprendimientos locales sobre:
Turismo Regenerativo con el Museo-Territorio
- **ACCIÓN.** Debemos iniciar este proyecto ya, como modelo autofinanciable con beneficio social para lograr la regeneración ecosistémica permanente. Solo así, hacia el 2030, se

tendrán los primeros resultados en favor de la biósfera. Nuestros benefactores recibirán un reconocimiento histórico, al otorgar un legado vital para los cambios que requieren las sociedades y economías actuales. Teniendo un destino viable con el siguiente lema:

- Regenera la vida,
- sana el ambiente,
- actúa sostenible:
- ¡Ocúpate del porvenir!
- ¡Nosotros te ayudamos!
- De manera paralela se realizaron estudios como:
 - a) Medidas iniciales para la determinación del estado actual de conservación y la posterior generación de un plan de repoblación del Cangrejo Azul *Cardisoma crassum* en la localidad de Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca.

Como se ha descrito anteriormente, se han realizado esfuerzos enfocados en la regulación de la captura, así como para su cultivo y su repoblación en diferentes localidades de Centroamérica y Sudamérica del Pacífico Oriental Tropical con una importante presencia del Cangrejo Azul. A nivel global *C. crassum* no se encuentra clasificada en ninguna de las categorías de estado de amenaza por parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), aunado a la carencia de evaluaciones y estudios locales y regionales, su estado de amenaza no se encuentra documentado.

b) Diagnóstico de cobertura de manglar y vegetación asociada al Cangrejo Azul *C. crassum*.

Una de las principales amenazas para esta especie de cangrejo, es la tala de manglar y otras especies maderables y otras especies vegetales de importancia, así como el cambio de uso de suelo por el crecimiento demográfico en zonas de ocurrencia de la especie. En este sentido, es importante realizar un diagnóstico sobre la cobertura de manglar y vegetal en general, así como la ubicación geográfica de madrigueras, y la ocurrencia de individuos de Cangrejo Azul; esto como base para determinar el estado de conservación de la especie en la región, y la posterior planeación de cultivo y repoblación de esta.

c) Evaluación de cobertura de manglar y vegetal.

Una de las herramientas con un gran potencial de análisis en extensiones geográficas de escala relativamente amplia son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), aunado a la complementación del trabajo en campo, para la verificación de condiciones en áreas seleccionadas. De esta forma, uno de los métodos para el análisis y determinación satelital de cobertura vegetal es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI por sus siglas en inglés); este índice cuantifica la presencia de cobertura vegetal terrestre, utilizando el contenido de pigmentos y la cantidad de agua contenida en las paredes celulares; si esta disminuye en la vegetación terrestre, la reflectancia en la banda 2 decrece, incrementándose la reflectancia en la banda 1. Con la discrepancia entre bandas es posible clasificar la cobertura vegetal terrestre en: la que se encontró en condiciones óptimas de humedad, y la

que no lo estuvo, la cual se encuentra sin follaje o muerta (Cervantes-Hernández y Manzano-Sarabia 2017). De esta forma McFeeters (1996) expone:

$$\text{NDVI} = (\text{banda 2} - \text{banda 1}) / (\text{banda 2} + \text{banda 1})$$

La escala de respuesta es en el rango mínimo y máximo de presencia de cobertura vegetal, el cual va de 0.1 a 1. Para este método de análisis se requieren imágenes correspondientes al sensor satelital MODIS (Moderate resolution Imaging Spectroradiometer) en color casi real, nivel L_{1b}, formato “hdf”, con radiancias calibradas de MODIS-Aqua en gránulos de 5 minutos, con cobertura de 250 m. A dicha imagen se le realiza un procesamiento de “corrección de reflectancias”, así como el uso posterior en el análisis del NDVI mediante el software Windows Image Manager (Cervantes-Hernández y Manzano-Sarabia 2017).

Una vez obtenido el NDVI será posible realizar una planeación para llevar a cabo visitas de prospección en las áreas con mayor cobertura vegetal. Esto con el fin de verificar condiciones óptimas para la habitabilidad del Cangrejo Azul y la localización de madrigueras y de individuos; así como para realizar un levantamiento de listado florístico y faunístico de dichas zonas. Es pertinente realizar un inventario biológico más detallado de las regiones seleccionadas como de interés prioritario o para la recuperación de la especie de Cangrejo Azul, para poder caracterizar y delimitar de forma más precisa los diferentes tipos de ecosistemas presentes.

d) Listado florístico en zonas de importante cobertura vegetal.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha establecido un diseño de muestreo estratificado sistemático por conglomerados para la realización del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS); esta metodología sigue los criterios establecidos en el Documento Estratégico Rector y asegura la consistencia en la instrumentación de nuevos periodos de medición, caracterización y monitoreo del recurso forestal (CONAFOR 2017).

Por ello, es pertinente estandarizar esfuerzos de muestreo y evaluación adaptados para las escalas espaciales y objetivos específicos o de interés, mediante el análisis de SIG previo (resultados del INFyS e NDVI).

Así mismo, se puede considerar el diseño de muestreo de cuadrantes y subcuadrantes seleccionados aleatoriamente. El método de cuadrantes consiste básicamente en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de especies de plantas. El tamaño del cuadrante, también, depende de la forma de vida y de la densidad de los individuos. Para muestrear vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante puede ser de 1 m² (1x1m); el mismo tamaño se utiliza para muestrear las plántulas de especies arbóreas. Para muestrear bejucos o arbustos, el tamaño puede ser de 4 m² (2x2 m) o 16 m² (4x4 m). Para árboles (mayor a 10 cm DAP), los cuadrantes pueden ser de 25 m² (5x5) o 100 m² (10x10) (BOLFORT *et al.* 2000).

En el caso de Mazunte, una vez analizado el NDVI, se seleccionarán las áreas con los valores más altos; estas áreas serán divididas en cuadrantes de tamaño proporcional al promedio total del área con altos valores de cobertura vegetal. Posteriormente se realizará la selección aleatoria de cuadrantes para realizar el muestreo en campo. Una vez en la ubicación del cuadrante seleccionado en el terreno, se delimitará el área total de este para proceder a la identificación de las especies presentes y la colecta de muestras de hojas y ramas que contengan flores o frutos (de ser necesario) (Martínez *et al.* 2009). En cada

cuadrante se considerará aplicar sub cuadrantes siguiendo el criterio de tamaño para las formas vegetales de talla pequeña, descrito anteriormente.

6.4.2. Diagnóstico de diversidad faunística en áreas definidas para la conservación del Cangrejo Azul.

- a) Una vez planteada la estrategia, en el mes de julio 2021 y el diagnóstico previamente realizado por el Biólogo Ovilla, se llevaron a cabo cinco reuniones con diferentes sectores de la comunidad de forma separada en el auditorio del Pueblo del centro de Mazunte donde TODOS los sectores invitados aprobaron la pertinencia de recuperar al cangrejo Mazunte, al igual que el agente municipal en turno y el Presidente Municipal electo, de que el cangrejo llamado Mazunte, identidad del pueblo mágico estaba en peligro de extinción al igual que su hábitat que es el mangle rojo y por tanto la primera actividad de recuperación de la identidad socio ecológica del cangrejo y por ende del Pueblo Mágico.
- b) En abril 2022, se realizó trabajo de campo y seguimiento de la iniciativa planteada acerca de recuperar el cangrejo Mazunte, la cual se llevó a cabo en la Casa del Pueblo del Centro de Mazunte del 12 al 15 de julio 2020 ante los diversos sectores de la comunidad, para tal efecto se impartió el 2º Curso del Museo Mazunte, Introducción al Turismo Regenerativo.(Imagen 15)



Imagen 15. Cartel y ubicación donde se realizó el Curso en la Casa del Pueblo. Fuente Propia.

c) Durante la impartición del Curso que tuvo una duración de 3 horas por día con un aforo promedio de 20 personas por día, donde se reiteró la pertinencia de recuperar al cangrejo Mazunte ante los asistentes de la comunidad, estableciendo alianzas con el fin de colaborar en los proyectos de recuperación de saberes tradicionales sobre biodiversidad. (Imagen 16)



Imagen 16. Curso “Introducción al Turismo Regenerativo en la Casa del Pueblo. Fuente Propia.

d) El agente municipal en turno y el equipo del Presidente Municipal (Ver imágenes 17 y 18). Ambos se comprometieron a asignar un espacio donde realizar la prueba piloto de recuperación del cangrejo Mazunte, que fue en una zona federal junto a la primaria, donde se montará el taller y aleccionará a los niños y padres de familia para su cuidado y desarrollo.



Imagen 17. Curso “Introducción al Turismo Regenerativo en la Casa del Pueblo con el Agente Municipal. Fuente Propia.



Imagen 18. Reunión con Regidores municipales de Santa María Tonameca (Mazunte), equipo de trabajo del Presidente Municipal.

e) Siguiendo los pasos del Modelo de Acciones de Socioecogestión, los asistentes se comprometieron en el segundo día del Curso a formar grupos de trabajo dirigidos por el Biólogo Ovilla para el Monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en la localidad de Mazunte, Santa María Tonameca; Oaxaca, realizando con estas actividad el aseguramiento de la realización del Proyecto de recuperación del Cangrejo azul por parte de la comunidad quien se organizó y formo 3 equipos de trabajo supervisados por el biólogo José Luis Ovilla iniciando actividades el 4 de Mayo 2022.

f) Reporte técnico: Monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en la localidad de Mazunte, Santa María Tonameca; Oaxaca.

6.4.3. Primer Actividad Comunitaria.

El día 04 de mayo del año 2022, siendo las 10:00 hrs. y en conjunto a integrantes de la sociedad civil de la comunidad de Mazunte, Oaxaca, se realizó un recorrido en los fragmentos de manglar presentes el centro de la localidad (Imagen 19 –20), con el fin de determinar el área del censo y monitoreo poblacional de cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum*, así como el área potencial de trabajo para el ensayo de cultivo (Imagen 21 – 24).



Imagen 19 y 20. Recorrido de reconocimiento de área de censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en cauce y desemboque del arroyo al manglar (la barra) en la localidad de Mazunte, Oaxaca. (Fotografía: Carlos Kinti).



Imagen 21 y 22. Recorrido de reconocimiento de área de censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en cauce y desemboque del arroyo al manglar (la barra) en la localidad de Mazunte, Oaxaca. (Fotografía: JLOH y Carlos Kinti).



Imagen 23 y 24. Recorrido de reconocimiento de área de censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* en el cauce y desemboque del arroyo intermitente al manglar (la barra) en la localidad de Mazunte, Oaxaca.

Así mismo, se realizó un pequeño ejercicio de prospección de las madrigueras localizadas en el trayecto del recorrido, identificando el estado de estas, que oscilo entre inactivas y activas con diferentes características de identificación de tal condición, tales como: presencia de lodo seco (Imagen 25), presencia de lodo fresco (Imagen 26), presencia de excremento (Imagen 27), así como el avistamiento de individuos de cangrejo Mazunte (Imagen 28 y 29) y medición del diámetro de la entrada de algunas madrigueras (Imagen 30).



Imagen 25 y 26. Madrigueras activas del cangrejo Mazunte *C. crassum* en el manglar de la localidad de Mazunte, Oaxaca; de izquierda a derecha: presencia de lodo seco y fresco al exterior de la entrada.



Imagen 27 y 28. Madrigueras activas del cangrejo Mazunte *C. crassum* en el manglar de la localidad de Mazunte, Oaxaca; de izquierda a derecha: presencia de pellets excremento y avistamiento de presencia del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum*. (Fotografía: Carlos Kinti y JLOH, respectivamente).



Imagen 29 y 30. Madrigueras activas del cangrejo Mazunte *C. crassum* en el manglar de la localidad de Mazunte, Oaxaca; de izquierda a derecha: avistamiento de presencia del cangrejo Mazunte *Cardisoma crassum* y medición de diámetro de entrada de madriguera (Fotografía: JLOH y Miguel A. Contreras, respectivamente).

Cabe mencionar que, en esta actividad se tuvo la oportunidad de entablar comunicación con actores que, a su vez, de forma independiente llevan a cabo iniciativas enfocadas hacia la conservación y recuperación del cangrejo Mazunte y del manglar en esta área de la localidad; este es el caso de los propietarios del “Hostal Casa Corazón”, los cuales están ubicados sobre una fracción de considerable extensión, y en la cual han adecuado las instalaciones, así como realizado la aplicación de enotecnias sustentables en favor al ecosistema de manglar y al cangrejo Mazunte (Imagen 31 y 32))



Imagen 31 y 32. Enlace de comunicación con propietarios del “Hostal Casa Corazón”, con desarrollo de actividades de conservación del manglar y del cangrejo Mazunte y la aplicación de ecotecnias sustentables.

De igual forma gracias a la participación de integrantes de la comunidad de Mazunte, se comenzarán a planificar actividades referentes al censo y monitoreo del cangrejo y su protección, así como otras iniciativas dirigidas hacia la conservación y recuperación del manglar, como ecosistema prioritario sujeto a protección, en materia de normatividad ambiental federal.

g) Conclusión de la jornada

- Se reconocieron y ubicaron los fragmentos de manglar en el centro de la localidad de Mazunte, Santa María Tonameca, Oaxaca, sujetos para el censo y monitoreo poblacional del cangrejo Mazunte.
- Se realizaron algunos registros prospectivos de las madrigueras y sus características, sin embargo, estos datos no se tomarán en cuenta por no estar debidamente sistematizados.
- Se ubicó la localización del área potencial de trabajo referente al ensayo de cultivo del cangrejo Mazunte. Cabe mencionar que esta área aún se encuentra sujeta a autorización para la implementación y desarrollo de las actividades del proyecto.
- Se realizó el enlace con actores que se encuentran desarrollando iniciativas relativas a la conservación del ecosistema de manglar, el cangrejo Mazunte y en relación al saneamiento de aguas residuales grises, así como sistemas sanitarios sustentables (baños secos).
- Se finalizó con la programación de una reunión de trabajo (06/mayo/2022) con activistas comunitarios de la localidad de Mazunte, para determinar una calendarización para el censo y monitoreo poblacional del cangrejo, así como para determinar otras acciones referentes a la conservación del ecosistema de manglar y del cangrejo Mazunte.

6.5. Suspensión de actividades del Proyecto de Investigación por huracán Agatha.

El 31 de mayo 2022 arribó el huracán Ágatha a Santa María Tonameca (Mazunte) generando una destrucción total de los avances realizados para la recuperación del cangrejo Mazunte, ver Imágenes 33 y 34.



Imagen 33. Huracán Agatha impacto 31 mayo 2022 en Santa María Tonameca (Mazunte)



Imagen 34. Huracán Agatha impacto 31 mayo 2022 en Santa María Tonameca (Mazunte)

6.6. Difusión de resultados

Libro TURISMO Y REGIÓN UNA MIRADA GLOBAL AL DESARROLLO SOSTENIBLE, Corporación Universitaria de Huila, ISBN: 978-958-53759-4-9, Primera edición: Neiva, Colombia, marzo 2022, Capítulo “Turismo regenerativo opción innovadora aceleradora del desarrollo turístico sustentable”, Pág 129-142.

7. Conclusiones e impacto de la investigación.

El desarrollo del proyecto de investigación cumplió con el objetivo general de Recuperar la identidad socio ecológica de Mazunte como se muestra el punto 4, lamentablemente el alcance del proyecto inicialmente planeado fue interrumpido por el huracán Agatha, quedando las estrategias fundadas en la recuperación de la identidad establecidas en los pobladores y comunidad del Pueblo Mágico de Mazunte.

La Sra. Lucy López es la representante principal junto con el grupo de Punta Cometa (el Capi) de dar continuidad a la recuperación de la identidad socio ecología de Mazunte, realizando las actividades que se reprogramaran una vez recuperadas sus necesidades primarias de alimentación y sustento, lo cual les llevará al menos un año en realizarlo.

El impacto de la investigación del proyecto regenerativo del Cangrejo Mazunte apoyándonos con el biólogo José Luis Ovilla Hernández, residente de Puerto Ángel y egresado de la Universidad del Mar con la Maestría en Ciencia Ecológica, quién realizó propuesta pionera, dada la poca información científica existente sobre el Cangrejo Mazunte y no existen antecedentes sobre la reproducción asistida de esta especie.

Por tanto, la investigación local, donde conocimos la población actual, distribución, ubicar y atrapar a las hembras y machos en el momento apropiado para la reproducción, se determinó el sitio en el manglar adecuado para realizar la planta piloto de reproducción, hasta diseñar las instalaciones y construirlas con el apoyo y colaboración de la comunidad, con un ciclo de 4 años para saber si los procedimientos seguidos son apropiados para criar cangrejos hasta la edad adulta, actividad que se encuentra en proceso.

El proyecto ofreció la posibilidad no solo de captar el entusiasmo juvenil e infantil, sino también se puso en marcha plan de comunicación social que impulsará la educación ambiental a través de la radio comunitaria y de las redes sociales.

Se realizó un listado inicial de materiales para la granja de reproducción asistida, la comunidad aportará fuerza de trabajo, donaciones de materiales en especie y dinero, contribución que aún no es posible cuantificar mientras no tengamos nuevamente el compromiso de la comunidad.

El impacto que logrado fue la cohesión social a través de la identidad comunitaria y empleo futuro con el escalamiento de más granjas y con los aportes del turismo regenerativo, así como desarrollar una tecnología reproductiva para esta especie y formación técnica para más granjas, la cual se encuentra pendiente de ejecución por el desastre ocasionado por el huracán Agatha.

8. Bibliografía

Alemán S., y Ordinola E. (2017). Ampliación de la distribución sur de *Ucides occidentalis* (Decapoda: Ucididae) y *Cardisoma crassum* (Decapoda: Gecarcinidae). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332017000100013

- Prado, M. (2021). Análisis de la captura del cangrejo azul. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2687/1/Prado%20Cabezas%20Mar%C3%ADa%20Mercedes.pdf>
- Ministerio de agricultura y ganadería. (2017). Estudio de pesquería del cangrejo azul (*Cardisoma crassum*) en la Isla Chácara, en el manglar de Barra de Santiago, departamento de Ahuachapán. <https://www.mag.gob.sv/wp-content/uploads/2021/06/INFORME-FINAL-CANGREJO-1.pdf>
- Moscoso V. (2012). Catálogo de crustáceos decápodos y estomatópodos del Perú. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/2190/1/Boletin%2027%20%201-2.pdf>
- Tabares, P. (2014). Efecto de la proteína en la tasa de crecimiento del cangrejo azul. http://www.unipacifico.edu.co:8095/publicacionesunipa/documentos/art_sb3_7.pdf
- Uscocovich, G. (2015). Reproducción y densidad poblacional del cangrejo azul *Cardisoma crassum*, en la Isla Cerritos. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11647/1/Tesis%20Cardisoma%20crassum.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

Santa María Tonameca, Oaxaca, 30 de abril de 2022

CARTA DE INTENCIÓN

Reconociendo la creciente necesidad de interdependencia entre naciones, pueblos, instituciones y organismos, el **Cuerpo Académico 145 “Gestión del Patrimonio Turístico y Cultural” de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)**, a través de su investigador posdoctorante **Miguel Ángel Correa Fuentes** y del Líder del Cuerpo Académico **Dr. Miguel Ángel Cuevas Olascoaga**, desea iniciar acuerdos de colaboración y compromiso recíproco con la **Presidencia Municipal de Santa María Tonameca, representada por el Presidente Municipal César Ruiz Gutiérrez** en temas de educación ambiental, regeneración ecosistémica y sanación medioambiental, así como en beneficio social basado en eco-emprendimiento y turismo regenerativo con la difusión cultural a través del Museo Mazunte.

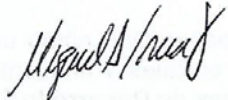
En este acto, se reconoce la importancia de la cooperación como una apuesta académica y comunitaria para resolver problemas sociales y ambientales, es un asunto de contribución para cumplir **Metas y Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030**, con el fin de establecer y reforzar las relaciones que permitan atender las necesidades locales, en los siguientes rubros:

- Desarrollo de proyectos de investigación e intervención científica y social que favorezcan y promuevan la regeneración de especies endémicas y ecosistemas con sus servicios ambientales.
- Organización de actividades académicas, científicas y tecnológicas con cursos, talleres y conferencias que promuevan la eco-construcción con energías limpias, bioclima, reciclaje de basura y residuos; conservación y restauración de cuerpos de agua naturales, purificación y desalinización de agua, acuacultura y eco-agricultura con especies nativas, entre otras.
- Colaboración en materia de comunicación educativa y desarrollo académico, investigación cultural, eco-emprendimiento social y desarrollo tecnológico para regenerar la biodiversidad.
- Intercambio de profesores, investigadores y alumnos de las instituciones involucradas, así como de las personas capacitadas de cada comunidad, para desempeñarse en los proyectos de cooperación para el desarrollo sostenible en México y Centroamérica.
- Sensibilización de las comunidades involucradas en cada proyecto mediante una educación medioambiental activa que conlleve al desarrollo de eco-emprendimientos para el beneficio social y para la regeneración de la biodiversidad.

Los proyectos de colaboración incluyen cualquier disciplina académica de acuerdo a los fines de las necesidades y prioridades de las comunidades involucradas, siendo el caso del proyecto **“Museo Mazunte: Acción Social para restaurar la**

Biodiversidad” del Banco de Proyectos SDSN-MX de la Organización de las Naciones Unidas, donde también participan la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Estudio del Medio Ambiente y el Desarrollo del IPN, la Red del Medioambiente IPN, además de la licenciatura de Comunicación de la FES Acatlán y la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad, ambas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La presente carta de intención puede ser rectificadas por consentimiento mutuo o concluirse por cualquiera de las partes involucradas, dando aviso por escrito. Tendrá una duración de **3 años** y, con acuerdo previo, podrá renovarse. Finalmente se expresa que en cada una de las actividades conjuntas se obra de buena fe, sin que en ello se tengan que obligadamente producir o invertir recursos económicos de ambas partes.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)



Dr. Miguel Ángel Correa Fuentes

Investigador y responsable Técnico del Proyecto SDSN-MX “Museo Mazunte: Acción social para regenerar la biodiversidad”.

Agencia Municipal de Mazunte Tonameca, Oaxaca



C. César Ruiz Gutiérrez

Presidente Municipal de Santa María Tonameca, Oaxaca



Dr. Miguel Ángel Cuevas Olascoaga

Líder del Cuerpo Académico 145 “Gestión del Patrimonio Turístico y Cultural” de la UAEM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Museo
Mazunte



ANEXO 2



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE SANTA MARIA TONAMECA,
POCHUTLA, OAXACA

ADMINISTRACIÓN: 2022-2024

"2022, AÑO DEL CENTENARIO DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA"



Santa María Tonameca, Oaxaca, 07 de Junio del 2022

**DR. VÍCTOR FLORENCIO SANTES
HERNÁNDEZ DIRECTOR DEL CENTRO
INTERDISCIPLINARIO DE
INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS
SOBRE MEDIO AMBIENTE Y
DESARROLLO DEL INSTITUTO
POLITÉCNICO NACIONAL**

Asunto: Solicitud de Estudio de Diagnóstico Ecológico

Con apego a la solidaridad institucional, y después de haber sufrido el daño del Huracán Agatha el pasado 31 de mayo en nuestra región, por medio de la presente solicito, atentamente, los servicios de CIIEMAD para realizar un estudio de mapeo satelital con un diagnóstico del daño ecológico que sufrió nuestro municipio por este evento meteorológico.

La finalidad es que, con base en los resultados del diagnóstico referido, se pueda planear a través del MUSEO MAZUNTE y del CIIEMAD, la planeación de proyectos de recuperación medioambiental que requieren las localidades afectadas en nuestro municipio.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente petición, esperamos su amable y apreciable respuesta.

ATENTAMENTE

C. CESAR RUIZ GUTIÉRREZ
PRESIDENTE MUNICIPAL DE SANTA MARÍA TONAMECA

**PRESIDENTE
MUNICIPAL**
Mpto. Santa María
Tonameca
Dpto. Pochutla
Oaxaca, Oax.
2022 - 2024

Palacio Municipal S/N, Colonia Centro; Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca C.P:
70946

Tel: 9585256040, 9585256038

Correo: mpiostamariatonameca2022.2024@gmail.com

ANEXO 3.



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE SANTA MARIA TONAMECA,
POCHUTLA, OAXACA
ADMINISTRACIÓN: 2022-2024

"2022, AÑO DEL CENTENARIO DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA"



Santa María Tonameca, Oaxaca, 12 de Junio del 2022

LIC. RICARDO MARTINEZ
HERNANDEZRAMIREZ
DIRECTOR DE SERVICIO
SOCIAL DEL INSTITUTO
POLITÉCNICO NACIONAL

Asunto: Solicitud de Apoyo

Con apego a la solidaridad institucional, y después de haber sufrido el daño del Huracán Agatha el pasado 31 de mayo en nuestra región, por medio de la presente solicito, atentamente, la presencia de tan prestigiada institución a través de sus brigadas de Servicio Social vía PLANASSZE u otra instancia que consideren pertinente de tal forma que nos apoyen a realizar una valoración de los impactos que dejó en nuestra comunidades el huracán.

La finalidad es que, con base en los resultados del diagnóstico referido, se pueda planear a través del MUSEO MAZUNTE y del CIEMAD del propio Instituto, la planeación de proyectos de recuperación medioambiental que requieren las localidades afectadas en nuestro municipio. Les solicitamos nos indiquen cuales serían los mecanismos de comunicación y trámites administrativos que debemos cumplir para acelerar su presencia en nuestra región.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente petición, esperamos su amable y apreciable respuesta.

ATENTAMENTE
C. César Ruiz Gutiérrez
Presidente Municipal de Santa María Tonameca, Oaxaca.

PRESIDENTE
MUNICIPAL

ccp. Dr. Arturo Reyes Sandoval, Director General del IPN.

Tonameca
Dpto. Pochutla
Oaxaca, Oax
022 - 2024

Palacio Municipal S/N, Colonia Centro; Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca C.P:
70946

Tel: 9585256040, 9585256038

Correo: mpiostamariatonameca2022.2024@gmail.com

ANEXO 4.



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE SANTA MARIA TONAMECA,
POCHUTLA, OAXACA
ADMINISTRACIÓN: 2022-2024
"2022, AÑO DEL CENTENARIO DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA"



Santa María Tonameca, Oaxaca, 22 de Junio del 2022

DR. NORBERTO DOMÍNGUEZ RAMIREZ
COORDINADOR DE LAS REDES DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Asunto: Solicitud de Estudios para Diagnóstico Ecológico

Con apego a la solidaridad institucional, y después de haber sufrido el daño del Huracán Agatha el pasado 31 de mayo en nuestra región, por medio de la presente solicito, atentamente, los servicios de las Redes de Investigación y Posgrado del IPN para realizar un estudio de mapeo satelital y estudios complementarios que permitan el diagnóstico del daño ecológico que sufrió nuestro municipio por este evento meteorológico.

La finalidad es que, con base en los resultados del diagnóstico referido, se pueda planear a través del MUSEO MAZUNTE y del IPN, la planeación de proyectos de recuperación medio ambiental que requieran las localidades afectadas en nuestro municipio.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente petición, esperamos su amable y apreciable respuesta.

ATENTAMENTE

C. CÉSAR RUIZ GUTIÉRREZ
PRESIDENTE MUNICIPAL DE SANTA MARÍA TONAMECA



Palacio Municipal S/N, Colonia Centro; Santa María Tonameca, Pochutla, Oaxaca C.P:
70946

Tel: 9585256040, 9585256038

Correo: mpiostamariatonameca2022.2024@gmail.com

Anexo 5.



WORLD TOURISM
TRENDS SUMMIT

RECONOCIMIENTO

A:

Dr. Fernando Mohedano López

Por su importante participación como conferencista en beneficio de la comunidad Turística de México a través del World Tourism Trends Summit


PRESIDENTE FUNDADOR
FETUR NACIONAL
MARGARITA CARBAJAL



Anexo 6.



VIII Congreso de Ciencia y Arte del Paisaje

Vivencialmente Perceptual



Se otorga la presente constancia a:

Fernando Mohedano López

PONENTE

Con el tema

Paisajes recuperados por el turismo regenerativo una opción sostenible


M.C. Roberto Novelo González
Presidente

Academia Mexicana de Paisaje, A.C. (ACAMPA)


Dra. Luz Elena Claudio García
Coordinadora General del Congreso

Academia Mexicana de Paisaje, A.C. (ACAMPA)

Guadalajara, Jalisco, México, 06 – 09 de octubre 2022

Constancia 24



Anexo 7.

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Otorgan la presente

CONSTANCIA

A: **Fernando Mohedano López**

Por su destacada participación en el XIV Encuentro de la Red de Medio Ambiente y

er.
1 Coloquio de las Redes de Medio Ambiente y Salud, llevado a cabo los días 10 y 11 de noviembre del 2022 en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México.

XIV Encuentro Anual de la
Red de Medio
Ambiente



Conservación
de los ecosistemas
para el bienestar de todos

Dr. Juan Carlos Sains Hernández
Director del CIDIR-IPN Unidad Sinaloa

Dra. Diana Cecilia Escobedo Urías
Coordinadora de la Red de Medio Ambiente

M. en C. Rodolfo A. Romo Mexía Gutiérrez
Director de Vinculación y Desarrollo Regional

www.ipn.mx

ANEXO 8.



