

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA**



Promoción de una Cultura de Conservación para el Desarrollo Sustentable en la  
Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato

Por

**LUIS ENRIQUE MOLINA VARGAS**

Tesis

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA**

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre, 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

Promoción de una Cultura de Conservación para el Desarrollo Sustentable en la  
Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato

Por:

**LUIS ENRIQUE MOLINA VARGAS**

Tesis

Presenta como requisito parcial para obtener el título de:

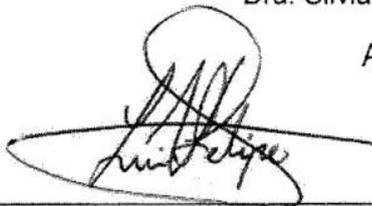
**INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA**

Aprobada



Dra. Silvia Yudith Martínez Amador

Asesor Principal



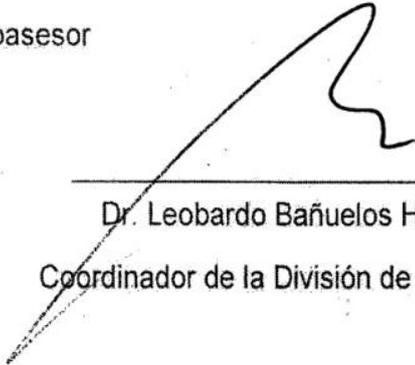
M. en G.I.C. Luis Felipe Vázquez Sandoval

Coasesor



MC. Maria Teresa Ruiz de León

Coasesor



Dr. Leobardo Bañuelos Herrera

Coordinador de la División de Agronomía

Coordinación  
División de Agronomía



Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2012

## **-DEDICATORIA-**

A mis Padres con amor, admiración y respeto: *Marcelina y José Luis*

Les dedico este trabajo por ser lo más importante para mí, darme la vida y brindarme su amor incondicional. Ustedes son la razón por la cual hoy cumpla este gran sueño.

Con un enorme cariño y amor a mi hermana: *Adriana*

A ti por ser mi única hermana, siempre me has dado mucho amor y apoyo, hemos pasado buenos y malos momentos, que siempre seamos muy unidos.

A mis traviosos y queridos sobrinos:

*Maria Goretti, Clara Edith y Miguel Ángel.*

A ustedes por ser la sal y la pimienta en mi vida. Gracias por traerle alegría y esperanza a mi familia, son el motivo para seguir luchando. Los Amo!

Al **planeta tierra**, nuestro hogar:

Eres el lugar donde habitamos todo ser vivo, nos alimentas y abrigas como una madre, no nos perteneces a nadie, mereces respeto.

*"Primero, fue necesario civilizar al hombre en su  
relación con el hombre. Ahora, es necesario  
civilizar al hombre en su relación con  
la naturaleza y los animales".*

Víctor Hugo (1802-1885)

## -AGRADECIMIENTOS-

A Dios y mi Madre la Virgen de Guadalupe, por permitirme la vida y la oportunidad de culminar esta importante meta en mi vida; por haberme dado una maravillosa familia, y personas a mi alrededor que me quiere y estiman. Por estar a mi lado, fortaleciéndome e iluminándome en el caminar de mi vida. Gracias por todo!

A mis padres, gracias por creerme en mí e inculcarme principios, valores y firmes convicciones. Por caminar siempre a mi lado alentándome y corriéndome cuando es necesario, para mí son el mejor ejemplo de fortaleza, esfuerzo, sacrificio, responsabilidad, honestidad, trabajo y entrega. Gracias mamá por siempre comprenderme, ser mi cómplice y ayudarme a levantarme cuando tropiezo. Mamá y Papá nunca podre pagarles todo lo que han hecho por mí. Que Dios los bendiga siempre!

A mi hermana, su esposo José Luis e hijos, por su apoyo, cariño, el que seamos una familia unida y nunca dejemos de serlo, gracias por ser la compañía de mis padres, al yo dejarlos para cumplir mis sueños.

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” mi Alma Mater, por acogerme en su seno y darme la oportunidad de realizar mi formación profesional.

A mis abuelitos Virginia†, Julia Guadalupe, Matías y Alfonso†, por su cariño, sus anécdotas, ejemplo de perseverancia y constate trabajo.

A mi tía Maria del Rosario “Chayito”, por su amor, cariño y comprensión, y por abrirme siempre la puertas de su hogar.

A mi madrina Maria y su familia, por su apoyo y todo su cariño. Gracias por preocuparse por mí, por su motivación y tomarme siempre en cuenta.

A mis entrañables amigos Norma Araceli, Rocio, Lino Jeremías, Eslit, Diana Belén y Judith por su amistad, tiempo e increíbles momentos de tristezas, estrés, aventuras y alegrías, gracias por permitirme ser su amigo y ser parte de sus vidas.

Araceli “nieves”, eres como una hermana y siempre te regañare cuando sea necesario. Ya sabes cuida tu bodoque.

*Judith “nakis”, por tu cariño, tus bromas y todas esas loqueras que hemos emprendido juntos.*

*Rocio “Chio”, por tu cariño, regaños y siempre poner el control.*

*A él M. G.I.C Luis Felipe Vázquez Sandoval, por su apoyo, dedicación y enseñanzas, convirtiéndose en mi mentor en esta gran experiencia.*

*A los campesinos de El Milagro y San Jerónimo quienes dejan una huella en mi vida, por su amistad, tiempo y confianza, permitiéndome vivir una irrepetible experiencia.*

*A doña Estela Varela y sus hijos Norma Araceli, Mari Cruz y Mario, por su hospitalidad, confianza, cariño y amistad. Gracias por abrirme las puertas de su hogar y hacerme sentir como parte de su familia.*

*Al personal de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, por su apoyo y facilidades para la elaboración de este trabajo. En especial para Carlos y Luis Felipe por sus enseñanzas.*

*A la Dra. Silvia Yudith Martínez Amador y MC. Ma. Teresa Ruíz de León por su apoyo, participación y comprensión en la elaboración de este trabajo.*

*A los profesores y maestros que participaron en mi formación, durante toda mi vida estudiantil, compartiendo sus conocimientos y tiempo. En especial a todos aquellos de los cuales recibí confianza, motivación, buenos deseos, cariño y un consejo que me forjó para ser mejor.*

*A todas aquellas personas que por motivo de espacio omito, amigos, compañeros, familiares y conocidos que han sido o son importantes en mi vida. Me han dado cariño, amistad, apoyo, una palabra o simple sonrisa de aliento.*

**¡Gracias a todos!**

***Se necesitan nuevos conocimientos, valores y aptitudes a todos los niveles  
y para todos los elementos de la sociedad. Para este fin nos educaremos  
a nosotros mismos, a nuestras comunidades y a nuestras naciones”***

Declaración de la Tierra de los Pueblos. Foro Río 92

# ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE DE CONTENIDOS.....	iv
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
I. JUSTIFICACIÓN.....	3
II. OBJETIVOS.....	4
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
3.1. Educación ambiental.....	5
3.1.1 Concepto de EA.....	5
3.1.2 Fundamentos de EA.....	5
3.1.3 Objetivos de la EA.....	6
3.1.4 Tipos de EA.....	8
3.2. Áreas Naturales Protegidas.....	9
3.2.1 Concepto de ANP.....	9
3.2.2 Objetivos de las ANP's.....	9
3.2.3 Categorías de ANP's.....	10
3.2.4 Reserva de la Biosfera (RB).....	10
3.3. Investigación Acción Participativa (IAP).....	11
3.3.1 Concepto de IAP.....	11
3.3.2 Elementos constitutivos de la IAP.....	12
3.3.3 Objetivos de la IAP.....	13
3.3.4 Actividades centrales de la IAP.....	13
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
4.1 Delimitación del sitio.....	15
4.2 Metodología.....	16

4.2.1 Etapa de pre-investigación.....	17
4.2 Primera etapa: Diagnostico.....	19
4.3 Segunda etapa: Elaboración de una propuesta o programa.....	21
4.4 Tercera etapa: Desarrollo de actividades.....	22
4.5 Cuarta etapa: Evaluación o control operacional.....	23
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
5.1 Descripción del área de estudio.....	24
5.2. Resultados de la Investigación Acción Participación (IAP).....	25
5.2.1 Etapa de pre-investigación.....	25
5.2.2 Primera etapa: Diagnostico.....	29
5.2.3 Segunda etapa: Elaboración de una propuesta.....	71
5.2.4 Tercera etapa: Desarrollo de actividades.....	80
5.2.5 Cuarta etapa: Evaluación o control operacional.....	91
VI. CONCLUSIÓN.....	95
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	96

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
3.1	Categorías y número de ANP's en México.	10
4.1	Etapas y fases de la IAP que se aplicaron en las comunidades de San Jerónimo y El Milagro.	17
5.1	Integrantes del Grupo de Investigación Acción (GIAP), de San Jerónimo y El Milagro.	27
5.2	Estaciones meteorológicas que influyen en San Jerónimo y El Milagro.	34
5.3	Fauna silvestre presente en San Jerónimo y El Milagro.	41
5.4	Flora presente en San Jerónimo y El Milagro.	45
5.5	Historia comunal de El Milagro y San Jerónimo.	47
5.6	Rango por edades y sexo del El Milagro.	48
5.7	Rango por edades y sexo de la comunidad de San Jerónimo.	48
5.8	Población de San Jerónimo que cuenta con servicios de salud.	49
5.9	Población de El Milagro que cuenta con servicios de salud.	50
5.10	Matriz de priorización de problemas de San Jerónimo y El Milagro.	57
5.11	Determinación de los problemas a resolver de acuerdo a la frecuencia y orden prioridad.	57
5.12	Programas de subsidio designados en San Jerónimo y El Milagro.	68
5.13	Síntesis del diagnóstico de San Jerónimo y El Milagro.	70
5.14	Asignación de objetivos.	75
5.15	Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).	77
5.16	Propuesta de EA no formal.	78
5.17	Uso de los recursos y su retribución por los integrantes del GIAP de El Milagro.	85
5.18	Cuestionario de reflexión sobre la técnica Relación Hombre-Naturaleza.	86
5.19	Cuestionario de reflexión sobre la técnica caja de erosión.	88
5.20	Cuadro de reflexión sobre la técnica proyección de video "El hombre que plantaba árboles"	89

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
4.1	Polígono de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato.	16
5.1	Ubicación de San Jerónimo y El Milagro, dentro del polígono de la RBSGG.	24
5.2	Proyección del video "El Llamado" SOS Tierra en San Jerónimo.	26
5.3	Registro de problemas en El Milagro.	27
5.4	Constitución del Grupo Investigación Acción Participativa (GIAP) de El Milagro.	28
5.5	Mapa de suelos en El Milagro y San Jerónimo.	32
5.6	Perfil de suelo con sus principales capas en El Milagro.	33
5.7	Cronograma para las estaciones termopluviométricas de Victoria, Guanajuato.	35
5.8	Cronograma para las estaciones termopluviométricas de Xichú, Guanajuato.	35
5.9	Mapa de uso de suelo y vegetación de El Milagro y San Jerónimo.	37
5.10	Masa de bosque conservando su estado natural (izquierda); bosque perturbado compuesto de encino, agricultura de temporal y matorral (derecho), en El Milagro.	38
5.11	Agricultura de temporal (izquierda); fragmentación del bosque y erosión de suelos (derecha) en El Milagro.	39
5.12	Bosque de coníferas con vegetación secundaria con el suelo erosionado (izquierda); infestaciones de "muérdago" (derecha) en San Jerónimo.	39
5.13	Pastizales inducidos (izquierda); formación de cárcavas por la erosión de suelos (derecha) en San Jerónimo.	40
5.14	Distribución de población en rangos de edades de San Jerónimo y El Milagro.	49
5.15	Promedios de escolaridad de las localidades El Milagro y San Jerónimo.	52
5.16	Vivienda de El Milagro.	52
5.17	Tina de ferrocemento en casa de un integrante del GIAP, El Milagro.	54
5.18	Vista panorámica de San Jerónimo.	55
5.19	Algunos integrantes del GIAP de El Milagro.	56
5.20	Milpa convencional en San Jerónimo (izquierda); sistema milpa en El Milagro (derecha).	60
5.21	Plática con el GIAP de San Jerónimo sobre el sistema de producción y los beneficios del sistema milpa.	61
5.22	Un granero de San Jerónimo (izquierda); mazorca atacada por	63

	palomilla (derecho).	
5.23	Pastoreo de ganado vacuno y bovino en El Milagro.	64
5.24	Manzanos ( <i>Malus domestica</i> ), de El Milagro.	66
5.25	Huerto de traspatio (izquierda) y aves de corral (derecha) en San Jeronimo.	66
5.26	Presentación de los resultados del trabajo de campo: Explicación de la organización y participación de San Jerónimo (izquierda); explicación de la hidrología y fisiografía de El Milagro.	69
5.27	Discusión de los integrantes del GIAP después de recibir la información: San Jerónimo (izquierda), El Milagro (derecha).	69
5.28	Listado y árbol de problemas de San Jerónimo (izquierda); integrante de GIAP de El Milagro contribuyendo en la construcción del árbol problemas.	72
5.29	Árbol de problemas: causas y efectos.	72
5.30	Árbol de objetivos: medios y fines.	73
5.31	Lógica de la intervención.	74
5.32	Elaboración de composta biointensiva.	81
5.33	Establecimiento de la cama biointensiva: “delimitación y doble excavación” (izquierda); y integración de abonos orgánicos.	82
5.34	Trasplante de maíz en cama biointensiva (izquierda); detalle de siembra cercana en tresbolillo en hexágono (derecho).	82
5.35	Explicación de uso y elaboración de almácigos.	83
5.36	Técnica participativa Relación Hombre-Naturaleza en El Milagro.	85
5.37	Técnica “caja de erosión”, mostrando los efectos del agua de acuerdo a la densidad de vegetación.	87
5.38	Procedimiento de la técnica caja de erosión (izquierda); escurrimiento de la caja 4 (derecha).	87
5.39	Discutiendo y reflexionando sobre la caja de erosión.	88
5.40	Proyección de “El Hombre que plantaba árboles”.	89
5.41	Conviviendo los habitantes de San Jerónimo.	90
5.42	Huertos de traspatio de la localidad de El Milagro.	93

## RESUMEN

La mala gestión de los recursos naturales se ha generado por una falta de conciencia, conocimientos y el sistema dominante de desarrollo; además la falta de participación y organización en la sociedad para generar procesos que lleven a un desarrollo sustentable. La Sierra Gorda de Guanajuato enfrenta esta situación, por lo que con este trabajo se pretende promover una cultura de conservación en la población serrana, a través de una propuesta de educación ambiental no formal que oriente a la sustentabilidad. La educación ambiental forma una sociedad responsable de los ambientes naturales y sociales donde se desenvuelve, dándole la capacidad de tomar decisiones de manera informada y razonada. La metodología utilizada para el acercamiento a la problemática y el diseño de la propuesta de educación ambiental, fue la Investigación Acción-Participativa (IAP), llevándose a cabo en dos localidades con un alto grado de antropización y perturbación forestal de la sierra gorda guanajuatense. El proceso de la IAP permitió a los habitantes de ambas localidades conocer la realidad de su ambiente natural y social, dicho conocimiento facilitó el aprendizaje y la toma de conciencia crítica sobre su realidad, de este modo se estimuló la participación de los habitantes en la planeación y definición de acciones responsables, para resolver sus problemas.

**(Palabras clave:** *educación ambiental, investigación acción-participativa, desarrollo sustentable*).

## INTRODUCCIÓN

En todas las regiones del mundo los crecientes procesos de degradación, fragmentación y contaminación de los ecosistemas a causa del mal manejo de los recursos naturales ponen en riesgo nuestro desarrollo (CeIBA, 2006); causando irremediables pérdidas de diversidad biológica, cultural y de ecosistemas.

La sustentabilidad de México es uno de los mayores desafíos de nuestra generación. Ante un panorama de cambio climático global, de degradación ambiental y agotamiento de los recursos naturales, que lastima por la escasez del agua, la progresiva desaparición de bosques y biodiversidad, la contaminación y el crecimiento urbano que fragmenta y desaparece ecosistemas, entre otros, (SEMARNAT, 2006). Aunado a esto el sistema económico y político predominante en este mundo globalizado que hace mas pobres a los pobres y más ricos a los ricos, contribuyendo directamente en el uso irracional de los recursos naturales.

Ante esto se hace necesaria la formación de una ciudadanía que tenga las capacidades necesarias para enfrentar los retos a los que nos enfrentamos buscando las mejores soluciones, siendo la educación ambiental (EA) el medio más efectivo por el cual se pueden cumplir estas competencias, formando una sociedad preparada, consiente y activa. Los individuos educados y concientizados sobre la problemática ambiental entienden cómo las actividades humanas causan impactos diversos sobre el medio ambiente. Utilizando estos conocimientos para decidir de manera informada y razonada, y de esta manera asumir responsabilidades sociales y políticas, (SEMARNAT, 2009).

Ante la generalizada problemática mencionada, para el contexto regional el gobierno federal dispuso y decreto a la Sierra Gorda de Guanajuato “Reserva de la Biosfera” (D. O. F. 2 de febrero de 2007), tomando el nombre de Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato (RBSGG). Por su reciente creación esta Área Natural Protegida (ANP), no cuenta un Programa de EA, el cual promueva la cultura conservacionista. Persiguiendo con este trabajo la promoción esta cultura en dos localidades de ANP por medio del desarrollo de una propuesta de EA no formal. Dicha propuesta sugiere un enfoque participativo en la que los pobladores

formen una conciencia activa, propositiva e integral que los lleve a la generación de soluciones sustentables a sus problemas por medio de la acción participativa, y se formen personas informadas y razonadas; además que asuman sus responsabilidades y compromisos con el medio ambiente.

También se propone en este documento a la Investigación Acción Participativa (IAP) como instrumento metodológico de intervención social con el cual se identifica la problemática de dos localidades de la RBSGG por medio de un diagnóstico participativo de las condiciones ambientales, sociales y económicas de ambas localidades; conocida la problemática, se procedió a la generación de soluciones colectivas, es decir, al desarrollo de esta propuesta educativa, para la búsqueda de un balance entre lo ambiental, social y económico, promoviendo de esta manera una cultura ambiental que nos lleve a un desarrollo sostenible.

La IAP es conceptualizada por Eizagirre y Zavala (2000), citados por Vázquez (2011), como un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora.

## I. JUSTIFICACIÓN

La sierra gorda Guanajuatense es una zona prioritaria para la conservación y restauración del medio natural al ser declarada Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato (RBSGG), por tener paisajes representativos con un alto porcentaje de diversidad biológica; pero también es una zona con un alto grado de fragilidad por sus características topográficas y la presencia de numerosas poblaciones. Estas poblaciones son las responsables de la degradación y el mal aprovechamiento de los recursos naturales, ahora ellas mismas debe asumir las responsabilidades de cuidar y preservar su patrimonio natural.

De acuerdo a la problemática planteada, con esta investigación se pretende la promoción de una cultura conservacionista por medio del desarrollo de una propuesta de educación ambiental no formal en base a estrategias de intervención que brinde esas herramientas a las poblaciones. Utilizando la Investigación Acción Participativa como metodología que busca soluciones colectivas por medio de la participación. Todo esto para que los pobladores entiendan los procesos de deterioro ambiental promoviendo un proceso de aprendizaje y conocimiento, que los lleve a una solida y profunda conciencia sobre el manejo de sus recursos naturales. Trayendo un cambio en las formas de manejar y aprovechar los recursos de la tierra, significando cambios de actitud hacia la naturaleza en el código de su conducta; es decir, que exista una estrecha relación entre la autogestión comunitaria y la transformación social; para esta manera acercarse a la sustentabilidad.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Promover una cultura de conservación en la población de la sierra gorda guanajuatense, a través de una propuesta de educación ambiental no formal orientada a la sustentabilidad.

### **Objetivos específicos**

- Integrar un diagnóstico a través de un enfoque basado en la participación, utilizando técnicas para facilitar la expresión de la población local para que permita construir una imagen detallada de su realidad.
- Desarrollar una propuesta de educación ambiental no formal para orientar a las comunidades hacia un desarrollo sustentable.
- Implementar y evaluar algunas acciones de educación no formal en las comunidades, utilizando técnicas participativas.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Educación Ambiental (EA)**

La LGEEPA (2012) la define como un “proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. Comprendiendo la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida”.

Existen variadas definiciones acerca de EA, ya que con el tiempo todos los interesados en la EA se han formado su propio concepto, pero todos con bases similares y conservando la esencia de esta. Aunque existan numerosas definiciones de EA, entre las más citadas y conocidas, es la propuesta en la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi (UNESCO – PNUMA, 1977) enunciando de la siguiente forma: Proceso a través del cual se explican los conceptos sobre los procesos que suceden en el entramado de la naturaleza y facilita la comprensión y valoración del impacto de las relaciones entre el hombre, su cultura y los procesos naturales, para así estimular un cambio de valores y crear actitudes y hábitos que permitan la elaboración de un código de conducta con respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente y los problemas ambientales presentes y futuros.

Ambas definiciones recogen la parte ambiental de la EA, pero también aborda la parte social al hablar de relaciones sociales, cultura y valores. Estos dos componentes, ambiental y social, han aparecido desde el comienzo en las definiciones de la EA (Alea, 2005); y efectivamente la sociedad y el ambiente son dos componentes íntimamente entrelazados.

##### **3.1.2 Fundamentos de la EA**

La EA es una corriente de pensamiento y acción, de alcance internacional, que adquiere gran auge a partir de 1970, cuando la destrucción de los hábitats naturales y la degradación de la calidad ambiental empiezan a ser considerados

como problemas sociales. El reconocimiento oficial de su existencia y de su importancia se produce en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo en 1972. De esta manera vino a facilitar el sentimiento crítico y participativo respecto a los cambios que está generando el ser humano sobre el planeta.

Celorio y López de Munain (2007) mencionan que la EA pretende ofrecer a la ciudadanía un enfoque alternativo al modelo de mal desarrollo que prolifera en la sociedad global, mediante aportaciones de carácter ético, conceptual y metodológico. Su ámbito de influencia se extiende no sólo a la escuela sino a la población en general, y su compromiso a favor del cambio la convierte en un eficaz instrumento para avanzar hacia el desarrollo sostenible, para el ascenso de los límites del mundo globalizado, y en la difusión de valores como la solidaridad inter e intra-generacional.

Martínez (2008), habla que la EA es un proceso que facilita la implicación de la población local en la gestión del territorio y sus recursos. Es decir, un proceso en el que la educación se convierte en una herramienta al servicio de la dinamización social y la participación en el proceso de planificación y desarrollo. Por lo tanto, la educación ambiental para la sostenibilidad, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo formal, ha de ser la base de un nuevo estilo de vida, el trampolín que impulse una práctica educativa global y abierta a la vida de la comunidad local -y global-, para que los miembros de esa comunidad participen, en la medida de sus posibilidades, en la tarea compleja y solidaria de mejorar las relaciones de los seres humanos entre sí, y de estos con el medio ambiente.

### **3.1.3 Objetivos de la EA**

Según la UNESCO (1978) el objetivo básico de la EA consiste en que las personas puedan comprender las complejidades del medio ambiente y la necesidad de que las naciones adapten sus actividades y prosigan su desarrollo de tal manera que armonicen con dicho medio.

En la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, 1977, se establecieron tres grandes objetivos para la educación ambiental, en los siguientes términos (SEMARNAT, 2009):

- Fomentar una clara conciencia y una preocupación por la interdependencia económica, social, política y ecológica en áreas urbanas y rurales, persiguiendo de esta forma un desarrollo sustentable.
- Proporcionar a cada persona las oportunidades para adquirir el conocimiento, valores, actitudes, compromiso y habilidades para proteger y mejorar el medio ambiente.
- Crear nuevos patrones de comportamiento hacia el medio ambiente en individuos, grupos y la sociedad en general.

De la siguiente forma la EA aspira a desarrollar en cada individuo:

- a) Sensibilidad hacia los acontecimientos y cambios en los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos del medio, y un interés sobre los problemas que de ellos emergen.
- b) Interés por corregir los problemas humanos tales como pobreza, hambre, analfabetismo e injusticia social.
- c) La habilidad para identificar y descubrir problemas ambientales.
- d) La habilidad para idear métodos y medios para resolver esos problemas.

Como elementos de la EA se consideran los contenidos, los actores y las acciones (Echarri, 2007), descritos de la siguiente forma:

- Los contenidos: deben programarse atendiendo a cada cultura y tiempo específicos.
- Los actores: comprende a todo individuo que asuma un papel activo de educador o educando, según el momento o el proceso de cada uno.
- Las acciones:
  - La información: es la adquisición del conjunto de datos imprescindibles para plantear el progreso social de la comunidad.
  - La formación: es la capacitación de las personas para mejorar como seres humanos y como agentes de cambio social.

- La animación: es el estímulo, interno y externo, que moviliza a la comunidad a participar en su propio desarrollo, aprovechando al máximo la información y la formación recibidas.

#### **3.1.4 Tipos de EA**

De acuerdo a la SEMARNAT (2009), hay tres tipos de EA, los cuales están destinados a diferentes actores y circunstancias:

- *Educación formal:* Sistema educativo altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que se extiende desde los primeros años de la escuela primaria hasta los últimos años de la universidad.
- *Educación informal:* Un proceso que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, habilidades, actitudes y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el medio ambiente. Donde las personas aprenden a través de exhibiciones, medios masivos y experiencias de la vida diaria. También es referida como una elección libre de educación ambiental.
- *Educación no formal:* Toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial como parques, zoológicos, centros naturistas, centros comunitarios, campamentos de jóvenes, talleres participativos, capacitaciones, intercambio de experiencias, entre otros, en lugar de un salón de clases en una escuela., para facilitar determinadas clases de aprendizaje a subgrupos particulares de la población, tanto adulto como niño.

Celorio y López de Munain (2007) afirman que la educación no formal permite crear, suprimir y modificar programas con una rapidez y flexibilidad que nunca tendrá el sistema formal. Por ello resulta especialmente apropiada para ser aplicada en proyectos educativos no convencionales, como los que se enmarcan en la educación ambiental. Este tipo de educación está abierta a todas las modalidades posibles, pero de manera especial fomenta la contextualización, la participación y el autodidactismo.

## **3.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP's)**

### **3.2.1 Concepto de ANP**

La CONANP (2012) define a las ANP's como porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. De la misma forma la UICN (2012) puntualiza que un área protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y manejado, a través de medios legales u otros medios efectivos, para lograr la conservación en el largo plazo de la naturaleza con sus servicios ambientales y valores culturales asociados. Dichas áreas pueden ser creadas para proteger bellezas escénicas, diversidad biológica y cultural, para investigación científica y para educación ambiental.

La misma UICN (2008) asevera que son la piedra angular de prácticamente todas las estrategias nacionales e internacionales de conservación; y actúan como indicadores que nos permiten entender las interacciones humanas con el mundo natural. Frecuentemente constituyen la última esperanza con la que contamos para impedir la extinción de muchas especies amenazadas o endémicas.

### **3.2.2 Objetivos de las ANP's**

Las ANP's contribuyen de manera vital a la conservación de los recursos naturales y culturales del mundo. Sus funciones van desde la protección de hábitats naturales, hasta el mantenimiento de la estabilidad ecológica de las zonas que los rodean. Pueden ofrecer oportunidades para el desarrollo rural y la utilización racional de tierras marginales, con la consiguiente generación de ingresos y creación de empleo, para la conservación, restauración, investigación, monitoreo, actividades recreativas, turismo ecológico, educación y capacitación para la conservación (UNEP, 2005). Son proveedoras de bienes y servicios ambientales de incalculable valor, proporcionan protección contra desastres naturales y disminuyen los efectos del cambio climático, son el refugio de biodiversidad expuesta a la presión de cambios ecológicos drásticos e incluso catastróficos; además son fuente de recursos que contribuyen a la reducción de la pobreza, creando desarrollo económico y medios de subsistencia (UICN, 2003,

citado por Méndez, 2005). Además son lugares privilegiados para la práctica de educación ambiental no formal e informal, al ofrecer los mejores ejemplos de conservación, restauración, función, importancia e interrelación de los ecosistemas, y la forma en que las actividades antropocéntricas influyen en ellas.

### 3.2.3 Categorías de ANP's

La categorización de las áreas protegidas según la UICN (2008) es la clasificación de estas en función de sus objetivos de gestión. Las categorías promovidas por la UICN están reconocidas por organismos internacionales y gobiernos nacionales como el estándar global para la definición de anp's y como tales están siendo incorporadas a las legislaciones nacionales.

En México ANP's se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que se pueden realizar en ellas se establecen en la LGEEPA. De acuerdo a la CONANP y la LGEEPA (2012), en México las ANP's están clasificadas en 6 categorías, mostrándose en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.1 Categorías y número de ANP's en México.

Categoría	Admón.	Numero de ANP's
Reserva de la biosfera	Federal	41
Parque Nacional	Federal	67
Monumento Natural	Federal	5
Área de Protección de Recursos Naturales	Federal	8
Área de protección de Flora y Fauna	Federal	35
Santuarios	Federal	18

Actualmente en el país existen 175 anp's de carácter federal que representan más del 12% del territorio nacional (253,721.82 km<sup>2</sup>), (CONANP, 2012).

### 3.2.4 Reservas de la Biosferas (RB)

García y colaboradores (2005) definen a las RB como espacios territoriales que representan los principales ecosistemas terrestres y/o costeros del planeta, donde se promueve el desarrollo humano asociado a una conservación activa de los recursos naturales y culturales por parte de las comunidades. Las RB surgieron

para tratar de responder al dilema entre conservación y desarrollo, es decir, cómo conciliar la conservación de recursos naturales con su uso sostenible.

De la misma manera LGEEPA (2012), también las define como áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

Las funciones básicas que deben cumplir las RB de acuerdo a la UNESCO (2000), son:

- Conservación, contribuyendo a la conservación de paisajes, ecosistemas, especies y diversidad genética;
- Desarrollo, fomentando un desarrollo humano y económico; el cual debe ser socio-cultural y ecológicamente sostenible.
- Apoyo logístico, que comprende investigación científica, observación permanente, formación y educación en materia de conservación y el desarrollo sostenible a escala local, regional, nacional y global.

### **3.3 Investigación Acción Participativa (IAP)**

#### **3.3.1 Concepto de IAP**

La IAP es definida por Alberich y colaboradores (2006), como un método de estudio y acción que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de los propios colectivos que se van a investigar. Para la FAO (2007) es un proceso que tiene como objetivo generar y difundir el conocimiento necesario para entender los problemas del desarrollo y determinar soluciones socialmente aceptables.

Las Naciones Unidas (2002), considera a la IAP como una herramienta que permite crear vínculos virtuosos de reflexión-diálogo-acción-aprendizaje entre las personas y agentes externos interesados en promover acciones para el desarrollo

y el empoderamiento socio-político de las comunidades y grupos que se representan como marginados de los beneficios sistémicos.

Para Eizagirre y Zabala (2006) la IAP proporciona a las comunidades e instituciones un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, capacidades, recursos) por medio de resultados fiables y útiles, y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Además es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora.

La IAP tiene sus orígenes en el trabajo pionero de Kurt Lewin (1946) quien propuso inicialmente el nexo entre investigación y acción (IA). El método de Lewin partía de la teoría psicosocial y proponía combinar teoría y práctica en la investigación-acción a través del análisis del contexto, la categorización de prioridades y la evaluación (Balcázar, 2003).

Alberich (2009), afirma que la IAP es una metodología por el hecho que ordena/organiza un conjunto de técnicas y las orienta en un cierto sentido (sentido democratizador). No tiene un método propio, es decir, es una metodología flexible y adaptable a las distintas circunstancias. Desde una perspectiva general, se trata de una metodología que mezcla los enfoques lógicos y sistémicos que, a su vez, privilegia el uso de los métodos cualitativos sobre los cuantitativos. Desde el momento en que la IAP, como un aspecto sustancial de su enfoque operativo, tiene en cuenta los intereses, modo de ver los problemas y los cambios de situación que la gente desea, esto le otorga una significación y un estilo diferente de los métodos clásicos de investigación (Ander-Egg, 2003).

### **3.3.2 Elementos constitutivos de la IAP**

Los tres elementos constitutivos de la IAP, según (Ander-Egg, 2003) que examino los tres términos con que se compone la denominación “investigación-acción-participativa”:

- Investigación, se trata de un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad estudiar algún aspecto de la realidad, con una expresa finalidad práctica;

- Acción, significa o indica que la forma de realizar el estudio es ya un modo de intervención y que el propósito de la investigación está orientado a la acción, siendo ella a su vez fuente de conocimiento;
- Participación, es una actividad en cuyo proceso están involucrados tanto los investigadores (facilitadores o agentes externos), como la gentes destinatarias del programa, que dejan de ser simples objetos de investigación, transformándose en sujetos activos que contribuyen a conocer y transformar la realidad en la que están implicados. Cambia la relación “sujeto–objeto” a “sujeto–sujeto”.

### **3.3.3 Objetivos de la IAP**

Fals-Borda (1991) los resume los objetivos de la IAP de la siguiente manera:

- Generación de un conocimiento liberador que parte del propio conocimiento popular que va explicitándose, creciendo y estructurándose en un proceso de investigación llevado a cabo por el pueblo y en que los investigadores son catalizadores y portadores de herramientas metodológicas. El resultado no es un conocimiento parcelado o disciplinario, sino global, y explicativo de su realidad como un todo.
- El proceso de generación de conocimiento, así como el resultado final del mismo, deben iniciar o consolidar una estrategia de cambio (acción), paralelamente a un crecimiento del poder político (no necesariamente partidista), que haga factible dicho cambio.
- Este proceso de adquisición de conocimiento y poder político (empowerment) para alcanzar transformaciones positivas para la comunidad a nivel local debe conectarse con otros similares, de tal forma que se genere un entramado horizontal y vertical que permita el desarrollo del proceso y la transformación esperada de la realidad social. El fin general de la IAP es resolver las contradicciones fundamentales de una región concreta recurriendo a elementos autóctonos.

### **3.3.4 Actividades centrales de IAP**

Son tres las actividades centrales en la investigación acción-participativa (Balcazar, 2003):

- a) Investigación. Esto se refiere al papel activo que los participantes juegan en documentar la historia de su experiencia o su comunidad, analizar en forma sistemática las condiciones actuales de su problemática y las condiciones que previenen el cambio en el ámbito local (análisis funcional de antecedentes y consecuencias) liberándolos de estas de dependencia y pasividad y comprender la solución está en su propio esfuerzo. Una vez identificadas las necesidades, los participantes determinan las prioridades y organizan grupos de acción para planear en forma sistemática el proceso de solución de los problemas.
- b) Educación: Los participantes aprenden a desarrollar una conciencia crítica que les permite identificar las causas de sus problemas (alejándolos de posiciones victimizantes) e identificar posibles soluciones. El propósito es enseñar a la gente a descubrir su propio potencial para actuar, liberándolos de estados de dependencia y pasividad previos, y ayudarlos a comprender que la solución está en el esfuerzo que ellos mismos puedan tomar para cambiar el estado de cosas. La educación también incluye entrenamiento de líderes en cómo dirigir reuniones y grupos de acción.
- c) Acción: Los participantes implementan soluciones prácticas a sus problemas, utilizando sus propios recursos o en solidaridad con otros grupos o gremios. Estas actividades están interrelacionadas y forman un ciclo dinámico.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Delimitación del área de estudio

Para delimitar el área de estudio se designaron dos localidades de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato (RBSGG). La definición del área de estudio fue una decisión del personal de la RBSGG, de acuerdo al siguiente criterio:

- Grado de antropización.

Esto se refiere al grado de modificación de un ecosistema original por efectos antropogénicos, sumado a la dificultad que esa modificación representa para que el ecosistema se regenere y a la cantidad de elementos antropogénicos que contenga.

Para este caso en particular, se selecciono la localidad de El Milagro, Xichú, y San Jerónimo, Victoria. Ambas localidades presentan un alto grado de antropización; considerando para ello mucha actividad agropecuaria y un fuerte uso de la vegetación forestal, además de una ubicación en las cercanías de caminos de terracería muy transitados, carreteras, cabeceras municipales o localidades grandes en población, dando como resultado una modificación severa del medio natural. El grado de antropización trae muchas consecuencias la fragmentación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad, erosión de suelos, contaminación, disminución de la disponibilidad del agua, entre otros.

El Área Natural Protegida, RBSGG fue decretada como ANP por el Gobierno Federal el 2 de febrero de 2007, (Diario Oficial de la Federación, 2 de Febrero de 2007). Se localiza en el noreste del estado de Guanajuato con una superficie de 236,882.76 has, dicha superficie está repartida entre los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú. Presenta una gradiente altitudinal que varía de los 900 a 2600 m.s.n.m. La reserva se encuentra ubicada en las cuencas del Pánuco y el Lerma-Chápala, encontrándose entre la Sierra Madre Oriental y la Mesa Central, (Pineda, *et al.*, 2011; Proceso, 2007). Dentro de su polígono se encuentran numerosas poblaciones que sobrepasan los 100

habitantes, por lo que el impacto de sus actividades puede repercutir de manera negativa en el buen funcionamiento de sus ecosistemas.

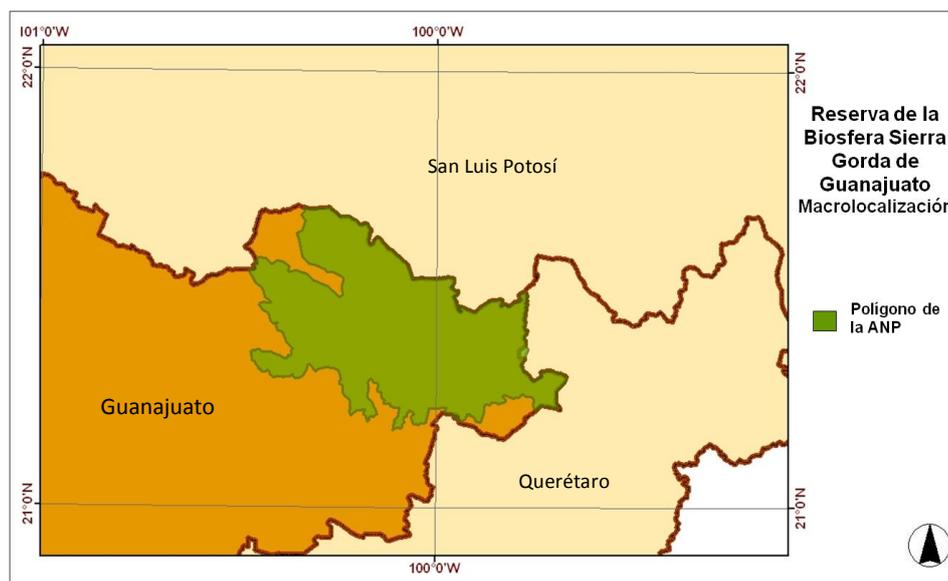


Fig. 4.1 Polígono de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato.

La SEMARNAT (2007), manifiesta los aspectos importantes sobre la Sierra Gorda de Guanajuato, mencionando que es una zona en México que aún conserva importantes mecanismos ecológicos en cuanto a regulación climática e hidrológica, alta biodiversidad de especies y recursos biológicos; alberga, en su parte alta, zonas compactas y en buen estado de conservación de bosques templados y tropicales, así como de diversos tipos de matorral resguardados por lo abrupto del macizo montañoso y la falta de vías de comunicación adecuadas. Constituye una importante zona de recarga de los mantos acuíferos, los cuales alimentan las principales corrientes de agua de importancia en la región, de las que dependen varias poblaciones, así como sus actividades productivas. La notable diversidad biológica en esta región es por la variedad de su orografía, que permite el desarrollo de una gran diversidad de especies de flora y fauna; además se han registrado nuevas especies de flora y fauna.

## 4.2 Metodología

Para obtener los fines de esta investigación se aplica la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP) la cual brinda la posibilidad de analizar y entender la realidad de la población, y de esta manera llegar a las acciones

adecuadas y así puedan solucionar sus problemas en un estado de participación activa por medio de un proceso continuo de educación ambiental.

El contenido y diseño de la IAP en esta investigación se basan en los procedimientos y recomendaciones de Martí (2002) y Ande-Egg (2003) y Vázquez (2011) de estos mismo autores, pero adecuándolo para la elaboración de una propuesta de educación ambiental.

Cuadro. 4.1 Etapas y fases de la IAP que se aplicaron en las comunidades de San Jerónimo y El Milagro.

<b>Etapas</b>	<b>Fases</b>
Etapa de pre-investigación	Detección de síntomas y realización de una demanda Formación del Grupo de Investigación Acción-Participativa (GIAP)
Primera etapa	Diagnostico
Segunda etapa	Elaboración de una propuesta o programa
Tercera etapa	Desarrollo de actividades
Cuarta etapa	Evaluación o control operacional

#### **4.2.1 Etapa de pre-investigación**

##### **Detección de síntomas y realización de una demanda**

Menciona Ander-Egg (2003) que esta etapa previa al inicio del trabajo de IAP, es necesario identificar el origen de la demanda/s de una comunidad o institución, ya sea de asesoramiento, asistencia técnica, o bien la elaboración de una investigación o proyecto. Además de quien patrocine o financie, y tener un conocimiento previo de los actores potenciales co-implicados en el proceso de la IAP. De esta manera ya identificadas: la demanda y los actores se condiciona la forma de aplicación de la IAP aprovechando todas sus potencialidades.

La demanda la origino el personal de la RBSGG, donde ellos eligieron dos localidades de dicha ANP de acuerdo a su grado de antropización. Una vez definidas las localidades, se procedió al un primer acercamiento físico con la comunidad, donde se les planteo las intenciones de emprender con ellos un

proceso de investigación, pretendiendo un primer acercamiento a su problemática.

### **Constitución del Grupo Investigación Acción-Participativa (GIAP)**

Según Ander-Egg (2003) y Martí (2002), antes de empezar el trabajo formal de la IAP, se debe proceder a la constitución de un equipo de trabajo o grupo de investigación acción-participativa, responsable de realizar el estudio, el diagnóstico de la situación, la programación de actividades y elaboración de propuestas, los cuales generara procesos de transformación y autoformación en la comunidad; dicho equipo de trabajo asume una alta corresponsabilidad y protagonismo a lo largo del proceso.

Basagoitia, *et al.*, (2001) define al Grupo de Investigación Acción-Participativa (GIAP), como un equipo mixto de investigadores, constituido por vecinos/as voluntarios y técnicos/as. Este conjunto de personas son fuente de información y núcleo de investigación, participando activamente según su interés, disponibilidad, actitudes, capacidades y formación, en las diferentes etapas del proceso. En cuanto a los técnicos, estos supervisan las diversas etapas del proceso.

Ander-Egg (2003) plantea que para la constitución del equipo, hay que tener claro cuáles son los aportes principales de los investigadores involucrados:

- Los técnicos y/o promotores que aportan su capacidad teórica y metodológica y la práctica de experiencias anteriores.
- La gente que aporta sus vivencias y experiencias que surgen de vivir cotidianamente determinados problemas y necesidades, y de tener determinados intereses para su realización personal, familiar o colectiva.

Este "cruzamiento fertilizante" permite que los pobladores se apropien de conocimientos e instrumentos que poseen los técnicos. Éstos, a su vez, se enriquecen con el saber popular, lo que permite tener una mayor comprensión de lo que le pasa a la gente.

A la siguiente semana de la reunión del primer acercamiento, se llevo a cabo otra reunión en cada localidad respectivamente, con el objeto de dar a conocer el procedimiento y metodología (Investigación Acción Participativa) con la cual el

facilitador pretende hacer su intervención. Principalmente con esta reunión se buscaba la conformación del GIAP en cada localidad, invitando a los pobladores a unirse de manera libre y voluntaria y explicándoles la importancia de la constitución del GIAP y sus funciones como integrantes asumiendo protagonismo y una alta corresponsabilidad en el proceso. También quedando claro que el protagonismo consiste en la formulación de propuestas y generación de conocimientos, y la responsabilidad compartida entre los integrantes de realizar actividades y evaluar sus avances.

#### **4.2.2 Primera etapa: Diagnostico**

Esta etapa es una parte fundamental del trabajo, como dice Ander-Egg (2003) que el principio fundamental en que se basa la necesidad de realizar un diagnóstico es el de "conocer para actuar". Por lo que Martí (2002), menciona que en esta etapa se adquiere y recopila el conocimiento sobre el territorio y el contacto cercano con la problemática/s que aqueja a la comunidad. Para ello Vázquez (2011) afirma que debe realizar una caracterización integral de aspectos biofísicos, sociales y económicos de la comunidad. Dicha caracterización estará dirigida fundamentalmente a describir y cuantificar las variables que tipifican dichas comunidades con el fin de establecer las posibilidades y limitaciones de sus recursos naturales y las condiciones sociales y económicas de las comunidades humanas que la habitan. La caracterización también deberá presentar los elementos para analizar los problemas presentes y potenciales y las posibles causas asociadas.

Señala Ander-Egg (2003), que un diagnóstico no se hace sólo para saber qué pasa, si no se elabora con dos propósitos fundamentales, orientados ambos a la acción:

- Primero, ofrecer una información básica que sirva para programar acciones concretas. Esta información será más o menos amplia, según se trate de elaborar un programa, proyecto, o simplemente realizar determinadas actividades.

- Segundo, proporcionar un cuadro de situación que sirva para seleccionar las estrategias de actuación más adecuadas.

Como recomienda Martí (2002), es necesario que en esta etapa se redacte un informe provisional de autodiagnóstico (si no se realiza por escrito, presentar un guion) con los resultados de la investigación y los objetivos bien definidos que se persiguen, para su discusión con el GIAP. La discusión de este primer informe obedece fundamentalmente a dos objetivos:

- Por una parte es un punto de llegada para la información exploratoria recogida hasta ese momento;
- Por otra, la propia discusión también sigue "abriendo" más información:
  - Enriqueciendo, matizando o discutiendo las conclusiones extraídas;
  - recogiendo nuevos posicionamientos sobre los temas tratados;
  - perfilando el mapa social y rediseñando el trabajo de campo.

Para la elaboración del diagnóstico se recurrió a revisiones bibliográficas sobre trabajos en la zona y fuentes de información públicas como INEGI, CONAPO; y la realización de una serie de reuniones en cada comunidad donde se interrogaba, se discutía y analizaba por medio de técnicas participativas para que el GIAP autodiagnosticará su realidad. Con la información obtenida se logró elaborar un diagnóstico de las comunidades, caracterizando el aspecto biofísico, social y económico.

Las técnicas participativas utilizadas fueron de los autores Geilfus (2002) y Proyectos JALDA (2008), enunciándolas enseguida:

Historia comunal, transecto o diagrama de corte, formación de grupos de trabajo, entrevistas con diálogo semi-estructurado a informantes clave y grupos de trabajo, lluvia de ideas, observación participante, mapeo de finca, matriz de priorización, caracterización de prácticas de cultivo, y recorrido y diagrama de corte de parcela.

Una vez terminadas las reuniones, y recopilada la información se redactó un informe provisional por medio de una presentación en power point, se presentó a los integrantes de GIAP de cada localidad. Terminada la presentación se discutió

los resultados, enriqueciéndose la información para la elaboración del informe final. También se definió los problemas, sus causas y consecuencias, y la forma en que se abordarían dichos problemas para su solución, para esto se elaboró la síntesis del diagnóstico, la cual consta de una matriz compuesta por los problemas, sus causas, efectos y alternativas de solución.

#### **4.2.3 Segunda etapa: Elaboración de una propuesta o programa**

Como dice Ander-Egg (2003), cuando ya se sabe "qué pasa" (se tiene un diagnóstico de la situación), hay que proceder a generar soluciones, es decir, a decidir "qué se va a hacer". Esta respuesta se traduce en la elaboración de un programa o propuesta. Si esto no se hace, todo el trabajo anterior queda en una "nebulosa" indiscriminada de datos, hechos e informaciones.

Martí (2002), menciona las principales características de una propuesta o programa:

- Es una *programación* donde se desarrollan una serie de tareas a realizar.
- Es *auto (su) gestión y acción* porque pretende articular y hacer cooperar diversos grupos en un *conjunto de acción*, el más "ciudadanista" posible.
- Es *integral* porque no solo se centra en encontrar temas sensibles (problemas), si no en las posibles soluciones de estos.

Dice Ander-Egg (2003), que la propuesta o proyecto desde el punto de vista de la gente, es responder a las cuestiones: ¿qué queremos hacer?, ¿qué cambios deseamos realizar?

Desde el punto de vista técnico/metodológico, en esta fase del proceso, sea en la IAP como en cualquier otro método de intervención social, se presentan 'dos problemas principales:

- Como no se pueden atender todas las necesidades ni se pueden resolver todos los problemas, hay que establecer prioridades.
- Como existen diferentes formas para resolver problemas, hay que escoger alternativas.

Una vez que se tuvo el diagnóstico, es decir ya se supo lo que “pasa”, se procedió a la reflexión “que se debe hacer” y posteriormente se planeó las acciones, donde dichas acciones deben lograr conciencia y conocimientos en los habitantes, para de esta manera se garantice su desarrollo. En esta etapa se originó la definición de la propuesta de EA, por medio de estrategias que contienen los objetivos a los que se pretende llegar y líneas de acción que permitan alcanzar dichos objetivos.

Para la realización de la propuesta (objetivos, estrategias y acciones) se empleó la metodología “elaboración de estrategias de desarrollo local” de Silva (2003) y la metodología del Marco Lógico (Ortegón *et al.*, 2005), cumpliendo con los siguientes pasos:

1. Elaboración del árbol de problemas: causas y efectos;
2. Elaboración de árbol de objetivos: medios y fines.
3. Definición del objetivo general y específico
  - a) Árbol de problemas: causas y efectos.
  - b) Árbol de objetivos: medios y fines.
  - c) Definición y asignación de los objetivos.
  - d) Definición de estrategias por medio de un análisis FODA.
4. Definición de la propuesta de educación ambiental no formal.

Nota: en esta etapa con los GIAP solo se elaboró los puntos 1 y 2, los demás puntos fueron trabajados por el autor.

#### **4.2.4 Tercera etapa: Desarrollo de actividades**

Dice Ander-Egg (2003) que la IAP, como para todas las metodologías de intervención social, no se investiga para investigar, ni se programa para elaborar proyectos. Lo sustancial es “pasar a la acción” ejecutar lo planeado. Ejecutar un proyecto significa cumplir y realizar lo programado, en cantidad y calidad. En esta fase de trabajo, no basta saber lo que pasa y por qué pasa: ha de existir la decisión de hacer y pasar a la acción. Es una fase decisiva, ya que de otra manera: todos los estudios, los diagnósticos y las planificaciones que se puedan realizar, no sirven para nada si no se llevan a la práctica. Es el momento del hacer y del actuar, en el que cada grupo y equipo de trabajo y cada persona en concreto

cumplen con las funciones que les han sido asignadas y que se han comprometido a llevar a cabo.

El pasar a la implementación de acciones no fue fácil, fue necesario de la obtención y creación de materiales y equipo para garantizar la ejecución correcta de las acciones. Con estas actividades se buscaba la capacitación y concientización de los pobladores, para la promoción de una cultura ambiental.

Las actividades fueron las siguientes:

- En El Milagro: capacitación con el “método biointensivo” de Jeavons (2002), para el establecimiento de huertos familiares y la técnica participativa “relación hombre naturaleza” de Proyecto JALDA (2008).
- En San Jerónimo: las técnicas participativas de Proyecto JALDA (2008), una adaptación de la caja de erosión y proyección de video, proyectando “El hombre que plantaba árboles” de Frédéric Back (1988), basada en la novela homónima de Jean Giono (1953).

#### **4.2.5 Cuarta etapa: Evaluación o control operacional**

Ander-Egg (2003) dice que control operacional sirve para corregir los errores que se van cometiendo, para mejorar las formas de actuación y para aprender haciendo, mediante la reflexión sobre lo que se está realizando. Ser autocrítico, revisar el propio pensamiento, reformular y corregir lo que se está haciendo no es sólo una exigencia ética, es también una responsabilidad profesional. Es el conocido esquema de la acción-reflexión- acción. Desde el punto de vista de la metodología de la IAP, es una forma de reflexión-acción, conforme con aquello de que la acción sin reflexión se transforma en activismo, y la reflexión que no lleva a la acción se limita a un simple ejercicio intelectualista, que no transforma ni produce nada.

Este trabajo por ser una investigación social, el control operacional se realizó por medio de pequeñas evaluaciones en cada una de las etapas del proceso. Las evaluaciones se percibieron por cambios en los planos individual y grupal.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Descripción del área de estudio

Las localidades El Milagro, Xichú y San Jerónimo, Victoria, ambas del estado de Guanajuato se encuentran en la parte centro-sur del polígono de la Área Natural Protegida “Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato (RBSGG)”.

La localidad de El Milagro, se ubica al sureste del municipio de Xichú, en el estado de Guanajuato, con ubicación geográfica en las coordenadas  $100^{\circ} 08' 00''$  Longitud Oeste y  $21^{\circ} 16' 07''$  Latitud Norte; en una altura sobre el nivel del mar de  $\pm 2,563$  m., es una comunidad dispersa, es decir, no hay un centro de población bien definido, si no que las casas habitación están esparcidas, por eso la altitud puede cambiar en unos pocos metros de un sitio a otro. Toda la localidad pertenece y está dentro del ejido Puerto del Pilón.

Por la otra parte esta San Jerónimo, se ubica en la parte centro-este del municipio de Victoria, en las coordenadas geográficas  $100^{\circ} 09' 57''$  Longitud Oeste y  $21^{\circ} 21' 37''$  Latitud Norte, en una altura de 2107 m.s.n.m. Una parte de la localidad y muchos de sus habitantes pertenecen al ejido El Derramadero, las Casitas y sus anexos.

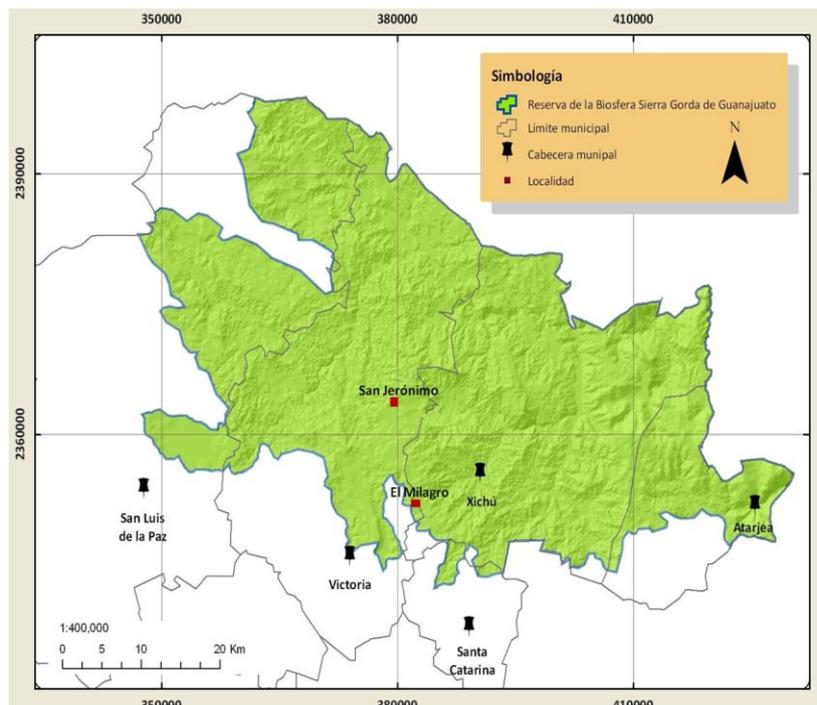


Figura 5.1 Ubicación de San Jerónimo y El Milagro, dentro del polígono de la RBSGG.

## **5.2 Resultados de la Investigación Acción-Participativa**

### **5.2.1 Etapa de pre-investigación**

#### **El origen de la demanda y los actores potenciales**

La demanda se origino por que el personal de la RBSGG manifiesta que existe una enorme necesidad de contar con un Programa de EA, ya que los habitantes de dicha ANP carecen de una solida conciencia ambiental y conocimientos que les permitan un manejo adecuado de sus recursos naturales, donde los revaloren, conserven, restauren y aprovechen de manera sostenible, dicho programa sirva como un trampolín para solucionar la necesidad de conciencia y conocimientos.

#### **El primer acercamiento**

Para el primer acercamiento con las localidades se recurrió a la autoridad o líder local con el cual se programo una reunión con la comunidad. El objeto de esta reunión es el reconocimiento tanto del facilitador como la población, la identificación de sus problemas ambientales y necesidades, y los principales interés de estos. La incidencia de asistencia fue de 10 a 15 personas en ambas localidades. En una y otra reunión se realizaron las siguientes actividades:

- a) La presentación del facilitador indicando las razones del porque la reunión y que es lo que espera como aprendizaje personal en este proceso; de la misma manera la presentación de cada uno de los asistentes, porque acudieron a la reunión, y si hay necesidades o problemas comunitarios o todo está bien, lo ultimo con el objeto de identificar la pertinencia de aplicar en el proceso en dicha comunidad.
- b) Al conocer las respuestas de los asistentes, se proyecto un video con base en temática ambiental (Proyecto JALDA, 2008), con el título “El Llamado” SOS Tierra, de CECADESU-SEMARNAT. El objeto de la proyección es la sensibilización y reflexión respecto a la situación ambiental actual.



Figura 5.2 Proyección del video "El Llamado" SOS Tierra en San Jerónimo.

- c) Después de la proyección del video, se realizó una mesa redonda donde se discutió y analizó lo visto en el video, así como su sentir de cada uno de los participantes respecto a la situación planteada, analizando y comparando con la situación local y reconociendo sus problemas ambientales que los aquejan.
- d) Para terminar con la discusión y el análisis debatidos en la mesa redonda, se pidió a los asistentes que por medio de una "lluvia de ideas (Proyecto JALDA, 2008) expusieran los problemas ambientales presentes en su entorno. Los problemas registrados en cada comunidad tienen similitudes por lo que fueron resumidos en el siguiente listado:
- Falta de educación, conocimientos y conciencia
  - Erosión de suelos
  - Mal uso y sobreexplotación de sus recursos naturales (RN)
  - Tala de árboles para carbón y venta de madera clandestina
  - Falta de agua y conflictos por ella
  - No hay empleo local y pocas oportunidades
  - Migración e inseguridad social
  - Sobrepastoreo por ganadería extensiva
  - Pérdida de animales y plantas (biodiversidad)
  - Falta de convivencia, participación y organización comunitaria
  - Contaminación de los ecosistemas por basura y desechos.
  - Pérdida de valores, tradiciones y costumbres
  - Marginación y pobreza

- Malas prácticas agrícolas y bajos rendimientos
- Plagas y enfermedades agrícolas y forestales



Figura 5.3 Registro de problemas en El Milagro.

Se observó en esta primera reunión con las comunidades que las personas al principio estaban reacias a participar, al presentarles el video centraron su atención y mostraron interés, en las siguientes actividades fueron muy participativos. Terminada la reunión, se acordó que cada semana se tendría una reunión durante todo el proceso.

### **Constitución del Grupo de Investigación Acción-Participativa (GIAP)**

En esta reunión se el procedimiento y metodología (Investigación Acción Participativa) se haría la intervención, y se constituyó el GIAP en cada localidad.

Se conformó dos GIAP uno en cada localidad, en San Jerónimo está conformado por un grupo mixto de 13 personas de las cuales 9 mujeres y 4 hombres, 70 y 30% respectivamente; en El Milagro está conformado por 14 mujeres, siendo estas el 100% (Cuadro).

Cuadro 5.1 Integrantes del Grupo de Investigación Acción (GIAP), de San Jerónimo y El Milagro.

<b>San Jerónimo</b>	<b>El Milagro</b>
Ma. Concepción Quiroz Salinas*	Yolanda Arvizu Romero*
Magdalena Velázquez Rodríguez*	Adela Casas Hernández*
Virginia Mendieta Martínez**	Maria Soledad Escorcía Casas*
Elvira Quiroz Salinas*	Ofelia González González*
Juana Mata Oviedo*	Maria Salina Rocha**

Gudelia Mendieta Rangel*	Cecilia Arvizu Arvizu*
Hermelinda Mendieta Jiménez**	Engracia Quiroz Flores*
Teresa Mendieta Chavero*	Maura Salinas Camacho*
Luisa Alvarado Mendieta*	Maria Quiroz Quiroz*
Luis Mendieta Alvarado*	Ma. de Lourdes López Alvarado*
J. Pedro Velázquez Ramírez*	Esperanza Escorcía Salinas*
Olegario Alvarado Mata*	Marina Resendiz Almaraz**
Telésforo Alvarado Ramírez*	Nicerata Martínez Resendiz**
	Maria Mendieta Corona*

\* Personas que suponen un beneficio. \*\* Personas que no suponen ningún beneficio



Figura 5.4. Constitución del Grupo Investigación Acción Participativa (GIAP) de El Milagro.

En ambas localidades se observa una mayor participación y disposición de las mujeres, los pocos hombres asistentes se excusan diciendo que no tienen tiempo porque salen a trabajar fuera y otros han migrado, las mujeres comentan que es por el machismo, simplemente no les interesa y existe la idea que así han hecho las cosas toda la vida y nadie tiene porque venir a enseñarles. De la misma manera el liderazgo nato lo tienen en mayor grado las mujeres, aunque se identifican en San Jerónimo potenciales líderes hombres. Esta situación tiene ventajas y desventajas, se puede lograr un empoderamiento mayor en las mujeres, emprendiendo y planeando actividades productivas con ellas y principalmente porque son las primeras formadoras de los hijos en el hogar, siendo así las mejores aliadas en EA informal, pero la desventajas es que los hombres se quedarían en un rezago educativo ambiental y de empoderamiento por consiguiente estos seguirán haciendo un mal uso de los recursos naturales.

En estos grupos se distinguieron personas muy activas y participativas y otras más pasivas; además de identificar las que suponen que esto les trae un beneficio y otras que no les traerá ninguno, en el caso de San Jerónimo después de se integraron 3 hombres y una mujer los cuales suponen un beneficio para mejorar su forma de vida. También se identifican las que son muy emprendedoras y con liderazgo que tienen ganas de hacer muchas cosas por su comunidad, solo que necesitan espacios de discusión e intercambio como este para explotar su potencial.

## **5.1.2. Primera etapa: Diagnostico**

### **5.1.2.1 Caracterización Biofísica (ambiental)**

#### **Localización geográfica**

El Milagro se ubica en las coordenadas geográficas  $100^{\circ} 08' 00''$  Longitud Oeste y  $21^{\circ} 16' 07''$  Latitud Norte, al suroeste del municipio de Xichú, en los límites entre este municipio y Victoria, Guanajuato. Respecto a San Jerónimo este se ubica al centro-este del municipio de Victoria, Guanajuato, en las coordenadas  $100^{\circ} 09' 57''$  O y  $21^{\circ} 21' 37''$  N.

#### **Fisiografía**

De acuerdo con Rzedowski (2006) y el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (2009), de Victoria y Xichú, San Jerónimo y El Milagro, se encuentra en la provincia fisiográfica Mesa del Centro, encontrándose dentro de la subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato (1), el sistema de topofomas es de sierra alta sin mesetas o escarpadas (a'); con una topografía accidentada. En términos generales, en estas dos subprovincias predominan las laderas de concavidad vertical, donde las sierras individuales presentan drenaje radial y distintos grados de disección, y en donde las sierras más grandes incluyen un núcleo central escarpado, a veces alargado y rodeado de laderas cóncavas tendidas.

#### **Geología**

Geológicamente el principal origen de los distintos tipos de rocas que hay en el paisaje de la Subprovincia fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato es volcánico proveniente de la era Cenozoica, con altos contenidos de sílice, basaltos y rocas ígneas ácidas asociadas con aluviones antiguos, también afloran rocas metamórficas. Se encuentra que donde hay una dominancia de rocas ígneas haya afloramientos importantes de calizas, lutitas, areniscas y conglomerados, pues son partes que no alcanzó a cubrir el material volcánico del Cenozoico, (EPJ Sierra Gorda de Guanajuato, 2005; García, 2012).

Se presenta la descripción de esta clase de rocas (unidad litológica) de acuerdo con el Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) de Guanajuato (1998) y CETENAL (1970):

La unidad litológica, presente en El Milagro es *Ts (R-Ta)* Riolitas y Tobas ácidas, esta unidad geológica presenta una alternancia de tobas riolíticas y riolitas de espesores considerables y color café claro a rosa; es de textura afanítica y porfídica según el lugar.

En San Jerónimo, se encuentra la unidad *Q (al)* Aluvión del periodo Cuaternario (*Q*), siendo esta unidad el producto de la erosión de las rocas preexistentes, se encuentra conformado por sedimentos cuyo tamaño varía del tamaño de la grava, arena, limo y arcilla. También encontramos la unidad *Ts (R-Ta)* Riolitas y Tobas ácidas (antes descrita), en áreas adyacentes a la localidad.

En ambas localidades no existe la geología económica, ya que no se extrae ningún material geológico.

### **Geomorfología y paisaje**

La unidad geofomorfológica en San Jerónimo es Valles y Llanos aluviales (Va-Lalu), el paisaje está formando un valle intermontano con pendientes bajas o casi nula, y rodeado por cerros con pendientes poco pronunciadas sin mesetas. El proceso geomorfológico es de arrastre y acumulación de sedimentos y suelos, con presencia notable de erosión laminar, lineal y eólica con cierta importancia. Aunque San Jerónimo, es una de las zonas más afectadas por la erosión, tanto

por su naturaleza geológica y por la acción antrópica como la tala inmoderada en el pasado y el mal manejo de los recursos naturales. No hay fracturamiento aparente de tectónicas.

En El Milagro la unidad presente son Laderas volcánicas (Lad-vo), estando formado el paisaje por montañas o cerros aislados sin mesetas con gran capacidad de drenaje, hay algunas laderas que forman mesetas pequeñas de escasamente ½ ha, con pendientes poco pronunciadas las cuales sirven para la práctica de agricultura de temporal. Existe un proceso geomorfológico de erosión laminar por gravedad y eventualmente eólica. Hay fracturamiento tectónico muy localizado pero en sistemas alineados.

### **Edafología (Suelos)**

El suelo es uno de los recursos naturales básicos a partir del cual el hombre desarrolla la mayoría de las actividades económicas que le dan sustento como ente biológico y social. La calidad de los suelos es uno de los factores que dan prosperidad a las comunidades humanas, si a la anterior característica se agrega el buen manejo y acciones de conservación de suelo y agua, dan como resultado el carácter sustentable del suelo, de esta forma se asegura la existencia y aprovechamiento de éste recurso. El clima, la geomorfología, vegetación, así como el origen del substrato geológico, van a definir las características físicas y químicas de los suelos, (Vázquez, 2011).

De acuerdo a la Caracterización y Diagnóstico biofísicos de la RBSGG, por Pineda y colaboradores, (2011), el suelo presente en El Milagro y San Jerónimo, es *Feozem lúvico*, según la clasificación de suelos hecha por la FAO y adaptada a las condiciones de México por el INEGI (1990), el cual, tiene las siguientes características.

Los Feozem (Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda), en general son una unidad de suelo parecidos Chernozem y Castañozem, pero están más intensamente lixiviados. Es apto para la agricultura de temporal y riego, siempre y cuando se ubique en lugares con pendiente no

mayor del 15 %, y sin fase física o química. También se califica con aptitud para desarrollo urbano y asentamientos humanos; no pose ninguna restricción para este uso.

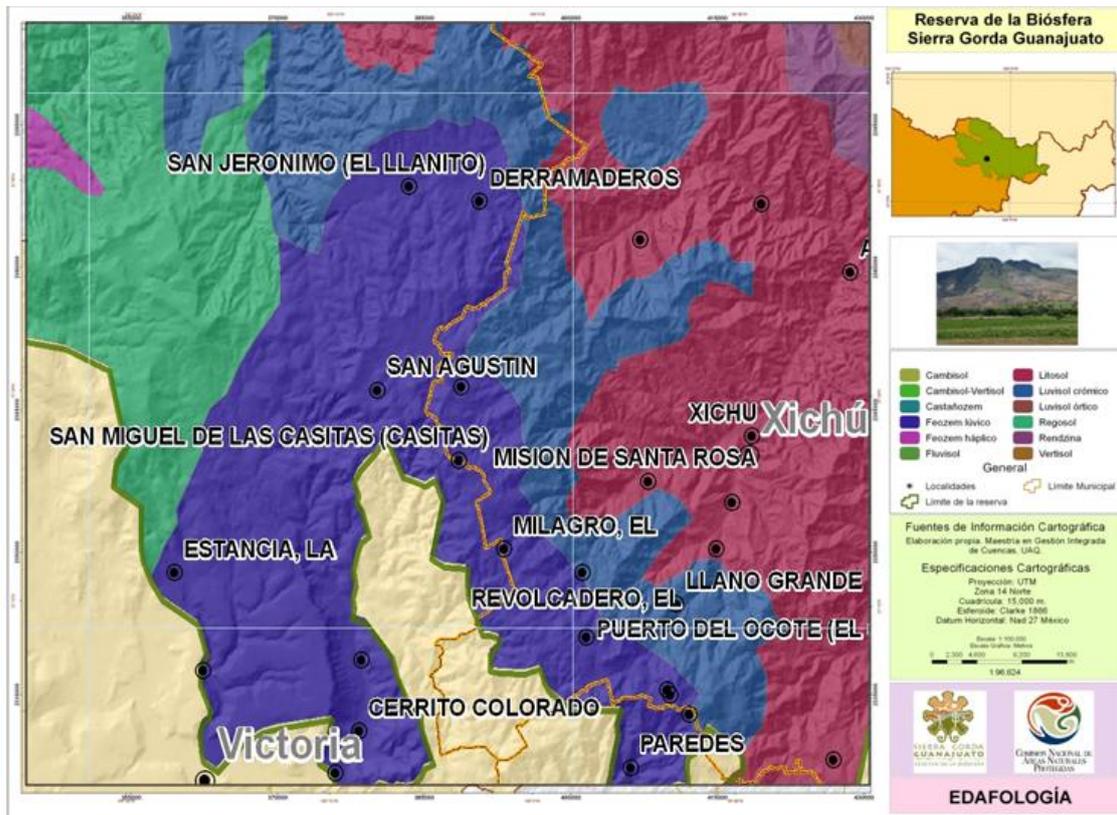


Figura 5.5 Mapa de suelos en El Milagro y San Jerónimo.

**Feozem lúvico (Hi):** esta subunidad de suelo se caracteriza por presentar un subsuelo más rico en arcilla que la capa superficial. Puede presentar cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales, en este caso El Milagro y San Jerónimo, se encuentra asociado a bosque de encino, pino-encino, pastizales y agricultura de temporal. El uso de este tipo de suelo dependerá del tipo de terreno, en este caso se presentan en laderas y pendientes lo que los hace poco profundos y con rendimientos bajos para la agricultura, erosionándose con mucha facilidad. Sin embargo pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.



Figura 5.6 Perfil de suelo con sus principales capas en El Milagro.

Este perfil de suelo en El Milagro muestra que aun existen suelos conservados en esta localidad, donde la capa superficial aun tiene buena estructura y lo más importante una capa vegetal que le permita conservar esas características.

## Clima

El clima como parte estructural y funcional de los ecosistemas y agroecosistemas define los tipos de vegetación y fauna que pueden prosperar, gracias a procesos de adaptación a las condicionantes de temperatura y disponibilidad de agua; así como los fenómenos meteorológicos que presentan regularidad, (Vázquez, 2011).

La RBSGG se ubica en la transición de climas semisecos (B) al poniente, cubriendo el 51.46% del polígono, a templados subhúmedos (C) al oriente, que se distribuye en el 13.56% del territorio del polígono, pasando por semicálidos (A) en el 34.96% del área de interés, siendo los primeros los que dominan en la superficie del área (CETENAL, 1973. Carta Estatal de Climas Esc. 1:250,000).

De acuerdo al CETENAL (1973) y el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (2009), el clima predominante en estas localidades es el C(wo)(w) templado subhúmedo con temperaturas media del mes más frío entre (-3 y 18°C) y el más caluroso con temperatura media mayor a 6.5 °C. La precipitación anual de 500 – 0 mm, la precipitación invernal es menor al 5% del total anual. Presenta el mes más caluroso en mayo o antes de junio, presentando también un periodo intraestival o canícula. Siendo el más seco de los templados.

Las estaciones meteorológicas que tiene influencia en el Milagro y San Jerónimo, son la localizada en la cabecera municipal de Xichú y su homónima también en la cabecera municipal de Victoria. Registrando un clima BS1kw(w)(e)w” la primera y BS1kw(e)w” la segunda.

Cuadro 5.2 Estaciones meteorológicas que influyen en San Jerónimo y El Milagro.

Clave	Nombre	Altura	Clima	P. Anual	T. M. Anual
11082	Victoria, Victoria	1800	BS1kw(e)w”	491.7	12.5
11083	Xichú, Xichú	1310	BS1kw(w)(e)w”	571.1	16.3

Los climas (según Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por Enriqueta García), BS1kw(e)w” y BS1kw(w)(e)w” pertenecen al grupo de los climas secos y semisecos, en los que la evaporación excede a la precipitación, por lo que esta no es suficiente para alimentar corrientes de agua permanentes, y por supuesto la humedad disponible para los cultivos es muy poca.

Las precipitaciones media anual es de 491.7 y 571.1 y las temperaturas media anual es 12.5 y 16.3, respectivamente. La mayor incidencia de lluvia en ambas ocurre entre los meses de junio y septiembre, aunque en el mes de agosto en ambas se expresa una pequeña disminución en la precipitación indicando la presencia de canícula, las precipitaciones mínimas a 10 mm se presentan de noviembre a marzo a excepción de enero. Respecto a la temperatura promedio mensual en ambas, la máxima se registra entre mayo y junio, y la mínima en enero (Fig.).

En relación a las heladas, en los climas semisecos (BS) ubicados en el polígono de la RBSGG, la frecuencia de heladas está en el rango de 10 días durante los meses de noviembre y diciembre. Aunque en las partes más altas como es el caso de El Milagro es 10 a 40 días en los meses de noviembre a febrero, presentándose en enero la máxima incidencia. Las granizadas para la zona de El Milagro y San Jerónimo son de 2 a 3 veces al año. Los vientos dominantes son: del Oeste en invierno; el Sureste y Suroeste en primavera; y el Este-Noreste durante verano y otoño (EPJ Sierra Gorda de Guanajuato, 2005).

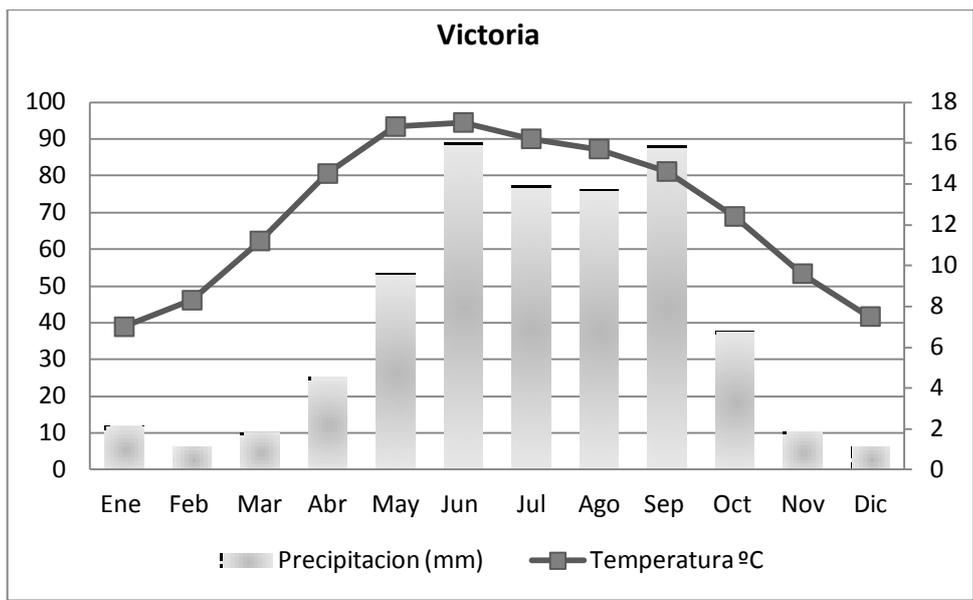


Figura 5.7 Cronograma para las estaciones termopluviométricas de Victoria, Guanajuato.

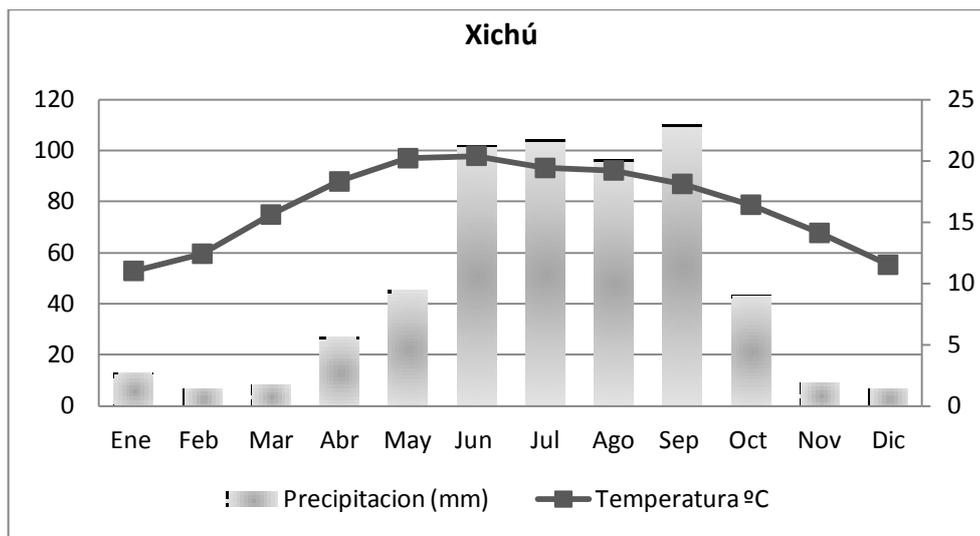


Figura 5.7 Cronograma para las estaciones termopluviométricas de Xichú, Guanajuato.

## Hidrología

El estado de Guanajuato está comprendido en las regiones hidrológicas: Lerma-Chápalá-Santiago (RH12), que abarca el 87% del territorio y alto Río Pánuco (RH26) en la zona norte y noreste abarcando solo el 17% del territorio; por lo que es un parteguas continental al drenar al océano Pacífico y al Golfo de México, (INEGI, 2011). El territorio de la RBGSS casi en su totalidad pertenece a la

cuenca de la Región alto río Panuco y solo una pequeña porción drena a la cuenca Lerma-Chápala-Santiago.

Ambas localidades San Jerónimo y El Milagro, drenan sus aguas a la región hidrológica "Río Panuco" (RH26), comprendiendo la cuenca del Río Tamuín y subcuenca Río Santa María Bajo.

### **Escurrimientos superficiales**

Los escurrimientos superficiales de El Milagro se concentran por medio de múltiples arroyuelos en el arroyo Santa Rosa, el cual baja por la Misión de Santa Rosa, localidad de Xichú, al río Xichú o Mezquital, el cual atraviesa la cabecera municipal, prologándose hasta la parte norte del municipio, donde se intercepta con el río Santa María y desemboca sus aguas.

De la misma manera las aguas de San Jerónimo escurren por medio de arroyuelos al arroyo la Loma y el Chilcuague, ambas corrientes drenan al río Manzanares, el cual desemboca en el río Santa María.

Los escurrimientos anteriores descritos se caracterizan por conducir agua solamente durante el período de lluvias y un poco después de éste.

### **Vegetación y uso de suelo**

Según Pineda y Hernández (2000), citado por Vázquez (2011), la vegetación es un elemento de alta importancia. La cobertura vegetal que representa las diferentes asociaciones de plantas, expresadas como ecosistemas, responden a la variación de condiciones ambientales (geología, topografía, clima, hidrología, suelos) y actualmente al manejo de los recursos, es decir, la intervención del hombre sobre de ella. Las comunidades vegetales juegan un papel prioritario en el equilibrio, conservación y manejo de los recursos naturales, ya que constituyen la reserva natural de agua y protección del suelo. Además de ser parte estructural de los ecosistemas, la vegetación conforma diversos hábitats para la supervivencia de las especies animales. También de gran importancia es el uso (agrícola, pecuario o forestal) que se les da a estas comunidades vegetales, ya que este repercute directamente en las condiciones del suelo.

De acuerdo a la Caracterización y Diagnostico biofísicos de la RBSGG, por Pineda y colaboradores, (2011), la vegetación y uso de suelo presentes en El Milagro y San Jerónimo es:

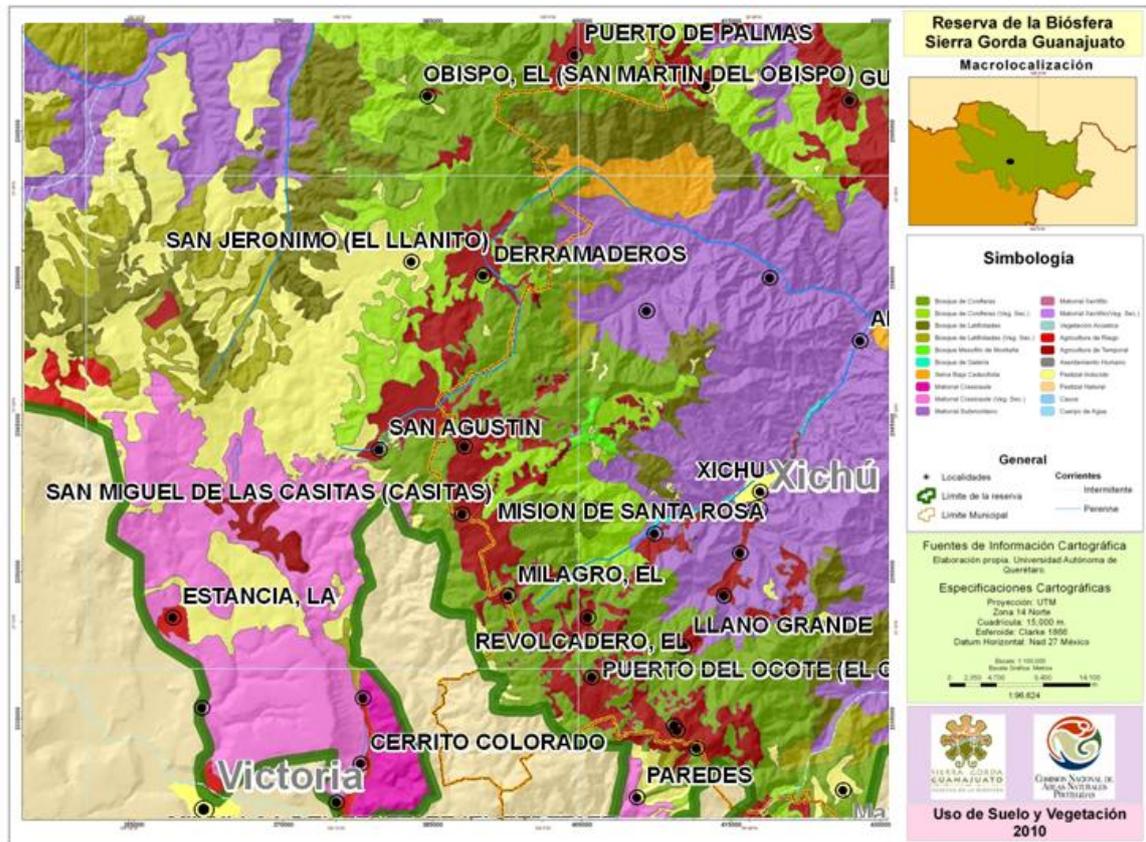


Figura 5.9 Mapa de uso de suelo y vegetación de El Milagro y San Jerónimo.

En El Milagro los tipos de vegetación presentes con bosque de coníferas y agricultura de temporal, en cambio en San Jerónimo encontramos bosque de coníferas con vegetación secundaria y pastizal inducido, describiéndose a continuación:

### Bosque de coníferas

Presenta dominancia de coníferas se desarrollan en forma discontinua entre los 1100 y 3000 msnm. Al considerarse la presencia y dominancia relativa de las especies presentes en este tipo de formación sobresaliendo el bosque de pino (*Pinus michoacana* y *Pinus teocote*) mezclado con encinares (*Quercus sp.*). Esta zona donde se encuentra El Milagro, a partir de la segunda mitad del siglo pasado

se tala la mayoría de la vegetación de coníferas (pino) por lo que el bosque quedo compuesto principalmente por encinos y vegetación secundaria como plantas herbáceas y *Baccharis sp.* “escobilla del carbonero” convirtiéndose en una plaga de matorral que cada vez invade más terrenos por lo que surge la necesidad de darle una utilidad o algún tipo de control. Este tipo de vegetación presente en El Milagro se conserva en manchones hacia el sur y oeste de la comunidad bosque casi en su estado natural.



Figura 5.10 Masa de bosque conservando su estado natural (izquierda); bosque perturbado compuesto de encino, agricultura de temporal y matorral (derecho), en El Milagro.

### **Agricultura de temporal**

En la localidad de El Milagro y sus alrededores el uso de suelo que se ha dado principalmente por extensiones de chicas a medianas de agricultura de temporal en pequeñas planicies o pendientes poco pronunciadas e incluso en pendientes mayores a los 15°, cultivando principalmente maíz, frijol de castilla y calabaza, árboles frutales (manzana principalmente, durazno y pera), ocasionalmente siembra haba, chícharo y papa; existe poco manejo y conocimiento del sistema milpa y otros sistemas de producción. La vegetación natural se ha visto fuertemente afectada por esta actividad, ya que el bosque se ha fragmentado formando solo pequeñas isletas, trayendo consigo consecuencias como la erosión de suelos, pérdida de biodiversidad, deforestación, disminución de la infiltración, entre otros. Esta zona tiene el riesgo en convertirse en una zona semidesértica, con suelos altamente erosionados si no se hacen acciones que detengan el proceso.



Figura 5.11 Agricultura de temporal (izquierda); fragmentación del bosque y erosión de suelos (derecha) en El Milagro.

### **Bosque de coníferas con presencia de vegetación secundaria.**

Presentan dominancia de coníferas se desarrollan en forma discontinua entre los 1100 y 3000 msnm. Al considerarse la presencia y dominancia relativa de las especies presentes en este tipo de formación. En la RBSGG se encuentran encinares en las partes marginales de las masas forestales, como es el caso de San Jerónimo. Gran parte de esta zona presenta un alto grado de perturbación, por el sobrepastoreo y la pérdida de la cubierta vegetal, trayendo como consecuencia una grave pérdida de suelo. Además de infestaciones masivas de encinares por plantas parasitas conocidas como “muérdago”, del género *Phoradendron sp.*

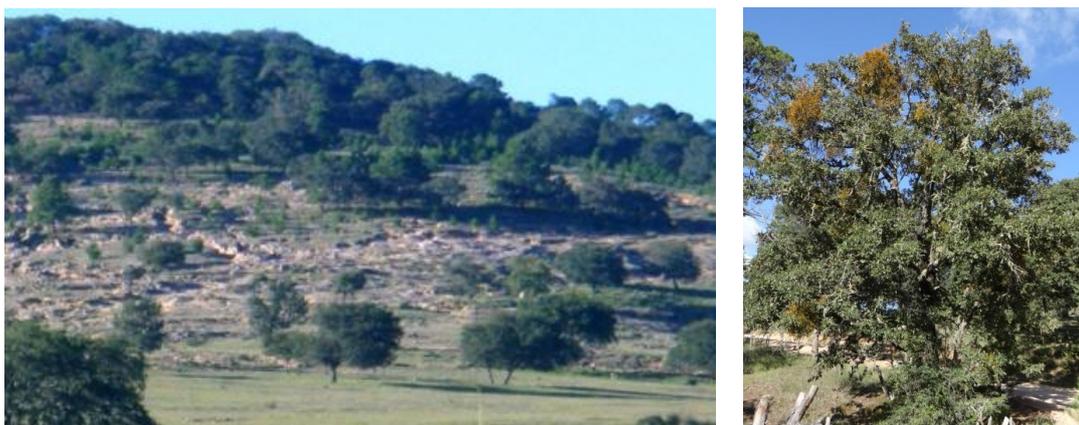


Figura 5.12 Bosque de coníferas con vegetación secundaria con el suelo erosionado (izquierda); infestaciones de “muérdago” (derecha) en San Jerónimo.

## Pastizal inducido

El cual es el principal indicador de perturbación, es una cobertura antrópica derivada principalmente de la apertura de agostaderos para la actividad ganadera, o bien producto de la perturbación de áreas con vegetación natural y alto nivel de erosión de suelos. Durante los recorridos con el GIAP se observaron los pastizales, principalmente el pasto rosado (*Rhynchelytrum repens*), que es una planta exótica e invasora en nuestro país. En San Jerónimo prevalecen los pastizales inducidos, ya que a partir de 1950 se comenzó a talar masivamente, y en finales de la década de 1970 se estableció un aserradero y carbonera, arrasando con todo los elementos del bosque, quedando los suelos expuestos a la erosión.



Figura 5.13 Pastizales inducidos (izquierda); formación de cárcavas por la erosión de suelos (derecha) en San Jerónimo.

El principal uso que le da al bosque en ambas localidades es la extracción de madera y leña para autoconsumo, musgo, heno, tierra para maceta, esparcimiento, ocote y algunas plantas medicinales, y pastoreo de ganado (ovino, bovino, equino). Existen en la zona algunos talamontes y carboneros por lo que, por esos cuantos que destruyen todos se ven afectados. También vienen personas externas a la comunidad de otros lugares o del mismo ejido que han emigrado a la ciudad de San Luis de la Paz a saquear el bosque, suponen los comuneros que principalmente para la venta en épocas decembrinas. El GIAP también comenta, que el bosque está contaminado por basura restándole belleza al paisaje y los animales domésticos y del monte las ingieren provocándoles la muerte. Estas situaciones son un problema que lastima a los lugareños.

## Fauna

Se encuentra una diversidad importante de fauna silvestre; está la mastofauna representada por 27 especies repartidas en 12 familias; las aves son el grupo más abundante en la fauna mencionada con 24 familias con 55 especies; y por último se encuentra los anfibios y reptiles que no es un grupo numeroso, pero menos importante ya que son el grupo que tienen el mayor número de especies que se encuentra en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con algún tipo de protección ambiental, por lo que es urgente impulsar la conservación de estos seres vivos.

Cuadro 5.3 Fauna silvestre presente en San Jerónimo y El Milagro.

Familia	Nombre común	Especie	NOM-59	San Jerónimo	El Milagro
<b>Mamíferos (Mastofauna)</b>					
Mephitidae	Zorrillo cadeno	<i>Conepatus leuconotus</i>		X	X
	Zorrillo cola larga	<i>Mephitis macroura</i>		X	X
Canidae	Coyote	<i>Canis latrans</i>		X	X
	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		X	X
Felidae	Gato montés	<i>Lynx rufus</i>		X	X
	León de la sierra o montaña	<i>Puma concolor</i>		X	
Cervidae	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>		X	
Mustelidae	Onza o comadreja	<i>Mustela frenata</i>		X	X
Sciuridae	Ardilla hoyera	<i>Spermophilus variegatus</i>		X	X
	Ardilla voladora	<i>Glaucomys volans</i>	A	X	X
	Ardilla arborícola	<i>Sciurus sp.</i>		X	
	Ardilla negra	<i>Sciurus oculatus</i>			
Muridae	Ratón	<i>Peromyscus eremicus</i>		X	X
	Ratón	<i>Baiomys taylori</i>		X	
	Ratón	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>		X	X
	Rata	<i>Neotoma mexicana</i>			X
	Rata nopalera	<i>Neotoma albigula</i>	A	X	X
	Ratón	<i>Oryzomys couesi</i>	A	X	X
	Ratón cosechero	<i>Reithrodontomys megalotis</i> Baird		X	X
	Ratón tobillo blanco	<i>Peromyscus pectoralis</i> Osgood.		X	

Geomyidae	Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>		X
Dasypodidae	Armadillo	<i>Dasyopus novemcinctus</i>		X
Procyonidae	Pintorrabo	<i>Bassariscus astutus</i>	A	
	Mapache	<i>Procyon lotor</i> L.		X
	Tejón	<i>Nasua narica</i>		X
Didelphidae	Tlacuache o zarigüeya	<i>Didelphys virginiana</i>		X
Leporidae	Conejo	<i>Sylvilagus auduboni</i> i		X
	Conejo castellano	<i>Sylvilagus floridanus</i> J. A.		X
	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Pr	X
<b>Aves (Ornitofauna)</b>				
Turdidae	Jilgueros	<i>Myadestes obscurus</i>		X
	Clarín	<i>Myadestes occidentalis</i>	Pr	
	Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>		X
	Azulejo de garganta azul	<i>Sialia mexicana</i>		X
Columbidae	Paloma triste o tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>		X
	Paloma bellotera o ala blanca	<i>Zeinada asiatica</i>		X
	Tórtola	<i>Zenaida macroura</i>		X
Corvidae	Shuin	<i>Aphelocoma ultramarina</i>		X
	Cuervo	<i>Corvus corax</i>		X
	Chara pecho gris	<i>Aphelocoma ultramarina</i>		X
Regulidae	Reyezuelo rojo	<i>Regulus calendula</i>		X
Picidae	Carpintero copete rojo o bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>		X
	Carpintero cheje o pardo	<i>Melanerpes aurifrons</i>		X
	Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>		X
	Carpintero serrano	<i>Picoides villosus</i>		X
	Carpintero pechero	<i>Colaptes auratus</i>		X
Mimidae	Pitacoche	<i>Toxostoma ocellatum</i>		X
Falconidae	Halcón peregrino	<i>Falcon peregrinus</i>	Pr	X
Hirundinidae	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>		X
Ardeidae	Garza blanca	<i>Ardea alba</i>		X
	Garza morena	<i>Ardea herodias</i>		X
Trochilidae	Zafiro o colibrí oreja blanca	<i>Hylocharis leucotis</i>		X

	Colibrí garganta azul	<i>Lampornis clemenciae</i>			
Tyrannidae	Colibrí	<i>Eugenes fulgens</i>		X	X
	Cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		X	X
Parulidae	Chipe negroamarillo	<i>Dendroica townsendi</i>		X	X
	Chipe	<i>Myioborus pictus</i>			X
	Chipe de montaña	<i>Myioborus miniatus</i>			X
	Chipe coronado	<i>Dendroica coronata</i>			
Emberezidae	Gorrión	<i>Spizella pallida</i>			X
Passeridae	Gorrión domestico	<i>Passer domesticus</i>			
Icteridae	Bolsero cabeza negra	<i>Icterus graduacauda</i>		X	X
	Bolsero tunero	<i>Icterus parisorum</i>		X	X
	Calandria real	<i>Icterus bullockii</i>			X
	Tordo o zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	X
	Turpial	<i>Stumella magna</i>		X	X
	Bolsero castaño	<i>Icterus spurius</i>			
Fringillidae	Dominico	<i>Carduelis psaltria</i>			X
	Pinzón mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>		X	X
Cardinalidae	Tángara encinera	<i>Piranga flava</i>		X	X
	Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>		X	X
	Picogordo triguillo	<i>Pheucticus melanocephalus</i>		X	X
Peucedramidae	Ocotero enmascarado	<i>Peucedramus taeniatus</i>		X	
Cathartidae	Aura	<i>Cathartes aura</i>		X	X
	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>		X	X
	Gavilán pollero	<i>Accipiter cooperi</i>	Pr	X	
	Gavilán bule	<i>Accipiter striatus</i>	Pr	X	
Cuculidae	Faisán o correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>		X	X
Emberizidae	Tian o junco ojo de lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>		X	X
	Toqui pardo	<i>Pipilo fuscus</i>		X	X
	Toqui pinto	<i>Pipilo maculatus</i>		X	X
	Gorrión ceja blanca	<i>Spizella passerina</i>		X	X
Fringillidae	Jilguero encapuchado	<i>Spinus notatus</i>		X	X
Trogonidae	Coa	<i>Trogon elegans</i>	Pr		X
Charadriidae	Tildio o chorlo	<i>Charadrius vociferus</i>		X	X
<b>Anfibios y reptiles</b>					
Viperidae	Víbora de cascabel parda o de montaña	<i>Crotalus triseriatus</i>	Pr, End	X	X
	Cascabel pinta	<i>Crotalus atrox</i>		X	X
	Víbora de cascabel amarilla	<i>Crotalus aquilus</i>	Pr		X

Anguidae	Lagarto escorpión	<i>Barisia imbricata</i>	Pr	X	
	Escorpión	<i>Gerrhonotus infemalis</i>	Pr	X	X
	Escorpión	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Pr	X	X
Phrynosomati dae	Camaleón	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	A	X	
Colubridae	Alicante	<i>Pituophis deppei deppei</i>	A, En	X	X
	Chirriero	<i>Coluber flagellum</i>		X	
	Coralillo	<i>Lampropeltis triangulum</i>	A	X	X
	Trompa de puerco	<i>Heterodon nasicus</i>	Pr	X	X
	Culebra	<i>Trimorphodon tau</i>		X	X
	Culebra	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	A	X	X
Xantusiidae	Lagartija	<i>Lepidophyma occulor</i>	Pr	X	X
Scincidae	Lagartija	<i>Plestiodon lynxe</i>	Pr	X	X
Ambystomatid ae	Ajolote pinto	<i>Ambystoma velasci</i>	Pr	X	X
Plethodontidae	Salamandra	<i>Chiropterotriton multidentatus</i>	Pr		X
Ranidae	Rana	<i>Lithobates</i>	A	X	X
	Neovolcánica	<i>neovolcanica</i>			
	Rana	<i>Rana spectabilis</i>		X	X
	Rana	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr	X	X
Hylidae	Rana verde o arborícola	<i>Hyla eximia</i>	A	X	
	Rana de las rocas	<i>Hyla arenicolor</i>			
Bufonidae	Sapo	<i>Bufo occidentales</i>		X	X

- Las especies mencionadas en el cuadro fueron identificadas por el GIAP de El Milagro y San Jerónimo y en la base de datos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato para la zona de El Milagro y San Jerónimo, y áreas adyacentes.

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. Sujeta a protección especial (Pr), Amenazada (A) y Peligro de extinción (P).

## Flora

La flora silvestre es el elemento conjuntamente con el suelo y agua más importante de un ecosistema, ya que son la base para el desarrollo de vida y los indicadores de la salud de este. Además la capa vegetal es el productor primario del cual se alimenta toda la fauna existente, incluidos los humanos, purifica el aire produciendo oxígeno y es la capa que cubre el suelo manteniéndolo en su sitio aumentando la infiltración y disminuyendo la erosión del suelo. El Milagro y San Jerónimo, de su flora conocida cuenta con 24 familias y 51 especies, desde especies de alto talle como pinos, encinos, tepozán, hasta hierbas como el quiebraplató, chisme.

Cuadro 5.4 Flora presente en San Jerónimo y El Milagro.

Familia	Nombre común	Especie	NOM-59	San Jerónimo	El Milagro
Ericaceae	Pingüica	<i>Arctostaphylos pungens</i>		X	X
	Madroño rojo	<i>Arbutus xalapensis</i>		X	X
	Madroño	<i>Vaccinium confertum</i> H.B.K.			X
Fagaceae	Encino manzanillo o palo colorado	<i>Quercus eduardii</i> Trel.		X	X
	Roble	<i>Quercus crassifolia</i>		X	X
	Encino laurelillo o blanco	<i>Quercus lauriana</i>			X
	Encino	<i>Quercus grisea</i>		X	X
	Encino	<i>Quercus mexicana</i>		X	X
Pinácea	Pino lacio	<i>Pinus devoniana</i> Lindley o <i>michoacana</i> Martínez		X	X
	Pino chino	<i>Pinus teocote</i> Schlecht & Cham.		X	X
Cupresácea	Cedro	<i>Juniperus flaccida</i>		X	X
Lauraceae	Laurelillo o laurel de cocina	<i>Litsea glaucescens</i>	Pr	X	X
Rosácea	Tejocote colorado	<i>Crataegus rosei</i> Ettl.		X	X
	Tejocote de campo	<i>Crataegus mexicana</i> Moc. & Sessé		X	X
	Manzano	<i>Pyrus malus</i> L. o <i>Malus domestica</i>			X
	Durazno Pera	<i>Prunus persica</i> <i>Pyrus communis</i>		X	X X
Rubiaceae	Damiana	<i>Chomelia mexicana sessilis</i>			
Loasaceae	Pega ropa	<i>Eucnide lobata</i> (Hook) A. Gray.		X	X
	Tepozán blanco	<i>Buddleia cordata</i> H.B.K.		X	X
Fabaceae	Colorín	<i>Erythrina coralloides</i> DC.	A		X
	Trébol	<i>Trifolium wormskioldii</i> Lehm. var. <i>ortegae</i>	A	X	
Lamiaceae	Betónica	<i>Stachys officinalis</i>		X	X
Orchidaceae	Flor de encino o lirio de San Francisco	<i>Laelia autumnalis</i> var. <i>venusta</i>		X	X
	Lirio o flor de mayo	<i>Laelia speciosa</i> (H.B.K.) Schltr.	Pr	X	X
Euphorbiaceae	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.		X	X
Asteraceae	Cinco llagas	<i>Tagetes lunulata</i> Ort.		X	X
	Aceitilla	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pavón.		X	X

	Santamaría, pericón o anís	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	X	X
	Escobilla del carbonero	<i>Baccharis conferta</i> H. B. K.	X	X
	Chilcuague o raíz de oro	<i>Heliopsis</i> <i>longipes</i> A. Gray		X
	Hierba del aire	<i>Porophyllum</i> <i>tagetoides</i> (Kunth) DC	X	X
	Gordo lobo	<i>Pseudognaphalium</i> <i>viscosum</i> (Kunth)	X	X
	Estafiate o ajenojo de campo	<i>Artemisia</i> <i>ludoviciana</i> spp <i>mexicana</i> Willd.	X	X
Gentianaceae	Flor del hielo, hielera o yolera	<i>Gentiana</i> <i>spathacea</i> Kunth	Pr	X
Brassicaceae	Nabo o mostaza negra	<i>Brassica nigra</i>	X	X
Salicaceae	Mostacilla	<i>Eruca sativa</i> Mill.	X	X
	Sauz	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	X	X
Verbenaceae	Cedrón	<i>Aloysia gratissima</i>		X
Bromeliaceae	Gallitos o heno chino	<i>Tillandsia</i> <i>recurvata</i> L.	X	X
Equisetaceae	Cola de caballo	<i>Equisetum</i> <i>hyemale</i> L.	X	X
Malvaceae	Vara de San José o hierba del golpe	<i>Sphaeralcea</i> <i>angustifolia</i>	X	X
	Terciopelo o malvón	<i>Kearnemalvastrum</i> <i>lacteum</i>	X	X
	Malva	<i>Malva parviflora</i> L.	X	X
	Acahuita	<i>Pavonia candida</i>		X
	Poleo	<i>Sida linearis</i>		X
Orobanchaceae	Elotes de coyote o hierba de venado	<i>Conopholis alpina</i> Liebm.		X
Convolvulaceae	Quiebraplato	<i>Ipomoea</i> sp.	X	X
Crassulaceae	Chisme	<i>Sedum</i> sp.		X
Solanaceae	Toloache	<i>Datura</i> sp.	X	X
	Tomatillo verde o fresilla	<i>Physalis</i> <i>philadephica</i>		X
	Trompillo	<i>Solanum</i> <i>elaeagnifolium</i>	X	X

- Las especies mencionadas en el cuadro fueron identificadas por el GIAP de El Milagro y San Jerónimo y en la base de datos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato para la zona de El Milagro y San Jerónimo, y áreas adyacentes.

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. Sujeta a protección especial (Pr), Amenazada (A) y Peligro de extinción (P).

### 5.1.2.2 Caracterización social

#### Historia de las localidades

Dice Morales, *et al.* (2004), que cada localidad tiene su historia. Acontecimientos que cambiaron la vida de los pobladores. Sin embargo, esta información, por diversas causas, se pierde y no se transmite a las demás generaciones. Por ello,

es importante rescatar las memorias de toda localidad, para no volver a cometer los mismos errores; ya que algunos problemas y sus causas se originen en un o varios acontecimientos históricos.

Cuadro 5.5 Historia comunal de El Milagro y San Jerónimo.

---

<b>Hechos históricos de El Milagro</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En la segunda mitad del siglo pasado se deforestó para abrir tierras de cultivo y se taló la mayoría del pino, quedando solo encinares.</li><li>• Hace 15 años se realizó una reforestación, donde los árboles plantados no crecieron y algunos se murieron, los que sobrevivieron tienen escasa altura.</li><li>• En el 2009 la comunidad se dividió en dos localidades una siguió siendo Puerto del Milagro y la otra se nombró Planes de San Antonio, el motivo es desconocido aun por los habitantes de El Milagro.</li><li>• Los habitantes de El Milagro tienen problemas con Santa Rosa localidad de Xichú por las tierras comunales del Ejido Puerto del Pilón, ya que ambas pertenecen a dicho ejido.</li><li>• En la actualidad las tierras comunales no son cuidadas y se saquean, pero cuando se quiere hacer alguna actividad como reforestar o hacer algún aprovechamiento que beneficie a la comunidad resulta que aparece el dueño o titular de las tierras donde se suponía que no existía.</li></ul>
<b>Hechos históricos de San Jerónimo</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de los años 50, la comunidad de San Jerónimo tenía cobertura vegetal completa, había abundante agua y enormes pastizales naturales. Se talaba pero solo para autoconsumo y pequeñas áreas para agricultura de temporal.</li><li>• A partir de 1955, comenzó la sobreexplotación de los recursos naturales principalmente el bosque el cual era usado para la elaboración de carbón y madera.</li><li>• En 1977, inicio labores un aserradero y carbonera en la comunidad el cual agravó el problema, terminando por completo con la cubierta vegetal en algunas zonas. Hubo malos manejos y corrupción con los recursos económicos obtenidos de estas actividades, por lo que los habitantes dicen que se quedaron peor sin dinero y sin árboles. Este aserrado estuvo en funciones 5 años.</li><li>• De 1980 – 81 se estableció la escuela primaria Guadalupe Victoria siendo atendida por CONAFE, años después pasa a ser federal.</li><li>• La primera reforestación tiene aproximadamente 30 años con ayuda de la</li></ul>

---

---

COPLAMAR (Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Marginadas). Los arboles exitosos de esta reforestación ya forman un pequeño bosque maduro.

- Hasta el 2000 se reanudo con las reforestaciones, plantando maguey y nopal.
  - A partir de 2009 se ha celebrado en la comunidad el día del árbol año con año; solo que el líder de la comunidad afirma que la mayoría de las personas participa en dicho evento solo porque reciben el pago de jornal y no por una conciencia firme sobre la importancia de la conservación y restauración de ecosistemas.
- 

## Población

De acuerdo a III Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI, la población del municipio de Xichú era de 11560 habitantes, de las cuales 222 habitantes son de la localidad de El Milagro. En cuanto a la distribución poblacional por sexo hay la misma proporción 111 hombres y 111 mujeres, 50% por sexo. Para la distribución de la población por edades la mayoría de población se encuentra en la edades de 5 a 11 con 53 (29%) habitantes y de 18 a 59 con 100 (45%) habitantes siendo la mayoría.

Cuadro 5.6 Rango por edades y sexo del El Milagro.

Rango de edad	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
0 – 4	20 (9%)	12	8
5 – 11	53 (29%)	33	20
12 – 17	19 (8.5%)	6	13
18 – 59	100 (45%)	49	51
60 y mas	30 (13.5)	11	19

Fuente: INEGI 2010. III Censo de Población y Vivienda

La misma fuente de información (INEGI), dice que la población de San Jerónimo cuenta con 167 habitantes, de los cuales 80 hombres y 87 mujeres; de las 19820 que tiene en total el municipio de Victoria, Guanajuato. En cuanto a la distribución de la población por edades, encontramos que de los 18 - 59 años, el 41% de la población es el grupo más representativo con la mayor cantidad de habitantes.

Cuadro 5.7 Rango por edades y sexo de la comunidad de San Jerónimo.

Rango de edad	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
0 – 4	18	11	7
5 – 11	38	23	15
12 – 17	30	14	16
18 – 59	68	26	42
60 y mas	13	6	7

Fuente: INEGI 2010. III Censo de Población y Vivienda

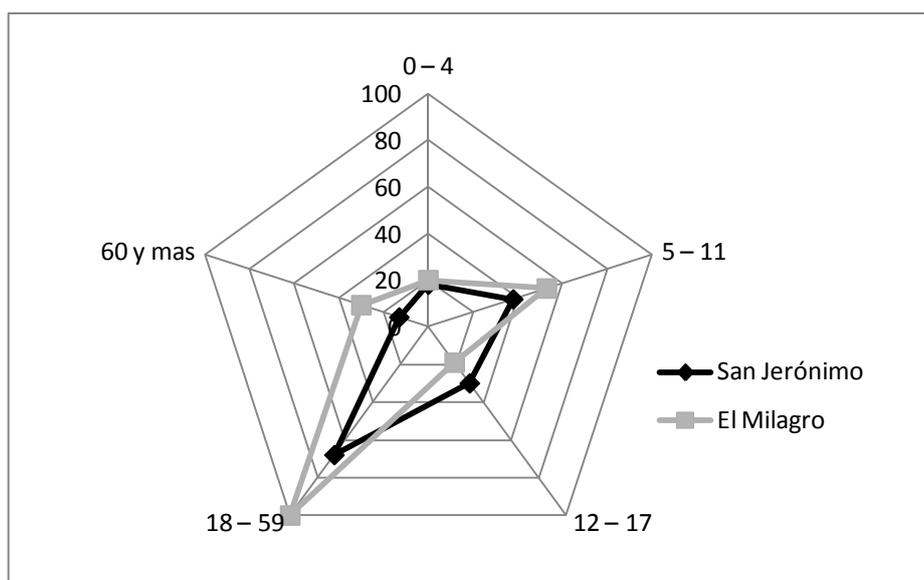


Figura 5.14 Distribución de población en rangos de edades de San Jerónimo y El Milagro.

Fuente: INEGI 2010. III Censo de Población y Vivienda

## Salud

En cuanto a los servicios de salud San Jerónimo no cuenta con infraestructura, por lo que se tienen que trasladar a la comunidad de Derramaderos donde existe una unidad de salud (clínica) donde son atendidos. De acuerdo a datos de salud del INEGI (2010), el 92% que representa 154 personas de la población total cuentan con algún servicio de salud pública, la mayoría están inscritos al Seguro Popular (153 personas) y solo una al IMSS.

Cuadro 5.8 Población de San Jerónimo que cuenta con servicios de salud.

Servicio de Salud	Habitantes
Población son servicio de salud	154 (92%)
Población sin servicios de salud	13 (8%)
Derecho habiente del Seguro Popular	153
Derecho habiente del IMSS	1

Fuente: INEGI 2010. III Censo de Población y Vivienda

Según el GIAP las enfermedades más comunes son la gripa principalmente en la época fría y problemas estomacales.

El Milagro cuenta con una unidad de medicina familiar (clínica), siendo atendida por un medico pasante el cual solo dura un año y es cambiado. De acuerdo con el

INEGI (2010), 201 habitantes (90.5% de la población total) cuentan con algún servicio de salud pública, los 201 habitantes están inscritos al Seguro Popular.

Cuadro 5.9 Población de El Milagro que cuenta con servicios de salud.

<b>Servicio de Salud</b>	<b>Habitantes</b>
Población con servicio de salud	201 (90.5%)
Población sin servicios de salud	21 (9.5%)
Derecho habiente del Seguro Popular	201

### **Marginación y pobreza**

En los recorridos hechos con los integrantes del GIAP, se observó que existe pobreza en la mayoría de los habitantes de estas dos localidades, es una situación generalizada en toda la RBSGG, entendiéndose como pobreza a la carencia de acceso a bienes, servicios básicos y recursos necesarios para la satisfacción de las necesidades básicas como alimentación, vivienda, educación y servicios sanitarios; además la falta de medios para acceder a estos recursos como el desempleo o un nivel bajo de recursos económicos. Por lo que estas poblaciones están sujetas a un alto grado de exclusión social (falta de participación de segmentos de la población en la vida social, económica, política y cultural, a su vez una diferencia marcada entre las clases sociales), en pocas palabras “marginación”.

De acuerdo al CONAPO (2010), la localidad de San Jerónimo tiene un grado de marginación Alto y El Milagro muestra un grado Muy Alto de marginación, este indicador se relaciona para la zona de El Milagro que está siendo más sobreexplotada en sus recursos naturales en la actualidad por la pobreza que existe. De acuerdo con estos indicadores del grado de marginalidad, es necesario que en San Jerónimo y El Milagro, y general en toda la Sierra Gorda, se desarrollen actividades productivas sustentables y tengan asesoría técnica constante, para que los habitantes aprendan a pescar y no solo se sienten a comerse el pescado, como enuncia el refrán popular.

En cuanto al Índice de Desarrollo Humano, de acuerdo con el PNUD (2002), Xichú y Victoria se encuentran entre los cinco municipios con el menor índice en el

estado de Guanajuato, siendo <7 para ambos, ubicándolos en un índice de desarrollo medio.

## **Educación**

El Milagro cuenta con el preescolar “Luz Maria Serredel” y la primaria Lic. Benito Juárez, con 27 y 66 alumnos según el GIAP. Una parte, principalmente niños del norte de la comunidad asisten a la primaria “Gabriela Mistral” de la Heladas, Victoria por la cercanía. En cuanto a la educación secundaria algunos alumnos asisten a la secundaria de San Miguel de las Casitas y otros a la secundaria de Puerto del Ocote ambas localidades de Xichú. Para la educación media superior los jóvenes asisten al Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior (SABES) de San Miguel de las Casitas, Xichú; (información proporcionada por el GIAP). Solo tres jóvenes han terminado estudios profesionales en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).

De acuerdo con el INEGI el nivel de analfabetismo en la edad de 8 – 14 años hay un hombre y una mujer que no saben leer ni escribir. De 15 años en adelante existen 37 personas que no saben leer ni escribir de las cuales 11 hombres y 26 mujeres. El grado promedio de escolaridad en la población con edad de 15 años en adelante que sabe leer y escribir es hasta el 4 año y medio de primaria.

La localidad de San Jerónimo según el GIAP, cuenta con un preescolar “Manuel Paina” y una escuela primaria “Guadalupe Victoria”, con una asistencia de 8 y 20 alumnos respectivamente. Para la educación secundaria asisten a la comunidad de El Derramadero y de la misma manera para recibir la educación media superior asisten al SABES de la Taponá, municipio de Victoria. Solo dos jóvenes han terminado sus estudios profesionales en la Universidad Autónoma de Chapingo.

De acuerdo con el INEGI (2010), el nivel de analfabetismo en la población de 8 a 14 años es de 2 personas y de 15 años en adelante es de 17 personas; el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años en adelante es hasta 5 grado de primaria.

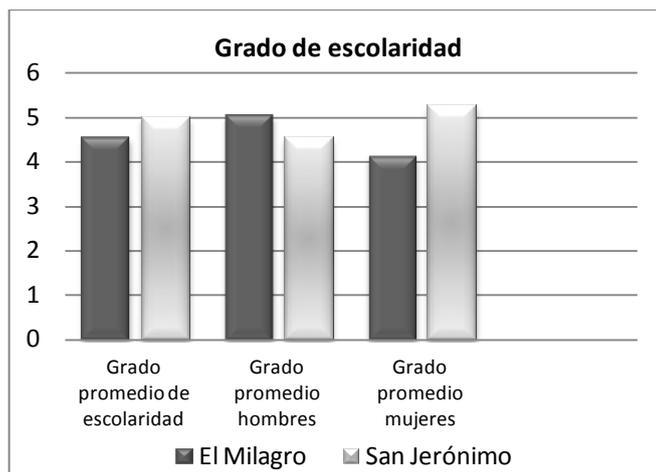


Figura 5.15 Promedios de escolaridad de las localidades El Milagro y San Jerónimo.

## Vivienda

En ambas localidades las viviendas están construidas de diferentes materiales; los muros están hechos de adobe, tabique rojo, madera, block o piedra, y techadas de lámina galvanizada o asbesto, concreto, madera y las más antiguas de teja o aterrado (tierra y palos). Todas las viviendas cuenta con la estructura básica cocina, dormitorios, patio, letrina y solo algunas baño completo (excusado y regadera). Según el GIAP antes las casas se construían de tierra (adobe) y madera, pero se ha cambiado a cemento y tabique principalmente porque ya no hay árboles, además el concreto ofrece mayor seguridad, aunque no tiene la capacidad térmica del adobe. Dice Vázquez (2011), que anteriormente en la región era común el uso de la “palma soyate”, teja o madera y tierra para la construcción de los techos, los muros de piedra o adobe, dando la condición térmica para las diferentes estaciones del año, principalmente en invierno por ser una zona alta es muy frío.



Figura 5.16 Vivienda de El Milagro.

Muchas familias se han beneficiado en ambas localidades con el programa de subsidio "Casa diferente" de SEDESOL, lo que les ha dado un mejor patrimonio y un lugar más digno para vivir, según el GIAP.

En El Milagro existen 55 viviendas, de las cuales solo 53 viviendas están habitadas, INEGI (2010), de estas 53 el jefe de familia en 37 es un hombre y en las 16 restantes es una mujer.

En la localidad de San Jerónimo existen 56 viviendas INEGI (2010) pero solo 37 están habitadas. Siendo el jefe de familia en 21 de ellas un hombre y en las otras 16 una mujer.

### **Servicios públicos**

De acuerdo con el GIAP, la localidad de El Milagro cuenta con un pequeño templo católico a la Virgen de Guadalupe, tienen una pequeña casa delegación donde se realizan reuniones y una cancha de usos múltiples, aunque muchos jóvenes asisten a las canchas de San Miguel de la Casitas, Xichú y las Heladas, Victoria.

Según el Censo Población y Vivienda (2010), 43 viviendas de las 53 totales cuentan con energía eléctrica. 18 tienen agua potable disponible en la vivienda y 35 no. Solo 4 viviendas cuentan con sanitario o excusado, el resto tiene letrina o defecan al aire libre. 3 cuentan con algún tipo de drenaje (fosa séptica) para verter sus desechos (aguas grises principalmente), las 50 viviendas restantes, estos desechos son tirados o utilizados para riego de plantas de jardín y frutales sin ningún tratamiento previo, generando contaminación.

En cuanto a la disponibilidad del agua existen 2 manantiales particulares para 3 a 5 familias y hay un depósito para la comunidad que se abastece de un ojo de agua llamado el chorro, donde se la distribuyen por medio de mangueras las cuales se rotan cada 15 días. Algunas personas

Muchas familias han sido apoyadas con tinas de ferrocemento por lo que es de gran utilidad ya que cosechan agua de lluvia y les sirve de depósito.



Figura 5.17 Tina de ferrocemento en casa de un integrante del GIAP, El Milagro.

De acuerdo con el GIAP de San Jerónimo todas las viviendas cuentan con energía eléctrica. No tienen teléfono, pero si señal de celular en un punto determinado de la comunidad. Cuentan con canchas rudimentarias de fut bol y volé bol construidas las porterías con palos; también tienen un pequeño templo dedicado a San Jerónimo y San Isidro.

No tienen drenaje para verter los desechos (aguas grises), por lo que estas aguas las tiran a que corran o riegan sus plantas de jardín, presentándose contaminación por aguas grises ya sea del suelo o cuerpos de agua. El servicio de agua potable es una realidad lejana para los habitantes de San Jerónimo, por lo que se ven obligados a acarrear el agua en tiempo de lluvias del arroyo que pasa cerca de la comunidad o de pequeñas represas que han construido; además cuentan con un ojo de agua que por medio una red de mangueras la dirigen a los hogares, una familia cuenta con un pequeño manantial particular. Además algunas familias han construido pequeños bordos, para tener agua segura en épocas de lluvias.

En general la calidad de agua es buena, solo una presa está contaminada por basura y heces de animales, siendo no apta para consumo humano, solamente para plantas y animales.

El agua genera conflicto por el hecho que no es suficiente para cubrir las necesidades básicas durante todo el año, por lo que para solucionar el problema a corto plazo la presidencia municipal los ha beneficiado con un tanque de 10,000

litros y el llenado de este cada ocho días, aunque aun así no es suficiente y no es la mejor solución.



Figura 5.18 Vista panorámica de San Jerónimo.

En ambas localidades el agua genera conflictos, es una situación por la que siempre hay disputas entre los habitantes. La falta de agua es una problemática que tiene sus orígenes en el mal manejo de los recursos que se ha practicado durante de generaciones, donde la pérdida de la cubierta vegetal por la tala inmoderada y el sobrepastoreo hace que se pierda la capacidad de infiltración de los suelos secándose por consiguiente los manantiales.

### **Organización**

En ambas localidades existe el mismo modelo de organización, siendo dos principales formas de autoridad local: una delegación municipal y un órgano ejidal.

Vázquez (2011), describe a estas dos formas de autoridad local de la siguiente forma:

La delegación municipal se encarga de la gestión de los servicios para el bienestar social, promoviendo la participación de las instituciones encargadas de la salud, educación, electricidad y el mantenimiento de caminos rurales. Otras de las funciones del titular es la de resolver problemas locales, así como de dar fe de sucesos que atañen a la población.

Los Órganos Ejidales que de acuerdo a la legislación (Ley Agraria) se encargan de la gestión de la tenencia de la tierra. Entre ellos se encuentra la Asamblea, el Comisariado Ejidal y un Consejo de Vigilancia.

Además de existir otras formas de organización, como comités para las distintas actividades como los programas de subsidio, fiesta patronal de la comunidad, comité de padres de familia del preescolar y escuela primaria. Un Grupo de Investigación Acción Participativa (GIAP) en cada localidad.



Figura 5.19 Algunos integrantes del GIAP de El Milagro.

A pesar de la distintas formas de organización que existen en ambas localidades, aun es evidente una cierta apatía y falta de participación activa por algunos integrantes de la comunidad, lo que trae cierto rezago e impedimento para alcanzar el desarrollo que se necesita y sobretodo la gestión sustentable de los recursos, ya que, sí todos ponen de su parte participando y organizándose, se emprenderían acciones de restauración y conservación de ecosistemas, y proyectos de actividades productivas alternativas los cuales les traerá una cierta estabilidad económica .

### **Determinación de los problemas a resolver en orden de prioridad**

Para la determinación de estos problemas se seleccionaron de la lista de problemas ya mencionada los más graves y urgentes de resolver según la consideración del GIAP, sometiéndolos a una “matriz de priorización” de acuerdo a la propuesta por Geilfus (2002), exponiéndose sus resultados enseguida:

Cuadro 5.10 Matriz de priorización de problemas de San Jerónimo y El Milagro.

<b>PROBLEMAS</b>	<b>Falta de educación, conciencia y conocimiento</b>	<b>No hay empleo</b>	<b>Poca organización y participación</b>	<b>Mal manejo de los recursos naturales</b>
<b>Falta de educación, conciencia y conocimiento</b>		Falta de educación, conciencia y conocimiento	Falta de educación, conciencia y conocimiento	Falta de educación, conciencia y conocimiento
<b>No hay empleo</b>			Poca organización y participación	Mal manejo de los recursos naturales
<b>Poca organización y participación</b>				Mal manejo de los recursos naturales
<b>Mal manejo de los recursos naturales</b>				

Cuadro 5.11 Determinación de los problemas a resolver de acuerdo a la frecuencia y orden prioridad.

<b>Problemas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Prioridad</b>
Falta de educación, conciencia y conocimiento	3	1
Mal manejo de los recursos naturales	2	2
Poca organización y participación	1	3
No hay empleo	0	4

Resultando la falta de educación, conciencia y conocimiento en la población, lo que se traduce como falta de educación ambiental. Al realizar este ejercicio de la matriz de priorización el GIAP identifico los principales problemas que los aquejan, por lo que ya conocida la situación, es momento de poner manos a la obra, comentario del GIAP.

### **5.1.2.3 Caracterización económica**

#### **Tenencia de la tierra**

De acuerdo con el GIAP de la localidad de San Jerónimo, el centro de poblacional es propiedad privada. Aunque la mayoría de los habitantes principalmente los hombres mayores, son ejidatarios en el ejido de El Derramadero, las Casitas y sus Anexos. Las tierras comunales rodean a la comunidad en la parte este y sur, y la parte norte y oeste se encuentran las propiedades privadas. Aunque sucede algo curioso, muchas de las propiedades privadas están muy degradadas y erosionadas igual o incluso más que las tierras comunales; comentan que esto sucede por el hecho que cuando existió el aserradero y la carbonera vendieron todo los arboles, quedando las tierras pelonas sin cubierta vegetal y además ocupan las tierras para la ganadería.

El GIAP de El Milagro dice, que la localidad y zona, son tierras ejidales pertenecientes al Ejido Puerto del Pílon, en donde existen los solares (título de propiedad) que es donde los ejidatarios han construido sus viviendas, granjas y huertos, y las tierras comunales que solo son saqueadas por todos.

Menciona el GIAP de ambas localidades que no hay una repartición equitativa de las tierras para los usos agrícola y pecuario, debido a que hay ejidatarios que tienen grandes extensiones y otros solo tienen un pequeño solar. Habiendo también jóvenes con ciertos derechos en el ejido, y sus padres son ejidatarios. Muchos ejidatarios han emigrado o viven fuera de las tierras ejidales, por lo que se agrava el problema del aprovechamiento de los recursos ya que estos solo vienen a saquearlas, o bien, al estar solas estas tierras otros también las saquean, generándose conflictos entre los ejidatarios. Los reglamentos internos en los ejidos nadie los cumple o en el peor de los casos no existen, trayendo problemas como las constantes invasiones de tierras comunales por algunos posesionarios, los bienes comunales pertenecen a los ejidatarios cuando se extrae algún recurso de ellos (además de hacerlo sin el consentimiento de la asamblea), o cuando llega un programa de subsidio; pero no para devolverles un poco de lo que se ha extraído, por lo que la conservación y restauración es algo poco común, aplicándose la frase “son de todos y a la vez de nadie”. Por lo que

es necesario el ordenamiento del ejido y el establecimiento de reglamentos internos bien definidos y establecidos.

Vázquez (2011), plantea que en teoría los bienes o terrenos comunales constituyen el sustento económico de la población como reservorio de recursos naturales para la satisfacción de necesidades, el uso de agostaderos para la actividad pecuaria, así como de parcelas destinadas a la agricultura. Pero este reservorio tiene sus límites, algo que los comuneros o ejidatarios de casi todos los ejidos existentes no han considerado.

### **Sistemas de producción**

Según la información proporcionada por el GIAP de San Jerónimo y El Milagro el sistema de producción usado es el temporal, ya que para el riego no hay disponibilidad de agua e infraestructura. Donde la producción se realiza en parcelas de 1 a 2 hectáreas tanto en tierras ejidales y en propiedad privada. El ganado es mixto, vacuno y ovino principalmente, de 4-5 cabezas y en algunos casos a muchas.

Para la producción utilizan un nivel tecnológico rudimentario o bajo, utilizando la yunta de mula o caballo y el arado, algunas herramientas como azadón y hoz para los labores de labranza y mantenimiento. La producción total alcanza no cubrir todas las necesidades alimentarias durante el año, por lo que se ven obligados a comprar maíz y frijol, también a emigrar principalmente el jefe de familia y algunos otros miembros salen a trabajar fuera de la comunidad.

Algunas personas en San Jerónimo ocupan jornales de la misma comunidad para la milpa pagándoles de \$150.00 a \$200.00 y dándoles la comida; en el caso del ejido Puerto del Pílon se cuenta con un tractor para el uso de los ejidatarios, pero es cobrado por hora de trabajo a \$350.00; en ambas comunidades se compran fertilizantes químicos para asegurar la producción. Por las razones anteriores los gastos de producción se elevan, donde el factor beneficio-costo, el beneficio es menor a los costos de producción, convirtiéndolo en una actividad poco sostenible.

El maíz se saca diario del almacén para elaborar la masa nixtamalizada; el rastrojo o los restos de las cosechas son aprovechados para la alimentación del ganado principalmente, sin embargo no es suficiente por lo que tienen que comprar pacas de alfalfa o algún otro forraje en San Luis de la Paz o Victoria. El destino de la producción es principalmente para autoconsumo es el hecho por el que no dejan de cultivar año con año como una devoción, aunque no sea suficiente para abastecer todas sus necesidades, otro motivo por el cual siguen cultivando la tierra y quizás el más fuerte, es que aun muchos comuneros tienen un fuerte arraigo a la tierra y no ven su vida alejada de ella.

### **Subsistema agrícola**

En estas localidades el ciclo de producción es en la época de lluvias (primavera-verano) principalmente, donde siembran principalmente maíz, frijol y calabaza, pero solo algunos realizan esta asociación (sistema milpa) año con año. En El Milagro solo se siembra frijol de castilla tipo de enredadera, porque es la única variedad de frijol adaptada a las condiciones climáticas; por lo que para su consumo tienen que comprar el frijol ya que este no es suficiente.



Figura 5.20 Milpa convencional en San Jerónimo (izquierda); sistema milpa en El Milagro (derecha).

En las visitas que se realizaron a ambas localidades se habló sobre la importancia y el beneficio del sistema milpa (policultivos), el que consiste en la asociación de

cultivos y además de la rotación de estos, se profundizó en los elementos que lo componen (maíz, frijol, calabaza y algunas otras leguminosas), los beneficios que ofrecen a nuestra dieta y sobre todo a nuestras tierras como asegurar una buena protección del suelo, una asociación mutuamente benéfica de plantas y también la disminución en la incidencia de malezas. También se habló sobre la mala práctica de no sembrar en curvas a nivel y el porqué el comenzar hacerlo, también sobre la opción de la labranza cero y el de dejar los restos de la cosecha en la parcela para la autofertilización de las tierras y el aumento de la materia orgánica la cual retiene mas humedad.



Figura 5.21 Plática con el GIAP de San Jerónimo sobre el sistema de producción y los beneficios del sistema milpa.

En el ciclo otoño-invierno dejan “descansar” las tierras, pero es cuando echan a pastear al ganado para que se coma las malezas que han salido y los restos de la cosecha (rastros). Muy pocos implementan cultivos de cobertura (avena, cebada, haba) que tenga la función de forraje o bien la fertilización natural de los suelos como en el caso de las leguminosas. Mencionan que han intentado sembrar avena, cebada o haba en otoño-invierno pero no se logra por la falta de humedad, aunque si los suelos tuvieran abundante materia orgánica guardando humedad, sería posible practicar los cultivos de cobertura.

La producción de maíz es de unos cuantos kilogramos 100 – 400 kg, lo cual solo dura para 2 a 4 meses, por lo que tienen que comprar el maíz el resto del año ya sea en la Diconsa o en San Luis de la Paz. La semilla que utilizan para la siembra es criollas, ya que están adaptadas al lugar, además tiene el conocimiento necesario sobre ellas; comentan los GIAP que es mucho más sabroso el maíz criollo, que el que compran en la Diconsa o en San Luis de la Paz. La raza de

maíz criollo que tienen es la “cónica norteño” ampliamente distribuido en la Sierra Gorda. La selección de la semilla para el siguiente año la realizan en el montón y no en la milpa como se debe hacer, por lo que en la visitas se hablo de la manera en que pueden seleccionar la semilla en la milpa y no en el montón, trayendo mejores resultados.

Para fertilización de las tierras de cultivo, según información del GIAP todos utilizan químicos principalmente sulfato de amonio y el 18-46-00, ambos tienen un alto costo económico, comprándolo en el poblado de San Luis de la Paz o San José Iturbide. Algunas veces fertilizan con estiércol pero solo pequeñas porciones o de vez en cuando, ya que es insuficiente el estiércol por no tener el ganado estabulado y ser pocas cabezas de ganado, comentan que se da mejor la milpa aplicando estiércol. La justificación que se da del uso de la fertilización química, es que si no se aplican químicos sería nula la producción. Existe contaminación química de suelos por la utilización de los fertilizantes y también quedando residuos de estos fertilizantes, afectando la salud humana y de los ecosistemas.

Las principales plagas que afectan la milpa es gallina ciega el estado larval del “mayate de junio” (*Cotinis mutabilis*), “gusano cogollero” (*Spodoptera frugiperda*), “gusano elotero” (*Helicoverpa zea*); el frijol es atacado por “borreguillo o conchuela” (*Epilachna varivestis*) y la calabaza solo presenta la enfermedad de polvillo blanco (*Sphaerotheca fuliginea*) y mosquita blanca (*Trialeurodes vaporarorium*). No utilizan ningún tipo de control de plagas, ya que dicen que si utilizan químicos les sale muy caro y no conocen otro tipo de control. También se enfrentan a plagas de almacén como “gorgojo picudo” (*Sitophilus zeamais*), “palomilla” (*Sitotroga cerealella* O.), ratones y aves. Aunque la forma de almacenamiento de la cosecha (maíz y frijol) no es el correcto los graneros son contruidos de madera, teniendo agujeros, humedad y sin capacidad hermética, por lo que para las plagas es un caldo de cultivo donde se reproducen sin impedimentos; en el almacén si hacen control químico con fosforo de aluminio “pastilla”; comentan que el maíz en mazorca soporta mejor el ataque de plagas y que se debe de segar y pisar en luna llena para que el maíz se más resistente.



Figura 5.22 Un granero de San Jerónimo (izquierda); mazorca atacada por palomilla (derecho).

Las malezas son también un problema que enfrentan los productores, ya que muchas veces son tantas que hacen que la producción disminuya o sea nula al competir con la planta por espacio, luz, nutrientes y agua. El control lo realizan de forma manual o con la ayuda del azadón u hoz; y esta la utilizan para alimentar al ganado, no reincorporándola al suelo por lo que este año con año queda más expuesto y con menos materia orgánica.

La mayoría de las parcelas se encuentran en laderas y no se realizan prácticas agrícolas adecuadas para terrenos con pendientes por lo que está expuesto a una constante erosión, principalmente en El Milagro y zonas aledañas por la predominancia de agricultura de temporal, además de no dejar ninguna capa vegetal, no se realiza rotación y asociación de cultivos de la forma correcta. Los suelos agrícolas tienen una muy delgada capa de materia orgánica lo que trae por consecuencia producciones bajísimas o nulas y el peor de los casos es que, es muy común la quema de esquilmos sacada una vez sacada la cosecha pero no realizando un adecuado manejo del fuego, saliéndose control llegando a provocar incendios forestales, con esta práctica se agrava a un mas el problema de la erosión.

### **Subsistema pecuario**

De acuerdo a la información del GIAP, el subsistema pecuario está conformado por ganado vacuno, ovino, porcino y aves de corral, todas son razas criollas, solo en El Milagro tiene dos razas de borrego (rambouillet y dorper) en muy baja

población y además se ha perdido la pureza de la raza. Es un ganado semiestabulado donde lo pastorean principalmente en agostaderos de tierras comunales o en las tierras de propiedad privada al sacar la cosecha comiéndose los residuos de maíz y frijol, de acuerdo a la estación de año y la disponibilidad de forraje en las tierras comunales.

Lo usan como un ahorro para cualquier contingencia familiar o para autoconsumo. Los pollos, guajolotes y puercos son utilizados solo para autoconsumo, los borregos y vacas son vendidas al bulto por alguna preocupación familiar o bien en la época de secas para seguir alimentado a los demás animales y algunas veces para autoconsumo en fiestas. Los precios de venta son muy bajos por la baja calidad del ganado y la gran oferta que existe.



Figura 5.23 Pastoreo de ganado vacuno y bovino en El Milagro.

Comentan los GIAP que no se han registrado problemas que afecten el ganado, por lo que no vacunan. Algunos animales de monte como los felinos (como el *Puma concolor*) atacan al ganado esporádicamente. Solo en El Milagro algunos desparasitan con el desparasitante conocido como 8 vías.

Para este subsistema las principales limitantes es el mal uso al agostadero y baja calidad de este, el sobrepastoreo y el uso de ganado criollo. El mal manejo del agostadero es por la posesión de la tierra en los terrenos comunales y la falta de conocimientos para el manejo adecuado de este. La producción pecuaria es precaria, comenta el GIAP que lo hacen porque no hay de qué otra cosa tener algo.

## **Subsistema traspatio**

Este se conforma principalmente por animales pequeños de granja (aves de corral y puercos) y huertos de traspatio. En el huerto hay frutales, hortalizas, hierbas de olor y medicinales, y plantas de ornato. Los productos del huerto y los animales de corral son usados para autoconsumo.

Entre los frutales cultivados son durazno, manzana, nopal, pera, níspero, membrillo. La zona de El Milagro tiene una vocación manzanera por lo que es una gran oportunidad para que los habitantes la aprovechen y desarrollen actividades productivas alternativas; de la misma manera en San Jerónimo el durazno da excelentes resultados por las condiciones climáticas. Las limitantes para la producción de frutales principalmente son la no realización de podas y una fertilización adecuada y no existir el conocimiento de cómo realizar estas prácticas.

Muchas veces la producción se les echa a perder o la venden muy barata porque no hay mercad; en el caso de El Milagro compiten con la manzana de Chihuahua al entrar esta al mercado al mismo tiempo que la suya, siendo evidente el uso de otras variedades ya sea precoces o tardías. Un enorme ventaja de la manzana de El Milagro es que tiene mejor sabor, es más dulce y no utilizan químicos para fertilizar y controlar plagas ya que no se identifican problemas fitosanitarios graves, por lo que se puede aprovechar la ventaja de vender esta manzana como un producto orgánico. Se encuentran más de 5 variedades de manzana entre ellas la golden amarilla y rojo siendo las más aceptadas en el mercado, y también tienen manzana criolla. Para el caso de San Jerónimo el durazno es de un riquísimo sabor y muy dulce, tampoco utilizan químicos para su producción, por lo que la producción orgánica es una opción por implementar.



Figura 5.24 Manzanos (*Malus domestica*), de El Milagro.

Las hortalizas encontradas son zanahoria, tomate verde o cascara, chile, jitomate, calabaza, cebolla y fresa. Hierbas de olor y medicinales como hierbabuena, ajeno, ruda, cilantro, mejorana. Para la producción del huerto no tienen ninguna técnica adoptada solo producen de manera desorganizada y en pequeños espacios, convirtiéndose en una limitante. Aunque los factores limitantes más graves para la producción son la falta de agua, suelos pobres carentes de materia orgánica y estructura, los problemas fitosanitarios y el clima frío y seco; por lo que los habitantes de El Milagro y San Jerónimo y en general de la RBSGG carecen de una autonomía alimentaria, por lo dependen del exterior principalmente de la ciudad de San Luis de la Paz para satisfacer la necesidad de alimentos. Pero a esta problemática, existen sistemas de producción como el de huertos biointensivos que pueden mejorar las condiciones para que los factores limitantes ya no es un gran impedimento y así lograr producciones exitosas, además de traer beneficios económicos y nutricionales a las familias.



Figura 5.25 Huerto de traspatio (izquierda) y aves de corral (derecha) en San Jerónimo.

Los animales que se encuentran en el traspatio son variables, tanto se encuentran gallinas, guajolotes, gansos, puercos, conejos; los productos que se obtienen de ellos son carne, manteca y huevo que se destina al autoconsumo, los puercos y guajolotes son una fuente de ingreso ocasional. No existe ningún control sanitario, son alimentados con residuos domésticos y granos (principalmente maíz).

### **Población económicamente activa (PEA)**

Según el INEGI (2010) en el Censo de Población y Vivienda la PEA en El Milagro es de solo el 22% (46 personas), del total de la población. De las 46, 44 son hombres y solo 2 mujeres. Para San Jerónimo de la misma forma el 24.5% (41 personas), de los cuales 34 hombres y 7 mujeres. Estas cifras pueden variar, ya que algunas personas trabajan en la informalidad o han emigrado por lo que quizás no han sido cuantificados, aun así los ingresos son muy bajos y no son suficientes para cubrir todas las necesidades básicas por lo que a falta de trabajo recurren a la explotación de los recursos naturales.

### **Migración**

Ante la situación de las actividades productivas antes descritas, la necesidad de las familias de ingresos extras para sobrevivir, por lo que para muchos la migración es la única forma de obtener esos recursos extras. La migración está ampliamente presente en toda la RBSGG; esta es por la falta de oportunidades y empleo, para de esta manera mejorar las condiciones de vida y el poder adquisitivo de la familia.

La migración de la población es hacia tres destinos local, nacional y al extranjero, el local es básicamente a San Luis de la Paz u otros pequeños poblados cercanos, la nacional principalmente a Querétaro y México D.F., y al extranjero a EUA principalmente a las ciudades de los estados de Texas, California, Florida, Alabama, Georgia y Tennessee. Tres jóvenes de El Milagro han migrado a Saltillo, Coahuila; y de San Jerónimo dos a Texcoco, EdoMex, para sus estudios profesionales, de acuerdo con el GIAP.

La migración es el sustento principal de muchas familias. Los que salen de comunidad a trabajar lo hace por lapsos de tiempo cortos de seis meses a un año o más; actualmente a disminuido un poco la migración internacional por el hecho

de la inseguridad en la frontera y la agresividad de la migra, según comenta el GIAP.

### Programas de subsidio

En ambas comunidades existen apoyos gubernamentales por la intervención de programas de subsidio, por medio de instituciones de los diferentes órdenes de gobierno tales como la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, la SEMARNAT por medio de la CONANP y CONAFOR, Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), entre otras.

Cuadro 5.12 Programas de subsidio designados en San Jerónimo y El Milagro.

Instituciones	Programa	San Jerónimo	El Milagro
SCT	PET (Programa de Empleo temporal) para el mantenimiento de caminos rurales.	X	
SEDESOL	70 y +	X	X
	Oportunidades	X	X
	Red móvil		X
CONANP	PROCOCES (Programa de Conservación para el Desarrollo Sustentable)	X	X
	PROMAC (Programa de Conservación de Maíces Criollos)		X
CONAFOR	ProÁrbol	X	
SAGARPA	PROGAN		
	PROCAMPO	X	X
Secretaria de Salud	Seguro Popular	X	X

#### 5.1.2.4 Entrega y discusión del primer informe

En la etapa del diagnóstico se logró la caracterización ambiental, social y económica de San Jerónimo y El Milagro, este diagnóstico solo ha sido posible por la participación activa del GIAP de ambas localidades. En esta primera etapa se desarrolla “la investigación” primer componente de la IAP según Ander-Egg (2003) y la primera actividad central de la IAP (Balcazar, 2003), desarrollándose

un procedimiento reflexivo, sistemático y crítico para el estudio de su realidad, donde los GIAP juegan un papel activo al documentar dicha realidad.

La reunión se desarrollo en dos momentos siguiendo un objetivo diferente cada uno:

1. Proyección de la presentación del informe provisional, apoyándose con mapas y gráficos; sobre los resultados obtenidos en la fase del trabajo de campo.



Figura 5.26 Presentación de los resultados del trabajo de campo: Explicación de la organización y participación de San Jerónimo (izquierda); explicación de la hidrología y fisiografía de El Milagro.

2. Terminada la presentación de resultados se prosiguió a la realización de un taller para discutir y analizar los problemas (Figura 6.27), sus causas y consecuencias, y la forma en que se abordararan dichos problemas para su solución. Para la interpretación del diagnostico de forma sintetizada y la identificación de alternativas de solución se recurrió a una matriz de problema-causa-consecuencia (Cuadro 5.13), en forma de conclusión.



Figura 5.27 Discusión de los integrantes del GIAP después de recibir la información: San Jerónimo (izquierda), El Milagro (derecha).

Con esta discusión se logro lo que plantea Martí (2002), con el análisis y discusión la información se ha enriquecido, matizado y recogido nuevas perspectivas. Además lo más importante que se quería lograr era el acopio por parte del GIAP de las posibles soluciones a los problemas ambientales identificados, donde el mal manejo de los recursos naturales es de forma generalizada. Las soluciones deben ser alternativas sencillas, en base a conocimientos y capacidades locales como señala Faustino *et al.* (2006), citado por Vázquez (2011). Estos mismos autores aconsejan que la interpretación del diagnóstico se pueda realizar a través de una matriz de relaciones problema-causa-efectos y la identificación de las alternativas de solución. De este modo los integrantes del GIAP y el facilitador concluyeron de la siguiente manera.

Cuadro 5.13 Síntesis del diagnostico de San Jerónimo y El Milagro.

<b>Problemas</b>	<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>	<b>Alternativas</b>
Falta de conciencia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvalorización del saber campesino</li> <li>- Ignorancia</li> <li>- No hay adquisición de conocimientos</li> <li>- Falta educación ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal manejo de los recursos naturales.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos naturales (RN).</li> <li>- Conflictos sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EA no formal.</li> </ul>
Falta de conocimientos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desinterés.</li> <li>- No hay gestión, ni liderazgo para capacitarse.</li> <li>- No hay intervención por las instituciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal manejo de recursos naturales.</li> <li>- Pobreza y nulo desarrollo de oportunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación constante en manejo de recursos naturales (ecosistemas y biodiversidad), sistemas de producción, actividades productivas.</li> </ul>
Erosión de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tala de árboles en el pasado y en el presente.</li> <li>- Malas prácticas agrícolas.</li> <li>- Sobrepastoreo.</li> <li>- Poca o nula conservación y restauración de ecosistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja fertilidad de suelos.</li> <li>- Deficiente infiltración de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras de conservación y restauración de suelo y agua.</li> <li>- Reforestaciones con plantas nativas.</li> <li>- Disminuir la tala de árboles.</li> <li>- Asistencia técnica sobre los distintos sistemas de producción.</li> <li>- EA.</li> </ul>
Sobreexplotación de recursos forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de conciencia y conocimientos técnicos.</li> <li>- Desempleo y pocas oportunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad.</li> <li>- Deforestación.</li> <li>- Erosión y desertificación de suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EA.</li> <li>- Vigilancia comunitaria.</li> <li>- Promover y capacitar sobre actividades productivas alternativas.</li> <li>- Reforestar y solicitar programas de subsidio.</li> </ul>
Deficiente abastecimiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la capa vegetal.</li> <li>- Deficiente infiltración de agua</li> <li>- Disminución de manantiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conflictos por agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras de captación e infiltración de agua.</li> <li>- Ecotécnicas de tratamiento de aguas grises y cosecha de agua (lluvia, niebla).</li> <li>- Reforestación.</li> </ul>
Sobrepastoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganadería extensiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión de suelos.</li> <li>- Pérdida de biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría técnica sobre el manejo del agostadero y alternativas de alimentación del ganado.</li> </ul>

Pérdida de la fertilidad de los suelos	- Erosión de suelos.	- Bajos rendimientos. - Aumento de plagas y enfermedades. - Compra de alimentos del exterior y utilización de fertilizantes químicos.	- Uso de prácticas de manejo. - Asesoría técnica sobre huerto de traspato y fertilizantes orgánicos.
Malas prácticas agrícolas.	- Faltas de asesoría técnica.	- Erosión de suelos.	- Asesoría técnica.
Desempleo	- Erosión de suelos.	- Migración e inseguridad social. - Extracción de recursos naturales.	- Creación de actividades productivas. - Solicitud de programas de subsidios para restaurar ecosistemas.
Contaminación	- Falta de conciencia y valores. - Consumismo irresponsable.	- Pérdida de la salud de los ecosistemas y humana. - Mal aspecto, pérdida de la belleza natural. - Pérdida de biodiversidad.	- EA. - Asesoría sobre reciclaje y separación de basura.
Falta de participación y organización para la restauración y conservación de ecosistemas	- Pérdida del amor a la tierra. - Conflictos entre personas. - Tierras comunales no son respetadas.	- Erosión continua de suelos. - Desempleo local. - Deforestación y desertificación.	- Acompañar a la participación con el conocimiento. - Fomentar el liderazgo. - Descubrir capacidades. - EA.
Mal manejo de los recursos naturales	- Falta de conciencia y conocimientos - Malas prácticas agrícolas y sobrepastoreo - Poca participación y organización comunal	- Erosión de suelos - Contaminación - Escases de agua - Desempleo	- EA y capacitación

### 5.1.3 Segunda etapa: Elaboración de una propuesta

#### Definición de objetivo estratégico y específico

Se elaboraron el árbol de problemas (causas y efectos) y el árbol de objetivos (medios y fines) para la definición del objetivo estratégico (general) y específico.

Se inicio con la identificación y definición del problema central de los encontrados en el diagnostico; siendo el problema central el siguiente:

MAL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Ya identificado el problema central, se procedió en conjunto con el GIAP a ordenar los demás problemas, identificando entre ellos las causas y efectos del problema central, y así construir el árbol de problemas de manera lógica y ordenada, que los concientice sobre las causas y efectos del mal manejo de los recursos naturales, (Figura 6.29).



Figura 5.28 Listado y árbol de problemas de San Jerónimo (izquierda); integrante de GIAP de El Milagro contribuyendo en la construcción del árbol problemas.

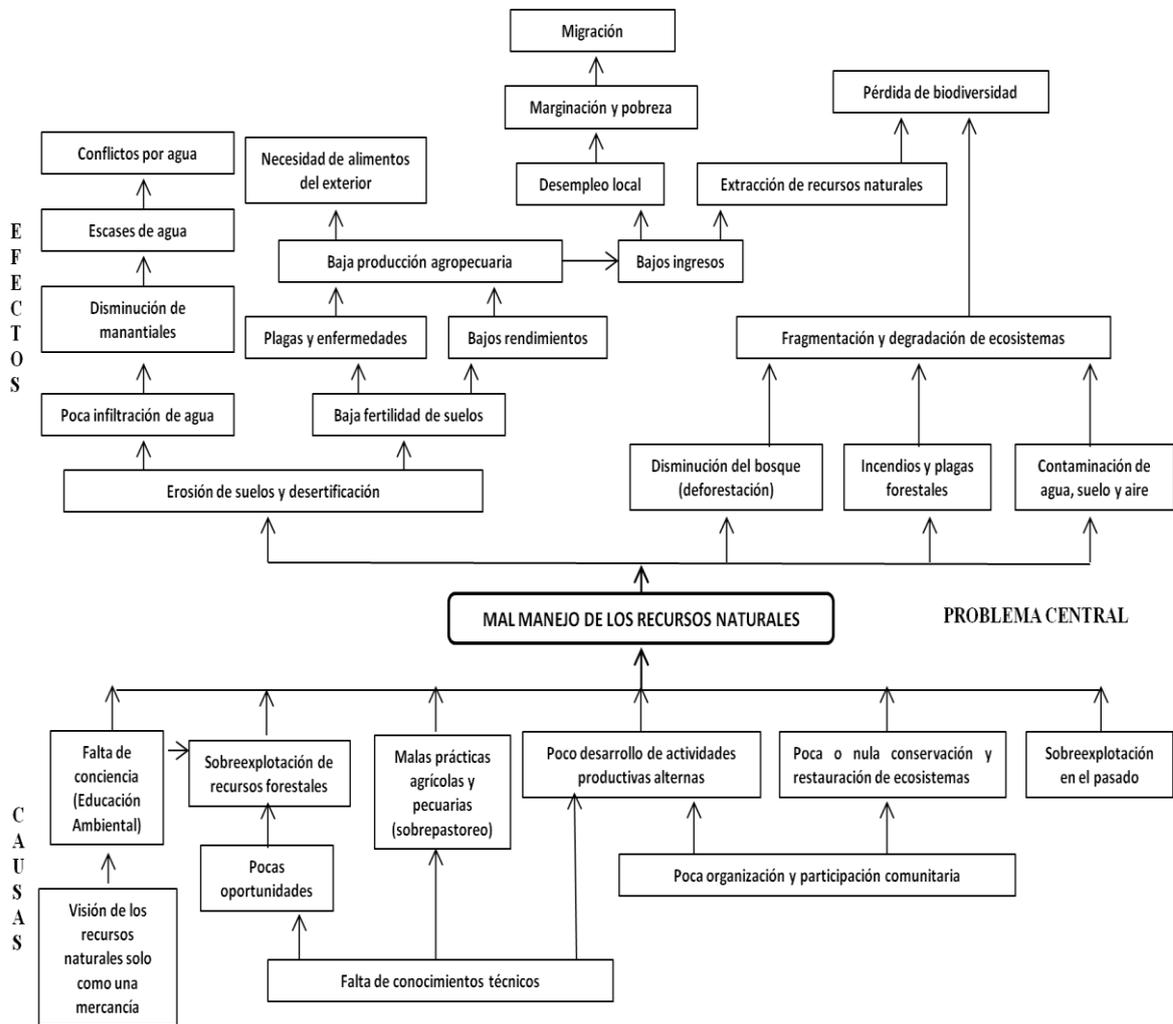


Figura 5.29 Árbol de problemas: causas y efectos.

Posteriormente se construyó el árbol de objetivos que consiste en cambiar todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas, es decir a condiciones deseables. Ahora todas las que eran causas se convierten en medios, y los que eran efectos pasan a ser fines (figura 6.30).

En esta etapa se cumple la segunda actividad de la IAP “la educación”, que según Balcazar (2003) los integrantes del GIAP aprendieron a desarrollar una conciencia crítica que les permite identificar las causas de sus problemas (alejándolos de posiciones victimizantes) e identificar posibles soluciones. El propósito es enseñar a la gente a descubrir su propio potencial para actuar, liberándoles de estados de dependencia y pasividad previos, y ayudarlos a comprender que la solución está en el esfuerzo que ellos mismos puedan tomar para cambiar el estado de cosas.

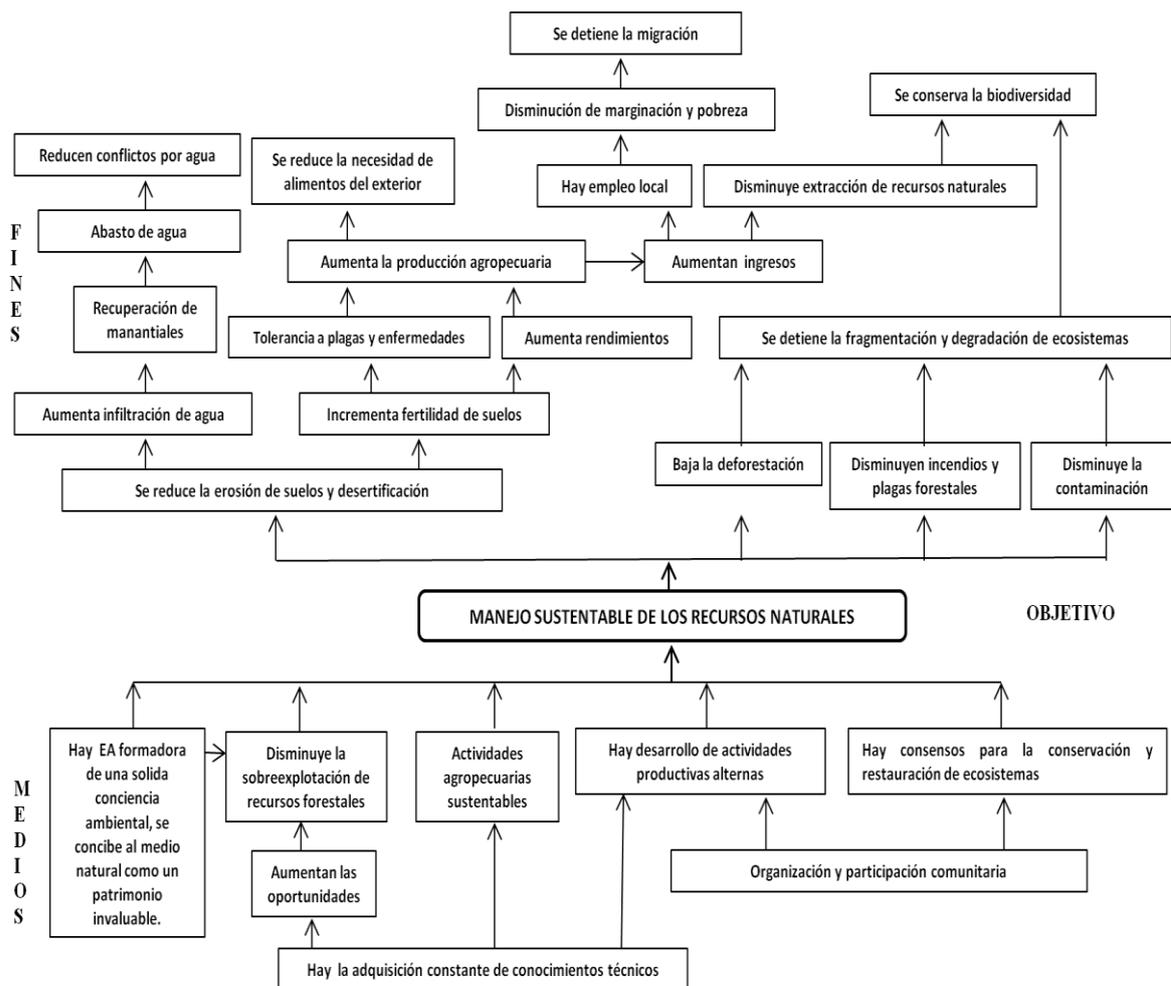


Figura 5.30 Árbol de objetivos: medios y fines.

Ahora para la definición de los objetivos, se realizó un análisis mediante la lógica de intervención (Figura 6.31), tratado de un conjunto de etapas que deben realizarse para contribuir a los objetivos generales (estratégico) y que se pueden entender de la siguiente forma:

- Gracias a los medios, pueden emprenderse las actividades.
- Gracias a las actividades, se alcanzan los resultados
- Por medio de los resultados, se pretende realizar el objetivo específico.
- A través del objetivo específico se contribuye a los objetivos generales.

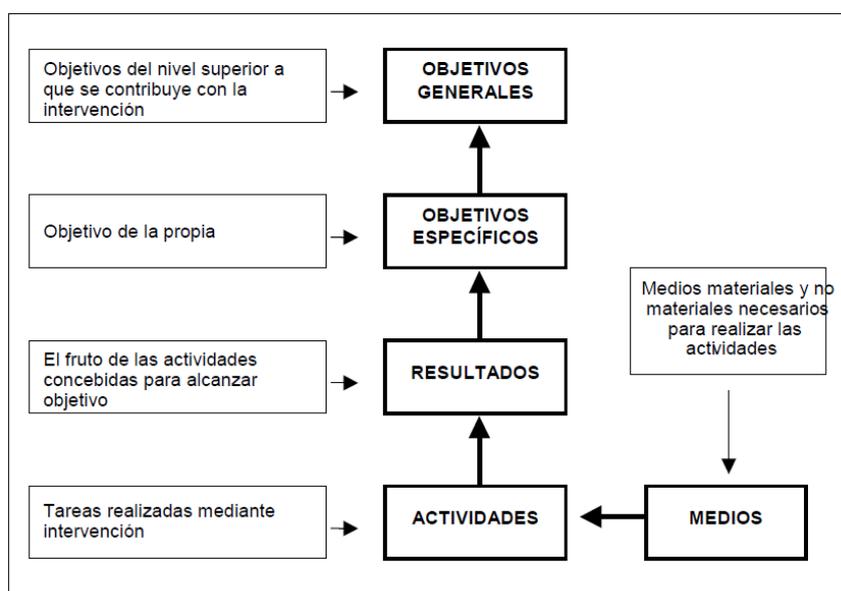


Figura 5.31 Lógica de la intervención.

Aplicando esta lógica, se identifican: el objetivo general (estratégico), objetivo específico, los resultados y las actividades del árbol de medios y fines, presentando la forma en que se realizó:

- El objetivo general se construye de la parte superior del árbol de medios y fines, es decir, con los fines inmediatos al objetivo.
- El objetivo específico se selecciona de la situación esperada.
- Los resultados son los “medios” que conducen a alcanzar el objetivo específico.
- Las actividades o acciones que se identifican son aquellas que, según la lógica de medios-fines, conduzcan a la realización de los resultados,

además de poder incluir actividades adicionales de otros análisis complementarios que ayuden a alcanzar el objetivo general. Estas actividades son el producto en este caso de análisis y discusiones que se realizaron con GIAP mediante distintas técnicas entre ellas la lluvia de ideas, círculos de discusión.

Cuadro 5.14 Asignación de objetivos.

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Disminuir la deforestación y erosión de suelos, así como la contaminación e incendios y plagas forestales, en la RBSGG.
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Lograr un manejo sustentable de los recursos naturales en la RBSGG por la intervención de EA.
<b>RESULTADOS</b>	Propuesta de EA no formal. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concientización ambiental.</li> <li>2. Cursos de capacitación sobre buenas prácticas agropecuarias y aprovechamiento de los recursos forestales.</li> <li>3. Capacitación para el desarrollo de actividades productivas alternas.</li> <li>4. Formula programas de conservación y manejo de ecosistemas.</li> <li>5. Organización y participación comunitaria.</li> </ol>
<b>ACCIONES</b>	<p>1.1. Talleres participativos de concientización sobre los temas y técnicas participativas propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecosistemas y recursos naturales: proyección del video “El Llamado” SOS Tierra<sup>1</sup>, transecto o diagrama de corte<sup>2</sup>, relación Hombre – Naturaleza<sup>3</sup>.</li> <li>- Agua: Diaporama<sup>4</sup> “el agua y su importancia”, el ciclo del agua en miniatura<sup>5</sup>, diagrama de cuenca<sup>6</sup>.</li> <li>- Suelo y erosión: Diaporama suelo y erosión<sup>7</sup>, caja de erosión<sup>8</sup>.</li> <li>- Biodiversidad: proyección de video “Patagonia: edén hasta el fin del mundo”<sup>9</sup>, uso local de flora y fauna (inventario)<sup>10</sup>.</li> <li>- Contaminación y residuos: proyección del video “la historia de una bolsa de basura”<sup>11</sup>, recorrido por lugares contaminados para reflexión.</li> <li>- Deforestación: proyección del video “el hombre que plantaba árboles”<sup>12</sup>, diaporama “efectos de la deforestación”<sup>13</sup>.</li> <li>- Autodiagnóstico para el reconocimiento de su territorio: historia comunal<sup>14</sup>, lluvia de ideas<sup>15</sup>, matriz de priorización<sup>16</sup>, árbol de problemas: causas y efectos<sup>17</sup>.</li> <li>- Organización: la comunidad ideal<sup>18</sup>, sociodrama sobre organización<sup>19</sup>, proyección de la película “Avatar”<sup>20</sup>.</li> <li>- Tips para utilizar racionalmente los recursos como agua y energía.</li> </ul> <p>1.2. Realizar campaña del orgullo (mercadotecnia ambiental) con la imagen emblema “león de la sierra” (<i>Puma concolor</i>).</p> <p>2.1 Cursos de capacitación sobre buenas prácticas agropecuarias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema milpa.</li> <li>- Labranza cero.</li> <li>- Acciones para mejorar nuestra milpa: asociación y rotación de cultivos, establecimiento de cortinas rompevientos y barreras vivas.</li> <li>- Uso de abonos verdes y acolchados o mulch.</li> <li>- Curvas a nivel y uso de nivel “A” y manguera.</li> <li>- Preparados caseros para el combate de plagas.</li> <li>- Uso y elaboración de estiércoles, composta y bioestimulantes (Bioles).</li> </ul> <p>2.2 Capacitación para el desarrollo de buenas prácticas pecuarias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabulación del ganado.</li> <li>- Uso de cultivos de cobertura como forraje y forraje hidropónico.</li> </ul>

2.3 Capacitación para el combate de incendios y manejo de plagas forestales.
3.1 Capacitación e implementación de actividades productivas alternas. 3.2 Capacitación para la separación de residuos y su reutilización. 3.3 Capacitación para un consumo responsable. 3.4 Capacitación sobre el mercado y canales de comercialización de productos como la manzana. 3.4 Capacitación para la elaboración de conservas de manzana y durazno. 3.5 Capacitación e implementación de huertos de traspatio con el método biointensivo (Jeavons, 2002). 3.6 Capacitación de guías para la observación de fauna silvestre. 3.7 Capacitación de ecotécnicas (uso y construcción). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biofiltro de aguas grises casero.</li> <li>- Estufa solar y ahorradora de leña.</li> <li>- Cosecha de agua de lluvia y niebla.</li> </ul> 3.8 Capacitación para la certificación orgánica de la manzana.
4.1 Programa de capacitación y formación de educadores ambientales. 4.2 Gestión de recursos para la construcción y adaptación de infraestructura, materiales y equipo para ejercer EA no formal. 4.3 Reforestación. 4.4 Obras de conservación de suelo y agua. 4.5 Saneamientos forestales. 4.6 Manejo y protección de flora y fauna silvestre.
5.1 Desarrollo de programas de vigilancia comunitaria. 5.2 Integración de brigada de vigilancia comunitaria para el cuidado y protección de los recursos naturales. 5.3 Desarrollo de reglamentos internos en los ejidos con el apoyo de la Procuraduría Agraria. 5.4 Creación de un centro de acopio de residuos sólidos separados (pet, papel). 5.5 Pactar acuerdos con autoridades municipales, religiosas y educativas para el fortalecimiento de la EA. 5.6 Realizar intercambios de experiencias respecto a actividades sustentables exitosas.

**Fuente:** 1- SEMARNAT-CECADESU; 2,6,10,16,17 - Geilfus (2002); 3,4,7,8,13,14,15,19 - Proyecto JALDA (2008); 5 - UNESCO-PNUMA (1997); 9 - documental de NatGeo (1997); 11 - documental del Instituto de biología UNAM y HSBC; 12 - película animada de Frédéric Back (1987); 18 - IFE (2007); 20 - película de James Cameron (2009).

### Definición de estrategias

Seguido con el análisis de objetivos que se realizó, ahora se trata de formular estrategias para alcanzar el objetivo específico planteado. Para ello se realizó un análisis FODA, realizando un análisis interno del territorio identificando las fuerzas que facilitan el logro de los objetivos (Fortalezas) y las limitaciones que impiden de manera eficiente y efectiva el alcance de estos (Debilidades), y un análisis externo de las condiciones ventajosas del entorno que pueden beneficiar (Oportunidades) y las tendencias que pueden ser perjudiciales (Amenazas). En esta Matriz FODA (Cuadro 5.15) se realizó un análisis interrelacionado donde se formularon 3 estrategias para el logro del objetivo, tomando en cuenta que la estrategia es un conjunto de orientaciones prioritarias que establecen el camino elegido para alcanzar un objetivo. De esta forma, las estrategias se formularon: a)

aprovechando las oportunidades y las fortalezas; b) superando las debilidades, aprovechando las oportunidades; c) superando las amenazas, aprovechando las fortalezas, y d) neutralizando las amenazas.

Cuadro 5.15 Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

<b>Objetivo específico</b> Lograr un manejo sustentable de los recursos naturales en la RBSGG por la intervención de EA.	<b>Fortalezas</b> F1. Disponibilidad de tierra y ecosistemas. F2. Personas dispuestas al cambio. F3. Conocimiento local.	<b>Debilidades</b> D1. Poca conciencia ambiental. D2. Marginación y pobreza. D3. No hay diversidad productiva (solo ganadería y agricultura). D4. Deficiente infraestructura, materiales y equipo para operar EA.
<b>Oportunidades</b> O1. Apoyo y oferta de capacitación técnica por instituciones. O2. Programas de subsidio. O3. Localizarse dentro de una ANP.	<b>Promover la gestión de recursos para la capacitación y la conservación y manejo de los ecosistemas.</b> (O1, O2, O3, F1, F2 y F3)	<b>Realizar campañas y talleres participativos para la concientización ambiental.</b> (O1, O2, O3, D1, D2 y D3)
<b>Amenazas</b> A1. Labor institucional individualizada. A2. Demanda de R.N. del exterior. A3. Políticas públicas para la generación de infraestructura. A4. Falta de políticas públicas que promuevan el desarrollo de actividades productivas alternativas y uso sustentable del suelo.	<b>Construir acuerdos y fortalecer relaciones para la impulsar la conservación y el desarrollo sustentable.</b> (A1, A2, F1, F1, F2 y F3)	

### Propuesta de EA no formal en la RBSGG.

Después de formular las estrategias por el análisis FODA, se procedió a la consolidación de los objetivos, estrategias, resultados y las acciones, mostrando los resultados en la siguiente matriz, (Cuadro 5.16):

Cuadro 5.16 Propuesta de EA no formal.

Objetivo estratégico	Disminuir la deforestación y erosión de suelos, así como la contaminación e incendios y plagas forestales, en la RBSGG.		
Objetivo específico	Estrategias	Resultados	Acciones
Lograr un manejo sustentable de los recursos naturales en la RBSGG por la intervención de EA.	Realizar campañas y talleres participativos para la concientización ambiental.	Concientización ambiental <sup>1</sup>	<p>1.1 Talleres participativos de concientización sobre los temas y técnicas participativas propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecosistemas y recursos naturales: proyección del video “El Llamado” SOS Tierra<sup>1</sup>, transecto o diagrama de corte<sup>2</sup>, relación Hombre – Naturaleza<sup>3</sup>.</li> <li>- Agua: Diaporama<sup>4</sup> “el agua y su importancia”, el ciclo del agua en miniatura<sup>5</sup>, diagrama de cuenca<sup>6</sup>.</li> <li>- Suelo y erosión: Diaporama suelo y erosión<sup>7</sup>, caja de erosión<sup>8</sup>.</li> <li>- Biodiversidad: proyección de video “Patagonia: edén hasta el fin del mundo”<sup>9</sup>, uso local de flora y fauna (inventario)<sup>10</sup>.</li> <li>- Contaminación y residuos: proyección del video “la historia de una bolsa de basura”<sup>11</sup>, recorrido por lugares contaminados para reflexión.</li> <li>- Deforestación: proyección del video “el hombre que plantaba árboles”<sup>12</sup>, diaporama “efectos de la deforestación”<sup>13</sup></li> <li>- Autodiagnóstico para el reconocimiento de su territorio: historia comunal<sup>14</sup>, lluvia de ideas<sup>15</sup>, matriz de priorización<sup>16</sup>, árbol de problemas: causas y efectos<sup>17</sup>.</li> <li>- Organización: la comunidad ideal<sup>18</sup>, sociodrama sobre organización<sup>19</sup>, proyección de la película “Avatar”<sup>20</sup>.</li> <li>- Tips para utilizar racionalmente los recursos como agua y energía.</li> </ul> <p>1.2 Realizar campaña del orgullo (mercadotecnia ambiental) con la imagen emblema “león de la sierra” (<i>Puma concolor</i>).</p>
	Promover la gestión de recursos para la capacitación y la conservación y manejo de los ecosistemas.	Cursos de capacitación sobre buenas prácticas agropecuarias y aprovechamiento de los recursos forestales.	<p>2.1 Cursos de capacitación sobre buenas prácticas agropecuarias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema milpa.</li> <li>- Labranza cero.</li> <li>- Acciones para mejorar nuestra milpa: asociación y rotación de cultivos, establecimiento de cortinas rompevientos y barreras vivas.</li> <li>- Uso de abonos verdes y acolchados o mulch.</li> <li>- Curvas a nivel y uso de nivel “A” y manguera.</li> <li>- Preparados caseros para el combate de plagas.</li> <li>- Uso y elaboración de estiércoles, composta y bioestimulantes (Bioles).</li> </ul>

			<p>2.2 Capacitación para el desarrollo de buenas prácticas pecuarias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabulación del ganado.</li> <li>- Uso de cultivos de cobertura como forraje y forraje hidropónico.</li> </ul> <p>2.3 Capacitación para el combate de incendios y manejo de plagas forestales.</p>
	Capacitación para el desarrollo de actividades productivas alternas.		<p>3.1 Capacitación e implementación de actividades productivas alternas.</p> <p>3.2 Capacitación para la separación de residuos y su reutilización.</p> <p>3.3 Capacitación para un consumo responsable.</p> <p>3.4 Capacitación sobre el mercado y canales de comercialización de productos como la manzana.</p> <p>3.5 Capacitación para la elaboración de conservas de manzana y durazno.</p> <p>3.6 Capacitación e implementación de huertos de traspatio con el método biointensivo (Jeavons, 2002).</p> <p>3.7 Capacitación de guías para la observación de fauna silvestre.</p> <p>3.8 Capacitación de ecotécnicas (uso y construcción).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biofiltro de aguas grises casero.</li> <li>- Estufa solar y ahorradora de leña.</li> <li>- Cosecha de agua de lluvia y niebla.</li> </ul> <p>3.8 Capacitación para la certificación orgánica de la manzana.</p>
	Formula programas de conservación y manejo de ecosistemas.		<p>4.1 Programa de capacitación y formación de educadores ambientales.</p> <p>4.2 Gestión de recursos para la construcción y adaptación de infraestructura, materiales y equipo para ejercer EA no formal.</p> <p>4.3 Reforestación.</p> <p>4.4 Obras de conservación de suelo y agua.</p> <p>4.5 Saneamientos forestales.</p> <p>4.6 Manejo y protección de flora y fauna silvestre.</p>
Construir acuerdos y fortalecer relaciones para la impulsar la conservación y el desarrollo sustentable.	Participación y organización comunitaria		<p>5.1 Desarrollo de programas de vigilancia comunitaria.</p> <p>5.2 Integración de brigada de vigilancia comunitaria para el cuidado y protección de los recursos naturales.</p> <p>5.3 Desarrollo de reglamentos internos en los ejidos con el apoyo de la Procuraduría Agraria.</p> <p>5.4 Creación de un centro de acopio de residuos sólidos separados (pet, papel).</p> <p>5.5 Pactar acuerdos con autoridades municipales, religiosas y educativas para el fortalecimiento de la EA.</p> <p>5.6 Realizar intercambios de experiencias respecto a actividades sustentables exitosas.</p>

#### **5.1.4 Tercera etapa: Desarrollo de actividades**

##### **Capacitación “El huerto familiar biointensivo”**

La selección de realizar esta capacitación con el GIAP de El Milagro, tuvo las siguientes razones: la principal obtener alimentos necesarios para la familia, y el que esta se integre al cultivar el huerto; la siguiente es que las personas conozcan que se pueden producir alimentos de manera sustentable aplicando principios básicos; y el último que los participantes conozcan el funcionamiento básico de un agrosistema a través del huerto y la debida importancia que tiene el suelo. Señala Colón (2011), para mejorar la relación con el ambiente es necesario incrementar los conocimientos en las personas sobre su entorno.

La metodología empleada para la capacitación fue “Método Biointensivo” de Jeavons (2002), alternativa eficaz para la producción de alimentos en poco espacio, ahorrando agua e insumos, obteniendo productos frescos y sanos, además de mejorar y producir suelo. Martínez (2005) menciona que es un método de agricultura orgánica en pequeña escala que por sus características usa tecnología sencilla pero sofisticada, permitiendo que sea fácilmente adoptado por comunidades, con los recursos naturalmente existentes, en relación a la agricultura mecanizada.

El curso taller fue teórico-práctico se dividió en tres sesiones, fue impartido por el autor de este trabajo. Para su realización se pidió a los asistentes que algún espacio en su vivienda para realizar dicho curso, así como que cada uno de ellos llevara herramientas como palas, azadones y bieldos, y desarrollándose la siguiente manera:

Se inicio con la proyección de un video de la SEMARNAT titulado “el huerto familiar biointensivo”, el objeto fue la introducción de los participantes en el tema, le fue entregado a cada participante un folleto sobre el método y sus principios.

Después se explico que el “método biointensivo” que consiste en principios fundamentales, los cuales son: doble excavación, uso de composta biointensiva, uso de almácigos, trasplante y siembra cercana, asociación y rotación de cultivos, uso de semillas de polinización abierta (criolla), cultivos para composta, y por

último el cuidado integral del huerto; además que el objetivo principal de este método es la generación de suelos sanos y vivos.

En este punto se dejó claro que para tener éxito en el huerto con el método biointensivo debemos cumplir los principios o fundamentos y que con este método estaremos construyendo suelo vivo y fértil, y principalmente obtener alimentos frescos, baratos y sanos.

### **Desarrollo práctico de la capacitación**

a) El primer principio que se abordó fue el “uso y elaboración de composta biointensiva”. Explicando el porqué utilizarla y elaborarla, y que el objetivo es que año con año mejoremos nuestro suelo, además fertilizaremos sin ningún costo y con abonos orgánicos que nosotros mismos elaboramos. Se procedió a la elaboración de una composta.



Figura 5.32 Elaboración de composta biointensiva.

b) El siguiente principio fue el “doble excavado”. Se explicó su importancia, ya que permite la entrada de aire al suelo, ayudando a que la vida se desarrolle mejor y se retenga e infiltre más agua para las plantas, para un mejor desarrollo radicular y aéreo de las plantas. Para la práctica se inició con la delimitación de una cama de 10m<sup>2</sup> (1.25 m x 8 m), para pasar al doble excavado.



Figura 5.33 Establecimiento de la cama biointensiva: “delimitación y doble excavación” (izquierda); y integración de abonos orgánicos.

c) Una vez realizado el doble excavado y fertilizado con abonos orgánicos la cama biointensiva, se explicó el siguiente principio “trasplante y siembra cercana”, el cual consiste en sembrar o trasplantar a una distancia menor a la agricultura tradicional, con el diseño tresbolillo en forma de hexágono de manera que la distancia entre planta y planta sea la misma, está variará según la especie y variedad. Se hizo hincapié en que este principio aprovecha mejor el espacio y al crecer las plantas sus hojas se tocan unas con otras, creando sombra que ayuda el ahorro de agua.



Figura 5.32 Trasplante de maíz en cama biointensiva (izquierda); detalle de siembra cercana en tresbolillo en hexágono (derecho).

En este principio se explico el uso de almácigos y sus ventajas las cuales que la germinación es segura y las plantas se desarrollan mejor, ahorrándose agua, tiempo y energía.



Figura 5.35 Explicación de uso y elaboración de almácigos.

d) Los siguientes principios asociación y rotación, uso de semillas de polinización abierta (criollas), cultivos para composta y cuidado integral, se abordaron solo de manera teórica, ya que estos principios son de mantenimiento y el buen funcionamiento del huerto.

El último de los principios “cuidado integral”, es el principio más importante, ya que si no se realizan todos los principios el huerto no funcionará y los resultados serán contraproducentes, incluso desastrosos, para el suelo, haciendo hincapié en que este recurso es de los recursos más valiosos del que gozamos, pero no se le da importancia debida y no hacemos nada para conservarlo. Menciona Jeavons (2002), con la utilización de este método se preservara y enriquecerá para las generaciones futuras uno de nuestros más preciosos recursos: suelo.

### **El suelo es la base de todas nuestras actividades**

Contemplar el suelo, es considerar el elemento fundamental para todas nuestras actividades productivas primarias, es la base para la producción de nuestros alimentos. Pero el suelo debe ser un suelo vivo y sano con abundante vida (macro y microorganismos) y materia orgánica, de esta manera cultivaremos alimentos que nos proporcionen salud; afirma la FAO (2000) que la tierra que pisamos no es una mera aglomeración de partículas minerales, sino que en ella viven innumerables organismos cuya diversidad supere la de las especies que viven fuera del suelo.

Pero la degradación de los suelos por su mal manejo, hace que estos pierdan la capacidad de ser un suelo vivo y sano, ya que se desequilibra la relación del suelo y todos los elementos de un ecosistema, perturbándose las funciones vitales para el mantenimiento de los ecosistemas y el sostén de la vida humana. Desde el soporte y sustento de las actividades agropecuarias y la vegetación natural, a la infiltración y retención de agua, la captura de carbono y el sostén de gran número de microorganismo, entre otros. Sin embargo, estas funciones están poco reconocidas por la sociedad, dando como resultado su descuido, abandono y deterioro de este preciado recurso.

Cotler y colaboradores (2007) plantean que la conservación de los suelos es un problema público. En nuestro país existen programas que incluyen la conservación y el manejo de suelos pero que dejan muchos cabos sueltos, estos programas son el único sustento de la política de suelos. Carecemos de una estrategia nacional de conservación de suelos claramente dirigida, con fines, metas y medios de implementación definidos.

Ante todo lo planteado es por ello la razón primordial de esta capacitación con los integrantes del GIAP de El Milagro, para que su suelo no pueda “morir”. Pero para que este suelo no muera debe existir toda una dinámica de interacción de los elementos del ecosistema, como la capa vegetal que lo cubre y protege de la erosión hídrica y eólica, pero principalmente las actividades humanas; así como el agua y el aire, elementos imprescindibles para que el suelo conserve la vida. En base a estos razonamientos el huerto biointensivo, de acuerdo a su estructuración logra un equilibrio entre el suelo, el agua, el aire y los elementos vivos.

### **Técnica participativa “Relación hombre-naturaleza” (Proyecto JALDA, 2008)**

Esta técnica consiste particularmente en el análisis de los beneficios que brindan y su importancia de los recursos suelo, agua y plantas; y el grado de retribución que realizan las personas por los beneficios que reciben.

De manera general se colocó la imagen de una familia y se les preguntó a los participantes que es lo que necesita esa familia de los recursos agua, suelo y

plantas para vivir. Se colocó una tarjeta o dibujo según lo expresan los participantes.



Figura 5.36 Técnica participativa Relación Hombre-Naturaleza en El Milagro.

Terminada la actividad, se procedió a agrupar los elementos del recurso agua, suelo y plantas. Posteriormente se concentro en un cuadro los usos que se le da a los recursos y los participantes externaron de qué manera retribuirlo.

Cuadro 5.17 Uso de los recursos y su retribución por los integrantes del GIAP de El Milagro.

Recurso	Uso	Retribución
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agricultura</li> <li>- Ganadería</li> <li>- Bosque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siembra en contorno</li> <li>- Sistema milpa</li> <li>- Uso de semillas criollas</li> <li>- Rotación de cultivos</li> <li>- Obras de conservación de suelos.</li> <li>- Manejo del ganado y el agostadero</li> <li>- Siembra de cultivos de cobertura</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo humano y de los animales (beber) y cocinar.</li> <li>- Lavar nuestro cuerpo, ropa, trastes.</li> <li>- Regar cultivos.</li> <li>- El bosque se reverdezca.</li> <li>- Si no hay agua, no hay vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cosecha de agua de lluvia</li> <li>- Cuidar el bosque (no talar)</li> <li>- Reforestar</li> <li>- Reutilizar el agua</li> <li>- Obras de conservación de suelos y captación de agua</li> </ul>
Plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentos (frutas, verduras,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforestación</li> </ul>

hortalizas, maíz, frijol) y para forraje para el ganado	- Recuperación de agostaderos - Protección del bosque - Huertos de traspatio
- Madera y leña	
- Esparcimiento	

Cuadro 5.18 Cuestionario de reflexión sobre la técnica Relación Hombre-Naturaleza.

Pregunta	Respuesta de los participantes
¿Está bien solamente utilizar y no reponer?	Claro que no, es como una cuenta de banco si solo le estamos sacando va a llegar el momento en que se termine, si así como le sacamos le regresamos tendremos asegurado nuestro futuro.
¿A caso no se pueden hacer actividades que permitan conservar estos recursos?	Si se pueden solamente que siempre esperamos que los demás tomen la iniciativa, queremos seguir en nuestra comodidad de solo usar los recursos y que no nos cueste.
¿Si hoy no sabemos agradecer por las cosas que utilizamos de la naturaleza, qué situación les espera a nuestros hijos y nietos para el día de mañana; tendrán ellos las mismas oportunidades que nosotros para satisfacer sus necesidades?	Lamentablemente vamos a dejar una situación peor a la nuestra, es lo que más duele que por nuestro egoísmo vayamos a dejar puros problemas a lo que más queremos. Solo somos agradecidos de dientes para afuera, es decir, solo lo decimos pero no realizamos las acciones adecuadas. "Para tener, hay que trabajarlo"
Conclusión	Los participantes se sensibilizaron y conocieron que los recursos son inagotables, que se deben usar racionalmente y reponerlos constantemente.

### **Adaptación de la caja de erosión hídrica (Proyecto JALDA, 2008)**

La caja de erosión tiene como objetivo principal demostrar los efectos de la erosión hídrica, de acuerdo a la cantidad de capa vegetal en el suelo, de esta manera lograr un concientización sobre la necesidad de conservar los suelos, la capa vegetal, reforestar, y construir obras de conservación de suelo y agua. Esta técnica fue elegida y realizada particularmente en San Jerónimo, por la problemática identificada de los suelos muy erosionados y la poca vegetación que los cubre. Se elaboraron cuatro cajas con diferentes densidades de vegetación.



Figura 5.37 Técnica “caja de erosión”, mostrando los efectos del agua de acuerdo a la densidad de vegetación.

Se inicio colando la caja en posición inclinada, se coloco un litro de agua en la regadera y se inicia la simulación de lluvia en la caja 1, luego 2, 3 y finalmente 4, el agua es captada en un recipiente. Se les pidió a los participantes que observaran lo siguiente:

- a) cantidad de agua escurrida en cada una de las cajas.
- b) claridad del agua (color y presencia de restos de vegetales).
- c) cantidad de sedimento arrastrado en ambos casos.



Figura 5.38 Procedimiento de la técnica caja de erosión (izquierda).

Luego se reflexiona y discuten los efectos positivos de la capa vegetal en el suelo y las consecuencias de eliminarla, sacando conclusiones respecto a los beneficios de la misma.



Figura 5.39 Discutiendo y reflexionando sobre la caja de erosión.

Cuadro 5.19 Cuestionario de reflexión sobre la técnica caja de erosión.

Pregunta	Respuesta de los participantes
De acuerdo a sus observaciones ¿En qué caja se presenta mayor escurrimiento y erosión, por qué creen que ocurre así?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la caja 4 y 3 es donde hubo mayor escurrimiento llevándose el agua toda la tierra negra, el agua en el recipiente esta toda chocolatosa.</li> <li>- En la caja 4, ya no solo el agua arrastro el suelo, si no ya la arena y gravilla.</li> <li>- A diferencia de la caja 1 y 2, donde el agua es casi cristalina y escurrió menos que en la 3 y 4, ya que la otra se infiltró.</li> </ul>
¿Qué beneficios les trae la capa de vegetal en sus suelos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muchas ya que mantiene el suelo en su lugar, no lo perdemos y no sirve para asegurar el abastecimiento de agua ya que cuando hay muchos árboles llueve más y se infiltrar mejor el agua y los manantiales no se secan.</li> <li>- Si tenemos suelo se dan mejor las cosechas.</li> </ul>
¿Qué pueden hacer para conservar y recuperar la capa vegetal que han perdido?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tumbar árboles, solo sacar del bosque lo que necesitamos y cuidar que los demás tampoco lo hagan.</li> <li>- Tener menos animales para que no se coman todo el pasto y el suelo se quede pelón.</li> <li>- Organizarnos y pedir ayuda a la RBSGG, CONAFOR y el municipio para que nos apoyen con reforestación, cercado, construcción de obras de conservación de suelo y agua.</li> </ul>
Conclusión	Los participantes conocieron la importancia de la capa vegetal al disminuir la fuerza del agua para que no se lleve el suelo.

### Proyección de video (Proyecto JALDA, 2008)

Esta técnica tiene por objeto la proyección de un video con una temática ambiental, que provoque la reflexión y concientización. Para ellos se eligió y proyectó la película animada “El hombre que plantaba árboles” que sirviera de medio de concientización reflejando la problemática actual de San Jerónimo. Habla sobre un hombre que sembraba bellotas de encino y cómo esa noble acción cambio todo el entorno.



Figura 5.40 Proyección de “El Hombre que plantaba árboles”.

Terminada la proyección se procedió al análisis y discusión del video, por medio del siguiente cuestionario:

Cuadro 5.20 Cuadro de reflexión sobre la técnica proyección de video “El hombre que plantaba árboles”

Pregunta	Respuesta de los participantes
¿Qué observaron en el vídeo?	<ul style="list-style-type: none"><li>- El hombre sembraba las bellotas, sin importar si las tierras eran de él y a quien iba a beneficiar.</li><li>- Nunca dejo de hacerlo, hasta que murió.</li><li>- Las comunidades donde antes había conflictos y pobreza, después tenían desarrollo al crecer el bosque.</li></ul>
- ¿Tiene alguna relación con la realidad de la comunidad?	Tiene mucha relación, ya que nosotros estamos igual que esas tierras que empezó a reforestar el señor, todas erosionadas y sin agua.
¿Con que se quedan de esta proyección, que mensaje se	- Hay que plantar árboles para nuestros hijos, si no, no les dejaremos nada.

llevan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debemos ser menos egoístas.</li> <li>- Los árboles mejoraran nuestro entorno.</li> <li>- Si hay árboles siempre habrá agua.</li> <li>- Si queremos tener una mejor vida hay que reforestar.</li> <li>- El chiste no solo es sembrar árboles, hay que cuidar y proteger.</li> <li>- Cada uno debemos hacer lo que nos toca y no esperar al que otro lo haga.</li> <li>- Si hay recursos naturales, la familia siempre estará unida.</li> </ul>
Conclusión	Los participantes reconocieron que el problema o la solución están en las acciones de cada uno de ellos y que los árboles solo traen beneficios.

Con las actividades emprendidas en esta etapa se cumple con dos objetivos de la EA según SEMARNAT (2009), ya que se proporciono a cada participante la oportunidad de adquirir conocimientos, valores, actitudes, compromiso y habilidades para proteger y mejorar el medio ambiente, y crear nuevos patrones de comportamiento hacia el medio ambiente en individuos y grupos.

Se percibe más unidad y organización en San Jerónimo ya que en dos ocasiones realizaron convivios, compartiendo fruta, frituras, refresco, elotes; y hubo mayor asistencia en las sesiones del desarrollo de actividades, esto es una enorme ventaja para esta localidad ya que es más fácil el que inicien acciones de conservación; a diferencia de El Milagro donde los habitantes emprenden sus actividades en pequeños grupos solo con las personas que se llevan bien. Estas dos situaciones quizás sean porque San Jerónimo es una localidad donde todas las viviendas estas juntas y en El Milagro están esparcidas; o bien, en San Jerónimo existen líderes comunales definidos.



Figura 5.41 Conviviendo los habitantes de San Jerónimo.

### **5.1.5 Cuarta etapa: Evaluación o control operacional**

En el desarrollo de las diferentes etapas de la IAP se observaron cambios en lo individual y grupal.

#### **Cambios en lo individual**

En el diagnóstico muchos de los integrantes de GIAP al inicio se mostraban renuentes en participar y solo era fuentes de información, pero en el transcurso de las sesiones se mostraron más abiertos al diálogo y pasaron de ser objetos de estudio a sujetos que buscan el conocimiento sobre su realidad generando conocimientos y aprendizaje sobre su entorno biofísico, social y económico; cumpliendo con otro de los objetivos de la EA según SEMARNAT (2009) donde se fomenta una clara conciencia y preocupación por la interdependencia económica, social, política y ecológica, persiguiendo de esta manera un desarrollo sostenible.

Aunque la participación no fue la misma en todos los integrantes del GIAP, ya que durante la intervención en San Jerónimo y El Milagro, se percibió que no todos alcanzaron cierto grado de participación y empoderamiento, algunos fueron muy activos y aportaban soluciones propositivas, unos pocos se quedaron en el intento, esto quizás pueda ser por el entorno familiar en que se desenvuelven y la personalidad de cada uno de ellos; presentándose lo que plantea Freire (1970), la participación simbólica, es decir, el hombre tiene la ilusión de que actúa, cuando en realidad, no hace sino someterse a los que actúan y convertirse en una parte de ellos.

El uso de técnicas participativas en el proceso de investigación motivó a los integrantes del GIAP para hacer sus aportaciones respecto a sus problemas y soluciones, además ayudó a que siguieran asistiendo a cada una de las sesiones. Basagoiti y Bru Martín (2005) plantean que la utilización de metodologías o técnicas participativas, como herramientas complementarias del trabajo profesional en el ámbito micro-local, contribuyen a alcanzar la integración comunitaria y cohesión social. López (2007) define las técnicas participativas como procedimientos razonados científicamente, suficientemente probados y que surgen como respuesta pedagógica a los nuevos retos de la educación, como

“herramientas educativas de carácter abierto” provocadoras de participación para la reflexión y el análisis, que no tienen ninguna intención de cerrar un tema. Teniendo como principal utilidad lograr la participación del educando en sus propios procesos de aprendizaje y adquisición de conocimientos.

En la capacitación de huertos familiares los participantes adquirieron habilidades y conocimientos para la producción de sus propios alimentos. Además razonaron sobre la importancia del equilibrio entre los elementos del huerto y que ese mismo equilibrio debe existir en un agrosistema, ese razonamiento se traduce en conocimiento, y el conocimiento en empoderamiento dándoles la capacidad de decidir y actuar de forma crítica.

Con esta capacitación se logro que cada una de las integrantes del GIAP de El Milagro se decidiera a establecer un huerto de traspatio en su hogar, haciéndolo con los recursos existentes como lo plantea Martínez (2005). Además se organizaron las integrantes para ayudarse unas a otras a construir su huerto, con estas acciones emprendidas de acuerdo a Fals-Borda (1991) se cumple con un objetivo de la IAP, donde en el proceso de adquisición de conocimiento para alcanzar transformaciones positivas para la comunidad debe conectarse con otros similares, de tal forma que se genere un entramado horizontal y vertical que permita el desarrollo del proceso y la transformación esperada de la realidad.

Con el establecimiento de sus huertos por el GIAP, se comprueba que las integrantes adoptaron y adaptaron los conocimientos a sus circunstancias, empoderándose y tomando la decisión de realizarlo. Las cuestiones teóricas que se manejaron durante la capacitación quedaron bien fundamentadas, ya que con el establecimiento de su huerto realizaron una asociación de cultivos exitosa, la siembra y construcción de sus almácigos y la elaboración de composta. Con estas acciones se cumple la tercera actividad de la IAP, que según Balcazar (2003) los participantes implementan soluciones prácticas a sus problemas, utilizando sus propios recursos o en solidaridad con otros grupos o gremios. Estas actividades están interrelacionadas y forman un ciclo dinámico.



Figura 5.42 Huertos de traspatio de la localidad de El Milagro: doña Yolanda sembrando en sus almácigos (izquierda superior); cama biointensivo de Doña Soledad (centro superior); doña Adela cosechando tomates verdes en su huerto (derecho superior); doña Maria y Nicerata trasplantando cebolla en su cama biointensiva (izquierda inferior); composta de doña Maura (centro inferior); doña Cecilia y Esperanza realizando el doble excavado (derecha inferior).

En cuanto a la relación hombres y mujeres, estas se adoptan y adaptan con mayor rapidez al cambio, a diferencia de los hombres que son más renuentes a este no aceptando nuevas formas de aprovechar los recursos de la tierra. Este trabajo tuvo ciertas ventajas para las mujeres, ya que se empoderó en mayoría a mujeres, género históricamente discriminado y excluido de los procesos de desarrollo; por lo que estas pueden generar nuevas formas de percepción y acciones de cambio. Además las mujeres son las principales educadoras y formadoras en el hogar por lo que estas al tener un conciencia sobre la problemática ambiental, se convierten en educadoras ambientales informales con sus hijos y las demás personas que las rodean, trayendo un efecto multiplicador a la causa de promover una cultura conservacionista.

## **Cambios en lo grupal**

En plano de lo grupal los GIAP de ambas localidades, después del proceso de concientización y conocimiento de su problemática, los integrantes comprendieron y asumieron que la conservación, el manejo y restauración de ecosistemas degradados es el camino para que sus recursos naturales tengan permanencia y las futuras generaciones puedan gozar de ellos, promoviendo un desarrollo hacia la sustentabilidad y que estas acciones solo pueden ser posibles si están unidos y participan activamente; Freire (1970), dice que la concientización no solo es conocimiento o reconocimiento, si no opción, decisión, compromiso.

Por lo que, los cambios en lo grupal los integrantes del GIAP de cada localidad tomaron la iniciativa de realizar consensos en la comunidad y participar en la gestión de recursos ante instituciones como la CONANP, CONAFOR y el municipio para construir obras de conservación de agua y suelo, realizar reforestaciones, construir ecotécnicas como tinas de ferrocemento y capacitación para el procesamiento de manzana; estas acciones además de traerles beneficio al conservar sus recursos, percibirán un beneficio económico por el pago de jornal por parte de las instituciones al realizar dichas actividades. Como plantea Obando-Salazar (2006) la participación consiste en la posibilidad que posee la población de intervenir en forma activa en la producción de conocimientos y acciones relevantes para la generación de cambios dentro de la sociedad y del orden social existente.

De acuerdo a lo anterior López y colaboradores (2007) afirman que en la misión de promover la conservación de la naturaleza, el factor más importante es formar en los individuos una actitud apropiada hacia el medio natural y los recursos de la tierra, únicos fundamentos duraderos de la existencia humana. Y que esto se logra mediante la educación y el adiestramiento organizado de grupos.

## **V. CONCLUSIÓN**

- El presente trabajo permitió abordar la problemática de dos localidades de la RBSGG y proponer una propuesta de EA no formal cumpliendo con el objetivo general promoviendo la cultura de conservación para llegar a un manejo sustentable de los recursos naturales.
- La educación ambiental es el mejor medio para alcanzar un desarrollo rural sustentable, al detener o corregir las acciones humanas que generan problemas ambientales.
- La Investigación Acción Participativa es una herramienta muy eficaz para la práctica de la educación ambiental no formal; ya que permitió el desarrollo de un proceso social con los habitantes de San Jerónimo y El Milagro para conocer las realidad de su entorno y con este conocimiento se sensibilizaron y tomaron conciencia crítica sobre su problemática ambiental y la toma participativa de decisiones para la resolución de sus problemas y la generación de un desarrollo sostenible local.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Alberich, N., López, M. y Martín, Miguel Ángel. 2006. La agenda 21 de la cultura. Un instrumento para el desarrollo: principios, metodologías y estrategias para su implantación en el territorio. Universitat Jaume I. Castañón de la Plana. España.
- Alberich, N., T. 2009. Investigación Acción-Participativa y mapas sociales. Universidad de Jaén. Andalucía, España.
- Alea, G., A. 2005. Breve historia de la educación ambiental: del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible. Revista Futuros. (3) no. 12. [http://www.revistafuturos.info/futuros\\_12/hist\\_ea.htm](http://www.revistafuturos.info/futuros_12/hist_ea.htm)
- Ander-Egg, E. 2003. Repensado la Investigación Acción-Participativa. Grupo Editorial Lumen Hvmanitas. 151 pp.
- Balcázar, F., E. 2003. La investigación-acción participativa en psicología comunitaria. Principios y retos. Apuntes de psicología. (21):3:419-435.
- Basagoitia, R. Bru, M. y Lorenzana, A. 2001. IAP (de bolsillo) Investigación Acción-Participativa. Tomemos la palabra. Acsur Las Segovias, Comisión Europea e Injuve. Madrid, España. 61 pp.
- C.O.N.A.B.I.O. 2012. ¿Qué es la biodiversidad? <http://www.conabio.gob.mx/otros/comunicacion/doctos/biodiv.html>; [http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que\\_es.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html)
- C.O.N.A.P.O. 2010. Índice de Marginación por Localidad. CONAPO – INEGI. México.
- CelBA. 2006. Sustentabilidad Ambiental del Desarrollo hacia una estrategia nacional. Centro Interdisciplinario de Biodiversidad y Ambiente (CelBA). México.
- Celorio, G. y López de Munain, A. 2007. Diccionario de Educación para el Desarrollo. Instituto de Estudios sobre el Desarrollo y Cooperación Internacional Nazioarteko Lankidetza eta Garapenari Buruzko Ikasketa Institutua Universidad del País Vasco. Euskal Herriko Unibertsitatea. ACSUR Las Segovias – ASAL.
- CETENAL. 1973. Carta Estatal de Climas. Escala 1:250,000.
- Cotler, H., Sotelo, E., Domínguez, J., Zorrilla, M., Cortina S. y Quiñones, Leticia. 2007. La conservación de suelos: un asunto de interés público. Revista Gaceta Ecológica. Abril-junio, num. 083. pp. 5-71.
- Echarri, I. F. 2007. Aprendizaje significativo y educación ambiental: aplicaciones didácticas del museo de ciencias naturales de la Universidad de Navarra. Fundación Mapfre. España.
- Eizagirre, M. y Zabala, N. 2006. Investigación-acción participativa (IAP). Diccionario de acción humanitaria y cooperación al desarrollo. Euskal Herriko Unibertsitateko – Universidad del País Vasco. España.

- Estudio Previo Justificativo (EPJ) para el establecimiento del Área Natural Protegida "Reserva de la Biosfera de la Sierra Gorda de Guanajuato"; Instituto de Ecología de Guanajuato, Guanajuato, México; 2004.
- FAO. 1993. Herramientas para la comunidad. Conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y la evaluación participativos en el Desarrollo Forestal Comunitario. MANUAL DE CAMPO № 2. Roma, Italia. <http://www.fao.org/docrep/007/X9996S/X9996S00.htm#TOC>
- FAO. 2000. La vida en los suelos. Publicado en la revista Enfoques en noviembre del 2000. <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0011sp1.htm>
- FAO. 2007. La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas. Estudio FAO: Montes 150. Roma, Italia. 139 pp.
- Freire, P. 1970. Pedagogía do oprimido. Siglo XXI Editores, S.A. de C.V. Edición digital. México, D. F. Capítulo 1 y 2.
- García, A., Campos, A., Villalobos, R. y Solórzano, Raúl. 2005. Enfoques de manejo de recursos naturales a escala de paisaje: Convergencia hacia un enfoque ecosistémico. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica (CATIE), Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. Serie Técnica Informe Técnico no. 340, Gestión Integrada de Recursos Naturales a Escala de Paisaje, Publicación no. 1. Turrialba, Costa Rica. 55 pp.
- Geilfus, F. 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnostico, Planificación, Monitoreo y Evaluación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica.
- I.N.E.G.I. 2010. III Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER).
- I.N.E.G.I. 2011. Mapa de regiones hidrológicas de Guanajuato. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/gto/rh.cfm?c=444&e=11>. Consultado el 28 de septiembre de 2012.
- IFE. 2007. Técnicas participativas (compilación). Programa Estratégico de Educación Cívica 2005-2010. México.
- Jeavons, John. 2002. Cultivo biointensivo de alimentos. Una publicación de CULTIVE BIONTENSIVAMENTE. Sexta edición. Ecology Action. Willits, California. Estados Unidos de America. Ten Speed Press. 187 pp.
- LGEEPA. 2012. Diario Oficial de la Federación. Última Reforma 04-06-2012.
- López, G., y Piñero, M. 2007. Investigación Acción Participativa como herramienta epistémica en la integración escuela-comunidad para el rescate y conservación de la laguna de Guaranao en el Sector Bolívar, Municipio Carirubana, Estado Falcón, Venezuela. Revista Multiciencias, Septiembre-diciembre. (7):3:308-318.
- López, N., F. 2007. Metodología participativa en la enseñanza universitaria. Ediciones NARCEA. Madrid, España. 2ª edición.
- Martí, J. 2001. La investigación Acción-Participativa. Estructuras y fases. En: La Investigación Social Participativa en Joel Martí Olivé, Manuel Montañés

- Serrano, Tomás Rodríguez Villasante Prieto (coordinadores), Editora El Viejo Topo.
- Martínez, H., J. 2008. Educación en Reservas de la Biosfera. Centro de Educación e Investigación Didáctico-Ambiental (CEIDA). Urdaibai. Universidad del País Vasco. España.
- Martínez, V., J. 2005. El método biointensivo de cultivo. ECOPOL – Las Cañadas Bosque de Niebla. México D.F.
- Méndez, A., B. 2005. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Chiapas: Situación actual y problemática. Monografía de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. División de Ciencia Animal. Saltillo, Coahuila, México.
- Naciones Unidas. 2002. Experiencias y metodología de la investigación participativa. CEPAL – Serie Políticas sociales. John Durston y Francisca Miranda Compiladores. Santiago de Chile.
- Obando-Salazar, O. 2006. La Investigación Acción Participativa (IAP) en los estudios de psicología política y de género. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research. (7):4:3.
- Ortegón, E., Pacheco, J., Prieto, Adriana. 2005. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. ILPES - Naciones Unidas – CEPAL. Santiago de Chile, Chile.
- P.N.U.D. 2002. Informe sobre desarrollo humano. México.
- Pineda López, R. y Hernández Sandoval, L. 2000. La microcuenca Santa Catarina, estudios para su conservación y manejo. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. 147 pp.
- Pineda, L., Urban, L., Amador, G., Córdova, M., Luna, S., Martínez y Díaz, de S., López, G., Pineda, L., Díaz, P., Hernández, C., Hernández, M. y Zúñiga, T. 2011. Caracterización y diagnóstico biofísicos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Prontuarios de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. 2009. Xichú, Guanajuato. Clave geoestadística 11045. Victoria, Guanajuato. Clave geoestadística 11043.
- Proyecto JALDA. 2008. Manual de Técnicas Participativas. Estudio de validación del desarrollo rural participativo basado en la conservación de suelos y agua. Serie: Guías y manuales, documento 10, Sucre Bolivia, 67 pp. <http://82.103.138.57/es/registros/2741-manual-de-tecnicas-participativas>
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 pp.
- Sánchez, C. J. 2002. Diagnóstico y perspectivas de la educación ambiental en Extremadura. Tesis de doctorado. Universidad de Extremadura. Facultad de formación del profesorado. Departamento de didáctica de la Ciencias Experimentales y de las matemáticas. Extremadura, España.
- SEMARNAT. 2006. Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México. SEMARNAT/CECADESU. México D.F. (Versión ejecutiva).

- SEMARNAT. 2007. ¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo. SEMARNAT/SNIARN/PNUD México. México D.F.
- SEMARNAT. 2009. Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal. SEMARNAT/CECADESU. México D.F.
- Silva, L., I. 2003. Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. ILPES – Naciones Unidas – CEPAL. Santiago de Chile, Chile.
- UICN. 2012. Directrices para la Aplicación de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas de la UICN en Áreas Marinas Protegidas. Serie Directrices sobre Buenas Prácticas en Áreas Protegidas, N° 19. UICN. Gland, Suiza.
- UNESCO – PNUMA. 1977. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Tbilisi (URSS). 14 – 26 de octubre de 1977. Informe final.
- UNESCO – PNUMA. 1997. Actividades de educación ambiental para las escuelas primarias. Sugerencias para confeccionar y usar equipo de bajo costo. UNESCO – PNUMA, Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 21. Santiago de Chile.
- UNESCO. 2000. Resolviendo el rompecabezas del enfoque por ecosistemas. Las Reservas de Biosfera en Acción. París, Francia.
- Vázquez, S. L. 2011. Fortalecimiento de las capacidades comunitarias para el manejo sustentable de los recursos naturales en la microcuenca Vergel de Bernalejo. Tesis de Maestría en Manejo Integrado de Cuencas. Universidad Autónoma de Querétaro. México. 119 pp.