

ESTRATEGIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS DE MÉXICO: RETOS - ALTERNATIVAS

Dr. Mario Manzano Camarillo
Profesor Investigador
Tecnológico de Monterrey

01

Introducción

02

Problemática



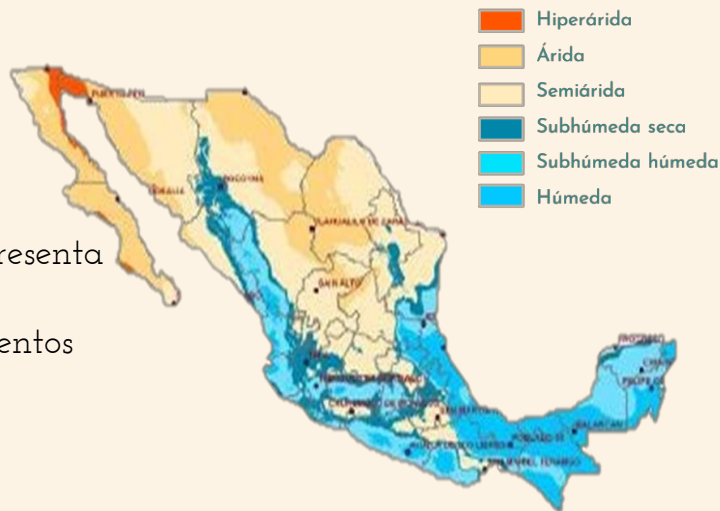
03

Agua Suelos y Zonas Áridas

04

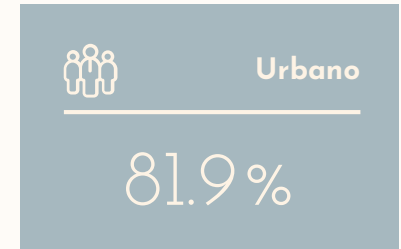
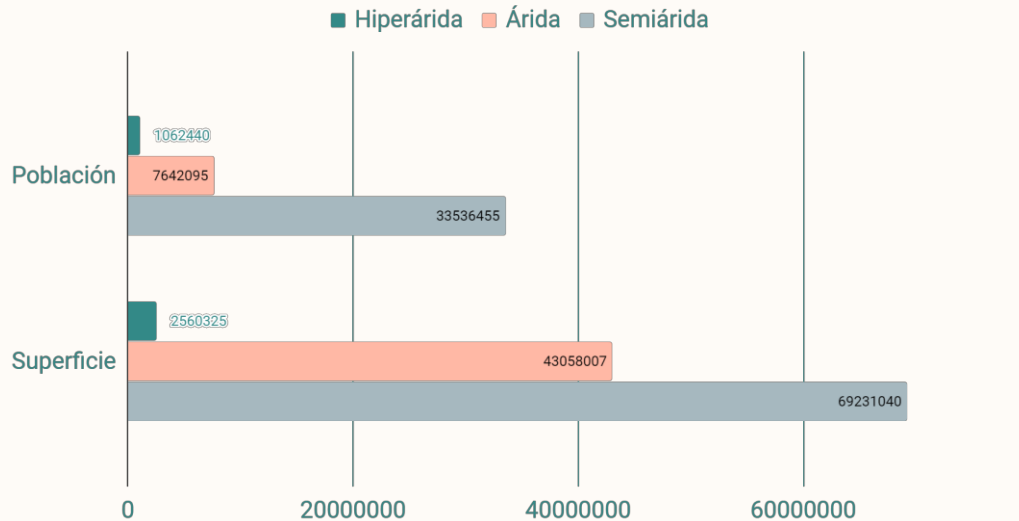
Aprendizajes
Alternativas

IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA Y ECOLÓGICA DE LAS ZONAS ÁRIDAS EN MÉXICO



- ✓ Aprox. 53% de la superficie presenta condiciones de aridez
- ✓ En la región existen asentamientos humanos rurales y urbanos
- ✓ En estas tierras se desarrollan actividades productivas clave
- ✓ Albergan una biodiversidad importante
- ✓ Proveen servicios ecosistémicos a la sociedad

POBLACIÓN EN ZONAS ÁRIDAS, SEMIÁRIDAS Y SUBHÚMEDAS SECAS DE MÉXICO, 2010



Fuente: Díaz-Padilla, G., Sánchez-Cohen, I., Guajardo-Panes, R. A., Ángel-Pérez, A. L., Ruíz-Corral, A., Medina-García, G., & Ibarra-Castillo, D. (2011). Mapeo Del Índice De Aridez Y Su Distribución Poblacional En México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales Y Del Ambiente*, XVII(Especial), 267-275. doi:10.5154/r.rchscfa.2010.09.069

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN ZONAS ÁRIDAS EN MÉXICO



Agricultura de riego comercial



Agricultura de riego intensivo, por la incertidumbre climática de las zonas.



Extracción de especies vegetales de importancia como materias primas, para uso industrial (candelilla, guayule, lechuguilla, jojoba, orégano)

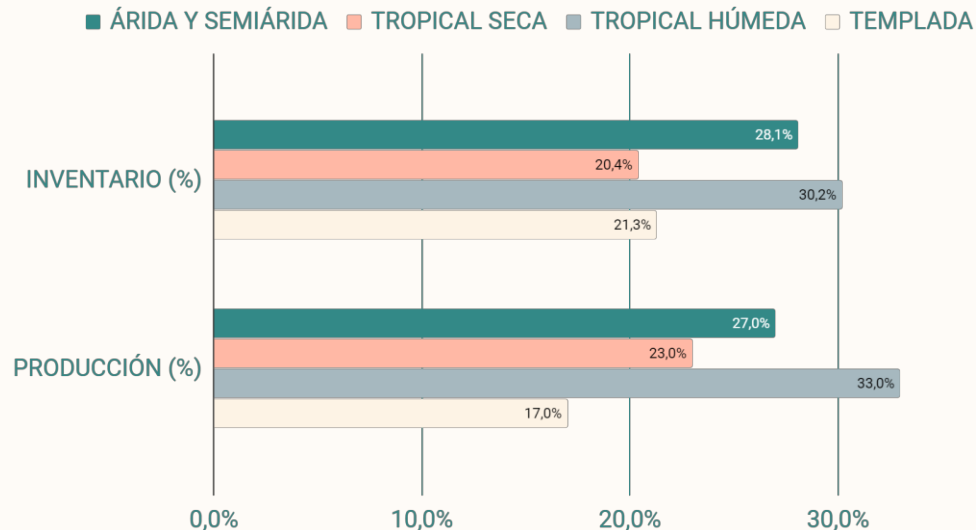


Ganadería extensiva fundamentalmente para exportación.



En este tipo de ecosistemas especies como maguey, yuca, orégano, lechuguilla, mezquite, gobernadora son transformadas en bebidas, fibras, medicinas, cera, ropa, carbón, papel

Uno de cada tres kilogramos de carne se produce en zonas áridas en México

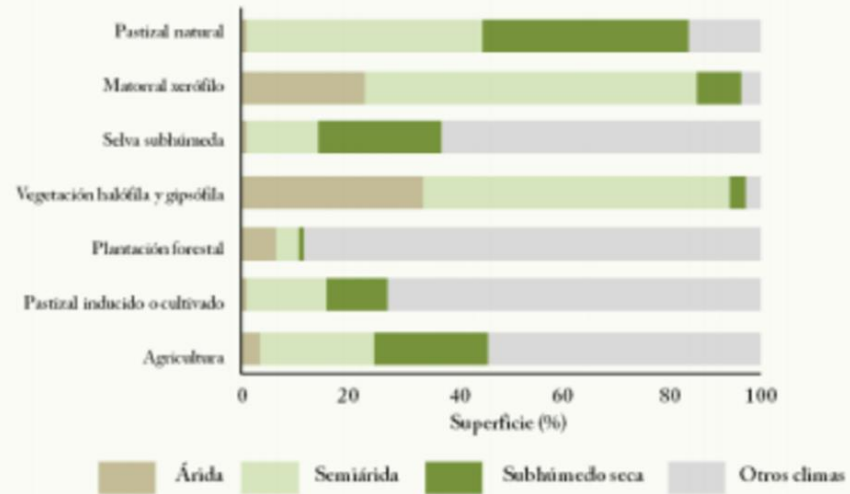


Fuente: Elaboración con datos de FIRA (2003)

- Alrededor de la mitad de la superficie agrícola y un tercio de los pastizales inducidos o cultivados del país están en Zonas Áridas.



ALGUNOS USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN POR TIPO DE TIERRA SECA EN MÉXICO



REALIDAD DE LAS ZONAS ÁRIDAS EN MÉXICO

Problemática
02



1

**Degradación
de Ecosistemas**



2

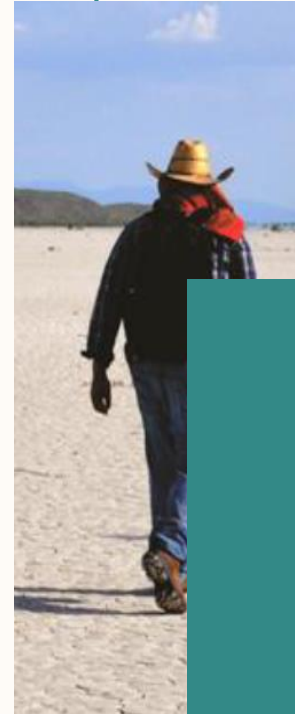
**Fragilidad y
vulnerabilidad**



3

**Impactos
Sociales**

Pobreza, Migración,
Mortalidad



Degradación de Ecosistemas

1

La degradación del suelo afectaría aproximadamente a **43.56** millones de hectáreas, es decir, **43%** de las tierras secas, lo que equivale a **22.1%** del territorio nacional.

Fragilidad y vulnerabilidad

2

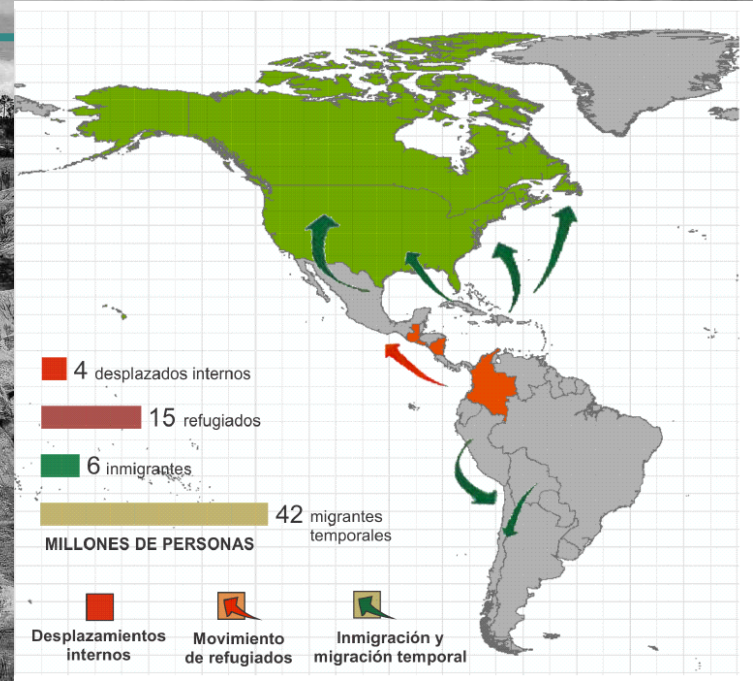
Una característica de estas regiones es que la evaporación supera a la precipitación. Esta condición y los sistemas tradicionales de uso del suelo, del agua y de la vegetación hacen que siempre exista una baja disponibilidad de agua para uso del humano sobre todo en las zonas rurales.

Impactos Sociales

Científicos y políticos han advertido que la degradación ambiental y el cambio climático global están provocando desplazamientos masivos de personas cada día. Se estima que al menos 10 millones de personas en América Latina y el Caribe son refugiados ambientales.

Según la FAO (2010), entre 700 mil y 900 mil personas emigran anualmente de las tierras secas rurales de México a múltiples zonas urbanas incluyendo los Estados Unidos.

3





Las zonas áridas y el agua



Escasez de Agua



Sequías recurrentes

:



Soluciones implementadas: acciones reactivas, no planeadas

Situación de los recursos hídricos

La principal problemática hídrica en zonas áridas esta relacionada con el abasto de agua, calidad y su disponibilidad para necesidades humanas y productivas.

1. Bajos estándares de calidad del agua disponible que derivada , en problemas de **salud y de costos**.
2. El **desabasto de agua** para consumo humano es un **problema recurrente en las comunidades rurales** de las zonas áridas.
3. **Bajo nivel de adopción de las nuevas tecnologías de cosecha de agua**, para incrementar la disponibilidad de agua **para consumo humano**.



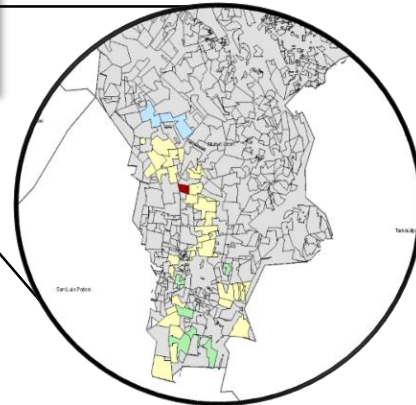
Aprendizajes: Diagnóstico de fuentes de agua, región Sur de Nuevo León



Establecer una ruta de muestreo: Localizar las comunidades del programa establecido en las 29 localidades en el Sur del Estrado de N. L. para inducir las VECAR

Actividad principal: Encuesta de campo y verificación física de estructura establecida

Distribución del muestreo de comunidades



El estudio se realizó durante los meses de **Enero – Mayo de 2012**, dicho muestreo coincidió con la época de sequía en la región

Hallazgos: Disponibilidad de agua

- **Todas las comunidades** cuentan con al menos una **presa de tierra, bordo o estanque**, y el agua almacenada es utilizada principalmente para uso ganadero y **eventualmente para uso doméstico**.



- La calidad del agua se agrava cuando baja el nivel de almacenamiento o se secan. **La población marginada consume agua insalubre del aljibe, del estanque o espera el agua acarreada en pipas**

Resultados sobre: Estado actual de la infraestructura “VECAR”

- Se detectaron **17** localidades (de las 29 que se reportan por Velasco Molina, 2001) beneficiadas con la infraestructura antes mencionada:

15 en Doctor Arroyo, una en Mier y Noriega (Tapona Moreña) y una en Galeana (San José de González).

- De la infraestructura localizada, sólo 3 comunidades aún las mantienen funcionando, siendo éstas **San Felipe y San Pablo, Dr. Arroyo N.L.** y **3 comunidades con alta factibilidad** de restauración



Sistemas de cosecha de agua de lluvia tipo VECAR localizadas para consumo humano en servicio (2012)

Mesa de González (1980)



San Pablo (2004)



San Felipe (1978)



Estrategias de infraestructura de almacenamiento de agua para uso doméstico y consumo en **comunidades rurales del Sur de Nuevo León**,



Estanque



Aljibe



Agua entubada



Techo cuenca

Trampa de agua VECAR



Programas emergentes de abasto con pipas y agua de pozo profundo

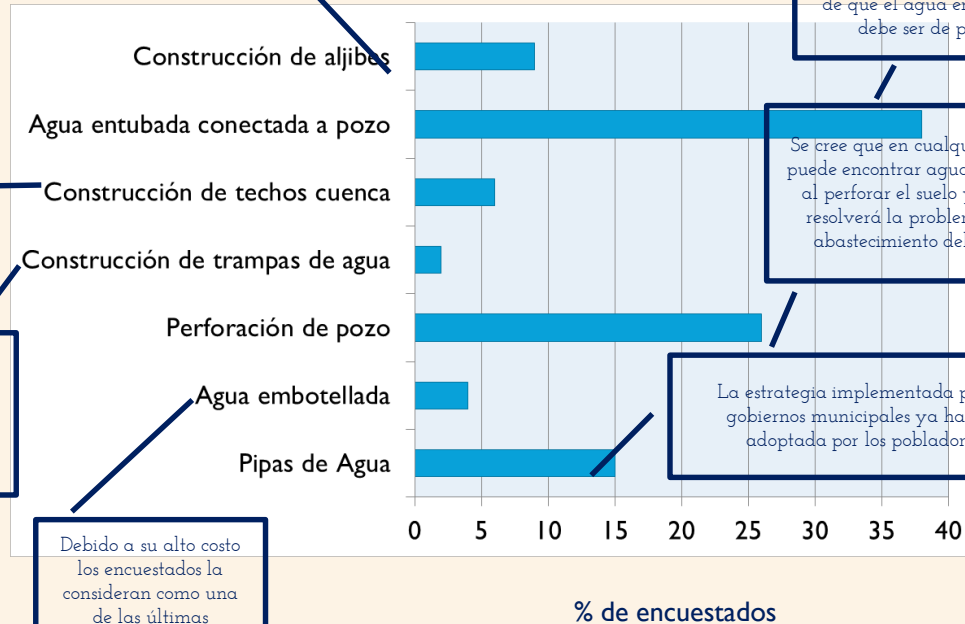
ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR LOS ENCUESTADOS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Es la tecnología mayormente difundida, sin embargo los encuestados la ubican como la 4 opción de 7).

A pesar de su reciente difusión, ésta opción está comenzando a considerarse como una alternativa.

Es la opción menos popular entre la población entrevistada.

Debido a su alto costo los encuestados la consideran como una de las últimas opciones.



Predomina la percepción de que el agua entubada debe ser de pozo.

Se cree que en cualquier zona se puede encontrar agua de calidad al perforar el suelo y que esto resolverá la problemática de abastecimiento del líquido.

La estrategia implementada por los gobiernos municipales ya ha sido adoptada por los pobladores.

Oportunidades

- **Rescate de infraestructura:**

Aprovechar la **infraestructura** actual de las comunidades, e **introducir innovaciones tecnológicas**, sustentables, que permitan conservar y mejorar la disponibilidad y calidad del agua para consumo humano:

Plantas potabilizadoras, tratamiento de agua salinas, retardadores de evaporación e infiltración, modelación de esquemas de organización.



Se asume que la baja disponibilidad de **agua para consumo humano**, es un **problema integral y complejo**, de los habitantes del medio rural y de los niveles de gobierno (CNA y Agua y Drenaje de Monterrey)

Para enfrentar el problema recurrente de falta de agua para consumo humano y pecuario, en estas comunidades rurales se requiere:

- Una estrategia, compatible con el uso agropecuario,
- Integrar el uso eficiente de todas las fuentes de agua existentes en las comunidades,
- Acciones específicas, y permanentes de los niveles de gobierno con apoyos a la difusión, capacitación inducción de innovaciones, mantenimiento y administración del sistema que se implemente

El sistema de la comunidad de **Tapona Moreña**, se considera como una excelente opción para abasto, agua para uso doméstico, que puede ser ofrecida en los meses después de las lluvias, cuando existe la mayor oferta de agua.



Iniciar con presas de tierra, después de las lluvias

Aljibes y otros

Techos cuenca y trampas de agua

Cosecha de agua de lluvia como alternativa

INFRAESTRUCTURA PARA LA
COSECHA DE AGUA DE LLUVIA



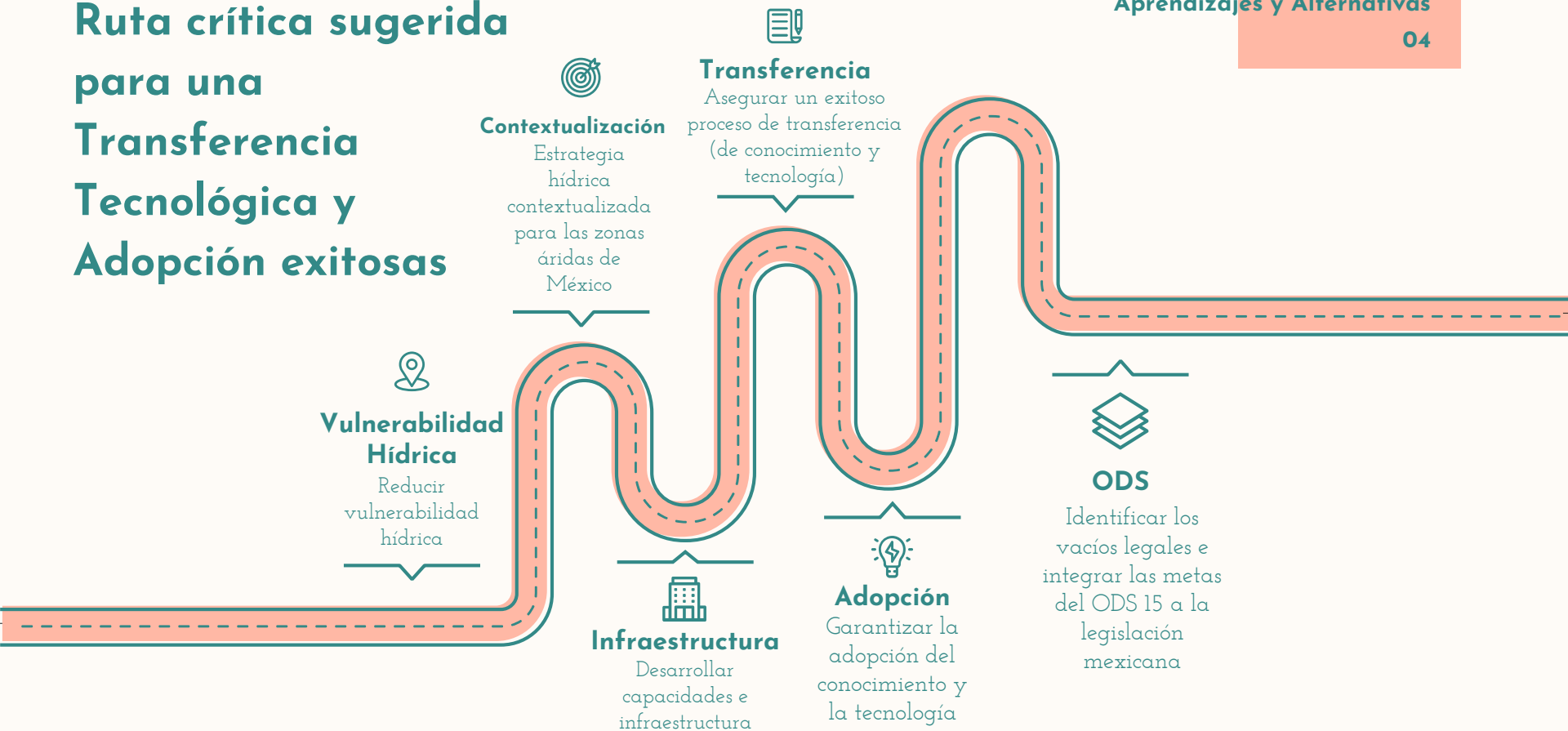
INFRAESTRUCTURA PARA LA COSECHA DE AGUA DE LLUVIA



Manejo de escurrimientos

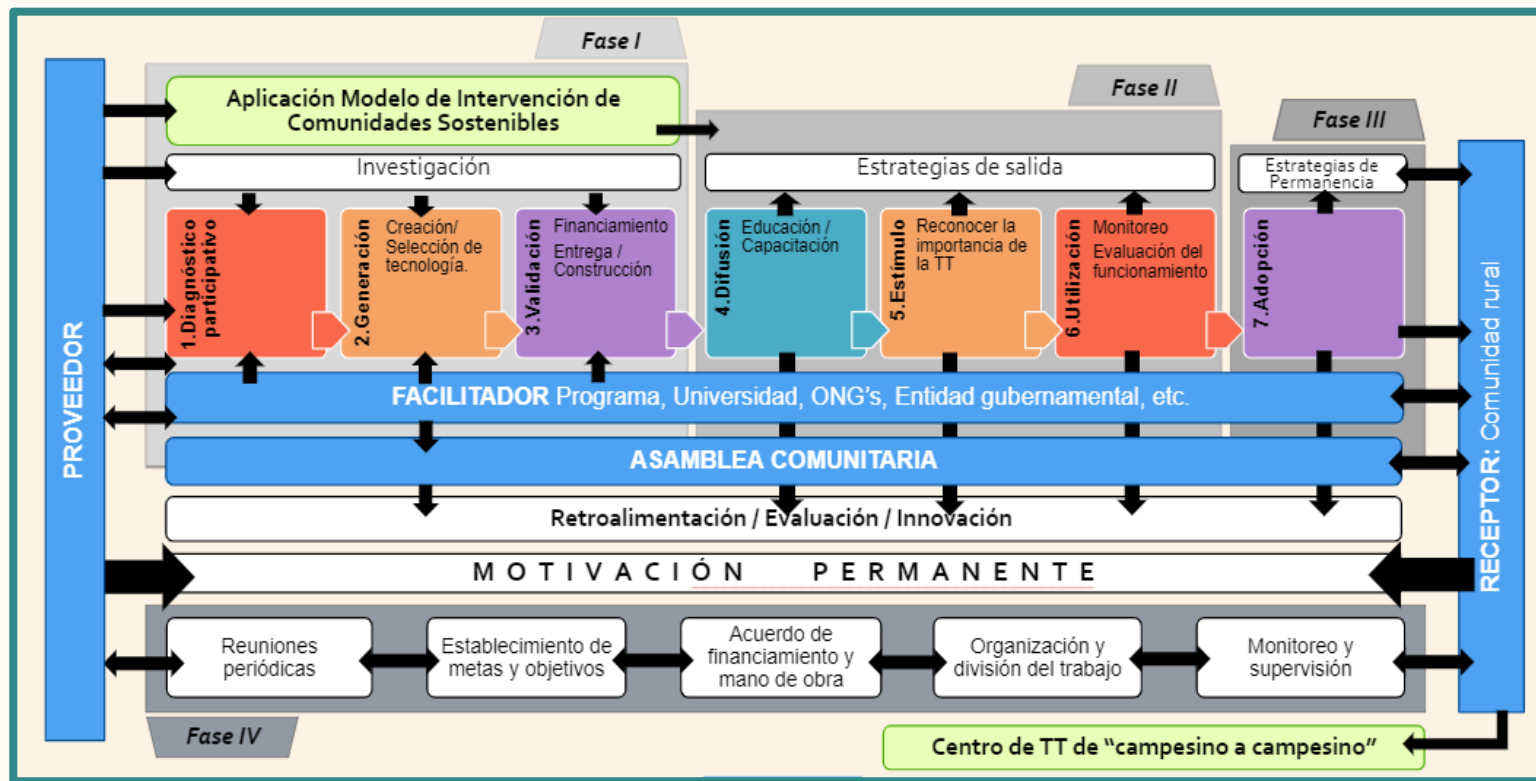


Ruta crítica sugerida para una Transferencia Tecnológica y Adopción exitosas



Propuesta de Transferencia Tecnológica para una exitosa Adopción

Aprendizajes y Alternativas





“En cada gota de agua, hay una historia”

–Leena Arif



Muchas gracias

mario.manzano@tec.mx

