

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo
secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre
de 1976.

Departamento de Psicología, Educación y Salud
MAESTRÍA EN GESTIÓN DIRECTIVA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS



**La gestión del médico veterinario zootecnista como agente de cambio para la
sustentabilidad y sostenibilidad en la ganadería**

Trabajo recepcional que para obtener el grado de
MAESTRO EN GESTIÓN DIRECTIVA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Presenta: Aldo Daniel León Canal

Directora: Dra. Ma. Guadalupe Valdés Dávila

San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. Abril de 2018.

ÍNDICE

Contenido

Introducción	3
Capítulo 1 Planteamiento del Problema: Ganadería convencional y los daños que genera al medio ambiente.....	5
Capítulo 2 Estado del Arte: Alcances de la educación ambiental para la sostenibilidad.....	16
2.1 Propuestas estratégicas para transmitir cultura y conciencia ambiental desde la educación.	
2.2 Propuestas de actualización de los planes y programas de estudio.	
2.3 Propuestas de metodologías educativas transversales.	
2.4 Propuestas de asignaturas especializadas.	
2.5 Propuestas del profesor como agente de cambio.	
2.6 Acciones en busca del cambio.	
Capítulo 3 Apartado Metodológico.....	29
3.1 Planteamiento del problema.	
3.2 Acercamiento Teórico.	
3.3 Plan de intervención y el control de la acción.	
Capítulo 4 Proyecto de Intervención: ganadería sustentable y sostenible.....	38
Capítulo 5 Resultados de la intervención.....	56
Consideraciones finales y reflexiones	73
Referencias	76
Anexos	82

Introducción

Con la intención de incidir de manera positiva en los cambios con respecto a la producción ganadera convencional, en donde predomina una visión económica que influye directamente en el deterioro del medio ambiente se inicia un proyecto de investigación acción. Lograr un cambio de cultura a fin de promover prácticas basadas en la sustentabilidad a partir de la participación activa de actores clave es el propósito central del proyecto “La gestión del médico veterinario zootecnista como agente de cambio para la sustentabilidad y la sostenibilidad en la ganadería”.

Un antecedente clave que explica el diseño de la intervención se centra en la forma de producción que predomina en la actualidad, es decir a diferencia de la que el mundo requiere para su supervivencia, en otras palabras, a la que hace referencia a la adaptación y mitigación al cambio climático. Al tener en claro que la huella ecológica que deja la ganadería es significativa, se intenta con esta intervención ayudar a los agentes a transformar sus prácticas y con ello, lograr un cambio de paradigma en la producción y en sus relaciones con el medio ambiente.

En el primer capítulo se presenta el planteamiento de problema, ahí se expone una forma de producción ganadera denominada convencional y los daños que genera al medio ambiente. Para la construcción del problema se realizaron entrevistas con diferentes actores, mismas que se analizaron y se sistematizaron a través de propuestas metodológicas que hacen autores que se enfocan en la perspectiva cualitativa, entre ellos Rodríguez, Gil y García. Esos datos empíricos fueron insumo importante para la elaboración del árbol de problemas y por lo mismo para identificar antecedentes y consecuentes.

El capítulo dos alude al estado del arte, el cual en palabras de Londoño, Maldonado y Calderón (2014), permite compartir la información, generar una demanda de conocimiento y establecer comparaciones con otros conocimientos paralelos, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado o por tratar, debido a que posibilita múltiples alternativas en torno al estudio de un tema (p.4). En este caso, ayudó a conocer y

comprender lo que otros han dicho y hecho con relación a la educación ambiental para la sostenibilidad, en especial, las propuestas estratégicas que han contribuido al cambio de cultura y conciencia ambiental desde el ámbito de la educación formal y no formal.

La investigación acción como herramienta metodológica que posibilitó el estudio y comprensión de una realidad en particular – prácticas de la ganadería- y que al mismo tiempo favoreció a través de su estructura una transformación, es el asunto central del capítulo tres. En ese apartado en particular se presenta de manera detallada cada una de las fases del proceso, en especial se da cuenta de las decisiones y acciones realizadas en esas fases que forman parte del primer bucle de este proceso: identificación del problema, acercamiento con la teoría, el plan de intervención y el control de la acción.

Como se sabe, la finalidad última de la Investigación acción es la mejora de las prácticas a través de un plan de acción, en este sentido es que el proceso planificado e intencionado de las acciones se presenta en el capítulo cuatro; en ese apartado el lector puede identificar el objetivo, las actividades y recursos que se utilizaron durante la intervención.

Con base en la información recolectada, analizada y sistematizada en categorías se construye el apartado donde da cuenta de los resultados que se obtienen de las acciones implementadas y los cambios que se logran en este proceso. Las reflexiones y consideraciones finales se integran en el capítulo siete. La última parte del documento corresponde a las referencias bibliográficas y a los anexos.

Capítulo 1

Planteamiento del Problema

La línea del desarrollo filogenético muestra la evolución y la transformación fenotípica e intelectual del ser humano. Estos cambios se han originado a partir de su adaptación a factores bióticos y abióticos del ambiente, pero también a la intervención humana a través de la técnica a propósito de mejorar sus modos de vida y con ello alcanzar cada vez más, niveles de bienestar. A lo largo de la historia de la humanidad, la relación del humano con el medio ambiente ha sido determinante, ya que, para su sobrevivencia y desarrollo, tiene que depender directamente de los recursos naturales.

El estilo de vida nómada marca los inicios de este largo viaje. Los primeros pobladores se detenían a cazar y a recolectar comida con el objeto de obtener solo lo necesario para vivir; posteriormente gracias al desarrollo de los sistemas agropecuarios nuestra especie pudo establecerse en un solo lugar. Con el sedentarismo obtiene una ganancia en cuanto a experiencia y conocimientos; con esta forma de vida el ser humano aprendió a manejar los recursos naturales y a convivir con el hábitat. El descubrimiento de la agricultura, el aprendizaje de la domesticación de los animales y el desarrollo de herramientas para facilitar su trabajo, son un antecedente clave para entender el desarrollo de la civilización, en donde el pensamiento del hombre fue evolucionando en torno a la posesión de bienes. Con esta forma de proceder, el manejo de los recursos naturales se ha ido diezmando, en tanto, poco a poco el modelo de hombre basado en la concepción de quien poseía más tenía mejor nivel de vida.

Frías (2008), hace un análisis que permite entender cómo las ideologías de los modelos económicos han influido en la relación del hombre con la naturaleza. En su artículo sobre el hombre económico (*Homus Economicus*), hace una breve reseña en la que muestra la forma y la intención de los modelos económicos que han prevalecido en distintas épocas de la humanidad y la impronta que han dejado en el pensamiento y acción del hombre con respecto a la naturaleza.

Frías (2008) señala que en el siglo XVI en Europa surgen algunas corrientes filosóficas y científicas como la economía política clásica, en cuyas bases se destaca un carácter moral y normativo; posteriormente en el siglo XVIII prevalece una economía que pretendía convertirse en ciencia positiva, en la cual los valores éticos y morales eran diferentes, en tanto se buscaba la forma de obtener el bienestar económico y el crecimiento de la producción. En el siglo XIX se hace presente la economía neoclásica, con una visión objetiva, orientada a obtener los mayores beneficios, empleando el menor esfuerzo posible y, por ende, dando al hombre la libertad de elegir lo que más le conviniera de acuerdo con su utilidad o beneficios, sin importar el daño social ni lo ambiental. Esta visión se explica en mayor detalle en la obra de Adam Smith “Riqueza de las Naciones”, en donde presenta al hombre como un ser materialista, centrado solamente en aumentar sus beneficios económicos.

Hoy en día, el modelo de desarrollo basado en el consumismo y el bienestar que se obtiene a través de la posesión de bienes materiales y no de bienes subjetivos como la felicidad y salud, han tenido importantes repercusiones, en tanto la sociedad impacta severamente a los ecosistemas a través del agotamiento de los recursos naturales. El *Homus Económicus*, difícilmente piensa la manera en cómo realizar acciones para influir de manera positiva en los cambios de clima, contrarrestar los fenómenos naturales y mitigar los daños a los ecosistemas que se vienen realizando. Esta forma de pensar, caracterizada por el utilitarismo y la visión económica ha contaminado las formas de relación del hombre con la naturaleza, entre ellos a los ganaderos y los agricultores. El ganadero como *Homus Económicus* adopta este modelo de desarrollo, ya que su foco de atención se centra en la obtención de las mejores ganancias con una mínima inversión. Para mostrar este tipo de pensamiento se incluye a manera de ejemplo la siguiente viñeta que se obtiene a partir de una entrevista que se realiza con un ganadero:

“debemos de provocar que con la superficie que tenemos tengamos la producción de alimento adecuada en cuanto a forrajes y pastos” (E1).

En ese recorte de entrevista, se puede apreciar que para poder lograr cubrir los requerimientos nutricionales del ganado se hace necesario tener grandes extensiones de terreno en los sistemas de producción extensivos, ya que aproximadamente cada cabeza de ganado necesita

de alimento de 10 a 12 kilogramos diario. La eficiencia en la producción y la inversión del menor costo en la alimentación se hace patente.

Para dar cuenta de la manera en que se vulnera al medio ambiente a partir de las formas de producción ganadera, es conveniente explicar que la ganadería se divide en bovinos con vocación para producción de leche y vocación para producción de carne. En la cadena de producción se distinguen tres niveles o etapas. En el primer nivel están los productores de pie de cría, ya sea para el mejoramiento genético en el ganado de carne o en la producción del ganado que va directo a los engordadores en un determinado tiempo, normalmente después del proceso de destete. Este eslabón es pieza clave para los otros dos niveles. En el segundo nivel, el ganado pasa a la etapa de ganancia de peso o de engorda, y se hace la mayor inversión en esta producción. El tercer eslabón corresponde al introductor de ganado, ya que lleva directamente al torete de aproximadamente 600 kilos al rastro o matadero. Una vez sacrificado el animal pasa a las carnicerías o tiendas de autoservicio para que finalmente llegue al consumidor.

En la siguiente figura se muestran estos tres eslabones de la producción:



Figura 1. Eslabones de la producción ganadera

A partir del capital económico, natural y humano que posee el ganadero se identifican en estos tres eslabones, los siguientes sistemas de producción, intensivo, extensivo y semi-intensivo:

Intensivo: es la producción de ganado que se lleva a cabo en corrales. Las grandes extensiones de tierra no son indispensables, pues con la mano de obra, la infraestructura y la maquinaria, el ganadero logra engordar al ganado. En este sistema de producción se puede tener un mejor control de lo que consumen los animales, el costo de producción es mayor a cualquier otro sistema.

Extensivo: en este tipo de producción, se utilizan grandes extensiones de terreno, a diferencia del intensivo, no se requiere mucha mano de obra. La alimentación se obtiene del mismo predio y en la mayoría de los casos, el agua se provee a través de bordos. Por medio de piedras o comederos se les da acceso a los minerales que requieren los animales que por lo general se usan como pie de cría.

Semi intensivo: son predios que son utilizados en sistemas de producción extensiva, la diferencia es que se tiene una mayor mano de obra y se hace inversión en concentrados o granos con calidad proteica para complementar la alimentación del animal. Con esta acción, además de que se reducen costos en el proceso de ganancia de peso se logra que el animal obtenga un estado físico saludable y por lo mismo, redituable.

La producción de un becerro por año por cada vaca o vientre, la engorda del ganado en menor tiempo y costo, son ejemplos de la presencia del *Homus Economicus* en cada uno de esos sistemas de producción. La utilidad económica está por encima del bienestar del animal o de la degradación de los ecosistemas. La deforestación de los predios para crecer los agostaderos, el aumento de espacios para sembrar forrajes o granos para el consumo del ganado y la erosión del suelo por la excesiva explotación de los predios son un ejemplo claro de los impactos que se hacen a la ecología. En la figura 2 se puede apreciar el daño que ha sufrido el ambiente a propósito de un estilo de producción que centra sus valores en lo económico en detrimento de lo sustentable.

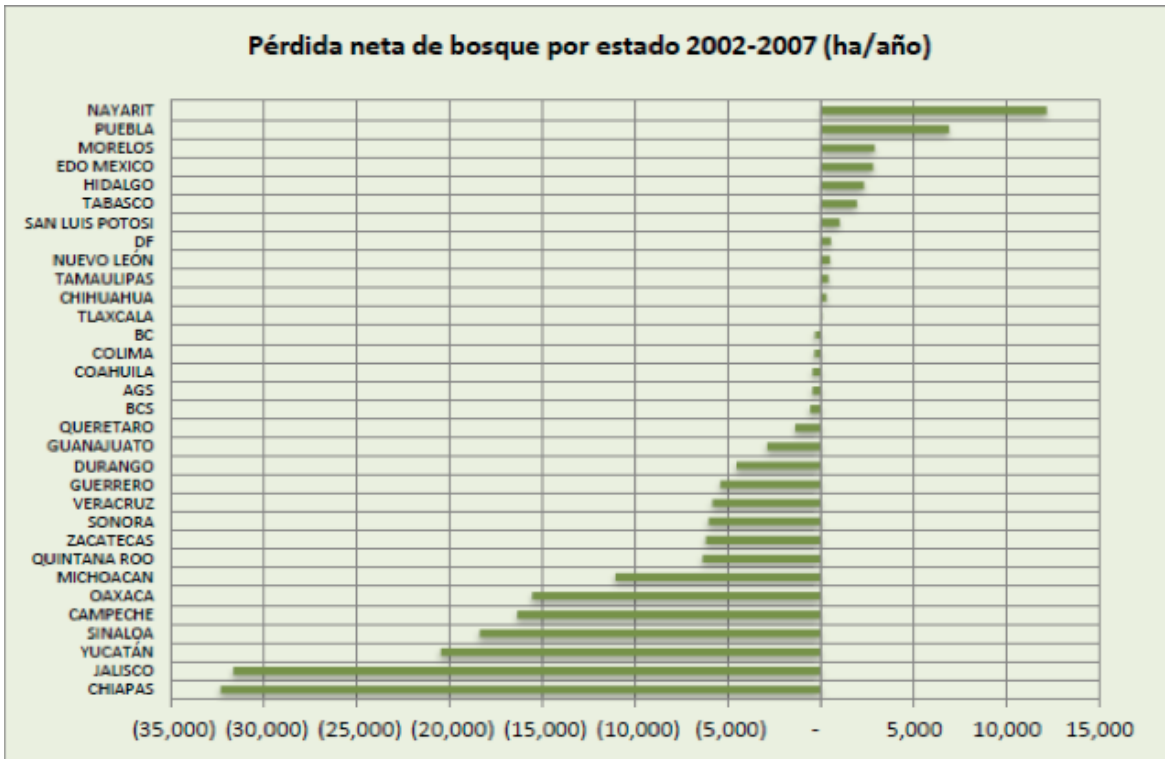


Figura 2. Deforestación por Estado. Fuente: FAO 2010

En la figura anterior se puede apreciar que la masa forestal en los estados de la república ha disminuido considerablemente. Tan solo Chiapas ha perdido 35,000 hectáreas y Jalisco 30,000 hectáreas de bosques y selvas del 2002 al 2007. Las causas de este tipo de pérdida en terrenos forestales es el cambio de uso de suelo para convertirlos en sitios agrícolas y ganaderos (FAO, 2010).

Para mostrar cómo este tipo de producción que tiene su base en un modelo económico afecta al medio ambiente, se hace conveniente revisar datos que aporta la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO):

“El sector ganadero genera más gases de efecto invernadero –el 18 por ciento, medidos en su equivalente en dióxido de carbono (CO₂)- que el sector del transporte. También es una de las principales causas de la degradación del suelo y de los recursos hídricos. El ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día” (FAO, 2010).

En el informe de la FAO (2010) sobresale que la problemática del calentamiento global se debe entre otras cuestiones, a los gases de efecto invernadero (en adelante GEI) que son

emitidos al ambiente y de ahí a la capa de ozono. Se señala que además de que las industrias y los vehículos motorizados son unos grandes productores de estos GEI, las vacas a través de su proceso de digestión generan metano; gas que también afecta la capa de ozono, en tanto es similar a las emisiones de los basureros y lagunas de oxidación mal manejadas. En el estudio que hace esta organización, se muestra que la producción de un kilo de carne o un litro de leche deja una alta huella ecológica.

Para completar el panorama de esa situación problemática y compleja que se reconoce en los sistemas de producción ganadera, es importante añadir que cada año la humanidad consume más carne y productos lácteos. Está previsto que la producción mundial de carne se duplique desde los 229 millones de toneladas en 1999/2001 a 465 millones de toneladas en 2050, al tiempo que la producción lechera se incrementará en ese período de 580 a 1 043 millones de toneladas FAO (2006).

En un artículo realizado por la oficina regional para América Latina y el Caribe se señala que más de 1 billón de personas a nivel mundial dependen del sector ganadero y a su vez, que el 70% de los 880 millones de pobres que habitan en zonas rurales que viven con menos de USD 1.00 por día dependen al menos parcialmente de la ganadería para su subsistencia. Ante esos datos concluyen de manera categórica que la ganadería tiene una importancia clave para América Latina y el Caribe, ya que es una fuente de alimentos básicos para la seguridad alimentaria de su población (FAO, 2012). En este mismo tenor, la SAGARPA (2016), señala a México, como el sexto productor de carne en el mundo, tiene un inventario ganadero -hasta el 2015-, de 31 millones de cabezas de ganado para producir 1 millón 845 mil toneladas por año. En la figura 3 se muestra la producción de carne en el país:

Top 10 en volumen de producción Principales entidades productoras

Rank	Entidad federativa	Volumen (toneladas)	Variación (%) 2014-2015
	Total nacional	1,845,236	1.0
1	Veracruz	249,222	2.2
2	Jalisco	203,644	-0.5
3	Chiapas	114,710	1.0
4	Sinaloa	90,074	-2.0
5	San Luis Potosí	87,860	9.9
6	Baja California	87,655	0.7
7	Durango	79,251	37.0
8	Michoacán	75,898	1.5
9	Chihuahua	71,876	-0.7
10	Sonora	71,727	-1.7
	Resto	713,319	-2.1

Consumo anual per cápita

Figura 3. Ranking de producción de carne en el país, tomado del Atlas Agroalimentario 2016 SAGARPA. SIAP

En la figura anterior se puede apreciar que Jalisco es el segundo productor de carne en el país, con una producción de 203, 644 toneladas de carne anual, principalmente en las zonas costa sur, sur, sureste y sierra occidental de Jalisco en donde hay bosques y selvas, además de climas adecuados para que los ganaderos usen la tierra en agostaderos. El pronóstico muestra que con el aumento de la población y con la demanda del consumo de carne, la huella ecológica y la huella hídrica también va en franco crecimiento. En pocas palabras, a mayor número de cabezas de ganado mayor extensión de praderas se necesita para que los sistemas de producción desde el paradigma de producción que se tiene sea costeable.

Ante esta situación vale preguntar, ¿por qué prevalece un modelo de producción basado en la economía y en el utilitarismo por encima del sustentable? Esta pregunta cobra sentido, pues la situación que se ha presentado, coincide entre otras cuestiones con la manera de proceder de médicos veterinarios y zootecnistas que se han formado en instituciones educativas, que declaran tanto su misión como en los propósitos de los planes de estudio están orientados hacia la sustentabilidad, así como al manejo y aprovechamiento de los

recursos naturales, en donde un valor principal es el cuidado y la conservación del medio ambiente. Este cuestionamiento surge a partir de conocer las formas de producción de un grupo de profesionales que fueron entrevistados - ganaderos y médicos veterinarios- a propósito de conocer sus formas de producción. A continuación, se presentan situaciones que muestran la forma de pensar de estos profesionistas que fueron formados en Instituciones de Educación Superior que declaran a la sustentabilidad como principio clave y rector de la formación.

- A) En una ganadería con ganado de registro, ubicada en la Sierra de Zaragoza, Coahuila, que cuenta con una extensión de 13,500 hectáreas de las cuales 5,000 corresponden a una extensión boscosa, se tiene un hato de 480 cabezas de ganado. Al considerar que cada animal consume aproximadamente 10 kilos de alimento por día, en esa ganadería se necesitan 4.8 toneladas de alimento para el total de su hato, es decir con los recursos naturales que tiene en su propiedad con su sistema de producción extensiva, se ahorra en alimento \$19,200 pesos M/N por día, a diferencia de un anual estimado de \$7,008,000 MDP pesos M/N si esta ganadería estuviera en un sistema de producción intensivo.

A continuación, se presenta un fragmento de la entrevista con un ganadero en donde platica las técnicas utilizadas en su ganadería extensiva. Ese testimonio ayuda para visualizar los efectos adversos que provoca al medio ambiente:

“la nutrición es una parte esencial de nuestro ganado, en nuestro hato en base a la superficie que tenemos utilizando la técnica de los sistemas de pastoreo, tenemos divisiones de potreros no muy grandes, entonces manejamos un sistema de producción muy aparte que sea extensiva. La ganadería lo manejamos muy específico en las divisiones de los potreros utilizando técnicas de reproducción como la inseminación, la transferencia de embriones y la monta natural con un repaso con monitoreo con paintball para marcar a las vacas” (E1).

- B) En el ejido de Huaxtla, Zapopan, en un predio de 120 hectáreas, en donde la mayor parte es zona forestal, hay 40 cabezas de ganado, para ello, requiere de 400 kilos de alimento. Por día aproximadamente serían \$1,600 pesos M/N, con un estimado anual de \$584,000 mil

pesos M/N. Es claro que mediante su sistema de producción extensiva hay un ahorro en los costos de producción. En la siguiente viñeta se da cuenta de ello:

“producimos becerros para abasto de carne a base de un 90 % de pastoreo, con ganado adaptado a las condiciones geográficas y topográficas, es un terreno muy difícil, tratamos de convivir con el medio ambiente que tenemos, no podemos cambiar, tenemos que interactuar con él, a base de tecnologías que estén en nuestro alcance” (E3).

C) Aunque los Altos Norte es una región vulnerable al cambio climático, es una de las cuencas lecheras más importantes del país. En este territorio en el Municipio de Lagos de Moreno, Jalisco, hay un rancho con un sistema de producción semi intensivo de 100 hectáreas con 150 cabezas de ganado. Al ser una zona semidesértica con escasez de agua y sobreexplotación de los mantos freáticos, los ganaderos completan la ración de alimento del ganado con otros forrajes:

“Producción de ganado semi intensivo, utilizando agostaderos de temporal con pasto rhodes y nativo con sistemas de riego y siembras forrajeras de maíz, avena, triticale, y un sistema de ganado estabulado para los toretes para venta” (E6).

Los entrevistados coincidieron en que el modelo de producción extensivo es el que mejor se adapta a sus necesidades y les deja mayor utilidad económica, en tanto su eficiencia productiva se basa en genética, reproducción y alimentación. Tener razas de ganado que den mayor rendimiento en canal, que se adapten a las condiciones del predio, que tengan buena eficiencia reproductiva, que los vientres no tarden en preñarse y sobre todo que los agostaderos sean productivos para mantener al ganado la mayor parte del año en buenas condiciones corporales y hacer la mínima inversión en insumos alimenticios son una muestra de cómo el modelo económico prevalece en la producción ganadera. Es importante señalar que el modelo de sobrepastoreo utilizado es depredador, en tanto degrada el suelo y todo lo que el ganado encuentra a su paso.



Figura 4. Jesús López, 2017. Sistema de producción extensiva en la sierra de Tapalpa Jalisco.

El sistema de producción que prevalece y que privilegia la parte económica, son ejemplos claros de la necesidad de que las universidades, ganaderos, profesionistas y gobiernos se involucren de manera comprometida en el diseño de políticas públicas, diseño de sus planes de estudio y con acciones concretas en la formación de sus estudiantes en las carreras de Agricultura y Zootecnia con el fin de involucrarlos de manera responsable con los problemas que afectan la viabilidad del planeta como un sistema de soporte para la vida de los seres humanos y de todas las especies.

¿Cómo podría incidir el egresado de veterinaria en el cambio de la producción y desarrollo sustentable de la ganadería cuando sus prácticas profesionales tienden a privilegiar la ganancia económica vs la ambiental? Para mostrar que la acción del egresado no coincide con el discurso universitario, se presenta a manera de ejemplo la visión y los propósitos formativos de una institución de educación superior del Estado de Jalisco:

“ es una comunidad académica, dedicada a la formación de recursos humanos de calidad en ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales con compromiso social; realiza investigación científica y desarrollo tecnológico, con énfasis en la comprensión de los procesos biológicos, el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, la producción agropecuaria, la salud pública, y la sanidad animal, vegetal y ambiental como contribución al desarrollo sustentable, con impacto nacional e internacional” (CUCBA-UDEG 2014).

¿Que se gana con que las Instituciones que forman a estos profesionistas declaren de manera grandilocuente una misión que por lo que se aprecia, se queda a nivel de papel y de buenas intenciones? En el plan de estudios de la carrera de medicina veterinaria publicado en la página oficial de una universidad pública, hay una desarticulación respecto a las materias que aparecen como obligatorias comparando el perfil del egresado, no hay materias de sociología, ni legislación o referentes con el tema del cuidado a los ecosistemas, lo que se podría declarar que hay tensiones de acuerdo con lo establecido.

Ante ello se podría cuestionar, ¿Cómo articular lo que se vive en la formación del médico veterinario con lo que requiere atender de la realidad?, ¿cómo incidir en el cambio requerido en la ganadería y se enfrenten los retos mencionados? ¿Qué habría de implementarse como solución a una situación que ya desde 1992, en la Cumbre de la Tierra se reconocía como problema? y que, por lo mismo, en sus declaratorias se señalaba que “la educación debe lograr conciencia ética y promover un comportamiento con el uso sustentable de los recursos naturales y el desarrollo sustentable” (ONU, 1992).

Ante la prevalencia del modelo económico vs el sustentable en la producción ganadera surge la interrogante ¿Cómo podemos fomentar la cultura de la sustentabilidad de manera que incida en cambios en la forma de producción?

Capítulo 2

Estado del Arte

Hoy en día resulta natural escuchar en los medios de comunicación o en charlas entre amigos sobre la incidencia que tienen los problemas ambientales en el planeta y por lo mismo, en los seres que lo habitan. Los efectos de esta problemática se centran en aspectos que van ligados con el crecimiento de la población, la mala calidad del aire que generan las emisiones de gases efecto invernadero por fuentes fijas y fuentes móviles, la contaminación de los ríos y los lagos, los problemas que genera el mal manejo de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, las pugnas entre la construcción de más vivienda y la protección de bosques y selvas, la aparición de fauna silvestre en lugares que no tendrían que estar y el crecimiento de la lista de especies que están en peligro de extinción., un ejemplo de esta problemática se ve reflejado en el plan estatal de desarrollo de Jalisco 2013-2033, en donde se menciona que las principales causas de la deforestación son: el cambio de uso de suelo para actividades como la agricultura y la ganadería extensiva; los incendios forestales; la tala ilegal; el tráfico ilegal de especies; la cacería furtiva, y el desarrollo urbano inadecuado (PED 2013-2033 pág. 79).

Como ya se ha señalado en el planteamiento del problema, estas y otras consecuencias tienen su origen en las formas de ser y hacer del ser humano, las cuales guardan relación con los principios clave del modelo económico orientado a la producción, al consumo desmedido y a la obtención de ganancias por sobre otros valores que son más consonantes con el cuidado y la protección del capital natural. De que vale que los gobiernos expresen la importancia del desarrollo sustentable, cuando en las prácticas cotidianas del ser humano se aprecian acciones que repercuten de manera negativa en el ambiente. Sirva el siguiente ejemplo para advertir las declaratorias que se hacen a nivel gobierno: En el plan nacional de desarrollo 2013-2018 en el capítulo IV México próspero, hay una referencia sobre el desarrollo sustentable de la mano con el crecimiento económico y la productividad, pero asegurando la conservación de los recursos naturales (PND 2013-2018 pág. 77,82).

Día con día los seres humanos generan en los ecosistemas un amplio deterioro ambiental y con ello, problemas en la salud pública, por ello, los planteamientos de las siguientes preguntas cobran sentido ¿cómo se puede generar ciudadanía ambiental? ¿qué se debe hacer para generar conciencia y cultura ambiental?, ¿cómo incidir para que los valores del modelo sustentable imperen sobre los del modelo económico centrado en el utilitarismo? y ¿qué se ha hecho para resolver e impulsar cambios importantes que incidan en la cultura ambiental?

Para lograr un acercamiento a las respuestas de estas preguntas, se ha realizado un análisis a las propuestas que organismos internacionales, nacionales y estudiosos en la materia han realizado para revertir el problema. Las diferentes visiones ofrecen pistas con respecto a las soluciones, en especial señalan el papel que tiene la educación en la transformación de la sociedad, en tanto puede ayudar a desarrollar ciudades más sostenibles ambientalmente, generar consensos en todos los sectores y alianzas entre sociedad civil, universidades y gobiernos. La educación, además de desempeñar un papel importante para la conformación de valores, también contribuye a la adquisición de competencias, conceptos e instrumentos que pueden utilizarse para disminuir prácticas insostenibles o acabar con ellas (UNESCO 2016).

A continuación, se muestran diversas concepciones con respecto a la educación ambiental, las propuestas estratégicas en el ámbito de la educación formal que estudiosos del tema consideran pueden ayudar a cambiar la cultura y a fortalecer la conciencia ambiental y, diferentes acciones orientadas al cambio paradigmático que realiza tanto el gobierno federal a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio climático como el gobierno del estado de Chiapas y un colectivo de profesionistas llamado ganadería regenerativa.

2.1 Concepciones de educación ambiental

Cuellar y Méndez (2006) mencionan que la educación ambiental surge en 1970 como respuesta al deterioro del medio ambiente y se debe entender como un proceso de aprendizaje que facilitará la comprensión de la realidad del medioambiente y del proceso socio histórico

que ha conducido a su actual detrimento. Esta educación, tiene como propósito que cada individuo posea una adecuada conciencia de dependencia y pertenencia con su entorno, que se sienta responsable de su uso y mantenimiento y que sea capaz de tomar decisiones responsables y comprometidas. Estos autores definen la educación ambiental como un proceso que se encarga de la orientación formativa de todas las personas para crear sensibilidad ante los problemas de tipo ambiental que desemboca en la comprensión holística del medio, en el compromiso frente a las generaciones actuales y futuras respecto a la sostenibilidad de la vida y, finalmente, en la formación en actividades armónicas frente al medio ambiente a través del desarrollo de actitudes que impliquen la participación de toda la comunidad, teniendo en cuenta el contexto en el que se desenvuelve y las políticas que lo rigen. Con estas miradas se busca llegar a la prevención, al tratamiento y a la solución de los problemas ambientales. En otras palabras, se busca promover un cambio de paradigma en el ser humano en su interacción con el medio ambiente.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) también remarca la importancia de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. En su publicación más reciente, en el año 2012: *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO 5)* reconoce que la educación ambiental desarrolla en las personas un mayor sentido de responsabilidad y aumenta la conciencia sobre las consecuencias de sus acciones al tiempo que promueve una cultura que contribuye a superar la falta generalizada de conciencia ambiental.

La eco educación se basa en una visión sustentable y holística del mundo y en una educación para la vida. Desde esta concepción se plantean profundos cambios en las prácticas educativas, todos ellos, orientados hacia la formación de comunidades ecológicas. En esta perspectiva, se trata de repensar los supuestos filosóficos sobre los que se construye la misma educación; de crear la necesidad de un nuevo paradigma y por lo mismo de un cambio en los valores, actitudes, métodos, contenidos y visiones del mundo incompatibles con el positivismo, el materialismo, la ciencia lineal y la educación unilateral. La eco educación se rige por los principios de interdependencia, responsabilidad, cooperación, espiritualidad, confianza, respeto, sustentabilidad, libertad, paz y amor (Gallegos Nava, 1998).

Reyes y Bravo (2008) mencionan que, en la década actual, las discusiones conceptuales se han acentuado más en el debate Educación Ambiental versus Educación para la Sustentabilidad. Esta polémica surgió en 1997, cuando organismos internacionales como la UNESCO, declararon extinta en los hechos a la educación ambiental y se acentúa a partir del 2005 la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Al respecto, hay una fuerte resistencia para aceptar esta concepción, puesto que para todo fin práctico la educación se considera como un instrumento al servicio del crecimiento económico y como parte de un discurso dominante de los países que “denominados “desarrollados”, mismos que desconocen la diversidad cultural y las identidades locales (UNESCO, 1992). Es así como recientemente se ha adopta la noción de Educación Ambiental para la Sustentabilidad, al considerar que el concepto ‘sustentabilidad’ es más abierto y por lo mismo, permite dialogar con el ‘desarrollo sustentable’, volviéndose de esta manera, susceptible de reconstrucción desde los países latinoamericanos.

La sustentabilidad se concibe como un proyecto en construcción, que deberá enfatizar los valores ambientales para reforzar su propio proceso. La sustentabilidad es más un proceso y una forma de vida que un fin (Complexus, 2004).

2.2 Propuestas estratégicas para transmitir cultura y conciencia ambiental desde la educación.

En el informe sobre educación en el mundo, UNESCO (2016) menciona que las escuelas han de ayudar a los estudiantes a comprender un problema ambiental determinado, sus consecuencias y los tipos de acción que se requieren para solucionarlo de la mejor manera. El conocimiento acerca del medio ambiente se incorpora cada vez en mayor medida en los planes de estudio de la enseñanza escolar formal, sin embargo, a partir del análisis de 78 planes de estudios nacionales se aprecia que no existe un acuerdo con respecto a la etiqueta conceptual, en tanto el 55% de ellos emplea el término “ecología”, mientras que el 47% utiliza “educación ambiental”.

Para Morín (2007) esta situación implica un uso variable de conceptos. La ecología es un concepto que habla meramente de entorno, medio y naturaleza, es decir, la ecología habla de cada individuo visto por separado y no en la interacción con su hábitat, mientras que ecosistema es un fenómeno que se asocia a la interrelación entre las distintas especies incluida la del hombre, la importancia de cada individuo y la importancia para el hábitat. Además, sugiere incorporar en las instituciones educativas otros conceptos, tales como huella hídrica, huella ecológica, resiliencia y las diferencias que existen entre medidas de adaptación y mitigación para poder contrarrestar el cambio climático.

La educación ambiental tiene como objetivo integrar los principios, valores y prácticas del Desarrollo Sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, con el objetivo de fomentar cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, y para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social. La educación por sí sola no será suficiente para lograr un futuro más sostenible, sin embargo, sin la educación y el aprendizaje para el desarrollo, un cambio de cultura con relación al medio ambiente resulta una quimera (UNESCO 2005).

Para Izquierdo y Pérez (2000) resulta imprescindible y urgente una reorientación de la educación veterinaria, en tanto hay aspectos ambientales que están desdibujados en esa formación. La destrucción del medio natural, su repercusión sanitaria y de salud pública, son ejemplos para mostrar problemas relativos al uso de plaguicidas en la agricultura y a la contaminación de los cuerpos de agua, debido al manejo inadecuado de los desechos de las explotaciones pecuarias intensivas. Estos problemas muestran la urgencia de hacer cambios en la formación de los veterinarios.

En esta misma tesitura, Pérez (2000) señala a la educación ambiental como un medio importante para facilitar la construcción de conocimiento que les permita a las personas, juzgar cuándo es necesario adaptarse al medio o cuándo es necesario adaptar el medio para establecer mejores condiciones de vida. El supuesto que prevalece es que la Educación ambiental genera un cambio de visión.

Aunque Méndez (2007) reconoce la importancia que tiene la educación ambiental en los programas escolares existentes, sugiere que esta no ha de ser considerada como una materia que se añada a los programas destinados al conjunto del estudiantado, sea cual sea su edad. La idea de este autor se centra en conseguir, gracias a una relación interdisciplinaria creciente y a una coordinación previa entre las disciplinas, una educación con miras a la solución de los problemas del ambiente y preparar al estudiante para la toma de decisiones con responsabilidad y conciencia ambiental.

A través del análisis de la información especializada, se ha podido identificar que existen al menos cuatro tipos de propuestas educativas orientadas hacia un cambio de visión para lograr mitigar los efectos del modelo de desarrollo basado en el consumismo y potenciar visiones enfocadas en la sustentabilidad, a la transferencia de conocimientos y a la mitigación de impactos negativos al ambiente. Cada una de estas propuestas se orienta desde una perspectiva particular, unas se enfocan al cambio y actualización de los planes y programas de estudio, otras a la implementación de metodologías educativas transversales y otras más, a la integración de asignaturas especializadas y a la inclusión del profesor como agente de cambio.

a) Propuestas de actualización de los planes y programas de estudio

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2013) surge por acuerdo de los países participantes con el objetivo de combatir las enfermedades de los animales, su seguridad alimentaria y por supuesto, su bienestar. Para dar cumplimiento al objetivo de surgimiento, ha desarrollado directrices y principios que van orientados a la creación de planes de estudio. Aunque este organismo reconoce la autonomía de las universidades y facultades de veterinaria, considera que esos principios base pueden ser directrices importantes en la creación de los planes de estudio orientados a la formación veterinaria.

Dentro de estas directrices que propone la OIE, hay una que es de suma importancia para que el egresado de medicina veterinaria y zootecnia adquiera conocimientos básicos de la legislación y manejo de los distintos residuos generados por la actividad veterinaria, ya sea

en clínica o en el área de producción, en tanto los residuos mal manejados se pueden convertir no sólo en un problema ambiental, sino en uno de salud pública. En cuanto al uso de productos sugiere el empleo de medicamentos y productos biológicos para garantizar la seguridad de la cadena alimenticia y del medioambiente.

A continuación, se presenta un cuadro en donde se pueden apreciar las directrices que marca la OIE para la elaboración de los planes de estudio poniendo énfasis en el uso de productos veterinarios, bienestar animal, explotación, uso de la tierra y el estudio del entorno:

Modelo de Plan de Estudios Básico de Formación Veterinaria

Asignatura o contenido de la misma	Orden dentro del ciclo de estudios	Competencias mínimas tratadas			Descripción
		Generales	Específicas	Avanzadas	
Bienestar animal y etología	Al inicio o en la mitad del ciclo	✓	Bienestar animal		El bienestar animal designa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. Un animal está en buenas condiciones de bienestar si (según indican pruebas científicas) está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y si no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego. Incluye el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno; abarca todos los aspectos relativos a las buenas condiciones de bienestar, entre ellas, estabulación correcta, gestión, nutrición prevención y tratamiento de enfermedades, cuidado responsable, manejo compasivo y, cuando sea necesario, eutanasia compasiva. Por su parte, la etología es la ciencia que estudia el comportamiento animal, especialmente en su entorno natural. El contenido de la asignatura deberá brindar al estudiante de veterinaria una amplia comprensión de los principios fundamentales de bienestar y comportamiento, así como de la problemática en esta área de las especies animales que tengan una importancia particular en el País Miembro. Además, el contenido deberá proporcionar conocimientos básicos y familiarizar a los estudiantes con las normas locales, nacionales, regionales e internacionales que rigen el bienestar de las especies animales y que revisten una importancia particular para el País Miembro.
Economía rural, gestión de empresas y producción animal	En la mitad o al final del ciclo	✓		Administración y gestión	El contenido de las asignaturas en estas áreas deberá brindar al estudiante de veterinaria una comprensión general de la economía rural básica específica del País Miembro (por ejemplo, industrias agrícolas y no agrícolas, crecimiento económico, desarrollo y cambio; tamaño y localización de las unidades de producción y comercio interregional; explotación/uso de la tierra; migración y despoblación; finanzas, políticas gubernamentales) con una comprensión inicial de la economía internacional en lo que se refiere al comercio de animales y productos derivados; habilidades de gestión de empresas (por ejemplo: gestión personal y profesional, marketing, trabajo en equipo en la práctica veterinaria, comunicación y deontología), y de los principios de producción ganadera (es decir, alimentación, cría, estabulación y comercialización) centrándose en las especies ganaderas que revisten una importancia particular para el País Miembro.

Salud pública	Al final del ciclo		Zoonosis Prevención de enfermedades y control Higiene de los alimentos Productos veterinarios	Organización de los Servicios Veterinarios Procedimientos de inspección y certificación Tratamiento de enfermedades contagiosas Higiene de los alimentos	La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud pública veterinaria como 'la suma de todas las contribuciones al bienestar físico, mental y social de los seres humanos mediante la comprensión y aplicación de la ciencia veterinaria'. El contenido de la asignatura deberá brindar al estudiante de veterinaria una amplia comprensión de los principios básicos y los programas de salud pública, incluyendo la salud y seguridad ambiental, la inocuidad e inspección de los alimentos y la gestión de los residuos biológicos. Asimismo, los estudiantes aprenderán a integrar y valorar el concepto 'Una sola salud', definido como el 'esfuerzo colaborativo de múltiples profesionales de las ciencias de la salud, junto con sus disciplinas e instituciones relacionadas, que trabajan en el ámbito local, nacional y mundial, para alcanzar una salud óptima para las personas, los animales domésticos, la fauna silvestre, las plantas y nuestro entorno'. Se dará una atención particular a los programas de importancia específica para el País Miembro y la comunidad mundial OIE, CCA, OMS y FAO).
----------------------	--------------------	--	--	---	--

Figura 5. Directrices del Plan de Estudios Básico de Formación Veterinaria OIE, Dr. Ron DeHaven 2013

En el año 2007 la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Asociación Americana de Facultades de Medicina Veterinaria (AAVMC) realizaron un informe conjunto sobre la visión del médico veterinario, en el cual se plantea un currículo pre-veterinario o DMV que consiste en un programa central de estándar nacional, que incluye aspectos fundamentales para la profesión en un todo, como comunicaciones, liderazgo, relaciones públicas, valores, ética, solución de problemas, administración de dilemas, solución de conflictos, y la administración de cambios. En este programa también se enfatiza la transferencia del conocimiento y el desarrollo de habilidades en comunicación, bienestar animal, practica ética y adaptación a los ecosistemas.

La Federación Panamericana de Facultades y Escuelas de Ciencias Veterinarias y la Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias (2013) se reunieron para debatir y proponer un plan curricular para la licenciatura de medicina veterinaria a nivel Latinoamérica. La propuesta curricular está orientada a cumplir con los objetivos que se plantearon al 2030, en donde el perfil del egresado de medicina veterinaria y zootecnia contempla habilidades, conocimientos y competencias. Una de las características de este perfil está centrada en que el médico veterinario dentro de su actividad profesional genere armonía con el medio ambiente y la sustentabilidad. Se puede decir que a nivel continental se habla de la importancia de que este profesional se convierta en un agente de cambio para la sociedad.

En este mismo sentido, Izquierdo y Pérez (2000) consideran que los rediseños de los planes y programas de estudio de las ciencias veterinarias con miras a formar veterinarios para el siglo XXI han de asegurar que, a su egreso, sean capaces de actuar de manera responsable sobre el medio ambiente en el ejercicio de su actividad diaria. Para que este perfil no quede en buenos deseos, estos autores señalan la importancia de que los estudiantes en formación incorporen a su marco referencial, conceptos básicos e indispensables de educación ambiental. A continuación, se presentan los aspectos que estudiosos del tema consideran necesarios en la formación del médico veterinario y zootecnista:

- Conocimientos de las relaciones ecológicas especialmente en aquellas en las que participa el hombre.
- Conocimiento y conservación de los paisajes, y sensibilización ante sus cualidades estéticas.
- Mejor conocimiento de los impactos producidos por la acción del hombre sobre el medio ambiente, en relación con determinadas formas y tipos de producción.
- Mejor concientización de la problemática ambiental.
- Mejor negociación en el análisis y resolución de los conflictos entre los individuos y naciones.
- Fomento de hábitos que promuevan y faciliten la construcción de una mejor calidad de vida.
- Formación de una sociedad de consumidores y usuarios con conciencia, activos y críticos respecto al desempeño de su profesión acorde al cuidado y respeto del medio ambiente.

b) Propuestas de metodologías educativas transversales

Además de considerar la renovación de los planes y programas de estudio Izquierdo y Pérez (2000) mencionan que, para lograr una mejor comprensión en los futuros profesionales de las ciencias veterinarias en el ámbito de la relación de su profesión con el conocimiento, cuidado y respeto del medio ambiente, es necesario impulsar la metodología educativa a partir de las siguientes estrategias:

- Introducir un enfoque sistémico. Teniendo en cuenta que el medio es un sistema con muchos elementos en interacción, es complejo y no acepta aproximaciones ni soluciones simplistas.
- Promover la interdisciplinariedad. La adquisición del conocimiento debe contemplar todos los aspectos posibles para poder interpretar la realidad de la mejor posible.
- Considerar la situación de inicio del alumno o alumna, sus expectativas, concepciones previas, desarrollo psicopedagógico, hábitos de consumo, etc.
- Trazar una progresión de objetivos y actividades según la amplitud del programa educativo y el ritmo de trabajo de los alumnos.
- Impulsar situaciones de aprendizaje precisas, de tal manera que se incida adecuadamente en la «zona de desarrollo próximo», esto es la dosificación de ayuda que necesita cada persona para alcanzar unos objetivos determinados, por ello la necesidad de partir o de considerar sus conocimientos previos.
- Fomentar y promover el contacto con la realidad y la resolución de problemas reales. Esto es relacionar la actividad educativa con la vida diaria, y permitir tanto la percepción subjetiva de carácter plurisensorial, emocional y estética, como la percepción más objetiva y de carácter científico, lo cual significa garantizar el aprendizaje significativo.
- Diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje lúdica y retadora en donde también, se promueva la educación de los valores del individuo.
- Socialización de resultados. Es un aspecto que no debe omitirse y que debe estar presente en todo proyecto educativo, tratando de utilizar un lenguaje alternativo y adecuado para cada una de las situaciones que se presenten.

Estas actividades propuestas por Izquierdo y Pérez abonan al desarrollo de las competencias de los estudiantes de medicina veterinaria complementando su formación académica con prácticas extracurriculares que despierten la inquietud de los mismos para que tengan un enfoque de realidad antes de culminar sus estudios.

c) Propuestas de asignaturas especializadas

En las propuestas anteriores hemos revisado que se hacen propuestas de modificar el plan de estudios para que los estudiantes adquieran conocimientos nuevos o la implementación de metodologías educativas transversales que ayuden a que el egresado pueda lograr el cambio de paradigma en la ganadería teniendo la formación de alternativas de producción sustentable y sepa dar valor al capital natural, en la siguiente propuesta ponemos el ejemplo de la creación de una asignatura específica a partir del proceso de certificación del programa de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el organismo acreditador Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, A. C. (CONEVET, 2007) emitió 9 recomendaciones, entre estas, sobresale el desarrollo de asignaturas con contenidos específicos relacionados con el cuidado de los ecosistemas y la biodiversidad.

Es importante señalar que investigadores como Cuellar y Méndez (2006) consideran que todo este boom de la educación ambiental, en especial en las instituciones educativas sólo son medidas de carácter ecológico sin que necesariamente contribuyan a la transformación cultural. El hecho de que se incluya de manera obligatoria en los programas y en las actividades no asegura esa trasmutación de pensamiento que tanto se necesita. Para estos autores, este hecho ha conducido hacia la realización de prácticas descontextualizadas de lo cotidiano, activismo de carácter temporal, que no está incidiendo en la transformación de imaginarios conceptuales, valorativos y actitudinales de las personas.

d) Propuestas centradas en el profesor como agente de cambio

Para Méndez (2007) los actuales y futuros profesores han de comprender lo que es la educación ambiental. Además de contar con un riguroso cambio de paradigma, preciso que, en primer lugar, los docentes que estén formados en el tema de la sustentabilidad puedan generar estrategias para la educación ambiental, crear un cuerpo de conocimiento, deductivo y formal recogido en los campos del desarrollo humano, con todos los problemas que conllevan tales actividades.

Independientemente del foco que privilegia cada una de estas propuestas, es importante reconocer que en todas ellas sobresale el trabajo con aspectos claves tales como medio ambiente, conocimiento de los ecosistemas, producción sustentable y aspectos de salud pública relacionados con la práctica veterinaria y sus residuos generados.

2.3 Acciones en busca del cambio

A continuación, se presentan tres ejemplos de acciones que buscan generar un cambio en el aprovechamiento de los recursos naturales, en el paradigma de la ganadería convencional y en generar una cultura ambiental.

a) Intervención a nivel nacional con dueños y poseedores de bosques y selvas.

A nivel internacional, durante la convención de las partes de las Naciones Unidas COP 13 surge un programa llamado REDD que significa reducción de emisiones por la deforestación y la degradación, su objetivo se encamina a cambiar la forma de pensar de los dueños y poseedores de bosques y selvas a través de una educación ambiental. Con esta estrategia se busca que el dueño vea a sus tierras como un capital natural, es decir, que les dé un valor importante a ellas como a los distintos seres vivos que ahí habitan, que conozcan alternativas productivas sin impactar al ambiente, y a su vez generar incentivos y programas de apoyo focalizados a esos territorios. En México se tiene previsto para los siguientes años llevar a cabo este tipo de estrategias a través de la integración de grupos interdisciplinarios conformados por los distintos niveles de gobierno, instituciones educativas y organismos de la sociedad civil.

b) Intervención desde el centro educativo de educación básica

En el estado de Chiapas se comenzó en el 2013 un programa educativo con la participación de distintos académicos, sociedad civil, padres de familia y las instituciones educativas para implementar estrategias de política pública. El programa de educación con responsabilidad ambiental (ERA) involucra a escuelas de educación básica, realizando distintas tareas para

generar ciudadanía ambiental a través de ejes de trabajo que impacten dentro del plantel y fuera, como lo son: el cuidado del agua, la eficiencia de energía, la separación de los residuos sólidos y la participación en la comunidad. La visión es establecer en todo el sistema educativo Chiapaneco, una nueva cultura con responsabilidad ambiental, mediante prácticas, políticas saludables y sustentables, basadas en procesos efectivos de la nueva escuela chiapaneca y la participación ciudadana. Entre las principales líneas estratégicas de Educar con Responsabilidad Ambiental se encuentran el aporte de Materiales Educativos como herramienta de uso transversal y el reconocimiento de Escuelas Saludables y Sustentables (ESyS), así como la difusión y cultura en todas sus formas de expresión.

c) Intervención para las buenas prácticas en la producción de bovinos a través de la ganadería regenerativa

En la ganadería unos de los principales objetivos es buscar producir a bajo costo muchos kilos en sus reses y tener un becerro por año, por ende, tener una alta rentabilidad, ello, sin importar los daños que causen al medio ambiente. Para cambiar esa forma de producción, un colectivo formado por profesionistas en el área de agronomía y medicina veterinaria encabezado por el Ingeniero Daniel Suarez originario del estado de Chiapas, busca mediante el uso de las Tics, cambiar el paradigma de la producción de bovinos en México. Desde las buenas prácticas se busca que los ganaderos produzcan, pero sin causar un impacto negativo al medio ambiente. Este colectivo de profesionistas usa las redes sociales como Facebook y YouTube para dar conocer técnicas de producción utilizadas en algunas partes del mundo para regenerar el suelo y que las tierras puedan convertirse en esponjas infiltradoras de agua al subsuelo y con ello mitigar el impacto que genera la ganadería convencional.

Además de las redes sociales, también organizan encuentros académicos en Universidades donde se imparten temas como la importancia de conocimiento de los suelos, la utilización de pastos nativos, el impacto del uso de agroquímicos, la genética animal aplicada, conocimientos de ginecología veterinaria y endocrinología veterinaria y de técnicas como el pastoreo racional conducido a través de cercos eléctricos. Para este grupo, es importante que los profesionistas como lo son el médico veterinario zootecnista y el ingeniero agrónomo

jueguen un papel importante en el proyecto, apliquen sus conocimientos y a su vez tengan la cultura de la sustentabilidad.

Capítulo 3

Apartado Metodológico

La metodología que se eligió para el problema de la producción ganadera y sus efectos en el medio ambiente corresponde a la denominada investigación acción, en tanto se tiene la intención de generar procesos de cambio y corresponsabilidad entre los ganaderos, médicos veterinarios zootecnistas, y en la medida de lo posible con las universidades y los gobiernos. Este tipo de investigación se basa en el análisis de las culturas y comunidades con el fin de descubrir y explicar sus creencias y patrones de comportamiento, en este sentido, se tiene la oportunidad de obtener datos con relación al problema y por tanto, realizar acciones orientadas al cambio, en este caso a la mitigación y prevención del impacto al medio ambiente sin dejar de lado la parte de la eficiencia en la producción.

Latorre (2003) considera a la investigación acción como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa. Por su parte Lomax (1990) define la investigación-acción como una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora. La intervención se basa en la investigación debido a que implica una indagación disciplinada y sistemática mediante el uso de diversas técnicas e instrumentos. A continuación, se mencionan algunas características que han escrito Kemmis y MacTaggart (1988) con respecto a este enfoque metodológico:

- Es participativa, precisamente porque es un proceso donde las mismas personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- Es un espiral de ciclos: planificación, acción, observación y reflexión.
- Es colaborativa ya que se realiza en grupo, con las personas implicadas.
- Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran reflexiones, opiniones, sentimientos y cuestionamientos.

En el modelo de investigación acción que propone Elliott (1993) sobresale el modelo cíclico de Lewin (1946), el cuál comprende tres momentos: elaborar un plan a partir de una situación problema, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo, y así sucesivamente, como se menciona a continuación:

- Identificación de una idea general, descripción e interpretación del problema que hay que investigar.
- Exploración o planteamiento de las hipótesis de acción como acciones que hay que realizar para cambiar la práctica con base en conocimiento existente.
- Construcción del plan de acción, como el eslabón subsiguiente de la espiral. Su construcción implica la revisión del problema inicial y las acciones concretas requeridas; la visión de los medios para empezar la acción siguiente, y la planificación de los instrumentos para tener acceso a la información que servirá para controlar y evaluar esa acción.

A continuación, se presentan cada una de las fases del proceso de la Investigación Acción:

Fase Uno. Planteamiento de la situación problema

Tal como lo describen los anteriores autores, el diseño metodológico busca generar cambios de fondo a través de la intervención. Para la identificación del problema se recurrió a la realización de un árbol de problemas en donde se identificaron los antecedentes y las consecuencias, se definió el escenario y los actores de la investigación para después determinar con herramientas de recolección de datos, información necesaria para determinar la situación problema.

En el siguiente apartado se presenta la metodología del árbol de problemas y las acciones realizadas para su construcción:

- **Árbol de problemas**

Para llegar a focalizar el problema central se enlistaron en un primer momento, una serie de situaciones, que puestas en relación permitieron identificar el problema central, sus causas y consecuencias. La forma de producir en la ganadería convencional es un resultado de varias causas que generan deterioro al ambiente, desde profesionistas y ganaderos que desconocen la legislación ambiental, los planes y programas actuales en las universidades que al parecer no inciden en una formación que trascienda el modelo de producción basado en lo económico y no en lo sostenible y la poca o nula cultura ambiental que tiene la sociedad en general. Todo ello genera una serie de consecuencias principalmente en el deterioro de los ecosistemas y repercusiones en la salud pública.

El resultado de este ejercicio se muestra a continuación:

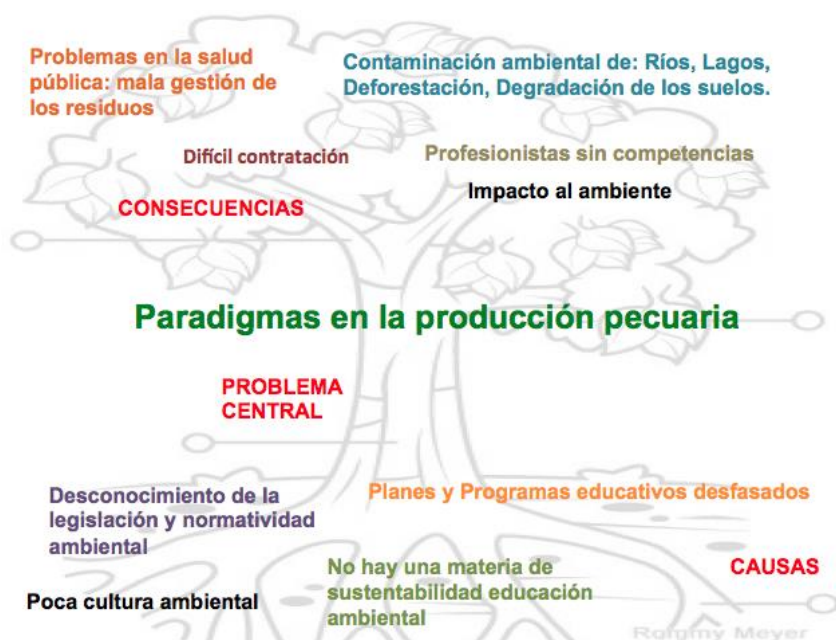


Figura 6. Árbol de problemas.

Para validar el resultado de este ejercicio que se realizó desde una perspectiva personal, se decidió tener un acercamiento con actores, en especial con aquellos que por su trabajo y experiencia pudieran brindar información relevante que enriqueciera el árbol de problemas. En este caso se identificaron actores que intervienen en la producción ganadera: productores de ganado, médico veterinario, un estudiante de medicina veterinaria y zootecnia y un profesor de la Universidad. Con cada uno se entablo una conversación para negociar la entrevista y los términos en que se llevaría a cabo. En estos encuentros se buscó la empatía y la confianza que se logra con la confidencialidad. En este proceso de negociación, se hizo la presentación y se les da a conocer el objetivo del proyecto, así como cuestiones contextuales de la maestría y de la institución que ofrece este programa educativo.

- ***Recolección de datos (Entrevista)***

El tipo de herramienta de recolección de datos fue la entrevista no estructurada, la cual para Taylor y Bogdan (1984) representa reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y los informantes; estas interacciones se dirigen hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal y como las expresan con sus propias palabras. Este tipo de herramienta requiere que el entrevistador realice las preguntas adecuadas para obtener la información que interesa y que trata de identificar, en otras palabras, es una entrevista que, aunque no hay respuestas concretas o definidas, sino, la experiencia del informante se debe preparar con la construcción de un guion en el que se especifican los temas y subtemas que interesa indagar y con ello, lograr una comprensión desde la perspectiva de los propios entrevistados.

En este caso, con esta entrevista de tipo cualitativo y con el guion como punto de partida se buscaba expandir la información que se tenía con los datos que el entrevistado compartiera; se trataba de entender el contexto y sus puntos de vista, saber sus prácticas de producción. Una vez identificados los actores se procedió al desarrollo de las entrevistas. Es importante señalar que se tuvo el apoyo de una grabadora para no perder detalle de lo mencionado en la entrevista y posteriormente se transcribieron las entrevistas a un documento electrónico en Word como se muestra en el anexo 1.

El guion de la entrevista estaba conformado por los siguientes aspectos:

- ¿Cuál es el proceso de producción que lleva a cabo?
- ¿Cuál es la fuente de alimentación primaria?
- ¿Qué problemáticas identifican en su proceso?

- *Análisis de datos*

La estrategia de análisis de datos es la que proponen Gil, García y Rodríguez (1994). Este proceso quedaría configurado en torno a tres aspectos clave: reducción de datos, disposición y transformación de éstos y, por último, obtención de resultados y verificación de conclusiones. Se dio lectura global a las 6 entrevistas que previamente se habían transcrito en un documento en archivo Word, posterior a esa la lectura en donde se identifican los temas o asuntos, se procedió a la segmentación y a la codificación como se muestra en el anexo 2. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de este proceso analítico:

Son cuatro las categorías que se construyen mediante el proceso de reducción de datos: sistemas de producción, eficiencia en la producción, medio ambiente y su relación con la actividad productiva y competencias del médico veterinario. En cada categoría se incluyen subcategorías. En la categoría sistemas de producción se incluyen las subcategorías, producción de pastos y forrajes, sistemas de producción extensivo e intensivo, extensión territorial y ubicación geográfica; en la categoría de eficiencia en la producción se subcategorizó en genética animal, nutrición animal y uso de tecnologías; en la de medio ambiente y relación con la actividad productiva, incluye el impacto ambiental como sub categoría y la de competencias del Médico Veterinario, comprende las subcategorías clínica animal, nutrición animal y papel de la institución educativa. Un ejemplo de este proceso analítico se muestra en la siguiente figura:

Categorías por abordar según los datos de las entrevistas:			
Categorías	Codigo	Subcategorías	Codigo
Sistemas de Producción	SP	Producción de pastos y forrajes	PPF
		Sistema de producción extensiva e intensiva	SPEI
		Extensión territorial del rancho y ubicación geográfica	ET
Eficiencia en la Producción	EP	Genética animal	GA
		Nutrición animal	NA
		Uso de tecnologías	T
Medio Ambiente y su Relación la Actividad Productiva	MARAP	Impacto ambiental	IA
Competencias del MVZ	CMVZ	Clinica	CL
		Reproducción	RE
		Papel de la institución educativa	IE
		Conciencia y cultura ambiental	CC

Figura 7. Categorización entrevistas.

Fase 2. Acercamiento con la teoría

Para plantear una propuesta de solución para la situación problema se investigó lo que se dicho y hecho con respecto a mitigar los impactos generados al medio ambiente. Londoño, Maldonado y Calderón (2014) mencionan que esta fase sirve al investigador como referencia para asumir una postura crítica frente a lo que se ha hecho y lo que falta por hacer en torno a una temática o problemática concreta, para evitar duplicar esfuerzos o repetir lo que ya se ha dicho y, además, para localizar errores que ya fueron superados.

Con base en el problema central, se comenzó a indagar que propuesta se podría hacer al respecto y que no se hubiera realizado antes, tomando en cuenta la experiencia propia, los antecedentes y las fuentes. Vargas y Calvo (1987) comentan que un estado del arte consiste en inventariar y sistematizar la producción en un área del conocimiento, ejercicio que no se puede quedar tan solo en inventarios, matrices o listados; es necesario trascender cada texto, cada idea y cada palabra, debido a que la razón de ser de este ejercicio investigativo es lograr una reflexión profunda sobre las tendencias y vacíos en un área o tema específicos. En la

siguiente tabla se muestra la agrupación que se logra realizar de temas o asuntos identificados en la revisión analítica de los textos:

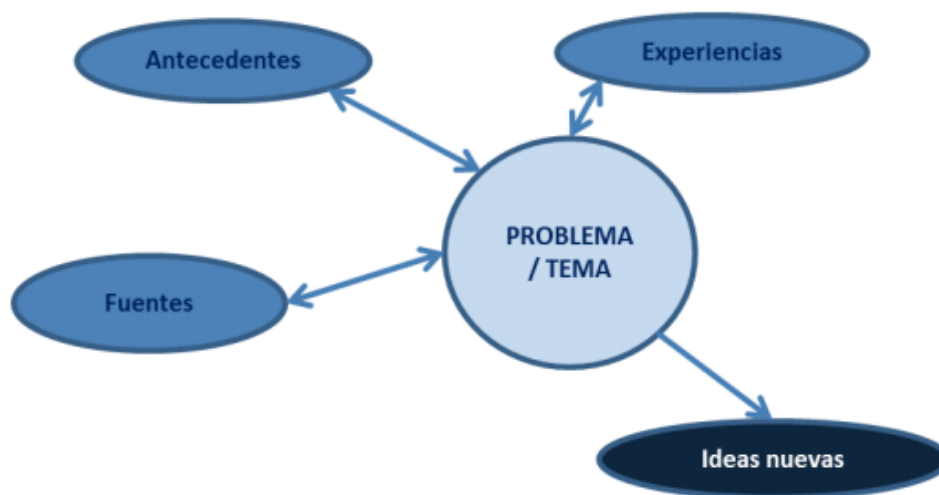


Figura 8. El inicio de un estado del arte
Fuente: Londoño, Maldonado y Calderón (2014)

Las propuestas que se revisaron fueron desde generar capacidades al profesor universitario, que funcionará como agente de cambio y transmitiera a los estudiantes de medicina veterinaria habilidades para que en su práctica profesional realizará acciones o recomendaciones más amigables con el ambiente, hasta propuestas centradas en la modificación del plan de estudios incorporando materias que tengan que ver con la sustentabilidad y las buenas prácticas ganaderas. Estos asuntos se identifican en el ámbito de la educación formal. En el área de lo no formal, en específico, en el ámbito de campo se revisaron dos propuestas de acciones que se trabajan con los dueños o poseedores de las tierras y los ganaderos, en dónde se les enseña a aprovechar sus tierras sin necesidad de deforestar o sin incorporar a sus tierras agroquímicos para producir y darle un uso racional a su pastoreo, haciendo referencia a la propuesta de Reducción de Emisiones por la Deforestación y Degradación llamada REDD+ y la propuesta de Ganadería Regenerativa.

Fase 3. Plan de intervención

Elliott (1993), explica que el proceso de investigación acción, se inicia con una idea general cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica. Una vez que se identifica el problema, se diagnostica, se plantea la hipótesis de acción o acción estratégica. Esta fase de la investigación sirve para imaginar la solución. El investigador siempre tiene que proyectar y elaborar un plan de acción donde plasma la propuesta de mejora o cambio (McNiff,1996).

Para llevar a cabo el plan de intervención se pensó en hacer una propuesta integral donde el médico veterinario zootecnista sea el agente de cambio para reaprender junto con los ganaderos los paradigmas que se realizan en la ganadería convencional.

Para elaborar este plan primero se hizo una presentación sobre el cambio climático, definiciones y prácticas que dañan al medio ambiente y cómo adaptarnos a estos cambios, además de como mitigar estas malas prácticas como se muestra en el anexo 3.

Posteriormente en este mismo proceso de concientización se proyectó un documental donde demostraba como las acciones negativas al ambiente perjudican en la producción, dar cuenta que al realizar acciones sustentables se puede aumentar la productividad y bajar costos.

La investigación acción tiene como características el ser participativa y colaborativa (Kemmis y McTaggart,1988). Ante esta propuesta, se diseñaron actividades en donde los participantes de manera grupal se involucrarán, por ejemplo, a partir de una lluvia de ideas en donde todos identificaron los principales problemas que se viven ahí, relacionados con el medio ambiente y cómo estos afectan en la producción. Así como esta acción tuvo relevancia en el plan, la metodología del diagrama de Ishikawa permitió que se identificara un problema central y las causas correspondientes. Ello se puede apreciar en el anexo 4.

Fase 4. Control de la acción

Latorre (2003) menciona que el control de la acción deberá ser sistemático para lograr generar datos que sirvan de evidencia del proceso y sus resultados. Un importante resultado de la investigación-acción es el cambio que genera en la comprensión de la práctica profesional. Necesitará mostrar cómo ha ido ocurriendo el cambio describiendo el proceso. Ser sistemático en la recogida de datos tiene importancia en diferentes aspectos del proceso de investigación; servirá para apoyar en el momento de la reflexión que se han generado evidencias sobre su práctica; le ayudará a explicitar los puntos donde los cambios han tenido lugar.

A través de diarios de campo que se realizaron durante todas las sesiones como se muestra en el anexo 4, fue que se obtuvo la información, misma que después de un análisis se agrupó en categorías y subcategorías; con ello se pudo documentar cuáles fueron los logros, las enseñanzas y aprendizajes, así como, las acciones que no se concretaron.

Otro recurso de apoyo para el control de la acción fue el método de entrevista no estructurada donde de igual manera, una vez definidas las categorías mencionadas anteriormente se pudo ordenar la información que ayudo para la fase de reflexión y análisis.

Capítulo 4

Proyecto de intervención: Ganadería sustentable y sostenible.

El propósito central del proyecto de intervención es promover un cambio de paradigma en la actividad ganadera. Se trata de una propuesta que, a través de procesos educativos, alianzas y la colaboración entre el médico veterinario, los ganaderos y los vecinos que comparten el territorio se pueda lograr un tránsito de un modelo de producción cuya base es la economía a otro, en donde la sustentabilidad es el valor predominante.

El trabajo tripartito cobra sentido, en tanto se busca un cambio cultural que incida en la conservación del medio ambiente. El médico zootecnista en formación y el ganadero estarán en posibilidad de generar cambios a partir de un aprendizaje in situ, es decir a partir de los problemas que se suscitan en cada ecosistema. La protección del medio ambiente constituye parte integrante del proceso de desarrollo, por lo mismo, no puede considerarse en forma aislada y fragmentada. Cada uno de los actores desde un saber particular podrán lograr una sinergia orientada al cambio.

*“Los gobiernos y la sociedad civil, así como también las personas, deben ser responsables de lograr un futuro más sostenible; y todos deben contribuir a su manera”
(UNESCO, 2016).*

La corresponsabilidad es un valor que todos los ciudadanos deben poseer dentro de su integridad personal para que desde el papel que toque intervenir a cada individuo logre contribuir en hacer el equilibrio del medio ambiente.

Fundamentación

Es necesario tener claridad del modelo que prevalece en la producción ganadera desde su visión económica; la generación de ganancias como valor prioritario ignora las consecuencias en los ecosistemas. Generar una cultura corresponsable con el medio ambiente, implica una conciencia ambiental a través de procesos educativos. Precisamente, para Cuellar y Méndez (2006), la educación ambiental es un proceso que al encargarse de la

orientación formativa de todas las personas, puede ayudar a crear sensibilidad ante los problemas de tipo ambiental y a lograr una comprensión holística del medio que se verá reflejado en un compromiso con las generaciones actuales y futuras respecto a la sostenibilidad de la vida y, finalmente, en la formación en actividades armónicas frente al medio ambiente a través del desarrollo de actitudes que impliquen la participación de toda la comunidad, teniendo en cuenta el contexto en el que se desenvuelve y las políticas que lo rigen.

En esta propuesta de intervención adquiere relevancia, en tanto desde el punto de vista de Magaña (2009), es una visión educativa que permite una producción agropecuaria sostenida, que además de cubrir la demanda de alimentación, industrialización y comercio, pugna por la protección permanente del potencial productivo de los ecosistemas. En este caso, la misión de los actores: médicos veterinarios en formación, ganaderos y dependencias de gobierno está en la integración de los criterios sustentables en los procesos de aprovechamiento, transformación y uso de los productos del campo mexicano.

Impulsar y consolidar un modelo de producción sustentable, implica espacios de encuentro, diálogo e intercambio, de gestión del conocimiento y de innovación.

Descripción del proyecto

El trabajo tripartito entre universidad, dependencia de gobierno y productor de ganado, aunque se enfoca hacia un mismo fin, cada actor cumple con roles y funciones específicas. Los alumnos en formación en la carrera de médico veterinario zootecnista además de poner al servicio de los demás los conocimientos, y habilidades, está llamado a un aprendizaje en la dimensión de las actitudes y los valores al participar de manera activa en la identificación y resolución de los problemas ambientales; los productores de ganado recuperan con la ayuda de los estudiantes prácticas, hábitos y aprenden de y con los otros a producir de manera eficiente a través de acciones sustentables y las dependencias de gobierno dan apoyo, incentivos y certificaciones a las granjas o productores que, muestran un cambio de paradigma en la producción.

Principios

Los principios orientadores de la acción en el proceso de intervención son:

- a) La participación como instrumento de desarrollo, empoderamiento y equidad social, ha de ser significativa y auténtica, para ello se requiere involucrar a todos los actores, diferenciando, pero sincronizando sus roles. Torres (s/f), señala que para que este principio cobre sentido de realidad, se necesita la puesta en marcha de una estrategia de participación social acordada participativamente, a fin de delimitar con claridad roles y responsabilidades de cada uno de los actores y asegurar las condiciones y los mecanismos para hacer efectiva dicha participación.

Si la intención es la mejora y el cambio de prácticas en la producción ganadera, la participación cobra sentido, en tanto no se pretende hacer un cambio de manera vertical, de arriba hacia abajo. Todo proceso educativo que busca un cambio ha de involucrar a las personas. La experiencia señala que, al pasar por alto a las personas y a las organizaciones, cualquier propuesta educativa orientada a una modificación y transformación en las formas de pensar y hacer, tiende a quedar en letra muerta.

- b) El aprendizaje in situ. Aprender a través de la identificación y resolución de problemas en el campo, en la práctica, favorece la construcción de los conocimientos desde las acciones y la toma de decisiones mediante el uso de estrategias y metodologías centradas en la innovación, es en este sentido que se pretende *ayudar al productor de ganado a construir sus propios repertorios de competencias y habilidades sobre la base de su hacer*. Kemmis y McTaggart (1988) mencionan que los resultados y percepciones ganados desde este tipo de acción no sólo tienen importancia teórica para el avance del conocimiento en el campo social, sino que ante todo conducen a mejoras prácticas durante y después del proceso de la intervención. Es importante mencionar que con el aprendizaje en y desde la acción no sólo se busca mejorar las prácticas ganaderas, sino una actuación de los participantes como agentes de cambio. Cambian su ambiente y son cambiados en el proceso.

- c) El pensamiento sistémico. León (2003) suele demostrar que las soluciones obvias no suelen funcionar; inversamente sugiere cómo pequeños cambios bien localizados pueden producir mejoras significativas y duraderas si se realizan en el sitio apropiado. Ello implica descubrir el punto de apalancamiento, el cual no suele ser evidente casi nunca para los miembros del sistema y no están próximas en el espacio y el tiempo respecto de los síntomas, por ello se proponen en este trabajo comenzar con algunas granjas como pilotaje y demostrar que con estas buenas prácticas se puede lograr una eficiencia en la producción, poder regenerar los ecosistemas y reducir o parar los impactos al ambiente. Además, este principio, sirve para comprender mejor el mundo, para resolver sus graves problemas, para comprender los sistemas de este país, nuestras instituciones, comprender que es desarrollo sostenible y hallar la forma de hacerlo posible es decir poder resolver los problemas complejos (UNAL 2015). El Pensamiento sistémico es considerado para este trabajo, como un conocimiento del todo y de cada uno de sus partes, en tanto podrá ayudar para comprender cómo se va a realizar la intervención, involucra conocimientos de genética, forrajes, nutrición, medio ambiente, de legislación ambiental, etc.
- d) Cognición distribuida. Herreros (2009) La cognición distribuida se centra en el análisis del sistema, se trata de descubrir, comprender la función del sistema mismo y no la función de los agentes que forman parte de él. El foco de interés más que los agentes del sistema es la coordinación que se da entre ellos para conseguir la meta. Se trata de analizar qué transformaciones se dan las estructuras del sistema, no solo las representaciones (estructuras) internas del individuo –estructuras mentales- sino las representaciones (estructura) del propio sistema, esto es, entender la coordinación entre individuos y artefactos y como esta repercute en la propia representación del sistema transformando el funcionamiento del sistema cognitivo en su totalidad, es importante analizar los distintos modelos de producción convencionales y los actores que intervienen en él, conocer sus puntos de vista, cuál es su objetivo o meta para de ahí hacer las estrategias necesarias para el cambio de paradigma en la ganadería.

e) Conservación de la biodiversidad y restauración de los ecosistemas. Vargas (2011) menciona que la degradación y destrucción de muchos ecosistemas en el mundo, ha acelerado la crisis ambiental debido a la reducción rápida de los múltiples servicios ambientales que prestan los ecosistemas, como producción de agua, fijación de CO₂, ciclos de materia, productividad del suelo, biodiversidad, coberturas que previenen erosión, etc. Las tasas de destrucción de todos los ecosistemas continúan ocurriendo apresuradamente, debido a prácticas agrícolas, ganaderas, industriales y de explotación no sostenibles, con el agravante que muchos ecosistemas tendrán variaciones desfavorables para la humanidad con el cambio climático global. La relación entre conservación, biodiversidad y restauración ecológica es cada día más evidente. El funcionamiento de los ecosistemas solo se puede mantener en tiempo y espacio con altos valores de biodiversidad y la restauración ecológica solo es posible si se conservan grandes extensiones de ecosistemas originales en donde se expresa todo el potencial de especies a escala local y regional. La conservación de ecosistemas y restauración de la biodiversidad van de la mano, por ello unos de los principales trabajos en este proyecto es regenerar los ecosistemas y los suelos degradados por el crecimiento de la ganadería, y en las granjas que aun tengan territorio conservado generar un aprovechamiento sostenible de este mismo, sin causar ningún desequilibrio ecológico.

Beneficiarios

Los beneficiarios de manera directa serán los médicos veterinarios y zootecnistas los cuales generaran nuevas competencias para afrontar la nueva visión, además con la propuesta de programa se contratarán algunos médicos para su implementación, otro beneficiario directo es el ganadero, ya que con este modelo de intervención, busca generar ganancias con los mismos recursos con lo que cuenta, al final los beneficiarios indirectos es la población en general, ya que a menor impacto al ambiente aseguramos un mayor tiempo de vida para las futuras generaciones.

Contexto de la intervención:

El Rancho El Capricho, cuenta con animales de la raza pardo suizo americano y con ganado de vocación lechero con alto valor genético; con este tipo de raza producen leche. La producción lechera se vende a nivel local sin procesar y procesada en forma de quesos, y los sementales también son vendidos a nivel nacional.

El capricho está ubicado en el estado de Chiapas, en específico en la comunidad de Cuauhtémoc; un municipio de ascendencia tzotzil, llamado Ixtapa. Se ubica en los límites del Altiplano Central y de las Montañas del Norte, por lo que su territorio es montañoso; limita al Norte con los municipios de Soyaló, Bochil y Larraínzar, al Este Zinacantán y Chamula, al Sur y al Oeste con Chiapa de Corzo. El clima predominante es el cálido subhúmedo con lluvias en verano, convirtiéndose en semicálido en altitudes mayores. La red hidrológica está formada por los ríos Escopetazo, Salina, Hondo y Lajas y los arroyos intermitentes Limón y Pitahaya.



Figura 9. Google earth. El marcador amarillo es la ubicación del rancho y en la parte inferior de la imagen esta la comunidad de Cuauhtémoc.

El Rancho tiene una extensión de 30 hectáreas, 20 se utilizan para el trabajo de pastoreo y para el proceso de producción, dentro de este perímetro hay pastizales en 8 potreros, corrales de manejo, sala de ordeña, bodegas, área de elaboración de lácteos y una casa de descanso. Las 10 hectáreas restantes, corresponden al área de reserva, en otras palabras, a un terreno forestal que se destina para la conservación de especies de flora y la fauna que habita ahí.

Los potreros se dividen mediante un cerco eléctrico, el cual requiere de un centro de mando que se usa para regular la intensidad de la corriente eléctrica. Los dos hilos metálicos del cerco sirven de conductores de la energía que se usa para dar un choque eléctrico de 220 a 110 watts y con ello, mantener a los animales dentro del cerco y evitar que se mezclen los lotes que se tienen dependiendo la edad y peso del animal.

El corral de ordeña esta al aire libre, cuenta con dos ordeñadoras automáticas. Al parecer, el proceso se hace con buen protocolo de limpieza al momento de extraer la leche, pero con un riesgo de contaminación, ya que este corral o sala de ordeña se encuentra a un costado de un arroyo en el que además de pasar aguas de lluvia de temporal también pasa el drenaje de las comunidades de Aztlán y Cuauhtémoc mismas del municipio de Ixtapa, Chiapas.

Por las características que tiene el predio, predomina una producción de pastoreo semi extensivo, lo que significa que el ganado se mantiene en potreros de aproximadamente 2 hectáreas. Cuenta con 94 cabezas de ganado entre vacas, vaquillas, becerros y sementales, está separado por lotes según el tamaño, edad, y si es hembra o macho, distribuidos de la siguiente manera: 20 vacas preñadas, 22 vacas en producción u ordeña, 17 becerros y becerras, 25 toretes, 8 vaquillas y 2 sementales. Es importante señalar que los animales se van cambiando de potrero cada determinado tiempo, ello depende de la disponibilidad de pasto, de la edad, y si es una vaca productora o que está en gestación.



Figura 10. Aldo León, 2017. Potreros del Rancho el Capricho, del lado izquierdo están becerros y becerras y del lado derecho vacas de producción u ordeña, separados por cerco eléctrico.

Además del pastoreo, se usa el alimento formulado a base de granos, forraje verde y seco como pastos y rastrojo de maíz. Para abastecer el consumo del ganado, el rancho cuenta con 2 espacios sembrados con pasto llamado cuba 22 de tipo perenne, es decir, que además de la duración, este pasto crece con rapidez y tiene un alto porcentaje de proteína. Para su procesamiento, utilizan una picadora que ayuda a que se mezclen las diferentes partes, en especial las más duras, puesto que muchas veces el ganado no lo come cuando se les da entero. El rancho tiene 2 picadoras de pasto y un tractor que ayudan a eficientar las tareas en el trabajo diario.

El mantenimiento del pasto de los potreros solo se realiza en temporada de secas o estiaje, ya que el acceso en la época de lluvias es complicado para el tractor. Para su fertilización, usan el estiércol recolectado de la sala de ordeña y corrales de manejo. Se cuenta con un sistema de riego por aspersión, en otras palabras, mediante cañones se simula la lluvia en un diámetro de 60 metros; actualmente, 10 funcionan con la ayuda de una bomba eléctrica de 40 Hp para 4 pulgadas de ancho de la manguera, distribuida solo en el 50 % del rancho. El agua con el

que se realiza el riego es de un jagüey o represa que se forma de un arroyo que pasa por el rancho originado por escurrimientos de aguas de temporal, venteros y aguas grises o drenajes de comunidades situadas en la parte alta.



Figura 11. Aldo León, 2017. Cuarto de bombeo y jagüey que proporcionan el sistema de riego por aspersión.

En el trabajo del rancho intervienen 5 personas de tiempo completo de lunes a domingo. El caporal de 50 años es un hombre experimentado, nació en esta misma comunidad de Cuauhtémoc. Además de coordinar a los otros 4 trabajadores, realiza el recorrido diario para ver a todos los animales y en caso de alguna enfermedad medicarlos. El otro trabajador tiene 32 años, es originario de una comunidad llamada Aztlán en el mismo municipio; su labor es ordeñar las vacas por la mañana y por la tarde, quien se encarga de la inseminación artificial y de apoyar en las exposiciones ganaderas tiene 21 años y es originario de Córdoba, Veracruz. Otro de los trabajadores, tiene 28 años y su trabajo consiste en ayudar a todos en lo que necesiten.

Además de estas cuatro personas, hay un trabajador itinerante, cuenta con 38 años y se encarga de manejar el tractor y apoyar también en lo que se necesite en todas las áreas. Cuatro de las personas que laboran en el rancho, estudiaron hasta la secundaria y cuentan con una amplia experiencia en ganadería, la cual la adquirieron mediante la sociabilización con sus padres y con el trabajo diario. El otro trabajador está aprendiendo con mucha actitud y ganas de sobresalir. El rancho también cuenta con un administrador abogado de profesión-

quien realiza relaciones públicas de la ganadería, llevar el ganado a competencias y exposiciones, pagar nomina, gasto operativo, etc.



Figura 12. Aldo León, 2017. Corral de ordeño.

Las comunidades aledañas al rancho no cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales por lo que de manera directa van a dar a un arroyo que pasa al lado del Capricho, en especial junto a la sala de ordeño. Por años este arroyo siempre tuvo agua limpia que provenía, de nacimientos de agua cerca del cerro; con el crecimiento de las comunidades las fosas donde se depositaban las heces fecales de las personas fueron insuficientes, por ello su vertedero al río. Aunque el municipio construyó una red de drenajes, no tomó en cuenta una planta de tratamiento, por ello es que se ha convertido en vertedero durante años. Con esta descarga se ha muerto la flora y fauna.

Uno de los trabajadores comenta que antes jugaba en el arroyo y atrapaba cangrejos y que ahora solo hay olor fétido y agua contaminada.



Figura 13. Aldo León, 2017. Arroyo que pasa en medio de rancho el capricho

Es importante señalar que con la limpieza de los corrales de manejo y del corral en donde se ordeña que se hace todos los días con la ayuda de la pala del tractor se contribuye a la contaminación del arroyo, ya que los desechos se depositan en un lugar cercano en donde lamentablemente en tiempos de lluvias es perjudicial ya que se moja el estiércol y escurre al arroyo. en tiempo de estiaje se deposita en los potreros, pero, los caminos hacia los potreros son intransitables por el fango cuando llueve, y solamente se tienen 2 canteros para producir composta, por lo tanto, el estiércol se junta, se hace la montaña a un lado del arroyo y se está contaminando aún más el arroyo debido a esta práctica.

Objetivo general:

Implementar herramientas que permitan generar conciencia y cultura ambiental en los médicos veterinarios y ganaderos con el fin de generar un modelo de gestión ambiental en granjas o predios ganaderos para contribuir en el cambio de visión en la producción.

Objetivos particulares:

1. Promover las buenas prácticas para la ganadería sostenible.
2. Generar conciencia y cultura ambiental en el ganadero.
3. Mitigar el impacto ambiental generado por la ganadería convencional.
4. Estudiantes con nuevas competencias y habilidades.

Especificaciones de las actividades y tareas a realizar

Este proyecto se abordará en distintos ejes de trabajo, para empezar, desde las Universidades es necesario dar a conocer las nuevas prácticas para una ganadería más sostenible, es importante ir dando a conocer a los médicos en formación distintos conceptos medio ambientales y medidas para mitigar y prevenir el impacto al ambiente, para ello se harán seminarios sobre ganadería sostenible como primer paso para homogenizar los criterios.

Posteriormente se trabajará desde el campo con pilotajes en algunas ganaderías o granjas denominadas “granjas sostenibles demostrativas” donde los pasos a seguir los siguientes:

- Realizar un diagnóstico general de la granja que contiene recursos materiales con los que cuenta, recursos humanos y recursos financieros que se utilizan para llevar a cabo el ciclo de producción.
- Hacer una descripción de las actividades que se realizan normalmente en la granja.
- Identificar los posibles impactos al ambiente que se generen durante el proceso productivo, dividido en: agua, suelo, aire, flora y fauna.

- Diseñar una estrategia de concientización a través de la educación ambiental sobre los impactos al ambiente identificados.
- Generar un programa de trabajo de mejora en la producción que se atiende con los recursos que se identificaron.

Se trabajó de manera integral con el gobierno a través de la dependencia encargada de la producción pecuaria y la secretaria de medio ambiente para generar un incentivo de certificación de granjas que apliquen en su proceso productivo un modelo de desarrollo sostenible en donde realizan acciones de conservación y restauración de sus suelos, implementen alguna tecnología de captación de agua o generación de energía, buena gestión de sus residuos de manejo especial y residuos orgánicos con el fin de evitar contaminación de acuíferos o suelo, así como, buenas prácticas en general.

Plan de Acción de la Intervención

Necesidad por atender: El impacto negativo de la ganadería convencional derivado de las prácticas que realiza el médico veterinario y los ganaderos en su área de trabajo.

Propósito: Movilizar el pensamiento y la actuación del ganadero y el médico veterinario a través de la estrategia de cultura colectiva que permita atender sus procesos de producción y sus actividades cotidianas de manera eficiente sin dañar el medio ambiente.

Meta: Avanzar en la incorporación de nuevas ideas que ayuden a crear una nueva cultura ganadera que se involucre en el entorno, que logren resolver de manera colectiva los problemas y necesidades que se generan en la comunidad en general.

Este plan de intervención consta de 3 bloques: el primer bloque se llama “gestión y sensibilización” es el bloque donde se establecen los acuerdos y formas de trabajar, además, busca generar que los participantes de la intervención hablen el mismo idioma y se familiaricen con los temas a abordar, en el segundo bloque denominado “detección del problema y soluciones” tiene como objetivo generar un diagnóstico de los problemas y

plantear estrategias para solucionar y por último “plan de intervención comunitario” donde es la acción de las estrategias planteadas en el grupo de trabajo.

Bloque I: Gestión y sensibilización

Sesión 1. Fechas: 23 y 26 agosto

Objetivo. Generar un proceso de empatía con el grupo de trabajo y gestionar la autorización para llevar a cabo el trabajo.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> Reunir con el Administrador del Rancho para presentar los trabajos que se proponen realizar a lo largo del semestre. Solicitar permiso para grabar audio y video en las sesiones. Negociar los días de trabajo y horas para que puedan participar los trabajadores de manera que no se retrasen en sus labores. 	<p>Espacio para reunión, cámara de video y grabadora de audio</p>	<p>Acuerdo verbal. Autorización para llevar a cabo la intervención.</p>	<p>Disposición para trabajar de manera colectiva.</p>	<p>2 horas</p>

Sesión 2. Fecha: 2 de septiembre

Objetivo. Sensibilizar y transmitir el conocimiento básico sobre el cambio climático para que identifiquen los daños al ambiente que generan en la práctica ganadera.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> Rescatar la percepción y conocimiento personal a partir de los siguientes cuestionamientos: <ul style="list-style-type: none"> ¿qué cambios has observado en la naturaleza que influye en la producción del ganado? ¿estos cambios cómo afectan a la producción? ¿Qué acciones haces que inciden para estos cambios? ¿para ti que es el cambio climático? Presentar a los Ganaderos definición, elementos y cómo afecta la ganadería convencional (anexo 1.1) Realizar un listado de los problemas y causas en relación a. <ul style="list-style-type: none"> La contaminación que se genera en su espacio de producción Los principales problemas de producción Identificar causas y problemas, acomodarlos en forma de esqueleto de pescado de acuerdo con el diagrama de Ishikawa y las 6 M (medición, materiales, maquinaria, método, mano de obra y medio ambiente). Compartir al grupo sus necesidades o problemas que considera y realizar un solo diagrama de la construcción de todos los trabajos. Realizar cierre de la sesión en relación con ejemplos que se dan de contaminación 	<p>Espacio para reunión cámara de video grabadora de audio.</p> <p>Presentación del esquema del diagrama de pez. Tarjetas y marcadores. Rota folio. Coffe break</p>	<p>Documento con lluvia de ideas, identificación de los problemas y causas.</p> <p>Documento con participación de cada miembro del grupo referente a sus conocimientos sobre el cambio climático.</p> <p>Fotografías.</p>	<p>Identificación de los daños generados al ambiente y su relación con el cambio climático.</p>	<p>4 horas</p>

ambiental en su territorio y como afecta al cambio climático.				
---	--	--	--	--

Sesión 3 Fecha: 16 de septiembre

Objetivo. Sensibilizar al grupo sobre lo que se puede hacer realizando buenas prácticas de trabajo

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
1. Retomar lo más importante de la sesión anterior. 2. Observar el video “Poly Faces” 3. Identificar la problemática y las soluciones que presentan, las experiencias y se registren en la tabla. 5. Comparar entre los problemas identificados en el documental y los del Rancho El Capricho. 4. Indicar a los participantes que esta tabla será referente para cuando se inicie la identificación de las necesidades y problemas del rancho. 4. Realizar cierre de la sesión con el diálogo y reflexión del tema documental con preguntas a cada uno de los participantes como ¿Qué es lo más importante que vez en este documental? ¿crees que podamos hacer algo así en el Rancho?	Computadora Proyector Documental http://www.polyfaces.com/ https://gumroad.com/watch	Fotografías. Tabla de identificación de problemas y soluciones.	Concientizar al grupo de ganaderos que hay alternativas de ganaderías rentables y sustentables	1 hr. 20 min. 30 min

Bloque II: Detección del problema y soluciones.

Sesión 4. Fecha: 23 de septiembre

Objetivo. De manera colectiva lograr un punto de acuerdo sobre las causas que generan la problemática identificada.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
1. Retomar lo más importante de la sesión anterior. 1. Presentar y analizar los diagramas de pez formulados en la sesión 2 por cada uno de los participantes de acuerdo a la metodología presentada por Iván Martínez Lima en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=PcSBR9AdXac 2. Revisar y precisar a partir de la experiencia del video la formulación de los diagramas elaborados. 3. Formular la tabla de ponderación de las causas registradas en cada uno de los problemas de acuerdo a la misma metodología. 4. Realizar cierre de sesión Indicando que en la siguiente sesión se retomará la tabla de ponderación para elaborar el plan de trabajo.	Presentación, Computadora, Proyector Tabla de ponderación	Documento con las causas y problema Ponderación de causas	Generar acuerdos. Identificación de causas y problemas. Ponderar acciones. Proponer soluciones.	2 horas

Bloque III: Plan de intervención en el trabajo comunitario

Sesión 5 Fecha: 30 de septiembre

Objetivo. Diseñar un documento que sirva de matriz para intervenir de manera específica sobre los problemas de mayor importancia para el grupo

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> Elaborar un plan de intervención con base en los resultados de la ponderación y las fechas de trabajo acordadas. Realizar cierre de sesión comentando sobre cómo se iniciará la implementación del plan. 	Rota folio, lápices, computadora	Plan de intervención	Conocer un método de trabajo con base en objetivos.	2 horas

Sesión 6. Fecha: 7 de octubre

Objetivo. Evitar la contaminación de los arroyos, problemas a la salud pública y resolver el problema de escases de agua para riego implementando un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> Recorrer las comunidades para la ubicación de los sitios de descarga. Tomar muestras para análisis de laboratorio. Tomar fotografías. 	<ol style="list-style-type: none"> Recipientes estériles para la recolección de agua residual, guantes de látex y ropa cómoda para recorrido. Cámara fotográfica. Guía de caminos. Laboratorio de análisis de agua. 	<ol style="list-style-type: none"> Análisis de las muestras de agua. Fotografías. Ubicación geográfica de las descargas. 	Realizar toma de muestras de laboratorio. Conocer el nivel de contaminación del arroyo.	3 horas

Sesión 7 Fecha: 14 octubre

Objetivo. Prevenir enfermedades de los animales, tener capacitado a todo el personal, reducir costos por mortalidad en los animales.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> Revisar historial de enfermedades que han tenido en el rancho y de los calendarios de vacunación, desparasitación de parásitos internos y parásitos externos. Presentar el diagnóstico y tratamientos de las enfermedades comunes en el Rancho el Capricho y en el Estado de Chiapas. 	1. presentación, cañón y laptop.	<ol style="list-style-type: none"> desarrollo de capacidades del personal. programa de vacunación y desparasitación de agentes externos e internos. 	<p>Identificar algunas de las enfermedades comunes y su tratamiento.</p> <p>Realizar un buen manejo sanitario para el ganado.</p>	2 horas

Sesión 8. Fecha: 21 octubre

Objetivo. Implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales a través de los humedales naturales para evitar la contaminación de los arroyos, problemas a la salud pública y aprovechar el agua para riego de potreros.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar el proyecto ejecutivo para el tratamiento de aguas residuales. 2. Generar acuerdos, tabla de distribución de tareas y responsabilidades. 3. Realizar una reunión con la comunidad y dueños del Rancho para acordar su implementación y aportación de cada parte. 4. Efectuar cierre de la sesión con palabras de agradecimiento por la asistencia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto ejecutivo del sistema de tratamiento de aguas residuales. 2. Materiales y costos para la construcción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de tratamiento de aguas residuales de humedal artificial. 	<p>Realizar aforos.</p> <p>Sistemas de tratamientos de aguas residuales.</p>	3 horas

Sesión 9. Fecha: 28 de octubre

Objetivo. Prevenir la enfermedad denominada mastitis que afecta en la producción de leche.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el proceso de ordeño y cuál es el procedimiento que utilizan para el tratamiento de mastitis. 2. Realizar una presentación sobre buenas prácticas de ordeño, métodos de muestreo y tratamiento para mastitis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación, cañón y laptop. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de capacidades. 2. Programa de muestreo para la identificación de mastitis 	<p>Realizar prueba californiana.</p> <p>Realizar buenas prácticas de ordeño.</p>	2 horas

Sesión 10. Fecha: 4 de noviembre

Objetivo. Evaluar el tratamiento de residuos sólidos actual de las comunidades de Aztlán y Cuauhtémoc.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar visita de campo para evaluar la recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos de la comunidad de Aztlán y Cuauhtémoc. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Libreta de campo 2. Cámara fotográfica 3. Ropa cómoda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico de la actual gestión de los residuos. 	<p>Realizar diagnósticos de residuos sólidos urbanos.</p>	3 horas

Sesión 11. Fecha: 11 de noviembre

Objetivo. Prevenir impacto al medio ambiente y la salud pública de los habitantes.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
1. Presentar información sobre la separación de los residuos sólidos urbanos desde casa, recolección, manejo y disposición final.	1. Presentación, cañón y laptop.	1. Programa de Gestión de residuos sólidos de la comunidad de Aztlán.	Separar los residuos sólidos urbanos.	2 horas

Sesión 12. Fecha: 18 de noviembre

Objetivo. Prevenir impacto al medio ambiente y la salud pública de los habitantes.

Actividades	Recursos	Evidencias	Aprendizaje	Tiempos
1. Presentar datos sobre la separación de los residuos sólidos urbanos desde casa, recolección, manejo y disposición final.	2. Presentación, cañón y laptop.	1. Programa de Gestión de residuos sólidos de la comunidad de Cuauhtémoc.	Separar los residuos sólidos urbanos.	2 horas

Es importante señalar que la planeación implica visión de futuro, por ello en este capítulo sólo se presenta lo que se anticipa en función del problema. Es hasta en el siguiente apartado que se da cuenta de lo efectuado y de los resultados que se obtienen.

Capítulo 5

Resultados de la intervención.

Para Lewin (1946), la investigación acción contempla tres procesos básicos: la investigación, la acción y la formación con un doble propósito: hacer cambios en una organización o institución y generar conocimiento a partir de los resultados que se obtienen una vez implementado ese proceso. En especial, el autor hace referencia a la acción que conduce a la solución de un problema o una necesidad educativa detectada o identificada en la primera fase del bucle de ese proceso, mediante técnicas e instrumentos que ofrece la investigación. En este mismo tenor Kemmis y McTaggart (1988), señalan que los principales beneficios de este tipo de investigación se centran en la mejora de una determinada práctica, en la comprensión de la misma y por supuesto, en el cambio o transformación de la situación en la que tiene lugar la práctica.

La reflexión en la investigación acción ayuda a pensar el proceso que se ha llevado a cabo en esta fase o bucle, es decir a examinar, repensar, evaluar, y sacar conclusiones de la acción. Es importante advertir que los resultados que aquí se presentan corresponden a lo que se logra realizar en un contexto en particular, ya que por cuestiones de tiempo no fue posible atender o trabajar lo que se tenía previsto a nivel de las universidades.

Desde el señalamiento que hacen los autores, es como toca en este apartado en particular, dar cuenta de los resultados que se obtienen a partir de la implementación y la observación de la acción que se realizó de julio 2017 a diciembre 2017 en el rancho “El Capricho”. En la primera parte del documento se muestran los logros que se obtuvieron a partir de la implementación del plan, así como aquellas cuestiones que los facilitaron en términos de cambios, en la segunda parte, se incluyen asuntos que no lograron concretarse, es decir, lo que faltó implementar conforme lo esperado en el plan de acción y las causas que lo explican, en especial, las relacionadas con diferentes agentes internos y externos al proyecto.

La observación de los efectos positivos, que se obtienen a partir de la acción, en el contexto en el que tuvo lugar son: a) identifican problemas, b) asumen responsabilidades, c) aprenden a organizarse, d) resuelven problemas y e) modifican prácticas.

a) Identifican problemas

La identificación y argumentación de oportunidades o de problemas es un logro que se obtiene a partir de la implementación del plan de acción, y en especial del uso de ejercicios que fueron utilizados como medios de ayuda, tal es el caso del diagrama de pez. Los participantes que a su vez son trabajadores del Rancho “El Capricho” mediante la técnica denominada lluvia de ideas, hicieron un listado de las situaciones que desde su punto de vista constituían problemas asociados con la producción animal y, por ende, con repercusiones importantes en el medio ambiente.

Con ese insumo, producto de su participación pudieron analizar cada idea y con ello, identificar los elementos que intervienen en el problema, así como los hechos y circunstancias que rodean a cada una de esas ideas- problemas. En la siguiente fotografía se muestra como evidencia el listado de esos problemas con sus respectivas causas:

Listado de causas del problema

Medición:

1. No se han hecho análisis del agua de agua de uso para los abrevaderos.
2. No se cuenta con una fórmula específica de alimento por talla y sexo de animal.
3. Análisis de suelos.
4. Análisis de los pastos.

Maquinaria, Materiales e infraestructura:

1. Caminos deficientes para acceso a los potreros.
2. No hay bebederos en cada uno de los potreros.
3. No hay saleros para minerales en cada potrero.
4. Sistema de riego insuficiente.
5. No hay sistema de captación de agua (Jagüey o bordo).
6. Difícil acceso al área de compostaje del estiércol.
7. Falta de arbolado en los potreros

Medio Ambiente:

1. Falta de lluvia.
2. Aguas contaminadas.
3. Altas temperaturas.
4. Mal manejo de los residuos sólidos.

Método de Trabajo:

1. Deficiencias en el manejo de las praderas.
2. Deficiente control y seguimiento de enfermedades.
3. No hay diagnósticos de mastitis de manera periódica.

Mano de Obra:

1. Falta de personal para el área de manejo de praderas y sistemas de riego.
2. Capacitación para identificación, diagnóstico y tratamiento de enfermedades emergentes.

Figura 14. Listado de problemas. Lluvia de ideas realizada por los trabajadores del Rancho

Es importante mencionar que, en este proceso de la implementación del plan de acción, se suscitaron incomodidades y hasta molestias por parte de los trabajadores, pues con las intervenciones/cuestionamientos que hacía el facilitador, no lograban visualizar que esos cuestionamientos relacionados con sus prácticas tenían que ver con el análisis de los hechos y circunstancias asociadas a una manera de proceder y no necesariamente con una valoración negativa hacia su hacer. El siguiente recorte da cuenta de esta situación que se vivió en las etapas iniciales de la intervención:

“hubo momentos incómodos cuando el Médico pregunto sobre el proceso de ordeño para saber si de ahí venía alguna causa del problema de mastitis, Armando el responsable de ese tema le platico como era el proceso, y efectivamente había malas prácticas en la actividad, el Médico se disculpó con Armando diciendo que no es señalar, sino, ayudar para reducir enfermedades que afecten en la producción y lo tomo de la mejor manera” (D7, pág2.).

El cuestionamiento por parte del facilitador fue un elemento clave para que, de manera posterior, los trabajadores tuvieran más herramientas para organizar y jerarquizar esas ideas

tomando en cuenta la factibilidad de la solución del problema, el costo y si era causa directa al problema. Entre las causas que se destacan son: la contaminación de los arroyos que pasan por el Rancho, la falta de minerales y agua en los corrales y su relación con la fertilidad de las vacas, la nutrición animal, la ineficiencia en el pastoreo, las enfermedades de los animales, en especial, la mastitis subclínica por la falta de seguimiento y monitoreo de los animales, así como, cuestiones relacionadas con la producción de leche y el mal manejo de los residuos sólidos urbanos de las comunidades vecinas y del Rancho.

Una vez que identificaron las causas, estuvieron en condiciones de fijar criterios, es decir, de hacer un análisis muy específico que les ayudó a ubicar si esa causa era un factor, si era directa, indirecta, si tenía solución o si era factible con respecto a esos criterios. El resultado de ese proceso de ponderación se aprecia en el anexo 4.

Al hacer esa ponderación/ priorización, reconocen e identifican por consenso, el problema que atenderían, en este caso la decisión se centró en la situación del agua. Entre los fundamentos que respaldan tal elección se distinguen los siguientes: 1) es un proyecto a mediano plazo, 2) es el de mayor urgencia, 3) tiene relación con las otras causas, y por lo mismo, identifican que al resolver el tema de contaminación del arroyo, se estaría contribuyendo al rescate de un cuerpo de agua que al estar contaminado por las poblaciones aledañas, afecta tanto al medio ambiente como a la salud pública, 4) hay un déficit de agua para riego, por lo que los potreros solo una parte del año pueden regarse y por lo mismo al llegar al periodo del estiaje, el agua se escasea y por ende, los pastos bajan la calidad e inclusive escasean y, 5) es económicamente viable.

b) Asumen Responsabilidades

Asumir responsabilidades conlleva a no culpar a terceros por los resultados negativos de las acciones o prácticas que la misma persona realiza. Reconocer las acciones, la manera de hacerlas, los errores o aquello que se está haciendo de manera equivocada, es el primer paso para lograr un cambio o una transformación. En este tenor, Latorre (2005), considera que la investigación acción, como una metodología de las ciencias sociales ayuda a las personas a partir del análisis y la reflexión sobre la práctica a que adopten una posición crítica frente a

lo social y con ello avancen, en el sentido que toman conciencia de los problemas y de sus responsabilidades e implicaciones.

Un claro ejemplo del avance que se aprecia en este proceso es que al identificar el problema se dan cuenta que no solo los trabajadores del rancho están implicados en el problema, sino que hay otros agentes que también desde sus acciones contribuyen a la contaminación del arroyo, por lo que han de involucrarlos en su solución. De este reconocimiento es que se generan alianzas y acuerdos con vecinos de comunidades. En las diferentes reuniones convocadas para presentar el problema y tomar acuerdos, se logra apreciar que los trabajadores, las autoridades de la comunidad y los miembros de ella no culparon al ayuntamiento al que pertenecen por no prestarles el servicio de saneamiento de sus aguas residuales, simplemente asumieron la responsabilidad y se pusieron en marcha para poder ellos buscar soluciones posibles:

“Con ese arroyo contaminado estábamos afectando a los ranchos vecinos, con ese arroyo limpio vamos a beneficiar, es diferente que el agua caiga de manera directa contaminada a que se limpie con el sistema de tratamiento” (E2).

La responsabilidad y la corresponsabilidad en la solución de los problemas como valores del trabajo conjunto se pudo observar en el modo en que asumían los compromisos que acordaban en grupo. En el siguiente recorte se puede apreciar como para llegar a una solución se organizaron y pagaron el vuelo a una especialista en el tema del agua:

“sirvió mucho la información recabada sesiones anteriores, también el volverse parte de la solución, colaborar y cooperar para que las cosas avancen, incluso el pagando algunos vuelos de avión de la ingeniera encargada de elaborar la propuesta de planta de tratamiento y realizar el análisis de laboratorio asumiendo el costo” (D8, pág. 2)

La disposición de los recursos personales- familiares para cooperar en la solución del problema, no esperar un presupuesto de gobierno para poder iniciar la construcción de una planta de tratamiento o que en el próximo presupuesto venga un recurso etiquetado, dan un claro ejemplo del nivel de responsabilidad que asumieron no solo los implicados de manera directa en la intervención, sino los vecinos de comunidades cercanas al rancho:

“cada una de las familias de la comunidad de Cuauhtémoc coopero con 100 pesos para el pago de la mano de obra para la construcción de las plantas de tratamiento” (D12, pág.1)

Otro ejemplo claro que muestra la manera en que asumen responsabilidades, es el siguiente: una vez culminado el proyecto de la construcción de las plantas de tratamiento que se acordó para la comunidad de Cuauhtémoc, se hizo la prueba en una de ellas para revisar si estaba lista para echarla a andar y es así que se conectó el drenaje. Al día siguiente se encontró que tenía fugas de agua por lo que se citó a los dueños del Rancho, las autoridades de la comunidad, los albañiles; en esta reunión lejos de encontrar culpables de la falla, cada uno asumió parte de su responsabilidad y se acordó hacer las correcciones necesarias para remediar el problema detectado como a continuación se narra en la cita del diario de campo:

“al detectar las fallas de la planta de tratamiento hubo una discusión de quien habría tenido la culpa, el maestro albañil decía que se equivocó en la lectura de planos por que la ingeniera que hizo el proyecto técnico no se explicó bien, otras personas de la comunidad y personal del rancho decían que el problema fue que no tenía castillos y panel la estructura y por ello no aguanto, lo que se realizó, se convocó al delegado, a la dueña del rancho y al maestro albañil para evaluar la obra y tomar decisiones, se mencionó que no había que buscar culpables, sino, soluciones, el delegado estaba en una postura que no quería hacer nada que representará gasto, a lo que se propuso compartir gastos de modificaciones de la planta y se aceptó; ese mismo día se trabajó en solucionar el problema y se pagó lo acordado por cada una de las partes” D13, pág. 2).

Cada actor que participó en este proyecto colaboró con recurso económico, en especie con la renta de maquinaria o la donación de materiales, con mano de obra, o simplemente con su tiempo para estar en las reuniones y transmitir el mensaje a sus compañeros, según sus posibilidades, conocimientos y saberes. Lo más importante es, que en todo momento hubo voluntad para cooperar e implementar el proyecto por la responsabilidad que cada uno adopto.

c) Aprenden a organizarse

La acción en colaboración permitió que aprendieran a organizarse, a repartirse roles y tareas entre el grupo de trabajo conformado por trabajadores del Rancho y los dueños, las

autoridades de las comunidades y el equipo de facilitación con el fin de resolver un problema común que afectaba no solo al ecosistema del rancho “El Capricho”, sino a las poblaciones de las comunidades aledañas. En el siguiente fragmento de texto, se muestra un ejemplo que da cuenta de la manera en que se reúnen y organizan para resolver el problema de la contaminación del arroyo:

“finaliza la reunión con autoridades de Cuauhtémoc y Aztlán, además del comité de vigilancia y comité de salud, como primer acuerdo, se organizó una comisión para acompañarnos y señalar donde estaban las descargas residuales de cada una de las comunidades, las cuales afectaban al predio, en cada descarga se tomaron muestras para mandar a analizar al laboratorio (anexo 5), posteriormente se tomarían decisiones de cómo actuar para resolver” (D6, pág.2).

“durante 8 días se realizaron aforos en las diferentes descargas de cada comunidad con el fin de saber cuántos litros cúbicos de aguas residuales se vertían al arroyo (anexo 6), se dio una capacitación previa al personal designado por cada comunidad, los aforos se realizarán 3 veces por día y posteriormente enviarlos a la ingeniera Isabel especialista en el tema para determinar qué sistema de tratamiento de agua se implementaría para sanear la cuenca” (D11, pág. 1).

Desde esta experiencia de intervención, se puede decir que un logro importante no se limita a un aprendizaje que representa la adquisición de nueva información y habilidades, sino, a una acción que permitió reconocer e integrar distintas experiencias, conocimientos, habilidades y destrezas de los distintos actores que participaron, en donde unos aprendían de otros y todos trabajan por un fin común. Una clave importante de este proyecto de intervención radica en el aprendizaje que se logra cuando se comprometen de manera conjunta a resolver problemas.

La dinámica de organización que ya tenían las comunidades, fue un elemento que ayudó a la organización y con ello a la solución del problema. De manera mensual se reúnen y se lleva a cabo una asamblea para ver temas de las fiestas patronales, de los apoyos de programas sociales, de asuntos de la iglesia, de asuntos de las escuelas en la comunidad, etc. Esta organización fue una estructura que ayudo para tocar el tema del agua y para resolver un daño ambiental que se estaba generando con la contaminación. Es importante destacar que la manera en que se organizan, en donde la mayoría participa y en este caso, vota si está de acuerdo en la propuesta de solución como un ejercicio democrático y de participación social

en los procesos de construcción de la comunidad, es un elemento que facilitó la organización para resolver el problema de la contaminación del agua.

En este proceso educativo, se establecieron relaciones sociales basadas en el diálogo, en el respeto y en la toma de acuerdos. En las distintas reuniones celebradas para tomar decisiones sobre los asuntos comunes, la votación para establecer acuerdos era una práctica que, entre otras cuestiones mostraba la participación conjunta. Es importante señalar que la capacidad de negociación de las autoridades que participaron fue clave, en el sentido que se logra una corresponsabilidad de toda la comunidad en la solución del problema y la participación de empresarios vecinos. En el siguiente fragmento de una entrevista se puede apreciar esta situación:

“A través de la invitación a resolver el problema que nos hicieron y como representante del ejido no hicimos caso omiso y pusimos en marcha estos trabajos que es muy importante para la comunidad, convoque a mi asamblea para que me dieran la autorización, además de cooperación para los pagos de la mano de obra del maestro albañil y sus ayudantes” E5.

Además del aprendizaje que se menciona en los párrafos anteriores se puede ver como el pensar de manera colectiva y como habitantes de un territorio ayuda a hacerse responsable de los que pasa en el entorno para que no afecte a otros territorios aledaños.

d) Resuelven problemas

Con respecto al asunto de la contaminación, el plan de intervención en especial, la priorización que anteriormente se mencionó, permitió que se visualizaran y se propusieron soluciones a corto, mediano y largo plazo. La capacidad de identificar el problema nodo fue un antecedente importante en el sentido que les ayudó a priorizar y tener una visión completa de los efectos que produce en la vida de los animales y de las mismas personas. En este proceso exploraron estrategias, seleccionaron las más convenientes al contexto y a las necesidades, pero también, lograron que las soluciones no se quedarán en ideas. Ya se ha señalado que, para su la resolución, en algunos se requería recurso financiero y mano de obra y en otros, solo modificar la práctica que venían realizando, por ejemplo: los corrales de manejo y ordeño los limpiaban con la pala del tractor y simplemente tiraban hacia el otro lado del corral el estiércol que iba directo al arroyo, otro ejemplo, las vacas que estaban en

los potreros no tenían minerales a libre acceso y solo una vez o máximo dos veces por día se les daba de tomar agua. En ambos casos sus propuestas fueron puestas en marcha según la priorización y después de concretarlas, comienzan a ver resultados a mediano plazo. Tal es el caso de la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de humedal artificial, cuando observan como el agua residual ingresaba al sistema y al final salía con un color distinto a como ingresaba y sin el olor característico, demostraban un orgullo de haber resuelto esa problemática; su dinero, su trabajo y sus horas de reuniones estaban rindiendo frutos.

Con respecto a esta categoría se incluyen dos sub categorías, en ellas se pretende mostrar lo que ayudo para lograr los objetivos planteados: corrigen errores y gestionan recursos.

- **Corrigen errores**

El grupo aprendió a corregir errores, se dieron cuenta que durante los procesos puede haber fallas, pero que lo importante es detectarlas y poner los medios y las condiciones para superarlas y seguir adelante. Durante el proceso de implementación del plan de acción surgieron algunas dificultades, ejemplo de ello, fue el momento en que se dan cuenta que en la construcción de la primera planta de tratamiento había errores; unas salidas de aguas residuales se construyeron mal, y había filtraciones en los últimos dos estanques, ante la falla se tuvo que poner manos a la obra para corregir las salidas y reforzar los estanques donde se filtraba agua, por lo que se corrigió el daño:

“cuando se puso en marcha la primera planta de tratamiento, al día siguiente se detectó una fuga de agua residual, se realizó una visita de inspección y se dio con la falla, se acordó que se bloqueará el ingreso de agua para hacer las reparaciones necesarias” (D13, pág.1).

En la siguiente ilustración se muestra la planta de tratamiento con las fallas de filtración de agua que se encontraron al día siguiente de echarla andar:



Figura 16. Aldo León, 2018, Comunidad de Cuauhtémoc, Ixtapa, Chiapas. Ultimo estanque de plantas acuáticas con filtración de agua residual.

A continuación, se muestra en la fotografía, la corrección que se hizo, dejando al sistema de tratamiento en óptimas condiciones para su funcionamiento:



Figura 17. Aldo León, 2018, Comunidad de Cuauhtémoc, Ixtapa, Chiapas. Ultimo estanque de plantas acuáticas sin filtración de agua residual

2) Gestionan recursos

Ya se ha señalado que algunos problemas se resolvían con cambios de prácticas y otros requerían de recursos económicos, por lo que la capacidad de gestión del grupo ayudo a que

consiguieran recursos económicos y en especie para la construcción de la planta de tratamiento. A continuación, se incluye una cita del diario de campo, en donde se aprecian las gestiones realizadas por el grupo:

“El delegado busco a los dueños de la granja avícola que está en la comunidad de Cuauhtémoc para pedirles apoyo con los materiales de construcción para las plantas de tratamiento, aceptaron siempre y cuando se les presentará el proyecto técnico de lo que se quería realizar” (D12, pág. 1).

“se requirió hacer un proyecto ejecutivo (anexo 9) para poder conseguir una donación de material de construcción, el cual el delegado, solicito y estuvo al pendiente del proyecto, posteriormente se entregó a la granja avícola “(D12, pág. 2).



Figura 18. Aldo León, 2018, Comunidad de Cuauhtémoc, Ixtapa, Chiapas. Sistemas de tratamiento de aguas residuales

e) Modifican prácticas en el Rancho “El Capricho”

A la par que se resolvía el asunto del agua como problema nodal, los trabajadores del rancho “El Capricho” atendieron algunas de las causas que habían determinado a partir del diagnóstico. Es importante señalar que estas acciones no se abordaron en los tiempos previstos en el plan de acción - julio a diciembre 2017- por que representaban no solo la mano de obra, sino recursos económicos, pero conforme se obtuvieron, estas acciones dejaron de estar a nivel de proyecto. A partir del 2018 se pusieron en marcha, y con ello las prácticas que realizaban y que no ayudaban a la eficiencia productiva y que causaban reacciones

adversas al medio ambiente, se empiezan a modificar, en especial aquellas que impactaban negativamente el bienestar animal, y que tenían un mayor impacto en los gastos de producción. La concientización y sobre todo la apertura que demostraron los trabajadores y dueños del Rancho, se lograron modificaciones en las formas y procesos de trabajo tales como: llevar agua a los corrales donde están los animales para que tuvieran agua durante todo el día y no solamente una vez por día, darles minerales a libre acceso a todos los animales y no solo a las vacas de ordeña, recoger el estiércol de los corrales y llevarlo a los canteros de lombri-composta para posteriormente fertilizar las praderas, poner filtros de potabilización del agua de la cisterna que utilizan para producir quesos, reparar los caminos para poder llevar la composta en tiempos de lluvias, mejorar las prácticas de ordeña, muestrear con la prueba california para detectar mastitis subclínica, cambiar su calendario de vacunación y manejo sanitario para prevenir enfermedades comunes y el manejo de las praderas. Aunque esta última acción implica un proceso de largo plazo, se realizaron acciones enfocadas a la implementación de un nuevo modelo de pastoreo denominado racional voisin. Como ejemplo de estos cambios se integran viñetas y fotografías, en donde se aprecia la modificación de prácticas de los trabajadores del rancho:

“Durante la semana previa a la sesión se recogieron los resultados del laboratorio donde las 3 descargas provenientes de las comunidades de Aztlán y Cuauhtémoc, excedieron la norma oficial mexicana 001 en materia de aguas residuales, además, en la muestra del pozo de agua del cual utilizan para uso doméstico y preparación de los quesos, también se excedió en los indicadores referentes a coliformes fecales, con estos resultados ayudaron a que de inmediato se mandara a instalar una purificadora de agua, con la que preparan los quesos ” (D8, pág.1).



Figura 19. Aldo León, 2018, Rancho el Capricho, Ixtapa, Chiapas Sistema de potabilización de agua.

En una entrevista realizada al final de la intervención a dos de los trabajadores, ambos coinciden en que los cambios de prácticas han ayudado mucho al rancho para bajar costos y para producir más con los mismos insumos que se tienen, como a continuación se menciona:

“Hemos aprendido con esta intervención dar un buen manejo al ganado, poder hacer que el rancho sea sustentable y no trayendo insumos de fuera, como el pastoreo racional voisin, detectar enfermedades y con la prueba california cuando iniciamos a hacerla tuvimos 12 enfermas en un principio y las tratamos y solo tenemos ahorita 5, con los bebederos en los corrales la producción de leche aumento con la misma cantidad de alimento que se daba, las vacas se ven mejor físicamente” (E4).

La siguiente fotografía demuestra como a través del acompañamiento y la capacitación se elaboraron una mezcla de minerales que servirán para suplementar a libre acceso a las vacas, además, se instalaron bebederos en los potreros para las vacas puedan tomar lo necesario como demanda su organismo:



Figura 20. Aldo León, 2018, Rancho el Capricho, Ixtapa, Chiapas. Elaboración de piedras minerales e instalación de bebederos en los potreros.

En la siguiente fotografía se muestra cómo se construyó el camino que en tiempos de lluvias era intransitable, causa que impedía ingresar a los corrales con el tractor para llevar fertilizante orgánico a ellos:



Figura 21. Aldo León, 2018, Rancho el Capricho, Ixtapa, Chiapas Reparación de caminos.

Temas pendientes de la atención de las causas y soluciones propuestas en el diagrama de pez

Al inicio del capítulo se da cuenta de las metas y tareas del plan de trabajo que se cumplieron y de las actividades que ayudaron al cumplimiento de los propósitos, por lo que ahora en esta parte del texto, se explicitan las tareas que no se cumplieron y las que quedan a nivel de pendientes, así como los distintos factores internos y externos que intervinieron en este no cumplimiento.

El principal tema pendiente corresponde a la gestión de residuos en la comunidad y en el rancho. Aunque en este último lugar, se avanzó en el manejo del estiércol, en la comunidad esto quedó postergado. Al momento de querer comenzar con los agentes de la comunidad el diagnóstico de los residuos sólidos urbanos, las autoridades solicitaron que primero se terminara con el proyecto de la contaminación del arroyo y después dar inicio a la nueva tarea. En la siguiente fotografía se aprecia el primer intento que se hizo para realizar un cuarteo de los residuos sólidos urbanos en la comunidad pero que al final de cuentas se posterga a petición de las autoridades comunales.



Figura 22. Aldo León, 2017. Comunidad de Cuauhtémoc, Ixtapa, Chiapas. Voluntaria pesando los residuos de algunas casas que se les pidió sus residuos de manera aleatoria.

El otro proyecto que queda a nivel de avance, pero sin que se haya logrado al 100% es el saneamiento de la cuenca del arroyo, debido a que la comunidad de Aztlán aún no inicia la construcción de la planta de tratamiento que le corresponde. Es importante señalar que esa obra está en el proceso de la gestión de los recursos, en este momento sólo se cuenta con el predio asignado para su construcción. En este caso el cambio de autoridades ejidales fue una limitante importante.

El tercer asunto que se queda a nivel de avance es el relativo al modelo de pastoreo, es decir, el cambio de un modelo de pastoreo rotacional convencional, a un modelo de pastoreo denominado racional, el cual ofrece ventajas para la producción y beneficios para el medio ambiente, en tanto regenera el suelo. Conviene señalar que para este pastoreo se necesitan hacer distintos cambios de prácticas, infraestructura, reducir el número de animales en el hato a un número que pueda soportar la carga animal para el tamaño del predio y oferta de alimento. En otras palabras, se dice que este cambio implica un proceso a largo plazo y que, aunque hay algunos avances, como la selección de los mejores animales, en otras palabras, animales ya adaptados a las condiciones del predio, la contratación de un especialista en este modelo de pastoreo, aún quedan acciones para decir que este propósito ha quedado en el nivel de logros.

El tiempo es uno de los principales factores que se identifican como obstáculo en el logro de los propósitos que se quedaron a nivel de buenos deseos. La duración del plan de intervención fue de 4 meses; tiempo limitado para la magnitud del proyecto que como ya se ha señalado, representó alianzas y negociaciones con personas de las comunidades aledañas al rancho, la gestión de los recursos, la intervención de especialistas y la construcción de las plantas de tratamiento, etc. Así mismo los recursos financieros como otro de los factores que intervinieron en los 2 grandes temas pendientes de atender y resolver, en especial en la otra comunidad en donde apenas se ha logrado conseguir el predio en donde se construirá la planta de tratamiento. Otro factor además de los ya mencionados tiene que ver con las prioridades de las autoridades comunitarias, para ellos “lo primero es lo primero”, y en este caso, lo primero era la contaminación del agua.

Consideraciones finales y reflexiones

En el capítulo del planteamiento del problema se hace mención de la manera en que la ganadería convencional es responsable de las principales causas de deforestación y degradación de los ecosistemas. En ese apartado se pone en el foco principal en la actividad ganadera sin dar cuenta de manera explícita de las interrelaciones que esta actividad tiene con otras ganaderías, y por lo mismo, con otros actores. En ese mismo capítulo se hace alusión a la importancia del médico veterinario como agente de cambio siempre y cuando este cuente con la formación y competencias para llevar a cabo una transición de un modelo a otro.

- Como parte de las reflexiones finales, toca decir que el papel del facilitador en este caso, el que se asume como médico veterinario es clave en un proceso de cambio cultural en donde se pretende que los ganaderos y los que trabajan en la producción ganadera aprendan a cuidar el ambiente a partir de que transitan de una visión económica a una sustentable. Se dice que el papel es clave en tanto, ayuda, da acompañamiento en todo momento, y modela, además de que realiza el papel de mediador, propone y dirige las reuniones, da seguimiento a los acuerdos y realiza las invitaciones de especialistas en cada tema para la socialización, convencimiento y ejecución. Aunque se reconoce que cada una de las acciones realizadas tiene un valor importante para el logro de metas, el conocimiento y la experiencia en ese ámbito de conocimiento se hace necesario, de otra manera el logro de objetivos quedaría como un ideal sin adquirir derecho de realidad.
- Además del conocimiento experto en el tema, de las mediaciones y de las tareas de gestión que realizó el coordinador/ facilitador, el papel de cada actor que participó en este proyecto se vuelve trascendente; la voluntad para llegar a acuerdos, la organización, la distribución de tareas y la colaboración entre todas las partes que integran el territorio y no solo las implicadas en el predio, son ingredientes que van de la mano con el cambio que se necesita de paradigma.
- La metodología que ofrece la investigación- acción representa una estructura que ayuda a la participación y empoderamiento del grupo. El hecho de que ellos

identificaran los problemas, las causas, las consecuencias y que ponderaran las soluciones, implicó participación e involucramiento en el problema y su solución. En esta experiencia se puede dar cuenta del modo tan positivo y proactivo en que se involucraron, precisamente porque no hubo directrices ni imposiciones de afuera hacia adentro de la comunidad; ellos como habitantes del territorio tomaron las decisiones de acuerdo con sus necesidades, intereses y motivaciones y no con base en la decisión de alguien que no conoce el contexto ni el territorio y que solo desde su conocimiento experto dice qué, y cómo hacer para la solución de los problemas. En este sentido la Investigación acción es una metodología que promueve la transformación, pero desde los mismos implicados en la situación problema, prueba de ello, es que la frase “los problemas se convierten en oportunidades” adquirió derecho de realidad en el Rancho y en las comunidades aledañas.

- Las comunidades involucradas constituyen un ejemplo, en especial en lo que concierne a la búsqueda del bien común a través del acuerdo, el consenso y el trabajo colaborativo y comunitario.
- El presente trabajo ayuda a demostrar que este método de investigación, es decir, la investigación- acción y sobre todo el plan de intervención, puede servir a otros médicos veterinarios u otras ganaderías a trabajar en mejoras de producción que a su vez que impacten de manera significativa en la eficiencia productiva, puedan ayudar a mejorar el entorno donde se encuentran.

Uno de los objetivos del presente trabajo fue como a través de la educación ambiental el médico veterinario y el ganadero reaprendan formas de producir impactando lo más mínimo al medio ambiente, se dan a conocer en el capítulo del estado del arte las diferentes estrategias para generar conciencia ambiental ya sea modificando un plan de estudios, implementar estrategias extracurriculares, generando una asignatura en el plan de estudios, el maestro como agente de cambio en la formación del médico veterinario y además, se dan a conocer las diferentes acciones que se realizan para lograrlo, se realiza una intervención comunitaria donde se logra generar conciencia primero con los ganaderos al plantear que con la implementación de las buenas prácticas van a obtener esas ganancias que con la visión económica se pondera, pero, la ventaja es que se reducirán los daños al medio ambiente al

cambiar las acciones que impactaban de forma negativa en el entorno, además, se dio cuenta de que si se quieren plantear acciones en el territorio, se deben tomar en cuenta todos los individuos que lo integran al ser responsables directos e indirectos del cambio, estas acciones positivas locales repercutirán en los territorios vecinos y el beneficio de recuperar y conservar el capital natural es para todos.

Se deben generar espacios para compartir experiencias entre ganaderos y médicos a través de comunidades de aprendizaje para que cada vez haya más explotaciones o ranchos realizando buenas prácticas y médicos veterinarios como agentes de cambio en este sector de la sociedad.

Referencias

- Aguilar C. Delgado R. Sarmiento F. Rodríguez J. Santos J. Ramírez R. Plan de desarrollo 2011-2020, licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia, UDAY.
- Braca C. 2013, Aproximación histórica de la investigación cualitativa, obtenido de http://orion2020.org/archivo/qualitas/03_historia_ql
- Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuaria, Universidad de Guadalajara 2014, obtenido de <http://www.cucba.udg.mx/acerca-de/mision-y-vision>
- CONAFOR , SEMARNAT 2016, Estrategia Nacional REDD +, obtenido de <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/redd-en-mexico/estrategia-nacional-redd-enaredd/>
- Córdova A. Pérez J. 2000, Elementos de Educación Ambiental en Veterinaria, Observatorio Medioambiental ISSN: 1139-1987, número 3, 77-106.
- Cuéllar F. Méndez P. 2006, concepciones sobre educación ambiental de docentes de programas de licenciatura en educación ambiental o afines hallazgos, núm. 6, pp. 183-204 Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia, obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4138/413835165012.pdf>
- DeHaven R. 2013, Plan de Estudios Básico de Formación Veterinaria, Directrices de la OIE, Organización Mundial De Sanidad Animal OIE, obtenido de http://www.oie.int/Plan_de_Estudios_Basico_de_Formacion_Veterinaria.pdf
- DeHaven R. 2012 , Recomendaciones de la OIE sobre las competencias mínimas que se esperan de los veterinarios recién licenciados para garantizar Servicios Veterinarios Nacionales de calidad 2012, Organización Mundial De Sanidad Animal OIE, obtenido de

http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/docs/pdf/VetEduTwinGuide_final2016.pdf

- Escutia F. Bravo Mercado M. 2008, Educación Ambiental para la sustentabilidad en México Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, obtenido de <http://www.anea.org.mx/docs/EdAmbSustentabilidadMexico.pdf>
- FAO (2010). Informe del país 2010 sobre la evaluación global de recursos forestales: México, obtenido de <http://www.fao.org/forestacion/fra/67090/en/>
- Flores J. García Jiménez E. Rodríguez Gómez G. 1994, El Análisis de los Datos Obtenidos en la Investigación Mediante Grupos de Discusión, Enseñanza, Vol. Hi pp. 183-199 Dpto. Didáctica y Organización Escolar y M.J.D.E., Universidad de Sevilla.
- Ganadería Regenerativa 2017, obtenido de <https://www.facebook.com/ganaderiaregenerativa/>
- Ganadería Regenerativa 2017, obtenido de <https://www.youtube.com/channel/UCykYHrOHs9uCru92VEnNN0w>
- Gobierno del Estado de Chiapas, obtenido de: <http://era.educacionchiapas.gob.mx/nosotros.html>
- Gobierno del Estado de Chiapas 2012-2018, Gobiernos Municipales del Estado de Chiapas obtenido de <http://www.chiapas.gob.mx/gobierno-municipales/ixtapa>
- Google Earth, ubicación Ganadería XIGO de Chiapa, obtenido de <https://earth.google.com/web/@16.7747724,-92.93419007,1121.26976827a,1551.63783215d,35y,275.36303832h,0t,0r>

- Herreros M. 2009, Investigación en Entornos Digitales: enfoque sociocultural, Obtenido de <https://mherrena.wordpress.com/2009/06/03/teoria-de-la-cognicion-distribuida/>
- Jiménez I. 2012, La entrevista en investigación cualitativa, obtenido de http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_DICIEMBRE_2013_69/UNED/2012/investigacion_cualitativa.pdf
- Lastra I. Peralta M. Villamar L. Segura C. Barrera M. Guzmán H. Domínguez R. La producción de carnes en México y sus perspectivas 1990-2000, obtenido de <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacion%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/19/carne.pdf>
- Latorre A. 2003, La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa, España, GRAÓ.
- León R. 003, Las Organizaciones inteligentes, Revista de Investigación UNMSN, volumen 6, número 2 Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6087/5279>
- Londoño O. Maldonado L. Calderón L. 2014, Bogotá, International Corporation of Networks of Knowledge, obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-322806_recurso_1.pdf
- Matthews C. 2006, oficina de prensa FAO, La ganadería amenaza el medio ambiente, Roma, Italia, obtenido de <http://www.fao.org/newsroom/eS/news/2006/1000448/index.html>

- Magaña M. 2009, Gaceta Sindical, Universidad de Guadalajara obtenido de <http://miguel-magana.blogspot.mx/2009/07/extensionismo-ambiental.html>
- Méndes M. 2007, Estrategia pedagógica para la educación ambiental en estudiantes universitarios, obtenido de <https://www.gestiopolis.com/estrategia-pedagogica-para-la-educacion-ambiental-en-estudiantes-universitarios/>
- Morín E. 2007, El año uno de la era ecológica, Editorial Paidós.
- Murillo F. Investigación Acción, Métodos de investigación en Educación Especial 3ª Educación Especial Curso 2010-2011, obtenido de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf
- Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, obtenido de: <http://www.fao.org/americas/perspectivas/produccion-pecuaria/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO 2005, Oficina regional de educación para américa latina y el caribe, Santiago de Chile, obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-for-sustainable-development/decade-of-education-for-sustainable-development-desd/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y las Cultura (UNESCO) 2016, Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo “La Educación de los Pueblos y el Planeta”, obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002457/245745S.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2012, Perspectivas del medio ambiente mundial, Producido por el equipo GEO-ALC del PNUMA (Oficina Regional para América Latina y el Caribe, centros colaboradores regionales y centros

asociados regionales) , obtenido de <https://www.cbd.int/doc/meetings/nr/rw5nr-la-01/other/rw5nr-la-01-pnuma-es.pdf>

- Revista electrónica contexto ganadero 2015, artículo “Top 5 de los países que más producen carne de res”, obtenido de : <http://www.contextoganadero.com/internacional/top-5-de-los-paises-que-mas-producen-carne-de-res>
- Rodríguez G. Flores J. García E. 1999, “La entrevista” en Metodología de la investigación educativa, pp. 167-184, Málaga, Aljibe.
- Rodríguez C. Quiles O. Torres L. 2005, Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios, de calidad, revista internacional de ciencias sociales y humanidades, SOCIOTAM, Redalyc, julio-diciembre, año/ vol. XV, número 002, pp. 133- 154, Universidad autónoma Tamaulipas, Ciudad Victoria, México.
- Roses M. Pappaioanou M. 2007, DVM, Journal of Veterinary Medical Education Association of American Veterinary Medical Colleges Especial Edición 2007 - volumen 34 (1), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), Asociación Americana de Facultades de Medicina Veterinaria (AAVMC), obtenido de http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Vision_Futuro_%20Educacion_Veterinaria.pdf
- SAGARPA 2016, Atlas Agroalimentario Primera Edición, obtenido de http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016

- Taylor J. Michel H. Anguiano R. Taylor A. Estrada G. 2013, Perfil profesional del médico veterinario en Latinoamérica visión al 2030, 2013, obtenido de http://www.panvet.org/wp-content/uploads/2014/10/Perfil-MV_2013.pdf
- Torres R. Participación Ciudadana y Educación Una Mirada Amplia y 20 Experiencias en América Latina, obtenido de <http://www.oas.org/udse/documentos/socicivil.html>
- UNESCO-PNUMA 1990, Educación Ambiental: modulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias, Santiago de Chile, obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000714/071480So.pdf>
- Universidad Nacional Abierta y Distancia de México UNAD, Generalidades de los productos pecuarios, obtenido de [Http://datateca.unad.edu.co/contenidos/116001/Material_unidad_IV/GENERALIDADES DE LOS PRODUCTOS PECUARIOS.pdf](Http://datateca.unad.edu.co/contenidos/116001/Material_unidad_IV/GENERALIDADES_DE_LOS_PRODUCTOS_PECUARIOS.pdf)
- Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Bogotá obtenido de <http://www.disi.unal.edu.co/~lctorress/PSist/PenSis15.pdf>
- Vargas O. 2011, restauración ecológica: biodiversidad y conservación, Revista UNAL, Acta biológica colombiana., Volumen 16, Número 2, p. 221-246, 2011. ISSN electrónico 1900-1649. ISSN impreso 0120-548X, obtenido de <http://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/19280/28009>

Anexos

Anexo 1. Entrevistas profesionistas y ganaderos.

Relato del proceso de la entrevista

Una vez identificados los actores se procedió a las entrevistas, como punto de inicio para abordar a los actores primero nos presentamos, cual era nuestro nombre, de donde veníamos, el objetivo de la entrevista sin referir el problema central para que no fuera a influir en nuestros datos.

En el abordaje al entrevistado se le hacían las siguientes preguntas generales:

¿Desde su experiencia, cual es el proceso de producción que llevan a cabo?

¿Cuál es la fuente de alimentación primaria?

¿Qué problemáticas identifican en su proceso?

¿Qué entienden por impacto ambiental?

De estas simples preguntas nos arrojan datos que nos ayudaran a que nuestro proyecto de intervención sea sustancioso y contenga información para realizar una intervención real y aplicable.

Temas por abordar según los datos de las entrevistas:

- A) Genética animal
- B) Nutrición animal,
- C) Problemática de producción
- D) Extensión territorial del rancho y ubicación geográfica
- E) Experiencia en la materia
- F) Conciencia y cultura ambiental
- G) Capacidad económica
- H) Competencias identificadas (clínica, reproducción)
- I) Percepción del papel de la institución educativa

- J) Eficiencia de producción
- K) Producción de pastos y forrajes
- L) Sistema de producción extensiva
- M) Uso de tecnologías
- N) Medio Ambiente

Entrevistas

Entrevista 1

Fecha: 7 de octubre del 2016

Lugar: Expo Ganadera Jalisco

Nombre: Ing. Fausto Medina

Edad: 40 años

Profesión: Ganadero e Ingeniero Agrónomo

Nuestro primer entrevistado se dedica a la producción de ganado de alta calidad genética que se utilizan para sementales y mejora genética de otras ganaderías, el ganado que producen en su granja es de la raza Santa Gertrudis y están ubicados en la sierra de Zaragoza en Coahuila, México.

Este actor tiene como formación profesional Ingeniero Agrónomo y es gerente del Rancho Santa Gertrudis, pioneros en la introducción de este ganado en México ya desde hace 50 años.

El rancho cuenta con 13,500 has y 480 cabezas de ganado, su principal fuente de alimentación es a base de pastos mediante sistemas de pastoreo rotacional y sus terrenos son parte praderas y 5 hectáreas zona forestal.

Su ganadería es extensiva, es decir, a través de división de potreros llevan a cabo su proceso, control de empadres identificando que toro semental esta con tales vacas, esto para llevar un control de nacimiento y reportar en la asociación de criadores de este ganado, manejan además de la monta natural, también inseminación artificial y transferencia de embriones.

La problemática que identifica es precisamente la fauna silvestre como los osos que muchas veces atacan a las crías y genera mermas en su producción.

Considera que el médico veterinario deber estar capacitado en clínica veterinaria, reproducción animal y nutrición animal, menciona algo muy importante “que el médico veterinario comparta sus conocimientos hacia los vaqueros”. Nos comparte que su rancho está comprometido con el medio ambiente y que generan reforestaciones y que no talan sus terrenos.

Este actor tiene como principal objetivo lograr la eficiencia máxima en la producción “producir más al menor costo” y con base en estrategias de control de causas externas o internar bajar aún más los costos de producción.



Anexo 2. Codificación entrevistas.

ENTREVISTA 1

Categorías	Código	Subcategorías	Código	Extracto de entrevista	Numero de entrevista y pagina
Sistemas de Producción	SP	Producción de pastos y forrajes	PPF	"en base a la superficie que tenemos utilizando la técnica de los sistemas de pastoreo tenemos divisiones de potreros no muy grandes"	pagina 1 renglon 28
		Sistema de producción extensiva e intensiva	SPEI	"entonces manejamos un sistema de producción muy aparte que sea extensiva la ganadería lo manejamos muy específico en las divisiones de los potreros utilizando técnicas de reproducción como la inseminación, la transferencia de embriones y la monta natural con un repaso con monitoreo con paintballs para marcar a las vacas"	pagina 2 renglon 34
		Extensión territorial del rancho y ubicación geográfica	ET	"el rancho cuenta con 480 vientres en un rancho de una superficie de 13.500 ha en Zaragoza Coahuila los vientres son puros Santa Gertrudis estamos trabajando mucho en eso"	pagina 1 renglon 21
Eficiencia en la Producción	EP	Genética animal	GA	"Tenemos controlados los empadres, controlados los destetes, por que son razas puras, nuestras asociaciones de registro nos exigen saber con certeza cuáles son los padres exactos de las crías que producimos"	pagina 2 renglon 31
		Nutrición animal	NA	"sistemas de pastoreo tiene que saber de toda la amplia gama de producción de forrajes gramíneas etcétera para poder adecuarlas a los sistemas que tenemos en los ranchos y en las zonas en donde se adaptan los zacates o los forrajes para no tener que estar desembolsando de nuestra bolsa balanceo de raciones y alimentos para no suministrar a nuestras vientres, debemos de provocar que con la superficie que tenemos tengamos la producción de alimento adecuada en cuanto a forrajes y pastos"	pagina 3 renglon 63
		Uso de tecnologías	T	"bueno pues quisiéramos que tengan los conocimientos adecuados para que puedan aportar y garantizar en una buena eficiencia en nuestra producción"	pagina 2 renglon 54
Medio Ambiente y su Relación la Actividad Productiva	MARAP	Impacto ambiental	IA	"la naturaleza de nuestro rancho se encuentra ganado silvestre me refiero a guajolotes, me refiero al venado cola blanca, venado burack y también tenemos oso, entonces también lo combinamos tenemos algo de problema con el oso en la cuestión de nuestros nacimientos, pero de alguna forma con los técnicos que tenemos en nuestra empresa bueno pues este controlamos esa forma de producción"	pagina 4 renglon 99
Competencias del MVZ	CMVZ	Clinica	CL	"los médicos veterinarios que sea clínico nos interesa mucho que tengan una muy buena clínica y que enseñen nos transmitan sus conocimientos a los caporales, a los vaqueros de nuestros ranchos de la misma forma en la sanidad"	pagina 2 renglon 47
		Reproducción	RE	"en las actividades de reproducción como son la inseminación artificial, la palpación, diagnostico de gestación con ultrasonidos y la transferencia de embriones que ellos los médicos deben estar muy empapado de esa tecnología"	pagina 2 renglon 50
		Papel de la institución educativa	IE	"que enseñen nos transmitan sus conocimientos a los caporales, a los vaqueros de nuestros ranchos "	pagina 2 renglon 49
		Conciencia y cultura ambiental	CC	estamos al 100 por ciento apoyando a la reforestación este, perseveramos mucho nuestros bosques introducimos pastos que se adecuen y que se adapten a las situaciones a las sombras y zona de los pinos, etc	pagina 4 renglon 94

Anexo 3. Presentación cambio climático.

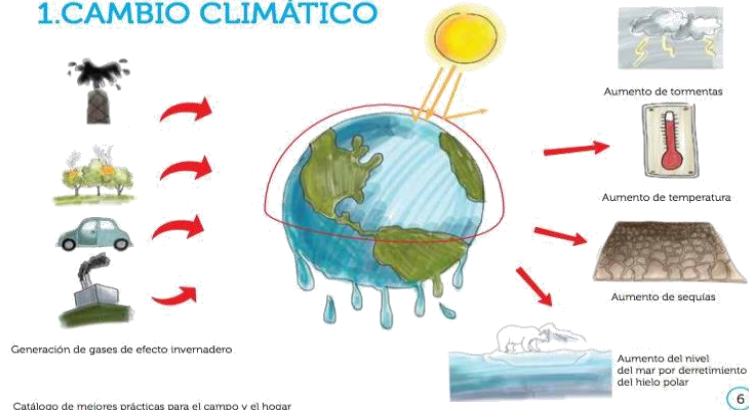


¿Qué es el cambio climático?

Son cambios en los patrones de climas en el planeta. Actualmente, se ha detectado el aumento generalizado de la temperatura del planeta, han cambiado los patrones (geográficos y temporales) de las lluvias, intensificación de eventos tales como huracanes y sequías, alteraciones en los patrones de las corrientes marinas, elevación del nivel del mar, entre otros.

Aunque el planeta presenta estos cambios de manera natural en periodos muy extensos, hoy en día, suceden aceleradamente y se debe a la alta producción de gases de efecto invernadero (GEI) producidos por las actividades humanas, principalmente por el uso de combustibles fósiles, los cambios en el uso del suelo y la pérdida de cobertura forestal.

1. CAMBIO CLIMÁTICO



¿Qué son los gases de efecto invernadero o GEI?

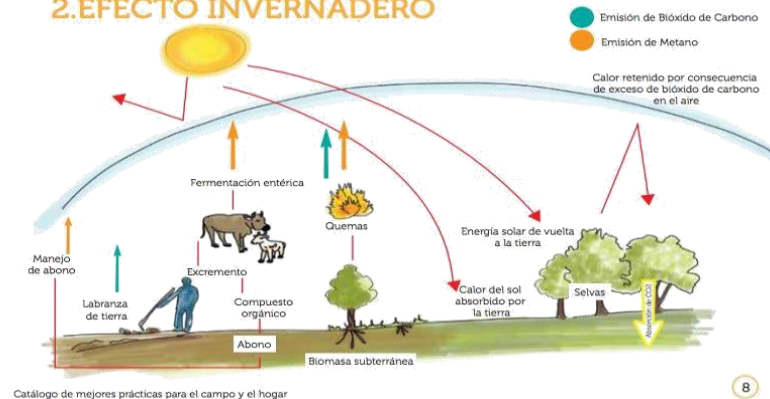
Los GEI son una serie de gases que están en el aire y provocan un efecto que impide que el calor excesivo de los rayos del sol que llegan a la Tierra pueda salir del planeta, aumentando la temperatura, como sucede en un invernadero.

Los GEI son seis; sin embargo, los más importantes son el bióxido de carbono y el metano, ambos producidos en muchas de las actividades que realizamos día tras día, tanto en el campo, como en las ciudades y en los hogares.

Catálogo de mejores prácticas para el campo y el hogar

9

2. EFECTO INVERNADERO



Catálogo de mejores prácticas para el campo y el hogar

8

¿Qué podemos hacer ante el cambio climático?

Está en nuestras manos poder disminuir la cantidad de GEI que producimos con nuestras actividades, realizando pequeños cambios que ayudarán a disminuir los efectos del cambio climático y beneficiarán nuestra salud y economía familiar. También podemos ayudar a capturar GEI de la atmósfera, para que se quede en el suelo o las plantas.

Algunas acciones que podemos implementar son:

- Disminuir el consumo de energía eléctrica: podemos usar focos ahorradores de luz y electrodomésticos de bajo consumo, asegurarnos de apagar las luces, ventiladores y aire acondicionado cuando no los estemos utilizando y desconectar los artículos electrónicos después de usarlos.
- Disminuir la cantidad de basura que generamos: podemos hacer composta para aprovechar los desechos orgánicos, reusar botellas de plástico, no utilizar popotes y utilizar desechables en menor cantidad.
- Conservar los bosques y selvas: evitar talar bosques y selvas para abrir nuevas áreas de producción agrícola o ganadera, podemos intensificar las áreas agropecuarias usando mejores prácticas productivas y disminuir el uso de agroquímicos.
- Reforestar áreas descubiertas: sembrar plantas nativas que puedan ayudar a que las selvas y bosques se puedan recuperar .

Catálogo de mejores prácticas para el campo y el hogar

3. LO QUE PODEMOS HACER



Agricultura sustentable

La agricultura sustentable se refiere a los sistemas agrícolas que se apoyan en prácticas que tengan la capacidad de mantener su productividad y ser útiles a largo plazo, deben de poder producir los mismo o más que los sistemas tradicionales sin generar costos adicionales.

Algunas de sus características son:

Ser amigables con el medio ambiente, mantener y mejorar la salud de los suelos, ser una alternativa sana, disminuir o eliminar el uso de agroquímicos.



PRINCIPIOS BÁSICOS

1. Evitar la labranza



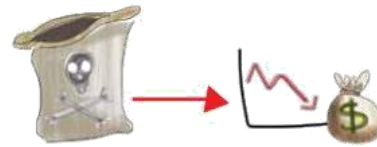
2. Incorporar el rastrojo



3. Rotación de cultivos



BENEFICIOS



Disminución de agroquímicos

Disminución de costos

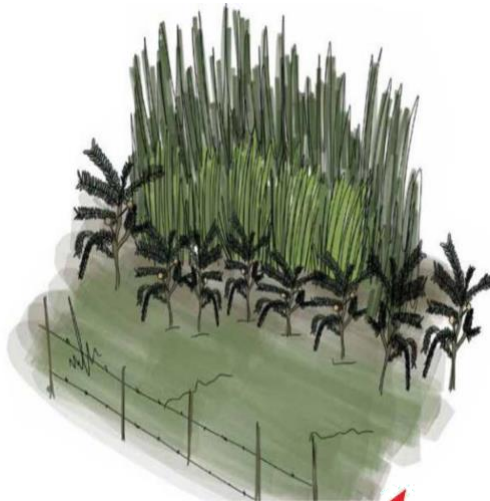


Mejora de rendimiento

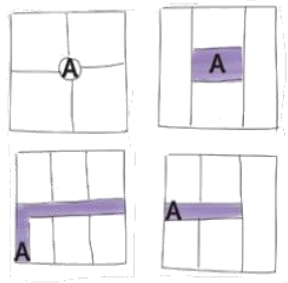
Ganadería sustentable

Se refiere a la ganadería que busca la producción de animales disminuyendo el impacto al medio ambiente (suelos, agua, aire, biodiversidad, etc.) y que permitan mantener dichos sistemas en el largo plazo.

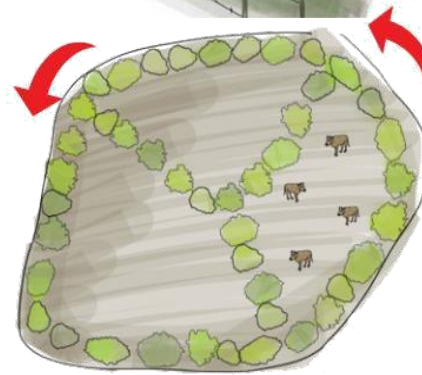
Algunas de sus características son: mejor uso de la superficie ganadera, mejores rendimientos que en la ganadería extensiva, disminución o eliminación de agroquímicos, disminución o eliminación de medicamentos u hormonas.



Ejemplos de parcelas



A=Aguada



Cartónes de mejores prácticas para el campo y el hogar



Fósforo



Zinc

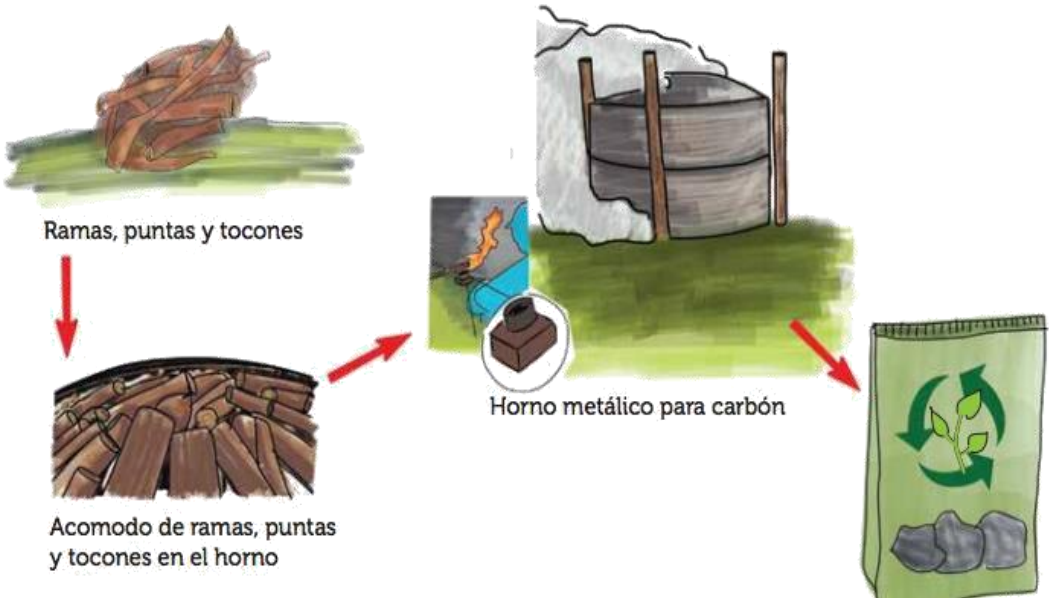


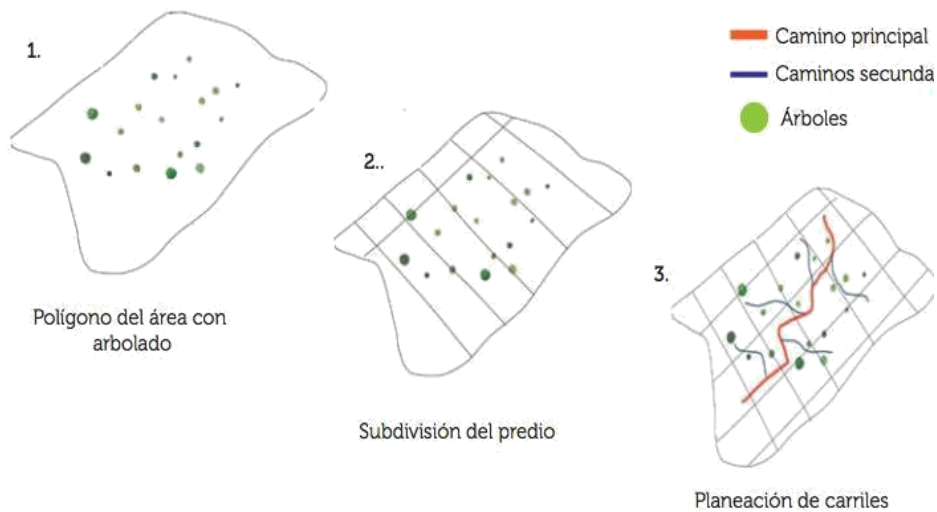
Magnesio



Aprovechamiento forestal sustentable

Se refiere a las actividades de aprovechamiento forestal, maderable y no maderable, que se desarrollan buscando disminuir el impacto en selvas y bosques, ayudando a conservar los recursos forestales a largo plazo. Esta reducción del impacto se logra con la buena planificación del aprovechamiento y pequeños cambios en las prácticas tradicionales.





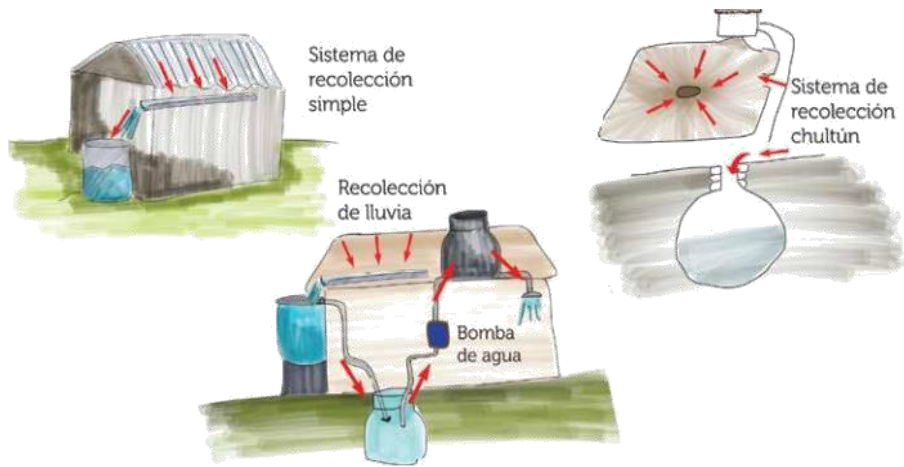
El hogar sustentable

La casa o el hogar también puede ser manejado con un enfoque sustentable. Existe un gran número de cosas que se pueden hacer en la casa, que la vayan convirtiendo en un hogar sustentable. Toda acción que se enfoque a disminuir la contribución de los hogares al deterioro ambiental, es un gran aporte que se puede lograr. Las acciones pueden estar enfocadas a:

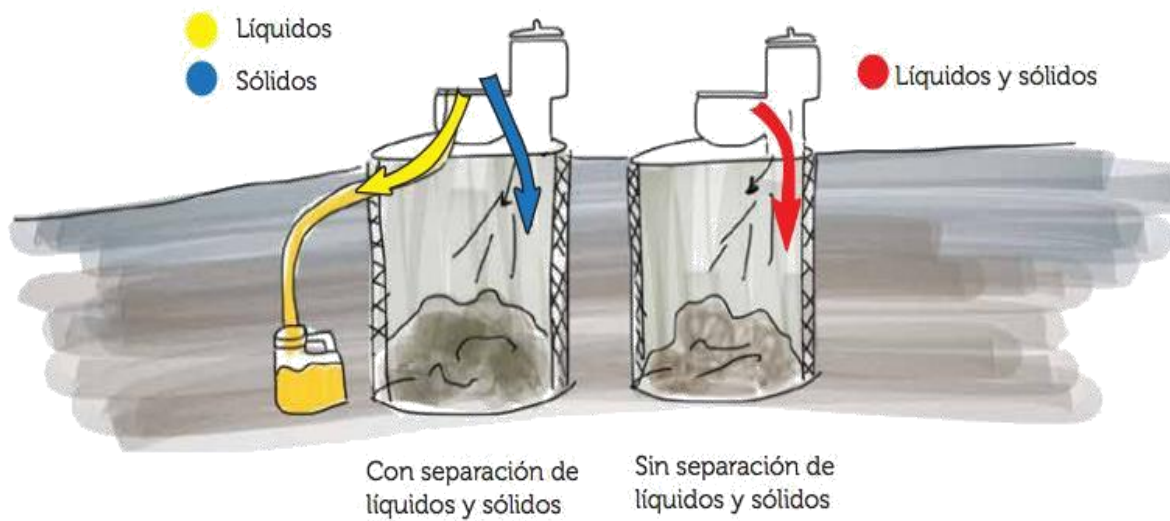
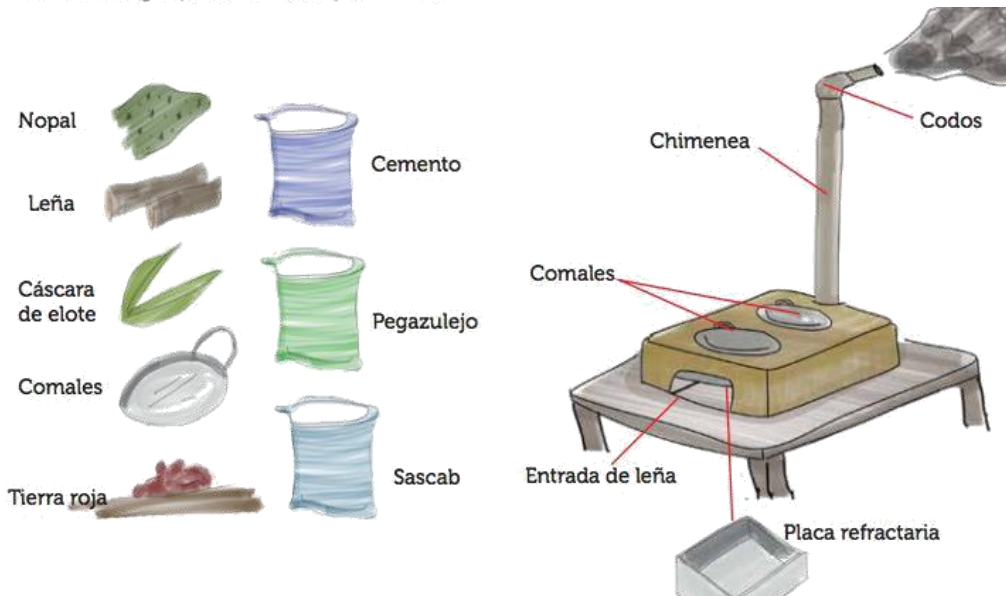
1. Disminuir la generación de basura.
2. Disminuir la contaminación de agua/suelo/aire.
3. Aprovechar mejor la energía, etc.

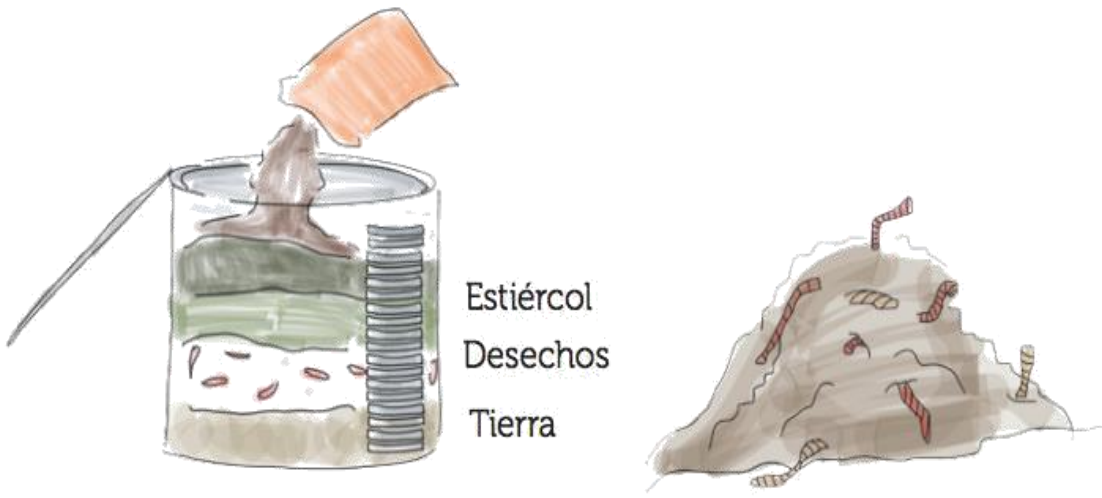
Cualquier acción, por pequeña que sea, ayudará a que todos vivamos en un planeta más sano.





Cosecha de agua para distribución por bombeo





Referencia:

- [The Nature Conservancy México, Catálogo de Mejores Prácticas en el Campo y El Hogar https://www.mundotnc.org/nuestro-trabajo/donde-trabajamos/america/mexico/catalogo-de-mejores-practicas-para-el-campo-y-el-hogar.pdf](https://www.mundotnc.org/nuestro-trabajo/donde-trabajamos/america/mexico/catalogo-de-mejores-practicas-para-el-campo-y-el-hogar.pdf)

Anexo 4. Diario de campo sesión 4 del plan de intervención.

miércoles 23 de septiembre del 2017

Ixtapa, Chiapas.

Rancho El Capricho.

Aldo Daniel León Canal.

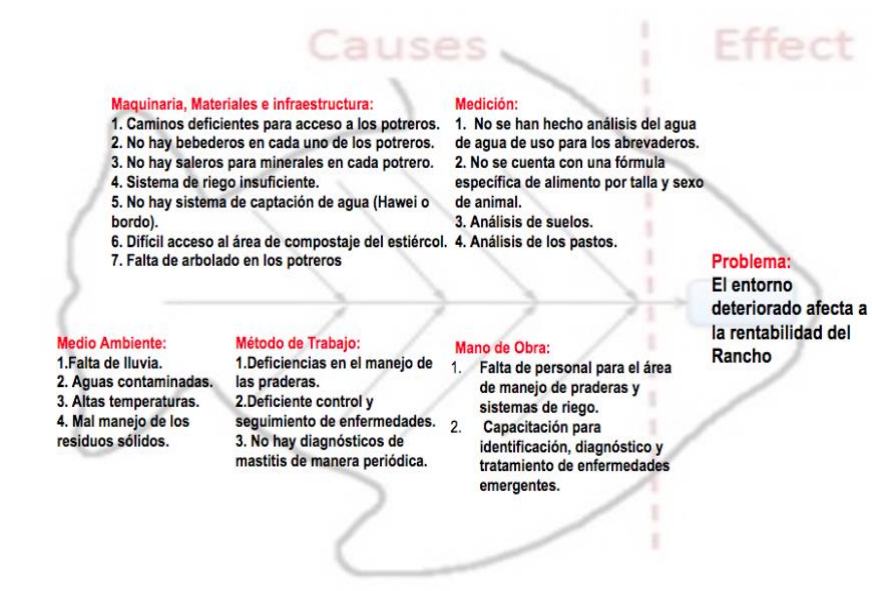
Diario de Campo

Sesión 4

En esta sesión asistieron todos los trabajadores, Santiago vio el documental e iniciamos a tiempo y todos con la misma perspectiva, antes de iniciar platicamos un poco sobre el documental para recordar ideas, y otra cosa que le sorprende mucho e incluso mencionaron que lo van hacer es la producción de aves en los potreros, que el tener distintas especies ayuda a equilibrar las plagas y ellos se referían a que las aves ayudan a comerse a los insectos y que el tipo de pastoreo ayudaba a fertilizar los mismos potreros.

Para no tener fallas o contratiempos, se trabajó durante la semana en un documento con todas las participaciones de la sesión dos en donde identificamos el problema del Rancho el Capricho y las distintas causas, plasmándolas en un diagrama de pez, posteriormente, el documento que se hizo se realizó con la metodología de Diagrama de Ishikawa explicada en el video de Iván Martínez Lima <https://www.youtube.com/watch?v=PcSBR9AdXac> para priorizar las causas de manera colectiva.

Diagrama de Ishikawa



Listado de causas del problema

Medición:

1. No se han hecho análisis del agua de agua de uso para los abrevaderos.
2. No se cuenta con una formula especifica de alimento por talla y sexo de animal.
3. Análisis de suelos.
4. Análisis de los pastos.

Maquinaria, Materiales e infraestructura:

1. Caminos deficientes para acceso a los potreros.
2. No hay bebederos en cada uno de los potreros.
3. No hay saleros para minerales en cada potrero.
4. Sistema de riego insuficiente.
5. No hay sistema de captación de agua (Jagüey o bordo).
6. Difícil acceso al área de compostaje del estiércol.
7. Falta de arbolado en los potreros

Medio Ambiente:

1. Falta de lluvia.
2. Aguas contaminadas.
3. Altas temperaturas.
4. Mal manejo de los residuos sólidos.

Método de Trabajo:

1. Deficiencias en el manejo de las praderas.
2. Deficiente control y seguimiento de enfermedades.
3. No hay diagnósticos de mastitis de manera periódica.

Mano de Obra:

1. Falta de personal para el área de manejo de praderas y sistemas de riego.
2. Capacitación para identificación, diagnóstico y tratamiento de enfermedades emergentes.

Criterios de evaluación de las causas del problema “**El Entorno Deteriorado Afecta en la Rentabilidad del Rancho**”.

1. ¿Es un factor que lleva al problema? **¿Es factor?**
2. ¿Esto ocasiona directamente el problema? **¿Causa directa?**
3. Si esto es eliminado ¿se corregiría el problema? **¿Solución directa?**
4. ¿Se puede plantear una solución factible? **¿Solución factible?**
5. ¿Se puede medir si la solución funciona? **¿Es medible?**
6. ¿La solución es de bajo costo? **¿Bajo costo?**

Escala de calificación valores del 1 al 3

- 1 menos beneficios
- 3 más beneficios

Tabla de control de información

Causas		Soluciones		Criterios				Totales
Medición	Solución que se plantea	Factor	Causa Directa	Solución	Factible	Medible	Bajo Costo	Total
1. No se han hecho análisis del agua de uso para los abrevaderos.	Hacer análisis del agua del pozo	2	3	2	3	3	1	14
2. No se cuenta con una fórmula específica de alimento por talla y sexo de animal.	Contratar un especialista que formule las dietas de cada tipo de animal a base de los alimentos con los que cuenta el Rancho	3	3	2	3	3	2	16
3. No se cuenta con análisis de suelos.	Realizar un análisis de los suelos	3	3	2	3	3	2	16
4. No se cuenta con análisis de los pastos.	Realizar un estudio de la calidad de los pastos	3	3	3	3	3	2	17
Maquinaria, Materiales e Infraestructura		Factor	Causa Directa	Solución	Factible	Medible	Bajo Costo	
1. Caminos deficientes para acceso a los potreros.	Arreglar de manera permanente los caminos del Rancho	3	3	3	3	3	2	17
2. No hay bebederos en cada uno de los potreros.	Instalar bebederos en cada potrero	3	3	3	3	3	2	17
3. No hay saleros para minerales en cada potrero.	Instalar saleros en cada potrero	3	3	3	3	3	2	17

4. Sistema de riego insuficiente.	Instalar sistema de riego en los potreros en donde no se cuenta	3	2	3	3	3	2	16
5. No hay sistema de captación de agua (Jagüey o bordo).	Construir un bordo en la parte alta y represas en los arroyos para captar agua y se pueda regar todo el año	3	3	3	2	3	2	16
6. Difícil acceso al área de compostaje del estiércol.	Construir un patio de composteo del estiércol y arreglar la explanada de la lombricomposta	1	1	1	3	3	3	12
7. Falta de arbolado en los potreros	Realizar una reforestación con árboles nativos y que sirvan como banco de proteína en todos los potreros	1	1	1	3	3	3	12
Medio Ambiente		Factor	Causa Directa	Solución	Factible	Medible	Bajo Costo	
1. Falta de lluvia.	Realizar una planeación de banco de forrajes para el temporal de estiaje y echar a andar las soluciones planteadas en cuanto el sistema de riego y captación y almacenamiento de agua	3	3	3	3	3	2	17


2. Aguas contaminadas.	Gestionar un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante humedales artificiales, para atender los arroyos provenientes de la comunidad de Aztlán y Cuauhtémoc, una vez que quede saneada la cuenca funcionará para agua de riego.	3	3	3	3	3	3	18
3. Altas temperaturas.	Realizar reforestaciones y mantenimiento de arbolado e instalar bebederos en cada potrero	2	2	2	3	3	3	15
4. Mal manejo de los residuos sólidos.	Hacer un programa de manejo de residuos sólidos para el Rancho y las comunidades de Aztlán y Cuauhtémoc	3	3	3	3	3	3	18
Método de Trabajo		Factor	Causa Directa	Solución	Factible	Medible	Bajo Costo	
1. Deficiencias en el manejo de las praderas.	Diseñar un proyecto de mantenimiento de las praderas donde incluya fertilización y riego, además de buscar un sistema de pastoreo eficiente y adecuado para los potreros y al personal con el que cuenta el Rancho	3	2	2	3	3	2	15

2. Deficiente control y seguimiento de enfermedades.	Diseñar un programa de sanidad animal adecuado donde se dé seguimiento a cada animal con diagnósticos y tratamientos para evitar las enfermedades recurrentes.	3	3	3	3	3	3	18
3. No hay diagnósticos de mastitis de manera periódica.	Generar muestreos de Mastitis clínica y subclínica con pruebas california	3	3	3	3	3	3	18
Mano de Obra	Solución que se plantea	Factor	Causa Directa	Solución	Factible	Medible	Bajo Costo	
2. Capacitación para identificación, diagnóstico y tratamiento de enfermedades emergentes	Generar una capacitación con el personal	3	2	3	3	3	3	17
1. Falta de personal para el área de manejo de praderas y sistemas de riego.	Capacitación y contratación de personal	1	1	1	3	3	3	12

La tabla que presentamos fue el resultado del trabajo de esta sesión, todos coincidimos en las causas que la problemática que tiene este Rancho, Santiago al finalizar me hace un comentario que la dueña del rancho para ella no es tanto la prioridad de la salud animal a ella le preocupa el tema de la contaminación, comenta que derivada de las pláticas que ha tenido el con la dueña del Rancho, respecto a los problemas y causas, la señora mandó un oficio a la comunidad de Aztlán y otro a la comunidad de Cuauhtémoc invitando a solucionar la contaminación del Arroyo ,ya que pasa por en medio del Rancho y viene con descargas de aguas residuales de esas comunidades, y que el domingo 24 de septiembre las comunidades se iban a reunir para ver cómo iban a enfrentar esta problemática, comenta que en la comunidad de Cuauhtémoc acaban de hacer cambio de autoridades ejidales por lo que tienen muchas ganas de trabajar.


Cerramos la sesión quedando como acuerdo trabajar el siguiente sábado a las 12 del día.

Anexo 5. Resultado de análisis de laboratorio de la descarga de agua residual del Rancho



Química Alfa de Chiapas, S.A. de C.V.

- LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES
- TRATAMIENTO DE AGUA PARA TODO USO
- PRODUCTOS QUIMICOS Y DE LIMPIEZA



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas mié, 18 oct 2017 09:25 am
No. Muestra 0000002804-01-03

ALDO DANIEL LEON CANAL
FLOR DE CAFE No. 210, FRACC. MARTA PATRICIA. CP. 29000. TUXTLA GUTIERREZ,
CHIAPAS. MÉXICO

At'n: ALDO DANIEL LEON CANAL

A continuación me permito presentar a usted, el resultado del:
Análisis Residual

Aplicado a la muestra de AGUA RESIDUAL DE DESCARGA DENTRO DEL RANCHO DE LA COMUNIDAD CUAUHTEMOC EN IXTAPA

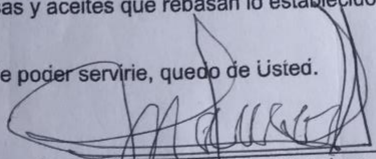
Muestra recibida en nuestras instalaciones el día lun, 09 oct 2017 10:29 am .

DETERMINACIONES FISICOQUIMICAS	RESULTADOS	REFERENCIA NOM-001-SEMARNAT-1996
pH	6.82	N/A
Sólidos Suspendedos Totales (mg/lit)	46.00	125
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/lit)	142.66	150
Demanda Química de Oxígeno (mg/lit)	169.79	N/A
Sólidos Totales (mg/lit)	790.00	N/A
Sólidos Disueltos Totales (mg/lit)	744.00	N/A
Sólidos Sedimentables (ml/lit)	0.90	2
Grasas y Aceites (mg/lit)	54.50	25
Nitrógeno Total (mg/lit)	4.89	60
Fósforo Total (ppm)	1.09	30
Conductividad Eléctrica (microS/cm)	1,026.00	N/A
Cloro Residual (ppm)	0.00	N/A
Materia Flotante	PRESENTE	Ausente

DETERMINACIONES BACTERIOLOGICAS	RESULTADOS	REFERENCIA NOM-001-SEMARNAT-1996
Organismos Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	>24,000.00	2000
Organismos Coliformes Totales (NMP/100 ml)	>24,000.00	N/A

Observaciones La muestra analizada presenta valores Bacteriológicos, Materia flotante y de Grasas y aceites que rebasan lo establecido por la Norma de referencia.

Con el mejor deseo de poder servirle, quedo de Usted.



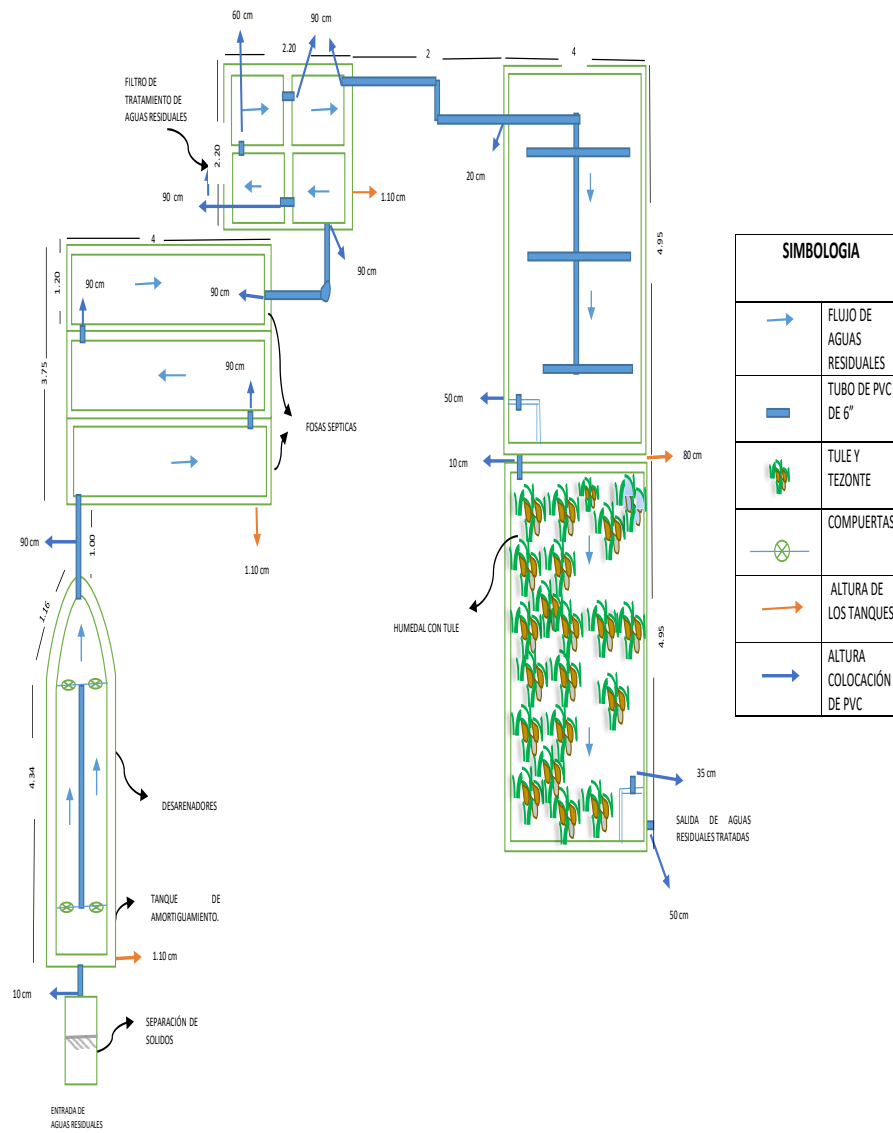
Ing. Matías Moreno Mendoza
Responsable

MATRIZ: 4A. AVENIDA SUR PONIENTE #611-B. TEL. y FAX 613-75-45. TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.
WWW.QUIMICAALFA.COM.MX
QUIMICA.ALFA@GMAIL.COM

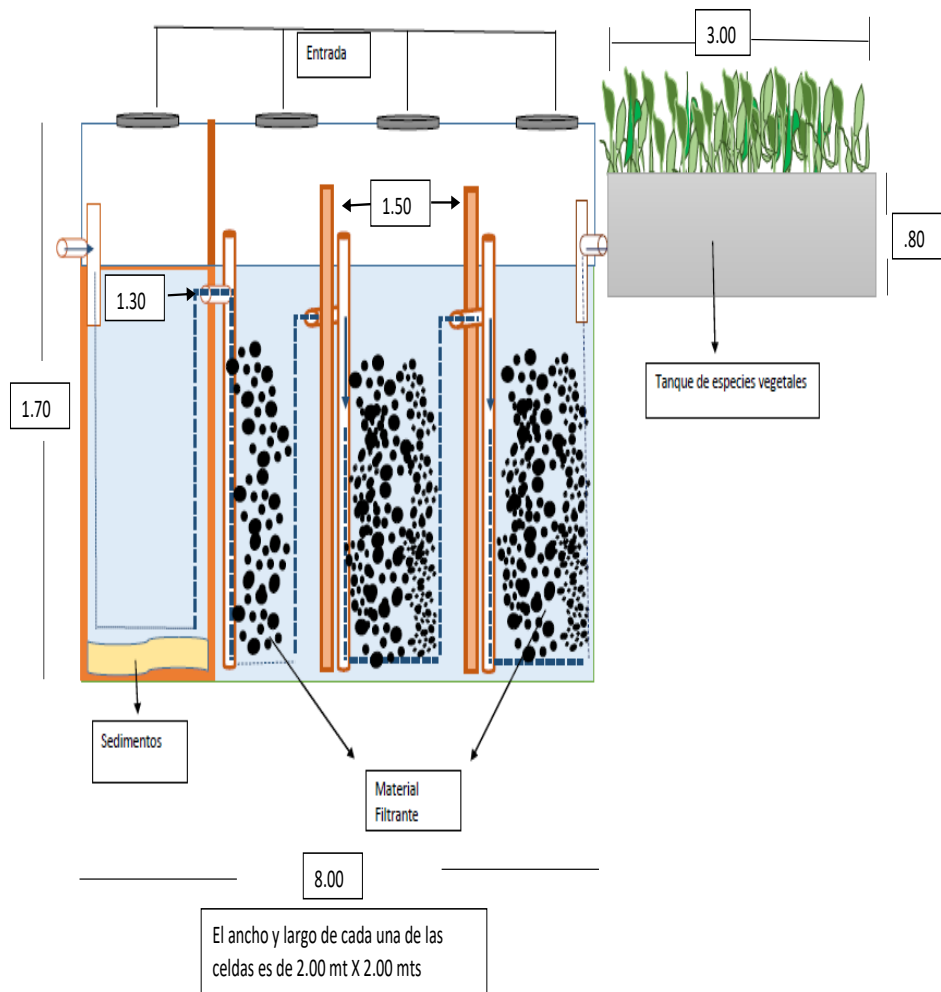
Anexo 6. Aforo de descargas de agua residual del Rancho.

DESCENBOQUE 7.00/11.		LUNES						17 Nov.			FECHA
		13.00									
1.	Tiempo	0.50, 0.55, 0.65	0.42, 0.40, 0.41			0.55, 0.53, 0.58				23/10/17	
2.		1.13 1.00 0.40	1.20 0.58 1.38			1.25 1.05 1.35					
3.		0.58 1.01 0.59	1.10 0.59 1.08			1.06 1.12 1.09					
MARTES											
1.		0.58 0.54 0.57	1.02 1.00 0.59			1.01 1.05 1.10				24/10/17	
2.		1.09 1.15 1.10	0.59 1.10 1.14			1.13 1.08 1.12					
3.		0.59 1.13 1.20	1.02 1.08 1.12			1.02 1.10 1.08					
MIÉRCOLES											
1.		0.58 0.55 0.59	0.50 0.55 0.58			0.57 0.49 0.52				25/10/17	
2.		1.35 1.29 1.31	1.02 1.08 1.13			1.32 1.25 1.20					
3.		1.01 1.05 1.02	0.58 1.02 1.01			0.58 1.20 1.15					
JUEVES											
1.		1.20 1.30 1.19	1.10 1.15 1.05			0.59 1.01 0.58				26/10/17	
2.		1.20 1.00 0.59	1.01 0.59 1.02			0.59 1.10 1.20					
3.		0.59 1.08 1.10	0.58 1.02 1.10			1.13 1.15 1.08					
VIERNES											
1.		0.50 0.49 0.55	0.48 0.50 0.55			1.01 1.05 1.10				27/10/17	
2.		1.20 1.30 1.22	1.15 1.35 1.28			1.35 1.27 1.30					
3.		0.59 1.08 1.10	0.59 1.01 0.59			1.01 1.08 0.59					
SABADO											
1.		0.58 0.50 0.57	0.52 0.55 0.49			1.01 0.59 1.05				28/10/17	
2.		1.35 1.29 1.32	1.40 1.35 1.30			1.20 1.30 1.28					
3.		0.59 1.02 1.10	0.58 1.05 1.10			1.05 1.10 1.07					
DOMINGO											
1.		0.50 0.48 0.55	0.45 0.49 0.51			0.59 1.05 1.10				29/10/17	
2.		1.20 1.30 1.15	1.10 1.08 1.12			1.30 1.35 1.38					
3.		1.01 0.59 1.10	0.59 0.55 1.08			1.08 1.11 1.05					

Anexo 7. Sistema de tratamiento de agua residual humedal artificial



Anexo 8. Sistema de tratamiento de agua residual fosa séptica



Anexo 9. Documento que se entregó por parte de la autoridad ejidal para realizar la gestión de recursos a la granja avícola

10 de diciembre del 2017

Proyecto de Intervención Rancho El Capricho de la Ganadería XIGO de Chiapa

El siguiente proyecto se comenzó a realizar en el mes de agosto del presente año en el municipio de Ixtapa, Chiapas, con base en la metodología de investigación acción se trabajó con personal de la Ganadería XIGO de Chiapa y con sus propietarios, se tuvo la participación de las autoridades de la Colonia Aztlán y la Colonia Cuauhtémoc.



Figura 1. Aldo León, 2017. Personal de Ganadería XIGO de Chiapa.

Se dividió en 3 ejes de trabajo, el primero de ellos fue el de gestión y sensibilización, el segundo detección del problema y soluciones y por último el plan de intervención, todo se llevó a cabo

de manera colectiva y respetando un plan de trabajo presentado en el primer mes. Fue primordial plantearnos un objetivo en común, la identificación de las problemáticas que se viven en el entorno y que afectan al medio ambiente, a la producción y sobre todo a la salud pública, el resultado de ello fue que el manejo de los residuos sólidos urbanos como las descargas de las aguas residuales son las que causan más daño al ecosistema, tomando en cuenta que el ecosistema es todo lo que existe a nuestro alrededor.



Figura 2. Aldo León, 2017. Reunión de trabajo con autoridades de las comunidades y la Ingeniera Isabel Robles especialista en sistemas de tratamiento de aguas residuales.

De acuerdo al número aproximado de habitantes Aztlán con 2,000 habitantes y la de Cuauhtémoc con 1,000 habitantes generan 3 toneladas por día de residuos sólidos urbanos, basándonos en distintos autores de la generación per cápita es de 1 kg por día (dato por confirmar en el diagnóstico de residuos planteado para estas comunidades) y el mismo número de población generan las descargas de aguas residuales al arroyo que pasa por en medio del Rancho el Capricho dándonos los siguientes resultados de los aforos tomados de las distintas descargas durante una semana tres veces al día:

- Descarga de la Colonia Cuauhtémoc dentro del Rancho El Capricho:

1 litro por segundo en promedio.

- Descarga de la Colonia Cuauhtémoc arroyo represa:

1.5 litros por segundo en promedio.

- Descarga de la Colonia Aztlán junto al centro de salud.

1 litro por segundo en promedio.



Figura 3. Google earth. Ubicación de las descargas de agua residual.

Por lo tanto, aproximadamente se están vertiendo por descarga por día 86,400 litros de aguas residuales de las más grandes y 43,200 litros de la más pequeña.



Figura 4. Aldo León, 2017. Descarga de agua residual colonia Aztlán.



Figura 5. Aldo León, 2017. Arroyo contaminado dentro del Rancho El Capricho.

Para tener un punto de referencia de la calidad del agua que se tiene actualmente, se tomaron muestras para mandar a analizar a un laboratorio con base en la norma oficial mexicana 001 de SEMARNAT sobre los límites máximos permisibles para las descargas de aguas residuales quedando muy superior a estos.



Figura 6. Aldo León, 2017. Toma de muestras de agua represa.

Química Alfa de Chiapas, S.A. de C.V.
LABORATORIO DE ANÁLISIS INDUSTRIALES
TRATAMIENTO DE AGUA PARA TODO USO
PRODUCTOS QUÍMICOS Y DE LIMPIEZA

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas mié, 18 oct 2017 09:24 am
No. Muestra 0000002804-01-02

ALDO DANIEL LEON CANAL
FLOR DE CAFE No. 210, FRACC. MARTA PATRICIA. CP. 29000. TUXTLA GUTIERREZ,
CHIAPAS, MEXICO

A/n: ALDO DANIEL LEON CANAL

A continuación me permito presentar a usted, el resultado del:
Análisis Residual

Aplicado a la muestra de AGUA RESIDUAL DE DESCARGA DE LA REPRESA COMUNIDAD CUAJHTEMOC EN XTAPA
Muestra recibida en nuestras instalaciones el día lun, 09 oct 2017 10:29 am

DETERMINACIONES FISICOQUÍMICAS	RESULTADOS	REFERENCIA NOM-003-SEMARNAT-1996
pH	6.70	N/A
Sólidos Suspensos Totales (mg/l)	248.00	125
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	415.01	150
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	436.61	N/A
Sólidos Totales (mg/l)	1,115.00	N/A
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	867.00	N/A
Sólidos Sedimentables (mg/l)	3.50	2
Grasas y Aceites (mg/l)	86.00	25
Nitrógeno Total (mg/l)	10.13	60
Fósforo Total (ppm)	4.60	30
Conductividad Eléctrica (microsiemens)	1,247.00	N/A
Cloro Residual (ppm)	0.00	Ajustar
Materia Flotante	PRESENTE	
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	RESULTADOS	REFERENCIA NOM-003-SEMARNAT-1996
Organismo Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	>24,000.00	2000
Organismos Coliformes Totales (NMP/100 ml)	>24,000.00	N/A

Observaciones La muestra analizada presenta valores Fisicoquímicos y Bacteriológicos que rebasan lo establecido por la Norma de referencia.

Con el mejor deseo de poder servirle, quedo de Usted.

Ing. Matías Moreno Méndoz
Responsable

MATRIZ: 4a. Avenida Sur Poniente #611-B. Tel. y Fax 613-75-45. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
www.quimicalfa.com.mx
quimicalfa@gmail.com

Figura 7. Resultados de análisis de laboratorio.

Con base en los aforos y en los resultados de laboratorio se tomó la decisión de proponer la solución a esta problemática, a través de sistemas de tratamiento de aguas residuales de humedal artificial para las descargas de Cuauhtémoc que está dentro del Rancho El Capricho y la de Aztlán, para la descarga de Cuauhtémoc de la represa una fosa, tomando en cuenta los costos de mantenimiento que son mínimos, el costo de construcción y aprovechamiento para implementar un proyecto de producción de plantas ya sean flores de ornato o plantas para producir artesanías que van dentro del proyecto en la etapa final de cada uno.

Para la construcción de este proyecto las autoridades, los habitantes de las colonias y los propietarios de Ganadería XIGO de Chiapa están con mucha disposición para llevarlo a cabo, a través de voluntad, trabajo y la suma de esfuerzos, se puede lograr un modelo de gestión único a nivel nacional para el beneficio de los que comparten el territorio y sobre todo el cuidado a nuestro planeta, actuando por el bien común desde lo local se puede impactar a gran escala.

Elaboró

Aldo Daniel León Canal

Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad de Guadalajara.

Estudiante de Maestría de Gestión Directiva de Instituciones Educativas, ITESO.

*Se adjuntan planos para la construcción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales

