

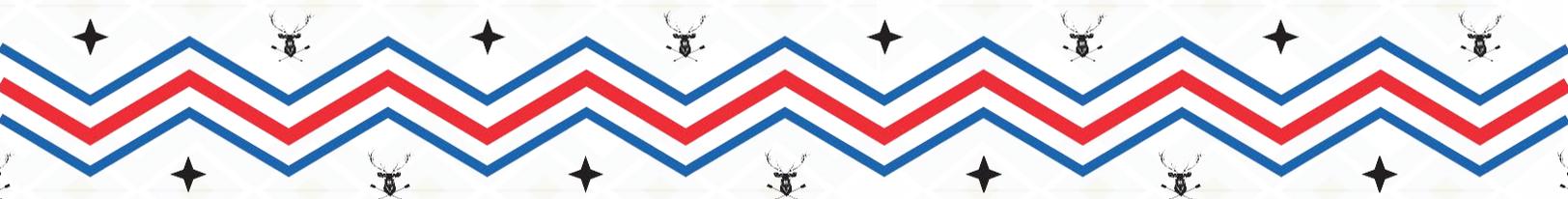


Programa Nacional Estratégico de Energía  
y Cambio Climático (FOPO-2021-03)

# Seguridad energética, hídrica y alimentaria para pueblos originarios en regiones costeras semiáridas del Norte de México

(Número 319483)

  
**Dr. Rafael Cabanillas**  
Universidad de Sonora



# ÍNDICE

<b>1. Presentación</b>	<b>3</b>
<b>2. Título</b>	<b>3</b>
<b>3. Resumen</b>	<b>3</b>
<b>4. Propuesta en extenso</b>	<b>4</b>
4.1. Problema nacional	4
4.1.1. Descripción	4
4.1.2. Historia	6
4.1.3. Obstáculos	9
4.2. Objetivos	<b>10</b>
4.2.1. General de incidencia	10
4.2.2. General de investigación	10
4.2.3. Metas de incidencia e investigación por etapas	11
4.2.4. Cuadro de correspondencia entre objetivos de incidencia e investigación y metas.	12
4.2.5. Escenarios de incertidumbre	15
4.3. Métodos de cumplimiento de objetivos y metas	<b>15</b>
4.3.1. Métodos de incidencia e investigación	15
4.3.2. Estrategia de propagación	16
4.4. Cronograma de actividades. Tabla resumen	<b>17</b>
4.5. Desglose financiero. Tabla resumen	20
<b>5. Desempeño del colectivo de investigación-incidencia</b>	<b>21</b>
5.1. Mecanismos internos	21
5.2. Criterios de evaluación del desempeño	22
<b>6. Anexos e información de soporte</b>	<b>22</b>
6.1. Requeridos	
A. Carta de postulación institucional de la entidad responsable propuesta como coordinadora	
B. Cuadro de correspondencia entre objetivos y metas.	
C. Información cartográfica sobre el espacio de incidencia.	
D. Bibliografía de referencia	
6.2. Anexos de soporte (Plataforma Conacyt)	
6.2.1. Cartas de apoyo	
6.2.2. Colectivo de investigación e incidencia	
6.2.3. Consulta y diagnóstico comunitario extenso	
6.2.4. Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac. Extenso	
6.2.5. Descripción técnica de huerto agrovoltaico de uso comunitario	
6.2.6. Menú de tecnologías	
6.2.7. Propuesta de Unidad Productiva “Comcaac Solar”	
6.2.8. Estrategia de propagación nacional	
6.2.9. Reconstrucción histórica y análisis de obstáculos	
6.2.10. Metas de incidencia y metas de investigación	
6.2.11. Respuesta a observaciones del fondo semilla	
6.2.12. Diagnostico Alberto Mellado, Regidor Comcaac	

# I ■ PRESENTACIÓN

## 1.1. Colectivo de Investigación e Incidencia

Está conformado por las autoridades tradicionales y agrarias de la comunidad indígena comcaac (seri), representantes de grupos comunitarios como Mamás Solares y Monitoreos comunitarios, y un grupo de investigación interdisciplinaria interinstitucional. El grupo de trabajo intercultural conformado por C. Enrique Robles Barnett (Consejo de Ancianos comcaac), C. Joel Barnett (Gobernador Tradicional y Presidente de Bienes Comunales Isla Tiburón), Dr. Gary Nabhan (University of Arizona), Dra. Diana Luque (CIAD), Dra. Laura Monti (Borderlands Restoration Network) y MDR Eduwiges Gómez, quienes tienen más de 20 años trabajando en proyectos de investigación participativa para el desarrollo comunitario sustentable, conformando junto con el Dr. Rafael Cabanillas (Universidad de Sonora), especialista en energía solar, para plantear la propuesta que a continuación se presenta. Este grupo núcleo ha invitado como colaboradores a los grupos de miembros pertenecientes a las organizaciones de la comunidad comcaac, incluyendo a las Mamás solares, así como a 16 grupos de expertos en temas de energía, salud, agua, alimentación, economía solidaria, hidrogeología y ecología, de distintas instituciones académicas como la UNI-SON, el CIAD, el ITSON, la UNAM y la Ohio State University. Instituciones públicas como la Secretaría del Bienestar, la Conagua y el INPI, así como ONGs, acordaron colaborar en esta iniciativa. (Ver Anexos 6.2.1. Cartas de apoyo y 6.2.2. Equipo de trabajo)

## 3 ■ RESUMEN

### 3.1. Problema de investigación.

El pueblo indígena comcaac (seri) comparte la problemática nacional de los pueblos indígenas de México, ya que es el sector social que presenta los índices de desarrollo humano más bajos del país, concentra pobreza extrema, vulnerabilidad en materia de impartición de justicia, y presenta profunda discriminación multidimensional. La inseguridad energética, hídrica y alimentaria, que están estrechamente relacionadas entre sí, son factores que subyacen en estas comunidades y que inhiben cualquier iniciativa de desarrollo. Los comcaac conforman uno de los 7 pueblos originarios del estado de Sonora y son habitantes milenarios de la Costa Central del Desierto de Sonora y el Golfo de California. Habitan principalmente dos localidades, Desemboque (Municipio de Pitiquito) y Punta Chueca (Municipio de Hermosillo), en las cuales se desarrollará el proyecto.

### 3.2. Objetivo general de incidencia.

Fomentar la independencia energética, la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y la generación de empleos en la comunidad comcaac que radica en los pueblos de Desemboque y Punta Chueca, en el Estado de Sonora, robusteciendo su acceso a la energía y al agua a través del uso de tecnologías maduras solares, las cuales en un arreglo conveniente funcionen tanto para producir energía, como para favorecer las condiciones para la producción de alimentos en huertos familiares, esta técnica conocida como producción agrovoltáica representa una de las pocas alternativas en regiones desérticas porque optimiza el uso del agua. Acompañar a la comunidad en el proceso de adaptación y apropiación tecnológica dando puntual seguimiento a las distintas etapas por medio de grupos de especialistas y capacitadores que operaran en forma coordinada.

### **33. Objetivo general de investigación.**

Generar y operar el Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC). Será de carácter intercultural y estimulará el Diálogo de Saberes, de manera sistémica y sistemática. Estimulará y fortalecerá la organización comunitaria. Lo anterior con el fin de responder a los procesos comunitarios y sus respectivas agendas políticas. El SMCC observará el impacto, en temas estratégicos del bienestar comunitario, de la intervención en materia de seguridad energética, hídrica y alimentaria. La información derivada del SMCC podrá ser utilizada por la comunidad para todo tipo de gestiones.

### **34. Meta general de incidencia.**

Ejecución de un proyecto de ampliación de la capacidad del sistema de bombeo del pozo de la comunidad, del Desemboque y de Punta Chueca, para alcanzar un caudal diario de 6.30lps, para conducir el agua hasta un tanque elevado con capacidad de 100 mts cúbicos con alimentación de energía del sistema fotovoltaico operando durante 6 hrs diarias de forma autónoma de la red eléctrica nacional. Instalación de hasta 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas de los 2 pueblos al que se integrará un proyecto agrovoltaico bajo la estructura de soporte de las fotoceldas para la aplicación de técnicas de cultivo con especies con pertinencia cultural.

### **35. Meta general de investigación.**

Conformación del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC), operado por grupos de trabajo interculturales. Se capacitará a 36 miembros de la comunidad en la sistematización de sus saberes ancestrales, así como de técnicas de investigación, para que en el marco del diálogo de saberes elaboren productos de divulgación local, reportes técnicos y publicaciones científicas en los 6 temas del SMCC: Seguridad energética, Seguridad hídrica, Seguridad alimentaria, Salud comunitaria, Economía solidaria y Territorio y biodiversidad.

### **36. Estrategia de diseminación.**

La comunidad indígena comcaac forma parte de un corredor biocultural costero de Sonora que incluye los territorios de los yaquis y mayos, las cuales serían las siguientes comunidades a atender. Asimismo, en esta costa se encuentran múltiples localidades de pescadores en situación de alta marginación que serían las siguientes. Asimismo, se puede extender a las demás localidades costeras que se ubican en los 5 estados del Golfo de California: Baja California Sur, Baja California, Sonora, Sinaloa y Nayarit.

### **37. Reflexiones generales.**

El proyecto se integra a las agendas de desarrollo de las comunidades experiencias piloto y de la diseminación, después de una amplia consulta y diálogo. Asimismo, se integraría a los Planes de Justicia, Agua y Territorio, que ha emprendido el Gobierno Federal en la comunidad yaqui y seri, de Sonora. (Ver Anexo E, Estrategia de diseminación). Propuesta en extenso.

## **4 ■ PROPUESTA EN EXTENSO**

### **4.1. Presentación del problema nacional**

#### **4.1.1. Descripción clara del problema nacional.**

El pueblo indígena comcaac (seri) comparte la problemática nacional de los pueblos indígenas de México, ya que es el sector social que presenta los índices de desarrollo humano más bajos del país, concentra pobreza extrema, vulnerabilidad en materia de impartición de justicia, y presenta profunda discriminación multidimensional (PNUD, 2010: 39). (CDI, 2006:11), (CONAPO, 2012), (SCJN, 2013) (CONAPRED, 2011). Por ello, esta propuesta se enmarca en la Declaración de la Naciones Unidas sobre los Derechos Universales de los Pueblos Indígenas (2008) a la que México se suscribe desde el Art.1° de la Constitución Política, además de reconocerse como una Nación Pluricultural.

México tiene el 2° lugar mundial en riqueza biocultural, debido principalmente a sus pueblos indígenas y a su megadiversidad biológica (Toledo y Barrera, 2008; Boege, 2008). Sin embargo, los pueblos han expresado baja y regular seguridad hídrica y alimentaria la cual está relacionada con sus muy altos grados de marginación, una baja seguridad energética y un despojo territorial (incluyendo el agua) histórico y estructural (Luque y Ortiz, 2020). La atención de los pueblos indígenas de México y la protección de la diversidad biocultural, son prioridad del Plan Nacional de Desarrollo, 2019-2024 (SEGOB, 2019). En octubre de 2019 la comunidad comcaac recibió la visita del Presidente López Obrador y en Agosto de 2021, el Presidente declaró que se implementaría un Plan de justicia, agua y territorio, para los comcaac, similar al que se está emprendiendo con la comunidad yoeme (yaqui). Importa resaltar la transición agroecológica que está emprendiendo el gobierno federal con un fuerte énfasis en los territorios indígenas, de la cual el CONACYT forma parte entre otras instituciones como SEC-BIEN-ESTAR, SEP, INPI, SEMARNAT (La Jornada, 18/Sept/2021).

Fig. 1. Hant comcaac (Territorio Seri).



Fuente: Luque y Robles, 2006:25

Los comcaac conforman un pueblo prehispánico que tiene al menos 2000 años habitando la costa central del Desierto de Sonora y el archipiélago de las grandes islas del Golfo de California (Bowen, 1976). Son un pueblo transhumante del mar y del desierto, con una fuerte orientación en el manejo de los humedales estuarinos con bosque de manglar. Desde entonces, han sido pescadores del mar siendo su principal alimento las tortugas marinas, los peces y los moluscos, así como el xnoiz (trigo marino, *zoostera marina*). Lo que complementaban con la caza de venado, así como la recolección de cactáceas y gran diversidad de flora que aún conforma su medicina tradicional.

La cultura comcaac es única en el mundo, tanto porque su lengua materna, el cmique iitom, está considerada como una familia en sí misma y que sólo ellos la hablan ( Moctezuma, 1991), como por la singularidad del aprovechamiento de sus recursos naturales, que se expresa en múltiples expresiones artísticas, gastronómicas y productivas, lo cual se traduce en un acervo de conocimientos milenarios y endémicos (Felger y Moser, 1985; Nabham, 2003; Monti, 2003; Luque y Robles, 2006; Moser-Marlett, 2014; Narchi, 2015). Lo anterior está mediado por una cosmología que se caracteriza por un modo de relación sociedad-naturaleza intersubjetiva y que además se refleja en ordenamientos territoriales que incluyen los principios de la sustentabilidad ambiental (Leff, 2004; Luque y Robles, 2006; Descola, 2012). Es decir, el legado biocultural comcaac es de gran relevancia para enfrentar los desafíos que enfrenta la humanidad.

Es por esto que la presente propuesta tiene como marco epistémico *Hant iti hayai quij hapéte quih cmis*, que, en la lengua materna de los comcaac, refiere a la cosmología de la Madre Tierra, una noción compartida por los pueblos originarios, con alta diversidad de manifestaciones. Esto implica no sólo un quehacer interdisciplinario, sino intercultural. Implica un Diálogo de Saberes (Leff, 2017).

El nexo entre seguridad energética, hídrica y alimentaria, cuenta con argumentos científicos. El cambio climático y la escasez de agua están reestructurando drásticamente la agricultura y degradando las tierras cultivables al tiempo que ponen en riesgo la seguridad alimentaria, la salud humana y el bienestar comunitario (IPCC, 2019; Porter et al., 2014; Smith et al., 2014; Wheeler y von Braun, 2013). Mantener la seguridad alimentaria sin comprometer aún más los recursos naturales requiere enfoques holísticos pero pragmáticos que satisfagan las crecientes demandas de alimentos al tiempo que reducen las demandas de energía y agua (por ejemplo, Barron-Gafford et al., 2019) y abordan la salud agroecológica, la salud humana y la pobreza rural (Zimmerer y Haan, 2017). Las tierras áridas y semiáridas se encuentran en la primera línea de la crisis de seguridad alimentaria del cambio climático, y actualmente experimentan desafíos que gran parte de la población de la tierra pronto podría enfrentar (Huang, Yu, Guan, Wang y Guo, 2016).

#### 4.1.2. Reconstrucción histórica.

Se estima que la población comcaac a la llegada de los españoles a su territorio, era de alrededor de 10 000 personas, la cual fue drásticamente diezmada por efecto de la colonización, entre guerras, enfermedades y una política de Estado de exterminio en el siglo XIX (Moser, 1961; Sheridan, 1977). Para principios del S. XX los comcaac tenían menos de 120 personas. A raíz de los cambios constitucionales derivados de la Revolución Mexicana de 2017, la población inició una recuperación que sigue vigente, aunque con muchas dificultades económicas, alimentarias, de salud y de riesgo de desplazamiento lingüístico.

Los primeros actos de apoyo oficial a la comunidad comcaac datan del año 1937 con la creación de la Cooperativa pesquera Seri, a través de la cual, reciben equipo de pesca para iniciar con una incipiente pesca comercial regional. Con lo anterior, también surgen pequeñas iniciativas de apoyo en materia de salud y educación, motivos por los cuales surge la sedentarización en los poblados de Desemboque y Punta Chueca, en la costa continental, dejando atrás la trashumancia en la Isla Tiburón y la costa. Es en la década de los años 50s cuando ya se instala la economía de intercambio monetario (Santillán, 1993), pues hasta entonces, los comcaac habían sobrevivido en un modo de autosubsistencia, aunque con intercambios en especie, desde el periodo prehispánico. Asimismo, en 1953 se funda la primera escuela pública en el poblado de Desemboque (Sandoval, 2000) marcando un punto de inflexión en el proceso de transformación de la cultura comcaac.

Para el año 1970 y 1975 logran los decretos presidenciales de la restitución territorial en formato agrario, el Ejido Desemboque y su anexo Punta Chueca (86 935.73 ha) y los Bienes Comunales Isla Tiburón (118 951.73 ha), respectivamente. En 1975 también se reconoce el Canal del Infiernillo (70 000 ha) y el litoral de la Isla Tiburón, por decreto presidencial, como Zona de Exclusividad Pesquera. Asimismo, inicia el Plan de Desarrollo Seri en 1974 (Santillán, 1993) mediante el cual se construyen las primeras casas de material de construcción, instalación de tinacos de agua, una escuela, entre otras infraestructuras. Sin embargo, la demanda comunitaria de agua potable de 1975 y de energía eléctrica, sigue aún sin cumplirse cabalmente. A partir de este periodo, las altas tasas de mortalidad infantil comienzan a superarse y con ello, aumenta el crecimiento demográfico.

Actualmente la población, de cerca de 1100 personas, está asentada en dos localidades: Desemboque, Municipio de Pitiquito, y Punta Chueca, Municipio de Hermosillo, en el Estado de Sonora, aunque según el INEGI 2010, algunos hablantes han sido registrados en 12 estados del país, tanto en zonas urbanas como rurales.

El territorio también sufrió una fuerte reducción (Ver Fig. 1.), quedando la porción alrededor de Taheöjc (Isla Tiburón). El territorio comcaac está conformado por tres dimensiones que aún están incidiendo en la territorialidad contemporánea: la ancestral o simbólica, la agraria y la ambiental. La primera refiere a la memoria histórica y biocultural narrada por los antepasados y expresada en la toponimia, que en su defensa, adquiere el carácter de territorio sagrado. El territorio agrario se conforma por los dos núcleos agrarios arriba mencionados y el Canal del Infiernillo, que hoy por hoy, es a los que realmente pueden aprovechar para sobrevivir. El territorio ambiental refiere a que este se ubica en la cuenca baja del río Sonora (ahora seco por efecto de la agroindustria y de la ciudad de Hermosillo) y la zona marina e insular. La Isla Tiburón es parte de la Reserva de la Biósfera Islas del Golfo de California, las que a su vez, han sido reconocidas como Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO. El Canal del Infiernillo se considera un complejo de humedales, conformado por 9 esteros, pastos marinos y arrecifes, por lo que está certificado como Sitio Ramsar. Tanto la Isla Tiburón como el Ejido Desemboque están registrados como UMAs por la Semarnat.

Los comcaac aspiran al ejercicio pleno de su derecho a la libre autodeterminación (ONU, 2007). Por ello, han conformado un sistema político en el que interviene la tradición de los antepasados con las formas de representación que exige la Ley agraria. Cuentan con un Consejo de Ancianos y con un Gobernador tradicional que por acuerdo comunitario, es un cargo que asume aquel que es elegido en asamblea como presidente de Bienes Comunales Isla Tiburón. Como parte de esta organización política, están los cargos del Comisario del Ejido Desemboque y los regidores étnicos de los municipios de Pitiquito y Hermosillo. Todos son elegidos mediante el sufragio, excepto el presidente del Consejo de Ancianos, pues es un cargo honorario de linaje familiar. Como es de suponer, la organización política presenta una fuerte lucha de los grupos internos, pues están presionados por las dinámicas políticas de las instituciones gubernamentales en turno, así como de los intereses de grupos económicos enfocados en el usufructo del manejo cinegético, de la pesca y del turismo. A pesar de esto, es de admirarse, que la comunidad comcaac aún tienen el control de sus gobernantes y hacen constante uso de la revocación del mandato.

A pesar de que su territorio se encuentra en relativas buenas condiciones de conservación biológica, la comunidad comcaac presenta un grado de marginación alto y una gran demanda por fuentes de empleo y educación pertinente, lo cual es una problemática que se complejiza con la falta de agua potable en cantidad y calidad suficiente, así, como un abasto de energía eléctrica, de manera estable, suficiente y asequible. Las actividades productivas por orden de importancia son: la pesca ribereña, la artesanía, elaborada principalmente por mujeres, el manejo cinegético de especies carismáticas como el borrego cimarrón, venado bura, y otras de menor importancia. El ecoturismo es una actividad que ha ido adquiriendo importancia en la economía local. La unidad productiva continúa siendo la familia extensa, y es la base de una organización en mayor escala. Sin embargo, todas estas actividades productivas se encuentran inhibidas por factores como la falta de luz, de agua potable, de comercialización justa, lo cual a su vez se relaciona con los bajos niveles educativos y la falta de apoyo asertivo gubernamental. (Diagnóstico comunitario 2021, Consulta comunitaria de este proyecto, ver Anexos)

Por otro lado, son notorios los efectos del cambio climático, tanto por la afectación al régimen pluvial, de por sí escaso (100 mm en año y medio) el aumento de las temperaturas (40 grados centígrados o más, durante 120-160 días al año), así, como el aumento del nivel del mar. Esto, junto con una creciente sobre-explotación de los recursos pequeños por la pesca regional, la sobre-explotación de los acuíferos por la agroindustria y el secado del delta del río Sonora, la intrusión salina a los pozos, ha aumentado la inseguridad hídrica (Luque, et. al, 2012) y alimentaria. La dieta tradicional, muestra claras señales de desplazamiento por una dieta alta en carbohidratos (Luque, et. al. 2016) lo que está generando el que esta comunidad presente una prevalencia en diabetes del 30%, es decir, el doble de la media nacional (Robles, 2016). Debido a la pandemia del Covid 19, todas las actividades productivas de la comunidad comcaac están severamente afectadas y con ello, y el riesgo de la inseguridad alimentaria aumenta.

El abastecimiento de agua, que aún no es potable, del poblado de Desemboque, proviene de un pozo que se alimenta de los acuíferos del arroyo San Ignacio, el cual constantemente se ve en problemas por los altos costos de la luz que la comunidad tiene que pagarle a la CFE. Por otro lado, Punta Chueca, no cuenta con acuíferos cercanos viables y los proyectos de desalación de agua del mar datan de la década de los 90s. A la fecha se han instalado varias plantas desaladoras que por falta de mantenimiento terminan por descartarse y son sustituidas por pipas de agua, que nunca han concretado un buen servicio y que tampoco se puede decir que han tenido acceso al agua potable, en cantidad y calidad suficiente, como la marca el derecho humano en el Art. 4° de la Constitución.

Recientemente se instalaron paneles para 30 de las 50 casas de Desemboque con una subvención de la Fundación Hannold, pero menos de un tercio se ha conectado debido a los continuos conflictos de papeleo con la CFE. Hubo una importante capacitación comunitaria, llevada a cabo por Gary Nabham y Laura Monti, sobre la energía solar, en particular con un grupo de mujeres llamadas “Mamás solares”. Como parte de esta iniciativa, durante el verano de 2020 se plantaron 20 huertos familiares con cultivos comestibles, para aumentar la seguridad alimentaria, pero todos los cultivos murieron por la falta de agua.

En el mes de septiembre del presente año (2021), se realizó trabajo de campo (T.C. 2021) en los poblados de Desemboque y Punta Chueca, mediante observación participante, entrevistas a profundidad con autoridades tradicionales, talleres de consulta con representantes de diversas asociaciones del poblado, consulta bibliográfica de académicos y estudiosos locales, con el propósito de actualizar el conocimiento que se tiene de los temas, energía, agua y alimentación. (Ver anexos de consulta comunitaria)

El consumo del gas licuado solo lo utilizan en su economía doméstica con grandes reservas para cocinar, (calentar el agua para la higiene personal es un lujo que no se permiten) ya que, aunque al menos el 90% de familias tienen estufa. Conseguir combustible es casi imposible, tienen que transportarse a otros poblados o pagarlos a más del doble en la localidad, las familias reportan que gastan hasta 600 pesos al mes en gas. Por lo que el cocinar con leña y parrillas al ras del suelo continúa siendo una práctica cotidiana y en la medida en que crece la población esta leña se escasea y caminan kilómetros para obtenerla. (Ver anexos de consulta comunitaria)

Con respecto al uso y consumo de gasolina para movilidad de autos y embarcaciones de pesca, se observó que al igual que el gas, la gasolina dentro de los poblados tiene un elevado costo, hasta 40 pesos por litro, lo que impacta a los pescadores locales y los pone en seria desventaja en el mercado regional. Los pocos comcaac que son dueños de equipo de pesca no cuentan con subsidio a la gasolina o donde comprarla al precio del mercado, ni hay infraestructura adecuada para darle valor agregado. Las condiciones actuales de la infraestructura eléctrica, postiería, transformadores y cableado, provocan deficiencias en el suministro del pueblo, lo que impide contar pescaderías o cuartos fríos para preservar su producto y distribuirla a precios justos. (Ver anexos de consulta comunitaria)

El abasto de energía eléctrica, de manera estable, suficiente y asequible en los hogares comcaac, no existe. La red de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) llegó a Desemboque en el año 1988 y a Punta Chueca en el 2004, a un costo muy elevado para la capacidad de pago de estos usuarios, en un esquema de cobro difícil de cumplir para la economía local, ya que en los dos poblados se tienen periodos de carencia marcados por las vedas de pesca. Los hogares no tienen medidor de consumo, el cobro es estimado y no medido. Tampoco tienen manera de pagar el servicio dentro de la comunidad. Con el paso del tiempo, estos factores han hecho que el adeudo por el servicio eléctrico haya alcanzado niveles impagables, proliferando conexiones clandestinas altamente peligrosas. Adeudos que han dejado por meses en verano, sin suministro de la energía al pozo que provee de agua a Desemboque y a la desaladora de Punta Chueca, únicas fuentes de agua potable de ambos

poblados. Teniendo que depender del acarreo por intermediación municipal o particulares pagando de 3000 a 5000 pesos por pipa de agua. (Ver anexos de consulta comunitaria)

En el trabajo de campo de este proyecto (sept.2021) también se observó la situación de las condiciones de conectividad digital. En ambos poblados no hay cobertura de red celular y solo un grupo muy reducido cuenta con internet satelital, afectando de manera importante el derecho a la educación, salud, seguridad pública y desarrollo económico. En cuanto a educación primaria, telesecundaria y telebachillerato, aportan \$900 pesos mensuales más 7000 mil pesos por gastos de instalación. La deserción universitaria ha crecido debido a la falta de esta conectividad. Las familias en Punta Chueca informan que están pagando alrededor de \$650 pesos por 2MB. Durante la pandemia del Covid 19, el internet para promotoras de salud ha sido fundamental para atender esta problemática al auxiliarse con el esquema de telemedicina, a falta de medico en el Centro de Salud en ambos poblados. (Ver anexos de consulta comunitaria)

#### **4.1.3. Análisis de los cinco tipos de obstáculos.**

1. Los obstáculos normativos que impiden el cambio a energías renovable en los dos poblados comcaac. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) responsable de proveer servicio eléctrico a toda la nación, hace posible la interconexión para transitar a energías limpias, en este caso energía solar a través de panel solares. Para lo que es necesario flexibilizar la aplicación de normas, reglamentos y obligaciones hacia los usuarios en situación de marginación, coadyuvando para que su situación de desventaja hacia los efectos del cambio climático sea menos perturbadora y ellos mismos sean un factor de cambio sustentable para la totalidad de la vida planetaria.

Esta misma Comisión haría posible proveer de conectividad digital gratuita. y sería un agente de cambio al hacer posible diversificar y capitalizar las actividades económicas que impidan mayor deterioro de sus recursos naturales.

2. Los obstáculos inherentes a los modelos tecnológicos ante los nuevos retos: cambio climático, de energía, recursos naturales, salud pública y calidad de vida.

La población comcaac ha crecido 10 veces en un siglo y con ello las demandas energéticas. Sin embargo, la adopción de nuevas tecnologías, entre ellas las relacionadas con el uso de energía y la conectividad ha sido lenta, ineficiente e inestable.

3. Los obstáculos representados por actores públicos y privados que inhiben la transición energética.

Un obstáculo observado y expresado por las personas de ambos pueblos es que los actores públicos que toman decisiones, no se acercan a los pueblos a preguntarles sobre sus problemas actuales y consultarles sobre soluciones informadas, posibles y adecuadas a su entorno y realidad. “nosotros que nacimos, crecemos y morimos aquí sabemos cuáles son nuestros problemas y soluciones, vengan a preguntar” (Mina Barnett, T.C. 2021).

Por otro lado, la transición hacia el uso de las energías renovables requiere de una fuerte inversión inicial, por lo que es prácticamente difícil para la comunidad adquirirlas sin una fuente de financiamiento externa. Actualmente las empresas privadas que proveen tecnologías limpias en la región son de pequeño tamaño por lo que se ven limitadas a financiar este tipo de proyectos y no visualizan una oportunidad de mercado en comunidades vulnerables. Irónicamente para algunas familias, el gasto en recargos por servicio interrumpido, el costo de cableado para conexión por su propia cuenta justificaría la inversión en fuentes de energía limpia como sistemas fotovoltaicos interconectados, que generarían ahorro familiar. De igual manera, el costo de combustible al doble de precio en la comunidad justificaría la inversión en sistemas de producción de bio-diesel o hidrógeno para la movilidad de lanchas y vehículos.

#### 4. Los obstáculos de paradigmas de pensamiento dominantes y uso de energía.

Los paradigmas más antiguos y dominantes que han afectado el cambio de tecnologías limpias en general son: “la energía es para el que la pueda pagar” y “no importa qué tan contaminante sea la fuente de energía, usemos la más barata”. En cambio, un nuevo paradigma que observamos en estos poblados es que el uso de energías sostenibles y sustentables es un derecho humano para un Buen Vivir. No obstante, un servicio eléctrico basado en energías renovables permitiría ofrecer electricidad más barata a largo plazo y estaría dentro de la capacidad de pago de la comunidad comcaac. Asimismo, la inequidad de género expresada por las mujeres en ambos poblados es un obstáculo importante para su participación activa en el proceso de desarrollo. Ejemplo de ello, es la falta de apoyo para su desarrollo empresarial, atención médica especializada, empleo digno para profesionistas o técnicas.

#### 5. Los obstáculos generados por los actores transformadores sus pensamientos y conductas no esperadas.

La investigación participativa e intercultural de este proyecto enfrenta retos considerables para los grupos de trabajo. La política de ciencia y tecnología federal impone a las instituciones académicas una forma de administrar los fondos de investigación que está en constante conflicto con las dinámicas locales. Asimismo, derivado de esta política, los sistemas de evaluación del desempeño académico, en particular, la obligación de publicar en medios científicos, y las formas de propiedad intelectual, deriva en constantes fricciones entre académicos y con los actores locales.

## 4.2. Objetivos

### 4.2.1. Objetivo general de incidencia

Fomentar la independencia energética, la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y la generación de empleos en la comunidad comcaac que radica en los pueblos de Desemboque y Punta Chueca, en el Estado de Sonora, fortaleciendo el acceso a la energía y al agua a través del uso de tecnologías maduras solares, las cuales en un arreglo conveniente funcionen tanto para producir energía, como para favorecer las condiciones para la producción de alimentos en huertos familiares, esta técnica conocida como producción agrovoltaica representa una de las pocas alternativas en regiones desérticas porque optimiza el uso del agua. Acompañar a la comunidad en el proceso de adaptación y apropiación tecnológica dando puntual seguimiento a las distintas etapas por medio de grupos de especialistas y capacitadores que operaran en forma coordinada.

### 4.2.2. Objetivo general de investigación.

Generar y operar el Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC). Será de carácter intercultural y estimulará el Diálogo de Saberes, de manera sistémica y sistemática. Estimulará y fortalecerá la organización comunitaria. Lo anterior con el fin de responder a los procesos comunitarios y sus respectivas agendas políticas. El SMCC observará el impacto, en temas estratégicos del bienestar comunitario, de la intervención en materia de seguridad energética, hídrica y alimentaria. La información derivada del SMCC podrá ser utilizada por la comunidad para todo tipo de gestiones. (Ver Anexo del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac).

### Componentes del SMCC

Los componentes estarán en constante comunicación e interacción, conformando un sistema.

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. Seguridad energética  | 2. Seguridad hídrica          |
| 3. Seguridad alimentaria | 4. Salud comunitaria          |
| 5. Economía solidaria    | 6. Territorio y biodiversidad |

### 4.2.3. Metas de incidencia y metas de investigación, con indicadores medibles y por etapas.

META	ETAPA I - 2022	ETAPA 2 - 2023	ETAPA 3 - 2024
Investigación	A1,A2,A3,A4,A6,A7,A8	A2,A3,A5,A6,A7,A8	A2,A3,A5,A6,A7,A8
Incidencia	B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7,B8,B9	B3,B4,B5,B6,B7,B8,B10	B3,B4,B5,B6,B7,B8,B10
Capacitación	CI	CI	CI

#### A. Investigación:

- A1. Coordinar la instalación y puesta en marcha de 2 estaciones meteorológicas.
- A2. Realizar un plan de recuperación de alimentación tradicional que incluye la realización del proceso de molienda para la preparación de alimentos,
- A3. Realizar 4 muestreos de calidad de agua.
- A4. Desarrollar un proceso de actualización científica de los flujos regionales de agua
- A5. Desarrollar un proceso de caracterización hidrogeológica comunitaria
- A6. Coordinar la ejecución de 20 mediciones bioquímicas a niños y niñas,
- A7. Desarrollar un proyecto salud comunitaria de vinculación de la inseguridad ambiental en la salud y el bienestar de la población.
- A8. Desarrollar un proyecto de fortalecimiento del monitoreo del territorio y biodiversidad de la nación comcaac.

#### B. Incidencia:

- B1. Coordinar la ejecución de 1 proyecto de ampliación de la capacidad del sistema de bombeo del pozo para alcanzar un caudal diario de 6.30lps, para conducir el agua hasta un tanque elevado con capacidad de 100 mts cúbicos. En el poblado de Desemboque.
- B2. Coordinar el arreglo para la alimentación de energía del pozo con sistema fotovoltaico operando durante 6 hrs diarias de forma autónoma de la red eléctrica nacional.
- B3. En los dos poblados se propone desarrollar un proyecto agrovoltaico localizado bajo la estructura de fotoceldas para la aplicación de técnicas de cultivo con especies endémicas y de alto rendimiento en condiciones de estrés hídrico, que forma parte de los saberes y son de pertinencia cultural.
- B4. Coordinar la instalación de 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas,
- B5. Integrar 15 huertos familiares localizados debajo de esas estructuras de fotocelda,
- B6. Coordinar la implementación del uso de al menos 2 tecnologías de aplicación solar para cocinar alimentos.
- B7. Desarrollar un proyecto de economía solidaria y sustentable de unidades productivas orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía con perspectiva biocultural y su relación con la disponibilidad de energía y agua, además desarrollar capacidades de planeación, implementación y evaluación para desarrollar un sistema comunitario y continuo de monitoreo de los impactos económicos y productivos de las ISEHA.
- B8. Impulsar un proyecto de equipamiento para actividades económicas de “mamas solares”,
- B9. Promover el registro de propiedad intelectual de los productos derivados de la actividad económica de los comcaac,
- B10. Desarrollar un plan de incentivos de retiro y procesamiento para reciclado de plásticos en las dos comunidades.

#### C. Capacitación:

- CI. Estrategias de capacitación y asesorías comunitarias con la integración de los componentes del SMCC, 4 talleres al año.

#### 4.2.4. Cuadro de correspondencia entre objetivos de incidencia e investigación y metas.

Objetivos		Metas	
Incidencia	Investigación	Incidencia	Investigación
<b>GENERAL</b>			
<p>Fomentar la independencia energética, la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y la generación de empleos en la comunidad comcaac. robusteciendo su acceso a la energía y al agua a través del uso de tecnologías maduras solares, para favorecer las condiciones para la producción de alimentos en huertos familiares, esta técnica conocida como producción agrovoltaica representa una de las pocas alternativas en regiones desérticas porque optimiza el uso del agua. Acompañar a la comunidad en el proceso de adaptación y apropiación.</p>	<p>Generar y operar el Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC). Será de carácter intercultural y estimulará el Diálogo de Saberes, de manera sistémica y sistemática. Estimulará y fortalecerá la organización comunitaria. Lo anterior con el fin de responder a los procesos comunitarios y sus respectivas agendas políticas. El SMCC observará el impacto, en temas estratégicos del bienestar comunitario, de la intervención en materia de seguridad energética, hídrica y alimentaria.</p>	<p>Son 9 proyectos en las dos comunidades comcaac:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación del sistema de bombeo.</li> <li>• Huerto agrovoltaico.</li> <li>• 30 viviendas con fotoceldas.</li> <li>• 15 huertos familiares.</li> <li>• Estufas solares.</li> <li>• Economía solidaria.</li> <li>• Equipamiento de taller para “mamáes solares”</li> <li>• Registro de PI para proteger las actividades económicas de los comcaac.</li> <li>• Programa de incentivos para retiro y procesamiento para reciclado de plásticos.</li> </ul>	<p>Son 8 proyectos en las dos comunidades comcaac.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 instalación de estaciones meteorológicas.</li> <li>• Plan de recuperación de alimentos tradicionales.</li> <li>• 4 muestreos de calidad del agua.</li> <li>• Actualización científica de flujos regionales de agua.</li> <li>• Caracterización hidrogeológica.</li> <li>• 20 mediciones bioquímicas.</li> <li>• Vinculación de la inseguridad ambiental en la salud y el bienestar de la población</li> <li>• Monitoreo de territorio y biodiversidad.</li> </ul>
<b>ESPECIFICOS</b>			
Objetivos		Metas	
Incidencia	Investigación	Incidencia	Investigación
<b>Componente Seguridad Energética</b>			
<p>Despertar el interés en la comunidad, particularmente en los jóvenes, en las energías limpias y las eco-tecnologías, por el gran potencial que tienen de mejorar la calidad de vida de los usuarios, dado lo prohibitivo que</p>	<p>Estudiar junto con la comunidad Comcaac la relación que tiene el acceso a la energía con el bienestar general de la población y el nivel de seguridad energética logrado hasta la fecha.</p>	<p>Consolidar un comité comunitario conformado por habitantes de Punta Chueca y El Desemboque para la atención a proyectos relacionados con la seguridad energética y la adopción de eco-</p>	<p>Identificar y medir en lo posible el nivel de seguridad energética logrado hasta la fecha.</p>

resulta el progreso con la matriz energética actual de la comunidad.		tecnologías en la comunidad Comcaac.	
Involucrar a la comunidad en el diseño, implementación y monitoreo de soluciones basadas en energías limpias y las eco-tecnologías, con la intención de generar conocimiento que promueva la durabilidad y sustentabilidad de dichas soluciones.	Escuchar de las propias voces de los Comcaac, su visión de progreso como comunidad.	Establecer una dinámica dentro del comité comunitario para la capacitación continua de sus miembros en temas diversos relacionados con la energía y las eco-tecnologías, incentivando a los jóvenes a cursar y concluir sus estudios universitarios.	Medir en lo posible el grado de limitación que ha tenido la matriz energética actual en la Comunidad Comcaac en el desarrollo de la misma hacia ese sueño de progreso colectivo.
Promover desde un inicio una filosofía de liderazgo en la comunidad, donde esta evoluciona al grado de ser una exportadora de conocimiento y soluciones en vez de solo ser receptora de conocimiento e ideas externas a ella.	Identificar junto con la comunidad los factores que pueden ser detonantes para la adopción permanente de las energías limpias y las eco-tecnologías en la vida cotidiana de los Comcaac.	De manera similar, establecer talleres periódicos organizados por este mismo comité para el consenso, demostración, capacitación y análisis de impactos resultantes de la implementación de fuentes de energía limpia y las eco-tecnologías en la comunidad.	Identificar los factores determinantes y estrategias necesarias para la adopción permanente de las energías limpias y las eco-tecnologías en la vida cotidiana de los Comcaac.
		De manera similar, establecer talleres periódicos organizados por este mismo comité para el consenso, demostración, capacitación y análisis de impactos resultantes de la implementación de fuentes de energía limpia y las eco-tecnologías en la comunidad.	

Objetivos		Metas	
Incidencia	Investigación	Incidencia	Investigación
<b>Componente Seguridad Hídrica</b>			
Involucrar la participación comunitaria en los monitoreos de calidad del agua, que den certidumbre sobre que la problemática del	Evaluar la calidad del agua que se suministra actualmente y en un futuro, a través de monitoreos continuos usando kits comerciales de uso sencillo (Kit de	Apropiación social del conocimiento respecto a las tendencias de la calidad del agua, con énfasis en las fuentes de abastecimiento actuales y futuras.	Proporcionar información confiable, que sustente la toma de decisiones sobre la calidad del agua de las fuentes de abastecimiento a las comunidades Comcaac.

agua se está resolviendo y de que se tendrán las soluciones si la calidad del agua no es adecuada	Calidad del Agua), y corroborar algunas de las mediciones con equipos de campo y laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 muestreos de agua en las dos comunidades Comcaac</li> </ul>	
Identificar, entender e integrar holísticamente cada una de las manifestaciones del agua, más allá de que el ser humano, generalmente, suele creer que la única manifestación del agua sea de forma líquida y abundante en la superficie del suelo. Si bien el agua, alcanza a circular hasta 20-40 Km debajo de nuestros pies, el agua se manifiesta hasta el suelo y la atmosfera, permitiendo al ser humano identificar su recorrido desde la superficie, gracias al conocimiento científico de la hidrogeología moderna.	Lectura hidrogeológica y biocultural del agua desde la superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del conocimiento local de las manifestaciones bioculturales del agua por parte de la comunidad comcaac. Diálogo de saberes.</li> <li>• Capacitación comunitaria. Diálogo de saberes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación, análisis y evaluación hidrogeológica de la data e información disponible, asequible y pública, existente.</li> <li>• Análisis y valoración científica de la data e información existente recopilada</li> <li>• Actualización científica: Sistemas de Flujo Regionales del Agua Subterránea &amp; Hidrogeología Moderna. Y Recopilación de data Hidrogeológica Comunitaria. Incluye: guía básica técnica, científica y jurídica.</li> <li>• Caracterización Hidrogeológica Comunitaria. Entrega de Maqueta 3D, cartografía de indicadores en superficie y Data Hidrogeológica Comunitaria.</li> </ul>

Objetivos		Metas	
Incidencia	Investigación	Incidencia	Investigación

Componente Seguridad Alimentaria

Realizar un diagnóstico inicial para detectar la problemática de alimentación, nutrición y salud de escolares en población vulnerable, así como de su entorno familiar y escolar	Diseñar, aplicar y evaluar un programa multicomponente, con el fin de mejorar la nutrición y la salud de los y las escolares estudiados.	Monitoreo de hábitos de alimentación	20 mediciones bioquímicas a niños y niñas de la comunidad
Integración de un equipo transdisciplinario de las ciencias tecnológicas en energía renovable, agricultura, medio ambiente, ciencias sociales y de la salud y con co-investigadores comcaac cultivadores,	Establecer un modelo agrovoltaico para cultivo de alimentos en un mundo más caloroso y seco.	Establecer al menos 40 huertos experimentales co-localizados en los terrenos de paneles solares el almacenamiento de agua y en los hogares en las comunidades de Punta Chueca y Desemboque	Educación para cultivo de alimentos. Facilitar la realización de 8 talleres por año en cultivación de comidas y nutrición y el nexo de energía, agua y alimento en Desemboque y Punta Chueca (4 en cada comunidad) apoyado con materiales de materiales y comida tradicional. Líderes de la comunidad llevara a cabo acompañamiento y actividades de promoción cada mes

promotoras de salud y usuarios

Incrementar opciones para una económica local alimentaria.	Implementar tecnología solar para almacenamiento y preparación de alimentos, preparación de alimentos.	Desarrollar 4 proyectos piloto de almacenamiento y preparación de alimentos con líderes en la preparación y venta de comidas en las comunidades
--	--	---

#### 4.2.5. Escenarios de incertidumbre.

Como se ha mencionado en este documento, la comunidad comcaac se encuentra en condiciones de alta vulnerabilidad, por lo que la confianza en el gobierno es mínima. Por ello, la movilización comunitaria para colaborar en este proyecto, estará permanentemente permeada por esta desconfianza. Como bien lo expresó el presidente del Consejo de Ancianos Enrique Robles “me preocupa decirle de los apoyos a la gente, porque si no son seguros, luego el reclamo es para nosotros”. En este sentido el equipo de investigadores requerirá de certidumbre financiera y de apoyo institucional para cumplirle a los comcaac. Evidentemente no contar con los recursos para la ejecución de esta propuesta es el peor escenario de incertidumbre, así como administrar el fondo con normas que obstaculizan el proyecto, generaría escenarios de incertidumbre.

### 4.3. Métodos para el cumplimiento de objetivos y metas

#### 4.3.1. Métodos de incidencia e investigación

El marco metodológico de la presente propuesta es el diálogo de saberes:

“En la ontología de la vida y en el campo de la ontología política se manifiesta y se expresa un diálogo de saberes. El diálogo de saberes no es la interdisciplinariedad del conocimiento: es el encuentro de seres culturales constituidos por sus saberes, por modos de comprensión del mundo que entrañan intereses, posiciones políticas diferenciadas, que hoy en día se confrontan ante el desafío de la sustentabilidad de la vida.” (Leff, 2017)

El Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC) estará presidido por las autoridades comcaac. Consejo de Ancianos, Gobernador tradicional, autoridades agrarias (Isla Tiburón y Ejido Desemboque), y regidores municipales (Hermosillo y Pitiquito). Para cada componente se creará un comité de trabajo comunitario, basado en la organización existente, esperando la consolidación de estos grupos. Habrá paridad de género.

Para cada uno de los componentes del SMCC se cuenta con un grupo de trabajo intercultural que estarán en constante comunicación e interacción, conformando un sistema. Estos son: Seguridad energética; Seguridad hídrica; Seguridad alimentaria; Salud comunitaria; Economía solidaria; Territorio y biodiversidad. Cada componente cuenta con su propio marco teórico metodológico que por su complejidad y extensión debe de ser consultado en el Anexo del Sistema de Monitoreo Comunitario.

### 4.3.2. Lineamientos de la estrategia de propagación nacional

La estrategia de propagación es de carácter regional tomando como centro las experiencias piloto en las localidades de Desemboque y Punta Chueca de los comcaac. Importa recordar que es una intervención en regiones costeras áridas. Consiste en cuatro etapas:

1. Etapa 1. Experiencias piloto: 30 viviendas en Desemboque y 30 viviendas en Punta Chueca a las que se les dotará de paneles solares y se asegurará el abasto de agua potable.
2. Etapa 2. Se dota de paneles solares a todas las viviendas de las localidades de Desemboque y Punta Chueca.
3. Etapa 3. Con estos criterios, se atiende las localidades costeras de las comunidades yaqui y mayo de Sonora y Sinaloa. Ver Mapa Golfo de California.
4. Etapa 4. Se atienden a las localidades costeras rurales del centro y sur de Sonora.

#### **Zona costera del Centro y Sur de Sonora Localidades, ANPs y Sitios Ramsar**

<b>Municipio</b>	<b>IDH Mpal</b>	<b>Capital</b>	<b>Localidad costera</b>	<b>Población</b>	<b>Grado Marginación</b>	<b>Territorio indígena</b>	<b>ANP</b>	<b>Sitio Ramsar</b>
Pitiquito	.87	Pitiquito	Desemboque	287	Alto	Seri	Islas del Golfo de California	Canal del Infiernillo y esteros del territorio Comcaac
Hermosillo	.88	Hermosillo	Punta Chueca	520	Alto	Seri	Islas del Golfo de California	Canal del Infiernillo y esteros del territorio Comcaac
			Bahía de Kino	6050	Medio	NA	Islas del Golfo de California	Humedales de la bahía de la cruz
			Choyudo	393	Medio	NA	Islas del Golfo de California	
Guaymas	.86	Guaymas	La Manga	146	Muy alto	NA	Islas del Golfo de California	
			San Carlos	2264	Muy bajo	NA	Islas del Golfo de California, Cañón de Nacapule, Cerro Tetakawi	Estero del Soldado
			Guasimas de Belem	1804	Alto	Yaqui	SD	Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos
			Baugo (Guasimas)	285	Alto	Yaqui	SD	Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos
Empalme	.86	Empalme	Empalme	42516	Muy bajo	NA	SD	SD
			Cruz de Piedra	916	Medio	NA	SD	SD
San Ignacio Río Muerto	.82		Bahía de Lobos	2867	Alto	Yaqui	Islas del Golfo de California	Complejo Lagunar Bahía

								Guásimas – Estero Lobos
Bacum	.83	San José	4227	Bajo	Yaqui	SD		SD
Cajeme	.89	Cd.Obregón	298,625	Muy bajo	NA	SD		SD
Benito Juárez	.84	Paredón Colorado	2665	Alto	NA	Islas del Golfo de California		SD
		Aceitunitas	454	Alto	NA	Islas del Golfo de California		SD
		Paredoncito	2251	Medio	NA	Islas del Golfo de California		SD
Etchojoa Huatabampo	.80 .83	Etchojoa	9710	Bajo	NA	SD		SD
		Huatabampo	30475	Bajo	NA	SD		SD
		Moroncarit	14455	Bajo	Mayo	SD		Humedales de Yavaros – Moroncarit
		Huatabampito	25	Bajo	NA	SD		Humedales de Yavaros – Moroncarit
		Yavaros	3692	Bajo	Mayo	Islas del Golfo de California		Humedales de Yavaros – Moroncarit
		Tojahui	18	Alto	Mayo	SD		SD
		Las Bocas	1049	Alto	NA	SD		SD
		Camahuiroa	189	Alto	Mayo	SD		SD

Fuente: Vásquez, 2017.

#### 44. Cronograma de actividades general del proyecto

Etapa	Duración de Etapa	Descripción de la Etapa	Descripción de las metas de investigación e incidencia	Actividades
1	11 meses	En esta se etapa se van a desarrollar de manera preponderante los aspectos tecnológicos que procuran resolver a corto plazo carencias fundamentales, particularmente agua y energía, además el arranque de proyectos piloto de tecnologías de calor solar y primeras etapas de técnicas agrovoltáicos, arrancan la	* Ampliar de la capacidad del sistema de bombeo del pozo de la comunidad, del Desemboque y de Punta Chueca, para alcanzar un caudal diario de 6.30lps * Diseñar del arreglo fotovoltaico para configurar la operación del sistema de bombeo por periodos de 6 horas diarias, de	Durante los primeros tres meses se realizarán análisis comunitario, territorial y financiero. Establecer mecanismos de coordinación entre los especialistas en hidráulica, energía solar, CONAGUA, y consultores especializados para la instalación de la bomba de 10HP Coordinar la instalación y pruebas de los sistemas fotovoltaicos para el suministro suficiente de la energía para asegurar que la operación del sistema de bombeo durante seis horas de sol, asegura el caudal propuesto. Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para establecer mediante consenso quienes serán los beneficiarios de las instalaciones de los sistemas fotovoltaicos de la etapa

		<p>recopilación de datos de campo, registro de marca comcaac, muestreos y mediciones iniciales para los diferentes componentes bioculturales que conforman el proyecto.</p>	<p>manera autónoma de la red eléctrica.                  * Coordinar de los proceso de instalación de hasta 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas de la comunidad de Desemboque y Punta Chueca.                  * Iniciar pruebas piloto de dos tecnologías de aprovechamiento de calor solar para cocinar alimentos.                  * iniciar con el programa de muestreos y mediciones iniciales en las dos comunidades comcaac.                  * iniciar la planeación de instalación de huertos familiares</p>	<p>Reuniones trimestrales entre el equipo transdisciplinario.</p> <p>Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para asignar "estufas solares" a quienes tengan interés de documentar sus experiencias con la aplicación de la tecnología</p> <p>Organizar talleres de técnicas agrovoltáicas para el desarrollo de los huertos familiares</p>
2	11 meses	<p>En esta se etapa se van a desarrollar de manera proporcional los aspectos tecnológicos y las actividades comunitarias , el uso las tecnologías de calor solar ha madurado y se amplía la cantidad de sistemas en la comunidad, además de técnicas agrovoltáicos, también se incorporan técnicas de procesamiento de alimentos de pertinencia cultural, se cuenta con datos para análisis de las condiciones de salud y sus cambios durante la ejecución de la etapa 1 se continua la recopilación de datos de campo, las actividades económicas están en proceso de reorganización y se incluye un programa de incentivos económicos para retiro y procesamiento de plástico para reciclar en</p>	<p>* Integrar de 15 sistemas agrovoltáicos "huertos familiares" en las dos comunidades.                  * Diseñar del plan de recuperación de alimentación tradicional y métodos de molienda y preparación.                  * Coordinar de los proceso de instalación de hasta 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas de la comunidad de Desemboque y Punta Chueca.                  * Mantener el desarrollo de pruebas y mejoras en los métodos en el uso de las tecnologías de aprovechamiento de calor solar para cocinar alimentos.                  * Mantener los muestreos y mediciones en las dos comunidades comcaac,</p>	<p>Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para establecer mediante consenso quienes serán los beneficiarios de las instalaciones de los sistemas fotovoltaicos de la etapa y los huertos familiares</p> <p>Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para asignar más "estufas solares", aplicar el plan de alimentos tradicionales y método de procesamiento con molinos linos de martillos</p> <p>Organizar talleres de técnicas agrovoltáicas para el desarrollo de los huertos familiares,</p> <p>Reuniones trimestrales entre el equipo transdisciplinario.</p> <p>Desarrollar el ISEHA es el conjunto de procesos, metodologías, protocolos y herramientas para la generación periódica de información sobre los impactos en distintas dimensiones de las intervenciones en las comunidades Comcaac.</p> <p>Evaluar 15 las unidades productivas comcaac orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía.                  Monitoreo del desarrollo del plan de incentivos de retiro y reciclado de plásticos.</p>

		<p>las dos comunidades.</p>	<p>analizar evolución de resultados y monitoreo de las condiciones de salud general.                  * Mejorar el desempeño de 15 unidades productivas comcaac orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía.                  * Instalar dos trituradoras industriales de plástico para el desarrollo del plan de incentivos de reciclaje y retiro de plásticos en las comunidades                  * Contribuir a definir y consolidar el SMCC de las ISEHA</p>	
3	11 meses	<p>En esta se etapa se van a desarrollar de manera las actividades comunitarias son preponderantes y los aspectos tecnológicos son menos representativos en la intervención , el uso las tecnologías de calor solar ha madurado y se amplia la cantidad de sistemas en la comunidad, además de técnicas agrovoltaicos, también se incorporan técnicas de procesamiento de alimentos de pertinencia cultural, se cuenta con datos para análisis de las condiciones de salud y sus cambios durante la ejecución de la etapa 2 se continua la recopilación de datos de campo y ajustes en los planes alimentarios, monitoreo de salud sigue presente, las actividades económicas están en madurando y se mantiene el programa de incentivos económicos</p>	<p>* Integrar de 15 sistemas agrovoltaicos "huertos familiares" en las dos comunidades. * Mejorar el plan de recuperación de alimentación tradicional y métodos de molienda y preparación. * Coordinar de los proceso de instalación de hasta 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas de la comunidad de Desemboque y Punta Chueca.* Fortalecer y mejorar en los métodos en el uso de las tecnologías de aprovechamiento de calor solar para cocinar alimentos.* Mantener los muestreos y mediciones en las dos comunidades comcaac, analizar evolución de resultados, monitoreo de las condiciones de salud general. * Mejorar el desempeño</p>	<p>Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para establecer mediante consenso quienes serán los beneficiarios de las instalaciones de los sistemas fotovoltaicos de la etapa y los huertos familiares</p> <p>Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para asignar más "estufas solares", aplicar el plan de alimentos tradicionales y método de procesamiento con molinos linos de martillos</p> <p>Organizar talleres de técnicas agrovoltaicas para el desarrollo de los huertos familiares,</p> <p>Reuniones trimestrales entre el equipo transdisciplinario.</p> <p>Desarrollar el ISEHA es el conjunto de procesos, metodologías, protocolos y herramientas para la generación periódica de información sobre los impactos en distintas dimensiones de las intervenciones en las comunidades Comcaac.</p> <p>Evaluar 15 las unidades productivas comcaac orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía.                  Monitoreo del desarrollo del plan de incentivos de retiro y reciclado de plásticos.</p>

	para retiro y procesamiento de plástico para reciclar en las dos comunidades.	de 15 unidades productivas comcaac orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía.* mantenimiento para las dos trituradoras industriales de plástico para el desarrollo del plan de incentivos de reciclaje y retiro de plásticos en las comunidades* Consolidar el SMCC de las ISEHA.
--	---	---

#### 45. Desglose financiero general del proyecto. Resumen.

ETAPA	ORIGEN	Rubros elegibles	Total
1	FONDO	Investigadores Asociados (323)	120,000.00
		Gastos de trabajo de campo (320)	270,000.00
		Gastos de capacitación (319)	145,000.00
		Documentos y servicios de información (313)	90,000.00
		Publicaciones e impresiones (329)	10,000.00
		Servicios externos especializados (451)	670,000.00
		Software y consumibles (335)	25,000.00
		Pasajes y viáticos (336)	91,500.00
		Actividades de difusión y divulgación de resultados (337)	7,500.00
		Gastos de operación (532)	229,000.00
		Maquinaria y equipo (555)	245,000.00
		Equipo de computo y de telecomunicaciones (498)	35,000.00
		Herramientas y dispositivos (489)	435,000.00
		Honorarios por servicios profesionales (321)	1,100,000.00
		Gastos de coordinación general (346)	30,000.00
Trámites registro de Propiedad Intelectual (437)	30,000.00		
<b>Total 1</b>			<b>3,533,000.00</b>
2	FONDO	Investigadores Asociados (323)	120,000.00
		Gastos de trabajo de campo (320)	270,000.00
		Gastos de capacitación (319)	145,000.00
		Documentos y servicios de información (313)	90,000.00
		Publicaciones e impresiones (329)	10,000.00
		Servicios externos especializados (451)	415,000.00
		Software y consumibles (335)	25,000.00
		Pasajes y viáticos (336)	91,500.00
Actividades de difusión y divulgación de resultados (337)	15,000.00		
Gastos de operación (532)	234,000.00		

		Maquinaria y equipo (555)	340,000.00
		Equipo de computo y de telecomunicaciones (498)	35,000.00
		Herramientas y dispositivos (489)	245,000.00
		Honorarios por servicios profesionales (321)	1,100,000.00
		Gastos de coordinación general (346)	35,000.00
<b>Total 2</b>			<b>3,170,500.00</b>
<b>3</b>	<b>FONDO</b>	Investigadores Asociados (323)	120,000.00
		Gastos de trabajo de campo (320)	270,000.00
		Gastos de capacitación (319)	145,000.00
		Documentos y servicios de información (313)	90,000.00
		Publicaciones e impresiones (329)	10,000.00
		Servicios externos especializados (451)	370,000.00
		Software y consumibles (335)	30,000.00
		Pasajes y viáticos (336)	91,500.00
		Actividades de difusión y divulgación de resultados (337)	55,000.00
		Gastos de operación	234,000.00
		Maquinaria y equipo (555)	250,000.00
		Equipo de computo y de telecomunicaciones (498)	35,000.00
		Herramientas y dispositivos (489)	235,000.00
		Honorarios por servicios profesionales (321)	1,100,000.00
		Gastos de coordinación general (346)	35,000.00
<b>Total 3</b>			<b>3,070,500.00</b>
<b>Total general</b>			<b>9,774,000.00</b>

## 5 ■ DESEMPEÑO DEL COLECTIVO DE INVESTIGACIÓN-INCIDENCIA

### 5.1. Mecanismos internos

Se conformará el comité del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC) que será de carácter intercultural. Tendrá representantes del gobierno tradicional y representantes comunitarios y de los académicos de cada uno de los temas del SMCC. Se realizarán reuniones de seguimiento trimestrales, en las cuales se evaluará el desempeño del grupo, en términos técnicos y financieros, y se trazará el plan de trabajo para el siguiente trimestre. Se espera tener vinculación con otros proyectos PRONACE, de los temas de energía, agua, socioecosistemas, alimentación y riqueza biocultural, con el fin de retroalimentar este proyecto y generar sinergias nacionales e internacionales.

## 52. Criterios de evaluación del desempeño

1. Fortalecimiento de la organización comunitaria a través del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC). Capacidad de mediación, consenso y toma de acuerdos.
2. Avances en la implementación de los paneles solares y de los huertos familiares.
3. Avances en el abastecimiento de energía eléctrica
4. Avances en el abastecimiento de agua y de agua potable
5. Avances en la calidad alimentaria
6. Avances en el desempeño de las unidades productivas locales, con criterios de economía solidaria y biocultura.
7. Avances en el monitoreo ambiental del territorio
8. Avances en la divulgación interna del proyecto en la lengua materna cmique iitom, y de publicación en medios científicos de los resultados de investigación.
9. Vinculación interinstitucional y con otros proyectos PRONACE.

## 6 ■ ANEXOS E INFORMACIÓN DE SOPORTE (VER ANEXOS)