



Plantación de pino piñonero en callejones (Julio Cesar Rangel Romero)

## Callejones de piñón con forrajes intercalados (México)

No tiene nombre

### DESCRIPCIÓN

La tecnología consiste en un sistema agrosilvopastoril con árboles de *Pinus cembroides* (pino piñonero) alineados en bordos –en un terreno con suelos calizos previamente subsoleado– conformando melgas (callejones) para sembrar cultivos anuales para grano y forraje, con pastoreo libre eventual por períodos muy breves.

La tecnología se desarrolla en un sitio denominado “La Joya” en el ejido Hermosillo por un productor que implementó el sistema agrosilvopastoril cuyo terreno no tenía aptitud agrícola por ser un suelo poco profundo, con presencia de calizas y una pendiente de 15%. La tecnología consiste en realizar paso de subsoleo o roturación profunda a 0.60 m, para romper capas denominadas tepetates (duripanes) localmente. Posteriormente se realizaron cepas de 0.50 m de ancho x 0.50 m de largo y 0.40m de profundidad en forma manual. Se manejan dos diseños de plantación, siendo el primero de 8.00 m de ancho entre hileras y 2.00 m de distancia entre árboles; y, el segundo de 4.00 m x 2.00 m respectivamente. En ambos diseños se plantaron árboles de *Pinus cembroides* (Pino piñonero), cuya especie es nativa de la micro región (MR). Respecto al diseño cuyas melgas son más anchas, se siembra frijol para autoconsumo y maíz para forraje. En tanto en el diseño de melgas más angostas se siembran cereales pequeños para forraje (cebada y avena) sin control químico. El sistema se cierra con el pastoreo libre en períodos cortos (de noviembre a diciembre) lo cual ayuda a tener un control de malezas. El objetivo principal del sistema es obtener ingresos de la producción del piñón como una meta a mediano y largo plazo. También como objetivos específicos; el productor señala beneficios ambientales tales como aire puro, humedad relativa, mejor calidad de suelo para producir y retorno de fauna.

El sistema demanda más mano de obra en épocas específicas en comparación a los sistemas tradicionales de producción agrícolas locales. Asimismo, el costo de la inversión inicial es alto; no obstante que disminuyen los gastos recurrentes en los años subsecuentes, debido a la preparación del suelo y establecimiento de la plantación. Los beneficios observados son el incremento y diversificación de la producción, concentración de actividades productivas en superficies reducidas, percepción de mejoras en los bienes y servicios ambientales (control de la erosión, humedad del suelo, recreativos, etc.). Además el usuario tiene intenciones de incorporar a su sistema, la sustitución de cultivos anuales por maguey pulquero (*Agave salmiana*). Se considera que esta tecnología es una innovación con apoyo familiar, sin haber recibido ningún subsidio gubernamental o privado, cuya asistencia técnica es proporcionada por los hijos. Es importante subrayar que los beneficios y costos señalados en esta experiencia son en 8 años desde la plantación, pudiendo tener una producción estable a partir de los 10 años, con eventuales oscilaciones en la producción conocidas como año semillero.

### LUGAR



Lugar: Hermosillo. Santiago de Anaya. Hidalgo, Valle del Mezquital. Hidalgo. Centro de México, México

No. de sitios de Tecnología analizados: un solo sitio

#### Georreferencia de sitios seleccionados

- -98.90144, 20.36905
- -98.90021, 20.37569
- -98.90112, 20.37593

Difusión de la Tecnología: aplicada en puntos específicos/ concentrada en un área pequeña

Fecha de la implementación: 2010; hace menos de 10 años (recientemente)

#### Tipo de introducción

- mediante la innovación de usuarios de tierras
- como parte de un sistema tradicional (> 50 años)
- durante experimentos/ investigación
- mediante proyectos/ intervenciones externas



Diseño de melga para establecimiento de maíz y/o frijol de autoconsumo. Nótese que el ancho es mayor que el diseño para cereales de grano pequeño (Julio Cesar Rangel Romero)

## CLASIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

### Propósito principal

- mejorar la producción
- reducir, prevenir, restaurar la degradación del suelo
- conservar el ecosistema
- proteger una cuenca hidrográfica/ áreas corriente abajo – en combinación con otras Tecnologías
- preservar/ mejorar biodiversidad
- reducir el riesgo de desastres naturales
- adaptarse al cambio climático/ extremos climáticos y sus impactos
- mitigar cambio climático y sus impactos
- crear impacto económico benéfico
- crear impacto social benéfico
- Recreación familiar

### Uso de tierra



Cultivos asociados (cultivos/ pastoreo/ árboles), incl. agroforestería - Agro-silvopastoralismo  
Principales productos/ servicios: Piñón, forrajes (avena, cebada y maíz), frijol Ovinos, bovinos y equinos

### Provisión de agua

- de secano
- mixta de secano – irrigada
- totalmente irrigada

### Número de temporadas de cultivo por año: 1

Uso de las tierras antes de implementar la Tecnología: Eran tierra dedicada a la producción de cultivos de subsistencia

Densidad del ganado: n.d.

### Propósito relacionado a la degradación de las tierras

- prevenir la degradación del suelo
- reducir la degradación del suelo
- restaurar/ rehabilitar tierra severamente degradada
- adaptarse a la degradación del suelo
- no aplica

### La degradación considerada

 erosión de suelos por agua - Wt: pérdida de capa arable/ erosión de la superficie

 deterioro físico del suelo - Pk: desmoronamiento y encostramiento

### Grupo MST

- manejo de plantación forestal
- manejo de agricultura—ganadería integrada

### Medidas MST

 medidas agronómicas - A1: vegetación/ cubierta del suelo , A4: Tratamiento de subsuperficie

 medidas vegetativas - V1: Cubierta de árboles y arbustos

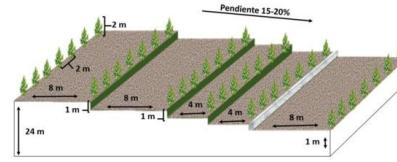
 medidas de manejo - M6: Manejo de desperdicios (reciclado, reutilización o reducción)

## DIBUJO TÉCNICO

### Especificaciones técnicas

El sistema agrosilvo-pastoril en su esquema técnico comprende lo siguiente:

1. La superficie donde se estableció es de 1.179 ha
2. La densidad de plantación es de 525 árboles/ha en hileras de 25 árboles a 2.00 metros de distancia en 21 hileras
3. Los bordos observados entre los árboles, se han generado a lo largo de 8 años de trabajo con barbecho realizado con tractor agrícola favoreciendo la retención e infiltración del agua.
4. Los cultivos principales que intercala el productor son el maíz y el frijol. Hay ocasiones que siembra avena también para forraje. En el caso del frijol, el grano es para consumo familiar



Nota: El plano solo es la delimitación de la superficie y ya en el dibujo se señalan las hileras de árboles, puesto que para detallar más el plano requiere levantamiento topográfico.

Autor: Julio Rangel Romero y Benjamín Sánchez,  
(2018)

## ESTABLECIMIENTO/ MANTENIMIENTO: ACTIVIDADES, INSUMOS Y COSTOS

### Cálculo de insumos y costos

- Los costos se calculan: por área de Tecnología (unidad de tamaño y área: 1.179 ha; factor de conversión a una hectárea: 1 ha = n/A)
- Moneda usada para calcular costos: **Pesos mexicanos**
- Tasa de cambio (a USD): 1 USD = 19.36 Pesos mexicanos.
- Costo promedio por día del sueldo de la mano de obra contratada: \$ 150.00

### Factores más determinantes que afectan los costos:

Se consideran los siguientes: ingresos del productor, la escasez de mano de obra en la región y fenómenos climáticos tales como la sequía y heladas tempranas

### Actividades de establecimiento

1. Roturación o subsoleo con maquinaria pesada (Caterpillar CAT D8) (Momento/ frecuencia: marzo de 2010)
2. Trazo topográfico del sistema (Momento/ frecuencia: marzo de 2010)
3. Apertura de cepa (Momento/ frecuencia: marzo de 2010)
4. Adquisición de planta de pinus cembroides (Momento/ frecuencia: En el inicio de lluvias (julio de 2010))
5. Plantación (Momento/ frecuencia: En el inicio de lluvias (julio de 2010))
6. Riego de auxilio (20 litros por árbol) por única vez (Momento/ frecuencia: En el mes de noviembre de 2010)

### Insumos y costos para establecimiento (per 1.179 ha)

Específique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (Pesos mexicanos)	Costos totales por insumo (Pesos mexicanos)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
<b>Mano de obra</b>					
Mano de obra para plantación, apertura de cepa y riego	jornal	26,0	150,0	3900,0	100,0
<b>Equipo</b>					
Subsuelo con maquinaria pesada	hora	4,0	1500,0	6000,0	50,0
Vehículo para acarreo de planta y agua	viaje	4,0	600,0	2400,0	100,0
<b>Fertilizantes y biocidas</b>					
Planta de pino piñonero (20 cm de altura)	pieza	525,0	2,5	1312,5	100,0
<b>Costos totales para establecer la Tecnología</b>					
				13'612,5	

### Actividades de mantenimiento

1. Poda anual (Momento/ frecuencia: noviembre)
2. Aporcado (Momento/ frecuencia: abril-mayo)
3. Adquisición de semilla (avena, cebada y maíz) (Momento/ frecuencia: junio)
4. Adquisición de semilla (frijol propio de la cosecha) (Momento/ frecuencia: octubre)
5. Surcado para siembra de maíz y frijol (Momento/ frecuencia: junio)
6. Siembra al voleo manual (Momento/ frecuencia: junio)
7. Tapado de semilla con tractor agrícola (Momento/ frecuencia: julio)
8. Siembra manual en surcos (Momento/ frecuencia: junio)
9. Cosecha manual (Momento/ frecuencia: octubre-noviembre)
10. Acarreo de cosecha (Momento/ frecuencia: noviembre)
11. Pastoreo libre (equinos o ovinos) (Momento/ frecuencia: noviembre-diciembre)

### Insumos y costos de mantenimiento (per 1.179 ha)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (Pesos mexicanos)	Costos totales por insumo (Pesos mexicanos)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
<b>Mano de obra</b>					
Poda	jornal	15,0	150,0	2250,0	100,0
Labores para cultivos anuales (surcado, siembra y cosecha)	jornal	14,0	150,0	2100,0	100,0
Pastoreo	jornal	30,0	50,0	1500,0	100,0
<b>Equipo</b>					
Podar:tijeras,tijerón y serrucho	lote	1,0	700,0	700,0	100,0
Aporcado:tractor con arado	hora	3,0	260,0	780,0	100,0
Tractor para surcado	hora	2,0	260,0	520,0	100,0
Vehículo para acarreo de cosecha	Viaje	2,0	600,0	1200,0	1100,0
<b>Material para plantas</b>					
Adquisición de semilla de cereales pequeños	kg	130,0	6,0	780,0	100,0
Adquisición de semilla de maíz	kg	2,5	15,0	37,5	100,0
Adquisición de semilla de frijol	kg	4,5	25,0	112,5	100,0
<b>Fertilizantes y biocidas</b>					
Control de plagas	litro	1,0	150,0	150,0	100,0
<b>Indique los costos totales para mantener la Tecnología</b>				<b>10'130.0</b>	

## ENTORNO NATURAL

<b>Promedio anual de lluvia</b>	<b>Zona agroclimática</b>	<b>Especificaciones sobre el clima</b>	
< 250 mm	húmeda	Promedio anual de lluvia en mm:487.0	
<input checked="" type="checkbox"/> 251-500 mm	Sub-húmeda	Lluvias erráticas en verano por cambio climático. Heladas en los meses de septiembre a febrero	
501-750 mm	semi-árida	Nombre de la estación meteorológica: Santiago de Anaya	
751-1,000 mm	<input checked="" type="checkbox"/> árida	Periodo de lluvia definido en los meses de junio a septiembre. La evaporación promedio anual es de 1618 mm	
1,001-1,500 mm			
1,501-2,000 mm			
2,001-3,000 mm			
3,001-4,000 mm			
> 4,000 mm			
<b>Pendiente</b>	<b>Formaciones telúricas</b>	<b>Altura</b>	<b>La Tecnología se aplica en</b>
plana (0-2 %)	meseta/ planicies	0-100 m s.n.m.	situaciones convexas
ligera (3-5%)	cordilleras	101-500 m s.n.m.	situaciones cóncavas
moderada (6-10%)	<input checked="" type="checkbox"/> laderas montañosas	501-1,000 m s.n.m.	<input checked="" type="checkbox"/> no relevante
<input checked="" type="checkbox"/> ondulada (11-15%)	laderas de cerro	1,001-1,500 m s.n.m.	
accidentada (16-30%)	pies de monte	1,501-2,000 m s.n.m.	
empinada (31-60%)	fondo del valle	<input checked="" type="checkbox"/> 2,001-2,500 m s.n.m.	
muy empinada (>60%)		2,501-3,000 m s.n.m.	
		3,001-4,000 m s.n.m.	
		> 4,000 m s.n.m.	
<b>Profundidad promedio del suelo</b>	<b>Textura del suelo (capa arable)</b>	<b>Textura del suelo (&gt; 20 cm debajo de la superficie)</b>	<b>Materia orgánica de capa arable</b>
<input checked="" type="checkbox"/> muy superficial (0-20 cm)	<input checked="" type="checkbox"/> áspera/ ligera (arenosa)	<input checked="" type="checkbox"/> áspera/ ligera (arenosa)	elevada (>3%)
superficial (21-50 cm)	mediana (limosa)	mediana (limosa)	media (1-3%)
moderadamente profunda (51-80 cm)	fina/ pesada (arcilla)	fina/ pesada (arcilla)	<input checked="" type="checkbox"/> baja (<1%)
profunda (81-120 cm)			
muy profunda (>120 cm)			
<b>Agua subterránea</b>	<b>Disponibilidad de aguas superficiales</b>	<b>Calidad de agua (sin tratar)</b>	<b>¿La salinidad del agua es un problema?</b>
en superficie	excesiva	agua potable de buena calidad	Sí
< 5 m	bueno	agua potable de mala calidad (requiere tratamiento)	No
5-50 m	medianas	solo para uso agrícola (irrigación)	
<input checked="" type="checkbox"/> > 50 m	<input checked="" type="checkbox"/> pobre/ ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> inutilizable	
<b>Diversidad de especies</b>	<b>Diversidad de hábitats</b>	<b>Incidencia de inundaciones</b>	
elevada	elevada	Sí	
<input checked="" type="checkbox"/> mediana	<input checked="" type="checkbox"/> mediana	<input checked="" type="checkbox"/> No	
baja	baja		

## LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DE LA TIERRA QUE APLICAN LA TECNOLOGÍA

<b>Orientación del mercado</b>	<b>Ingresos no agrarios</b>	<b>Nivel relativo de riqueza</b>	<b>Nivel de mecanización</b>
<input checked="" type="checkbox"/> subsistencia (autoprovisionamiento)	menos del 10% de todos los ingresos	muy pobre	trabajo manual
<input checked="" type="checkbox"/> mixta (subsistencia/comercial)	<input checked="" type="checkbox"/> 10-50% de todo el ingreso	pobre	<input checked="" type="checkbox"/> tracción animal
	> 50% de todo el ingreso	<input checked="" type="checkbox"/> promedio	mecanizado/motorizado
		rico	

comercial/ mercado

muy rico

#### Sedentario o nómada

- Sedentario
- Semi-nómada
- Nómada

#### Individuos o grupos

- individual/ doméstico
- grupos/ comunal
- cooperativa
- empleado (compañía, gobierno)

#### Género

- mujeres
- hombres

#### Edad

- niños
- jóvenes
- personas de mediana edad
- ancianos

#### Área usada por hogar

- < 0.5 ha
- 0.5-1 ha
- 1-2 ha
- 2-5 ha
- 5-15 ha
- 15-50 ha
- 50-100 ha
- 100-500 ha
- 500-1,000 ha
- 1,000-10,000 ha
- > 10,000 ha

#### Escala

- pequeña escala
- escala mediana
- gran escala

#### Tenencia de tierra

- estado
- compañía
- comunitaria/ aldea
- grupal
- individual, sin título
- individual, con título

#### Derechos de uso de tierra

- acceso abierto (no organizado)
- comunitarios (organizado)
- arrendamiento
- individual
- N/A

#### Acceso a servicios e infraestructura

- salud
- educación
- asistencia técnica
- empleo (ej. fuera de la granja)
- mercados
- energía
- caminos y transporte
- agua potable y saneamiento
- servicios financieros

pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno
pobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bueno

## IMPACTO

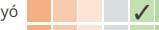
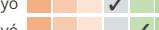
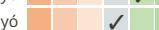
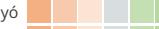
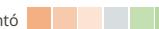
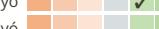
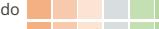
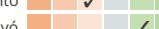
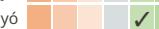
#### Impactos socioeconómicos

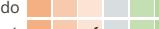
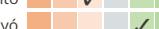
##### Producción de cultivo

- calidad de cultivo
- producción de forraje
- calidad de forraje
- producción animal
- producción de madera
- calidad de bosques
- producción de productos forestales no madereros
- riesgo de fracaso de producción
- diversidad de producto
- área de producción (nuevas tierras bajo cultivo/ en uso)
- manejo de tierras
- gastos en insumos agrícolas
- ingreso agrario
- diversidad de fuentes de ingreso
- carga de trabajo

disminuyó  incrementó

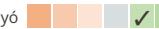
Cantidad antes de MST: 0.25 toneladas  
Cantidad luego de MST: 0.50 toneladas

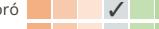
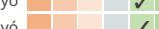
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó

obstaculizado  simplificado   
incrementó  disminuyó   
disminuyó  incrementó   
disminuyó  incrementó   
incrementó  disminuyó

#### Impactos socioculturales

- seguridad alimentaria/ autosuficiencia
- situación de salud
- oportunidades recreativas
- MST/ conocimiento de la degradación del suelo

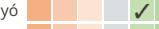
disminuyó  mejoró

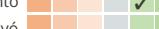
empeoró  mejoró   
disminuyó  mejoró   
disminuyó  mejoró

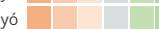
#### Impactos ecológicos

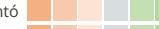
- escorrentimiento superficial
- drenaje de agua en exceso
- evaporación
- humedad del suelo
- cubierta del suelo
- pérdida de suelo
- encostramiento/ sellado de suelo
- compactación de suelo
- ciclo/ recarga de nutrientes

incrementó  disminuyó

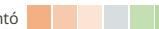
disminuyó  mejoró

incrementó  disminuyó

disminuyó  mejoró

incrementó  disminuyó

incrementó  disminuyó

disminuyó  incrementó

salinidad	incrementó		✓	disminuyó
materia orgánica debajo del suelo C	disminuyó		✓	incrementó
acidez	incrementó		✓	disminuyó
cubierta vegetal	disminuyó		✓	incrementó
biomasa/ sobre suelo C	disminuyó		✓	incrementó
diversidad vegetal	disminuyó		✓	incrementó
especies invasoras extrañas	incrementó		✓	disminuyó
diversidad animal	disminuyó		✓	incrementó
especies benéficas (depredadores, gusanos de tierra, polinizadores)	disminuyó		✓	incrementó
diversidad de hábitats	disminuyó		✓	incrementó
control de pestes/ enfermedades	disminuyó		✓	incrementó
impactos de sequías	incrementó		✓	disminuyó
impactos de ciclones, tormentas de lluvia	incrementó		✓	disminuyó
emisión de carbono y gases de invernadero	incrementó		✓	disminuyó
riesgo de incendio	incrementó		✓	disminuyó
velocidad de viento	incrementó		✓	disminuyó
micro-clima	empeoró		✓	mejoró

El nivel de impacto señalados en los temas son apreciaciones tanto del productor o usuario de la tierra, como de los técnicos derivados de dos visitas de campo

## Impactos fuera del sitio

### ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

#### Beneficios comparados con los costos de establecimiento

Ingresos a corto plazo:	muy negativo		✓	muy positivo
Ingresos a largo plazo	muy negativo		✓	muy positivo

#### Beneficios comparados con costos de mantenimiento

Ingresos a corto plazo:	muy negativo		✓	muy positivo
Ingresos a largo plazo	muy negativo		✓	muy positivo

El proyecto FAOMX-Protierras es un pilotaje a 3 años, por lo cual los ingresos en el largo plazo son estimativos de acuerdo con los valores actuales en este segundo año de trabajo

### CAMBIO CLIMÁTICO

#### Cambio climático gradual

temperatura anual incrementó	nada bien		✓	muy bien	Respuesta: no se sabe
temperatura estacional incrementó	nada bien		✓	muy bien	Estación: verano Respuesta: no se sabe
lluvia anual disminuyó	nada bien		✓	muy bien	Respuesta: no se sabe
lluvia estacional disminuyó	nada bien		✓	muy bien	Estación: verano Respuesta: no se sabe

#### Extremos (desastres) relacionados al clima

tromenta tropical	nada bien		✓	muy bien	
ciclón extra tropical	nada bien		✓	muy bien	Respuesta: no se sabe
tromenta de lluvia local	nada bien		✓	muy bien	Respuesta: no se sabe
tromenta local	nada bien		✓	muy bien	
granizada local	nada bien		✓	muy bien	
tromenta de nieve local	nada bien		✓	muy bien	
ola de calor	nada bien		✓	muy bien	Respuesta: no se sabe

### ADOPCIÓN Y ADAPTACIÓN

#### Porcentaje de usuarios de la tierra que adoptaron la Tecnología

✓ casos individuales / experimentales
1-10%
10-50%
más de 50%

#### De todos quienes adoptaron la Tecnología, ¿cuántos lo hicieron sin recibir incentivos/ pagos materiales?

0-10%
10-50%
50-90%
✓ 90-100%

#### ¿La tecnología fue modificada recientemente para adaptarse a las condiciones cambiantes?

Sí
✓ No

#### ¿A qué condiciones cambiantes?

cambios climáticos / extremos
mercados cambiantes
disponibilidad de mano de obra (ej. debido a migración)

## CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

### Fortalezas: perspectiva del usuario de tierras

- Genera mas lluvia. Lo comentó el usuario
- Tengo más aire puro. Lo comentó el usuario
- Veo buenos ingresos a futuro porque observo que en otros lugares existen árboles de piñón de 100 años de edad que aún producen piñón para venta. Comentario del usuario

### Fortalezas: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave

- Los siguientes comentarios son del compilador dada la visita de campo: Es una iniciativa personal con alto potencial de poder ser replicado en la región, ya que introduce varios cultivos, árboles y animales en una superficie pequeña bajo los principios de los sistemas agrosilvopastoriles con áreas de mejora, tales como introducción de maguey pulquero para la producción de diversos productos y servicios
- Es una tecnología integral ya que privilegia todas las actividades que generalmente el productor en condiciones de subsistencia realiza, relacionado con sus medios de vida; tales como la tierra para sembrar, los animales que posee para trabajar y lo que obtiene para vivir. Además tiene la posibilidad de obtener ingresos a largo plazo (10 años) con lo cual la rentabilidad de la inversión, sin duda se incrementará
- Los costos iniciales para el establecimiento de esta tecnología requieren una inversión fuerte si se considera las condiciones socio-económicas del productor; que en este caso resultó apoyado por los familiares cercanos (hijos) cuya situación económica permite apoyarlo. Dados los beneficios que se obtendrán a largo plazo tanto socio-económicos como ambientales se recomienda que existan apoyos financieros por instituciones gubernamentales para apoyar estas iniciativas que pudieran ser replicadas por otros productores en la región.

### Debilidades/ desventajas/ riesgos: perspectiva del usuario de tierras → cómo sobreponerse

- No ve desventajas

### Debilidades/ desventajas/ riesgos: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave → cómo sobreponerse

- La inversión inicial para el establecimiento → Apoyos financieros de gobierno
- Falta de agua en el establecimiento → Infraestructura de captación de agua de lluvia y de almacenamiento acorde a las condiciones de la región

## REFERENCIAS

### Compilador

BENJAMIN SANCHEZ BERNAL (benjasabe@gmail.com)

Fecha de la implementación: 16 de Mayo de 2018

### Revisado por

Johanna Jacobi (johanna.jacobi@cde.unibe.ch)

Últimas actualización: 6 de Febrero de 2019

### Personas de referencia

Laurentino Hernández Gómez (N/A) - usuario de la tierra

Francisco Becerra-Luna (francobl2001@yahoo.com.mx) - Investigador

### Descripción completa en la base de datos de WOCAT

[https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies\\_3728/](https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies_3728/)

### Datos MST vinculados

Approaches: Participatory catchment rehabilitation (Participación comunitaria para la rehabilitación de cuencas)

[https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches\\_2347/](https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_2347/)

Approaches: Farmer Field Schools [https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches\\_2569/](https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_2569/)

Approaches: Dissemination of soil conservation technologies in dryland areas

[https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches\\_2577/](https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_2577/)

### La documentación fue facilitada por

Institución

- n.d.

Proyecto

- FAOMEX-Protierras ( FAO México - GEF)

### Referencias claves

- N/A:

### Vínculos a la información relevante disponible en línea

- ProTierras: una iniciativa para el manejo sostenible de tierras en México: <http://www.fao.org/in-action/protierras/es/>